

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO PARA LOCALIZACIÓN DE PERSONAS DE LA TERCERA EDAD UTILIZANDO UNA APLICACIÓN MÓVIL CON SISTEMA OPERATIVO ANDROID Y TECNOLOGÍA SIGFOX

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES**

JEFFERSON JAVIER AYALA GUACHAMIN

DIRECTOR: PhD. TARQUINO FABIÁN SÁNCHEZ ALMEIDA

Quito, febrero 2022

AVAL

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Jefferson Javier Ayala Guachamin, bajo mi supervisión.

PhD. TARQUINO FABIÁN SÁNCHEZ ALMEIDA
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Jefferson Javier Ayala Guachamin, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración dejo constancia de que la Escuela Politécnica Nacional podrá hacer uso del presente trabajo según los términos estipulados en la Ley, Reglamentos y Normas vigentes.

Jefferson Javier Ayala Guachamin

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre Carmen Janeth Guachamin Llusca, quien me ha apoyado en toda mi vida. Este es el resultado de varios años de sacrificios que sin dudar mejorará la calidad de vida a mi familia.

A mis abuelos maternos, María Beatriz Llusca Tiban y Pedro Oswaldo Guachamin Cabezas, quienes sin su ayuda difícilmente hubiera logrado obtener estudios universitarios.

A mi tío, William, quien es un modelo a seguir de persona, profesional, quien me inspiro a estudiar ingeniería en electrónica y telecomunicaciones en la Escuela Politécnica Nacional.

A mis tíos: Edwin, Amparo, Miriam, Héctor, Pilar, Rosita, Rocío, Luis, Ximena quienes tendieron la mano a mi madre, tanto económicamente y emocionalmente durante estos años, para culminar con éxito mi carrera.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento al ingeniero Tarquino Sánchez, tutor de mis últimos semestres de la carrera y además director del presente trabajo; quien siempre supo darme guía en el presente trabajo de titulación.

Un agradecimiento a cada uno de los profesores que forjaron mi carrera universitaria, quienes con su exigencia hicieron de mí una persona proactiva.

Agradezco a cada uno de mis compañeros que estuvieron junto a mí en los momentos difíciles y supieron ayudarme cuando los necesité.

Mi agradecimiento a Daniel Vargas, country manager de Fyco Telecom; por hacerme parte de su equipo de trabajo, desde que toque la puerta de la empresa para solicitar pasantías hasta la actualidad. Además, por el apoyo y confianza que ha sido de gran valor para mí. Esperando haber podido aportar valor a sus proyectos y metas, para seguir siendo de Fyco Telecom una gran organización.

Mi agradecimiento a Abel Pérez, el papá de los helados, por ser un excelente profesor, al brindarme sus conocimientos técnicos y experimentales en el ámbito laboral; quien tuvo la paciencia de instruirme desde cero para tener las herramientas y estrategias para llegar a ser un buen ingeniero.

Agradezco a José, Pedro, Rubén, Marbing, Sofí, Grace, Diana, Flor, Abel, Daniel integrantes de Fyco Telecom, por ser mi segunda escuela. Fyco Telecom me acogió como parte de su familia desde el instante que toque la puerta de la empresa y actualmente me da la oportunidad de ser mi primer peldaño en el área de las telecomunicaciones.

De manera especial agradezco a la Escuela Politécnica Nacional por brindarme una educación pública y de altos estándares de calidad.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AVAL	I
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	V
RESUMEN	VII
ABSTRACT	VIII
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 OBJETIVOS.....	1
1.2 ALCANCE	2
1.3 MARCO TEÓRICO	3
1.3.1 PERSONA DE LA TERCERA EDAD	3
1.3.2 ANALFABETISMO DIGITAL EN PERSONAS DE LA TERCERA EDAD EN EL ECUADOR	3
1.3.3 NÚMERO DE PERSONAS DE LA TERCERA EDAD DESAPARECIDAS EN EL ECUADOR	3
1.3.4 SIGFOX.....	4
1.3.5 GPS.....	6
1.3.6 ALGORITMO PARA DETERMINAR SI UN PUNTO SE ENCUENTRA DENTRO DE UN POLÍGONO	9
1.3.7 API	9
1.3.8 PRODUCTOS PYCOM.....	9
1.3.9 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.....	11
1.3.10 APLICACIONES MÓVILES DE LOCALIZACIÓN	11
2 METODOLOGÍA.....	14
2.1 REQUERIMIENTOS DEL PROTOTIPO.....	15
2.2 ARQUITECTURA DEL PROTOTIPO	16
2.3 FUNCIONAMIENTO DEL PROTOTIPO.....	16
2.4 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SUBSISTEMA SENSOR.....	17
2.5 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SUBSISTEMA NUBE	27
2.6 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SUBSISTEMA APLICACIÓN MÓVIL	33

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
3.1 IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS.....	45
3.1.1 ESCENARIO 1	45
3.1.2 ESCENARIO 2.....	49
3.1.3 ESCENARIO 3.....	56
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	60
4.1 CONCLUSIONES	60
4.2 RECOMENDACIONES	61
5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63
ANEXO A. Código- 000webhost.....	67
ANEXO B. Código- main.py	81
ANEXO C. Código- Aplicación móvil	84

RESUMEN

El presente trabajo de titulación muestra un prototipo de localización para personas de la tercera edad. La cantidad de población de la tercera edad desaparecida en los últimos años motivó a la investigación de un nuevo dispositivo que ayude a monitorizar la ubicación de estas personas a modo de preventivo.

El prototipo de localización de personas de la tercera edad se basa en un sistema compuesto por tres subsistemas: subsistema sensor, subsistema nube, subsistema aplicación móvil. El subsistema sensor obtendrá la ubicación de la persona de la tercera edad. El subsistema nube utiliza Sigfox como medio de comunicación entre el subsistema sensor y el subsistema aplicación móvil. El subsistema aplicación móvil desarrollado para Android permite consultar la ubicación de la persona de la tercera edad y monitorizar mediante una zona segura.

En el capítulo uno se presentan los objetivos, alcance y conceptos generales acerca de: Sigfox, aplicaciones para localización de personas, lenguajes de programación, GPS, tableros de desarrollo Pycom.

En el capítulo dos se describe la arquitectura y funcionamiento del prototipo de localización de personas de la tercera edad. Es decir, se explica cada uno de los componentes del subsistema sensor, la comunicación del subsistema sensor con Sigfox y también el desarrollo del subsistema aplicación móvil.

En el capítulo tres se presentará las pruebas realizadas con el prototipo y el correcto funcionamiento de cada uno de los subsistemas del prototipo.

Finalmente, en el capítulo cuatro se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas

PALABRAS CLAVE: Sigfox, lopy4, Pycom, Aplicación móvil, GPS.

ABSTRACT

The present degree work shows a prototype of localization for the elderly person. The amount of the elderly person that has disappeared in recent years led to the investigation of a new device to help monitor the location of these people as a preventive measure.

The prototype for locating the elderly person is based on a system made up of three subsystems: sensor subsystem, cloud subsystem, and mobile application subsystem. The sensor subsystem will obtain the location of the elderly person. The cloud subsystem uses Sigfox as a means of communication between the sensor subsystem and the mobile application subsystem. The mobile application subsystem developed for Android allows consulting the location of the elderly person and monitoring through a safe area.

In chapter one, the objectives, scope and general concepts about: Sigfox, applications for locating people, programming languages, GPS, Pycom development boards are presented.

Chapter two describes the architecture and operation of the prototype for locating the elderly. That is, each of the components of the sensor subsystem, the communication of the sensor subsystem with Sigfox and also the development of the mobile application subsystem are explained.

In chapter three the tests carried out with the prototype and the correct functioning of each of the prototype subsystems will be presented.

Finally, in chapter four the conclusions and recommendations obtained are presented.

KEY WORDS: Sigfox, lopy4, Pycom, Mobile application, GPS.

1 INTRODUCCIÓN

La tercera edad, al ser las últimas décadas de la vida en donde la persona empieza a perder en manera progresiva o agresiva todas las capacidades que se desarrollaron en las etapas previas, llegan a ser uno de los grupos más vulnerables. Es decir que son blancos fáciles para ser víctimas de secuestros e incluso desapariciones. De la misma forma, la brecha de inclusión digital ha provocado que la persona de la tercera edad use smartphones en menor proporción para desenvolverse en sus actividades cotidianas.

Con respecto al número de persona desaparecidas en el Ecuador ,el Ministerio de Gobierno con corte el 30 de junio 2019 registro 1392 denuncias de desaparición, de estas denuncias el 16 % corresponden al grupo de personas de la tercera edad [1].

En relación al grado de acceso a smartphones que tienen las personas de la tercera edad, el trabajo de titulación tomó como fuente el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). La información obtenida se encuentra separada por edades, siendo el rango de 65 años y más, el que corresponde a la tercera edad. El levantamiento de la información fue en diciembre del 2020, en donde se determinó el 42.5% de la población de las personas de la tercera edad tiene un teléfono celular smartphone [2].

Por estos motivos, el presente trabajo de titulación muestra un prototipo final demostrable basado en tecnología Sigfox, para monitorizar la ubicación de la persona de la tercera edad. El prototipo permite la visualización de información de la ubicación a su cuidador mediante una aplicación móvil, para así ofrecer tranquilidad al cuidador y a su vez evitar el aumento de personas de la tercera edad desaparecidas en el país.

1.1 OBJETIVOS

El objetivo general de este Proyecto Técnico es: Implementar un prototipo para localización de personas de la tercera edad utilizando una aplicación móvil con sistema operativo Android y tecnología Sigfox.

Los objetivos específicos del Proyecto Técnico son:

- Describir las aplicaciones móviles para monitoreo de personas de la tercera edad más utilizadas
- Analizar el número actual de personas de la tercera edad desaparecidas en el Ecuador, así como el grado de acceso a recursos tecnológicos
- Diseñar una aplicación móvil

- Desarrollar un producto final demostrable basado en IoT compatible con el operador Sigfox para localización de personas de la tercera edad
- Realizar pruebas para determinar la funcionalidad del sistema y retroalimentación

1.2 ALCANCE

El trabajo de titulación ejecuta el monitoreo de ubicación de personas de la tercera edad. En la Figura 1.1 se visualiza los diferentes elementos y subsistemas con los que se contará: subsistema sensor, subsistema nube, subsistema aplicación móvil.

El subsistema sensor, se implementará mediante una correa para facilitar la colocación en el brazo de la persona de la tercera edad. El subsistema sensor contiene un lopy4, antena, batería, placa de expansión universal Pycom y GPS Ublox.

Los recursos a utilizarse son: lopy4, placa de expansión universal, batería, y antena; serán adquiridos del fabricante Pycom. Lopy4 se puede definir como una placa de desarrollo compacta, poderosa que se compone de cuádruple red (LoRa, Sigfox, WiFi, Bluetooth) y compatible con MicroPython [3].

“El subsistema nube utilizará los recursos e infraestructura proporcionada por Sigfox, esto permite tratar este subsistema como una “caja negra” a la que se transmiten una serie de datos a través de sensores. Los datos obtenidos por los sensores son accesibles en el servidor back-end de Sigfox a través de la interfaz API REST, siendo el mecanismo que permite a una aplicación o servicio acceder a recursos por parte del terminal móvil”. Para almacenar la información del cuidador y del usuario se recurrirá a una base de datos SQL [4].

El subsistema aplicación móvil, tendrá el sistema operativo Android, que contará con un menú principal que contendrá las opciones: información, ubicación actual del usuario, historial de trayectoria.

La opción información permitirá el ingreso de: correo electrónico del cuidador, nombre del cuidador, nombre del usuario, zona segura.

Por consiguiente, se presentará un producto final demostrable que consistirá en el subsistema sensor con conexión a la red Sigfox y finalmente mostrará la información de ubicación de la persona de la tercera edad mediante una aplicación Android.

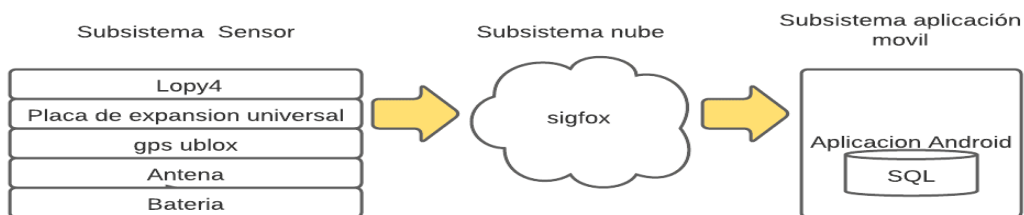


Figura 1.1. Diagrama en bloques del sistema. Fuente: Autor

1.3 MARCO TEÓRICO

Esta sección tiene como finalidad presentar conceptos básicos y teóricos para el entendimiento y desarrollo del trabajo de titulación.

1.3.1 PERSONA DE LA TERCERA EDAD

La tercera edad se define como las últimas décadas de la vida en donde la persona empieza a perder en manera progresiva o agresiva todas las capacidades que se desarrollaron en las etapas previas. La Organización mundial denomina persona de la tercera edad a todo individuo mayor de 60 años [5].

1.3.2 ANALFABETISMO DIGITAL EN PERSONAS DE LA TERCERA EDAD EN EL ECUADOR

Se denomina analfabeta digital a quien no ha tenido la oportunidad de aprender y conocer las herramientas digitales o que ha tenido un nivel bajo de contacto con las tecnologías de la información y comunicación.

Para el trabajo de titulación se consideró como fuente de información el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). La información obtenida se encuentra separada por edades, siendo el rango de 65 años y más, el que se considerará, así como factores de las personas tales como: no tener un celular activado, no haber utilizado el computador en el último año y no haber utilizado el internet en el último año [6].

El último censo en el Ecuador fue realizado en 2018, en donde se determinó que el 44.9% de la población corresponde al grupo de personas de la tercera edad que no tienen teléfono celular activado. Un 7.6% de la población corresponde al grupo de la tercera edad que afirmaron no haber usado computadora en el último año. El 13.9% de la población corresponde al grupo de personas de la tercera edad que tiene un teléfono inteligente.

1.3.3 NÚMERO DE PERSONAS DE LA TERCERA EDAD DESAPARECIDAS EN EL ECUADOR

El número de persona desaparecidas en el Ecuador según el Ministerio de Gobierno con corte el 30 de junio 2019 ha registrado 1392 denuncias de desaparición. De estas denuncias el 16 % corresponden al grupo de personas de la tercera edad, es decir que se han registrado 223 denuncias de desaparición de personas de la tercera edad.

En donde 54 denuncias de desapariciones están relacionadas con maltrato físico e incluso psicológicos, 36 denuncias se deben a personas extraviadas, 20 por problemas de alcoholismo y drogadicción, 2 a problemas económicos, 6 por problemas psicológicos, y finalmente el 105 se relación con alguna discapacidad [1].

1.3.4 SIGFOX

Sigfox es una compañía francesa que entrega conectividad desde el 2009, considerada una de las tecnologías más prometedoras en el sector del internet de las cosas, su negocio se fundamenta en la comercialización de servicio de red de cobertura amplia y de bajo consumo. Actualmente Sigfox está compuesta por antenas y servidores privados, que permiten recoger mensajes para ser guardados en su back-end [7]. Las características que presenta Sigfox son:

- Dispositivo de muy bajo coste.
- Red inalámbrica independiente.
- Bajo consumo energético.
- Pequeña carga útil de 12 bytes.
- Modulación DBPSK para uplink.
- Modulación GFSK para downlink.
- Frecuencia en la banda ISM (Para América latina: 902 MHz)

Cobertura

La cobertura de Sigfox está disponible en 72 países y está próxima a extenderse. El rango de cobertura de cada estación base es de 30 a 50 Km en zonas rurales. En zonas urbanas se reduce entre 3 y 10 Km. Como se puede ver en la Figura 1.2 el mapa de cobertura de la red Sigfox en Quito , se encuentra segmentado en 3 colores, el color azul corresponde al área que está cubierta por una radio base, el color naranja corresponde al área que está cubierta por dos radios bases y el color rojo corresponde al área que está cubierta por tres o más radios bases [8].

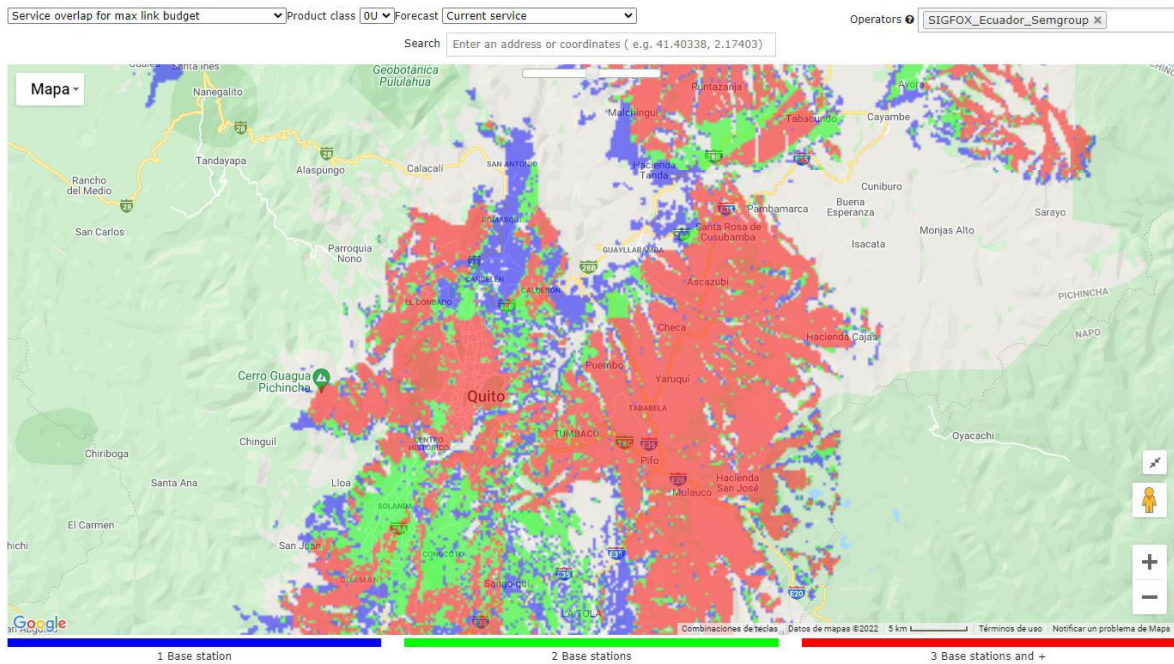


Figura 1.2. Cobertura de Sigfox [9].

Arquitectura de la red Sigfox

La arquitectura de la red Sigfox está basada en una topología estrella es decir que cada dispositivo final está conectado a las antenas más cercanas, en promedio cada dispositivo final está conectado a 3 estaciones bases dentro del rango de alcance [10].

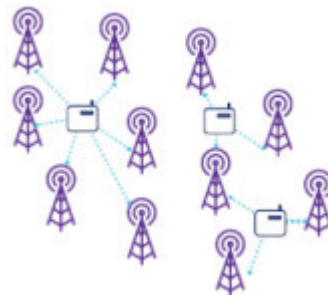


Figura 1.3. Arquitectura de la red Sigfox [11].

Back-end de Sigfox

El back-end de Sigfox es el último punto de la comunicación de la red Sigfox, en consecuencia, es el lugar donde se procesa y almacena toda la información enviada desde los dispositivos sensores. Como se puede observar en la Figura 1.4 el back-end de Sigfox cuenta con un portal web para poder visualizar, gestionar, integrar la base de datos.



Figura 1.4. Portal web Backend de Sigfox Fuente: Autor

1.3.5 GPS

GPS (Global Positioning System) es un sistema formado por la interconexión de 24 satélites, tiene como objetivo principal medir la distancia que se genera desde una señal de radio transmitida por medio de un grupo de satélites artificiales. Cada satélite indica que el receptor se encuentra en un punto en la superficie de la esfera con centro en el propio satélite y de radio la distancia total hasta el receptor [12].

Cuando el receptor ha captado la señal de al menos tres satélites calcula su propia posición en la tierra mediante triangulación de la posición de los satélites captados y nos presentan los datos de latitud, longitud altitud calculado [13].

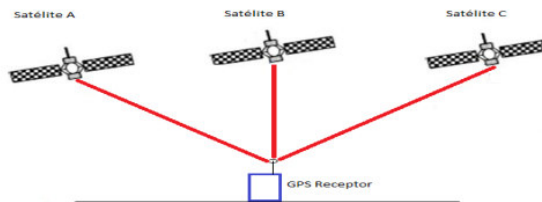


Figura 1.5. Captación de información de 4 satélites [13].

Sistema de coordenadas geográficas

Un sistema de coordenadas geográficas utiliza dos de las tres coordenadas de un sistema de coordenadas esféricas para situar un punto en la superficie terrestre, la latitud y la longitud.

La latitud geográfica es el ángulo entre un punto a saber y el Ecuador, medida sobre el meridiano que pasa por dicho punto. Esta latitud se mide en grados, minutos segundos, sexagesimales.

Todos los puntos ubicados sobre el mismo paralelo tienen igual latitud. Tomará valores de 0° del ecuador a 90° de los polos, aquellos que se encuentran al norte del ecuador reciben la denominación de Latitud norte (0° a 90°) y aquellos que se encuentran al sur del ecuador reciben la denominación de Latitud sur (0° a -90°); al ecuador le corresponde la latitud de 0° , los polos Norte y sur tienen 90°N y 90°S respectivamente [14].

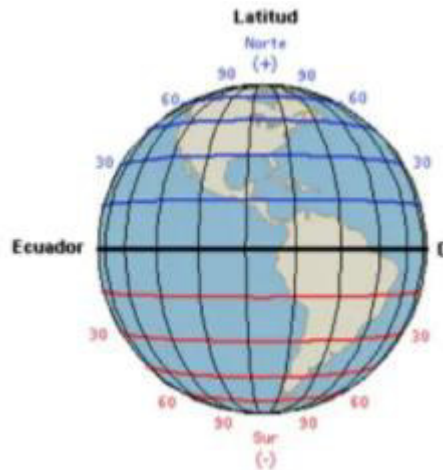


Figura 1.6. Latitud geográfica [15].

La longitud geográfica es el ángulo de la distancia que existe entre un punto a saber y el meridiano de Greenwich, medida sobre el paralelo que pasa por dicho punto; se expresa en grados sexagesimales, todos los puntos ubicados sobre el mismo meridiano tienen la misma longitud; Se mide de 0° a 180° ; aquellos que se encuentran al oriente del meridiano de Greenwich reciben la denominación de Este (0° a 180°), aquellos que se encuentran al occidente del meridiano de Greenwich recibe la denominación Oeste (180° a 0°), al meridiano de Greenwich le corresponde la longitud de 0° [11].

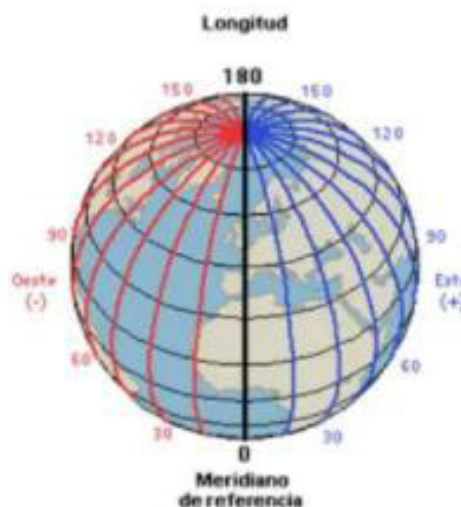


Figura 1.7. Longitud geográfica [15].

Sentencia NMA

Una sentencia NMA (National Marine Electronics Association) es un estándar usado a nivel global por dispositivos de navegación satelital. Existen 8 tipos de sentencias NMA debido a la gran cantidad de GPS que se ofertan en el mercado. Las cuales son: GPGGA, GPGLL, GPGSA, GPRMC, GPVTG, GPZDA Y PSGSA [16].

Todas las sentencias NMA empiezan con el carácter \$ y cada campo está separado con una coma. La trama GPGGA es la que contiene latitud, longitud, altura y consta de 16 campos, para el desarrollo del trabajo de titulación solo se usa los primeros 6 campos, a continuación, en la Tabla 1.1 se desglosa el contenido de los 6 primeros campos de esta sentencia:

\$GPGGA, 172814.0,3723.46587704, N, 12202.26957864, W,2,6,1.2,18.893, M, -25.669, M, 2.0,0031 * 4F

Tabla 1.1. Campos de sentencia NMA [17].

Campo	Ejemplo	Nombre	Descripción
0	\$GPGGA	ID del mensaje	Cabecera de protocolo GGA
1	172814.0	UTC de la posición fija	Formato hhmmsssss h: Horas m: minutos s: segundos
2	3723.46587704	Latitud	Formato ddmm.mmmm d: grados m: minutos
3	N	Dirección de latitud	N: norte S: sur
4	12202.2695786 4	Longitud	Formato ddmmm.mmm d: grados m: minutos
5	W	Dirección de longitud	E: Este W: Oeste

1.3.6 ALGORITMO PARA DETERMINAR SI UN PUNTO SE ENCUENTRA DENTRO DE UN POLÍGONO

Scott Roth en 1982 descubrió el algoritmo de ray-casting para resolver problemas de geometría computacional y gráficos mediante computador. El algoritmo de ray-casting determina si un punto se encuentra dentro de un polígono sea este regular o irregular [18].

Ray casting se basa en el conteo del número de veces que un rayo trazado desde el punto a ser analizado interseca con el contorno del polígono, si el número de intersecciones es impar se concluye que el punto se encuentra dentro del polígono, de no ser así, se concluye que el punto se encuentra fuera [18].

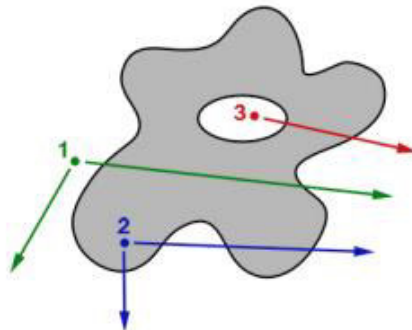


Figura 1.8. Algoritmo ray-casting [18].

1.3.7 API

La interfaz de programación de aplicaciones (API) es una interface que tienen la función de comunicar productos y servicios entre sí, sin la necesidad de saber cómo es su estructura interna permitiendo mayor facilidad en la administración, diseño e incluso el uso de aplicativos, ya que el API solo detalla la forma de llamar a cada una de las funciones así como la tarea que desempeña [19] en general funciona como un punto de acceso al público al cual podemos enviar un requerimiento y obtenemos un mensaje respuesta en formato JSON.

1.3.8 PRODUCTOS PYCOM

Pycom desarrolla productos y soluciones para el mercado de IoT. Pycom ofrece hardware, software y redes. Dentro de su cartera de hardware tiene placas de desarrollo, entre las cuales tenemos: wiPy 3.0, SiPy, Gpy, Lopy, Lopy4, FiPy, etc. Por esta razón, se puede ver sus principales características en la Tabla 1.2

Tabla 1.2. Tableros de desarrollo Pycom [20].

Módulos	Wifi	Bluethooth	Lora	Sigfox	LTE-CAT-M1NB-IoT	Costo
wiPy 3.0	X	X				21.95 \$
SiPy	X	X		X		37.24 \$
Gpy	X	X			X	60.40 \$
Lopy	X	X	X			41.76 \$
Lopy4	X	X	X	X		38.45 \$
FiPy	X	X	X	X	X	74.21 \$

Además, Pycom dentro de su cartera también tiene placas de expansión. Las placas de expansión son un complemento que se puede usar con cualquiera de los tableros de desarrollo, cada una de las placas de expansión se diferencia por la función que tiene incorporado. En resumen, las placas de expansión del fabricante Pycom así como su principal función, se puede ver en la Tabla 1.3.

Tabla 1.3. Placas de expansión Pycom [20].

Nombre	Función
Pygqate	Una puerta de enlace Lora de 8 canales
Pysense	Tablero de sensores
Pysense 2.0.x	Cabecera del sensor
Pytrack	Tablero de GPS
Pytrack 2.0 x	Tarjeta GPS con cabezal de sensor
Placa de expansión 3.1	Placa de expansión de uso general

Como producto del análisis de las características vistas en la Tabla 1.2 se escogió un lopy4 como placa de desarrollo para el proyecto de titulación, debido a que entre las opciones que ofrece Pycom, el lopy4 es la placa de desarrollo más económica que permite la conexión a la red Sigfox.

1.3.9 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN

Java

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos considerado en la actualidad uno de los más utilizado en la enseñanza de programación estructurada y para la introducción a la programación, ya que permiten realizar aplicaciones independientes a la plataforma siguiendo la reglas de escribe una vez, ejecuta en cualquier parte [21].

Java se utiliza de forma común en el desarrollo de aplicaciones móviles en Android ya que java se considera un lenguaje neutral, robusto, portable, estable, etc [22].

Microphyton

Microphyton es un lenguaje de programación basado en Python 3 utilizada en la programación de microcontroladores para el desarrollo de equipos IoT [23].

Microphyton incluye una cantidad de librerías básicas de Python, para controlar pines de la tarjeta, lecturas digitales, generación de señales, lectura de señales analógicas, pantallas, etc [24].

PHP

El lenguaje de programación PHP es un lenguaje de programación interpretado es decir que no se compila. PHP se ejecuta en el servidor, dicho de otra manera el lenguaje de programación PHP nos permite acceder a los recursos que se tenga dentro de un servidor como una base de datos y el resultado enviado al navegador [25].

1.3.10 APLICACIONES MÓVILES DE LOCALIZACIÓN

Entre las principales aplicaciones de localización de personas de la tercera edad según [6] tenemos:

Google Maps

Es una aplicación gratuita que provee servicio de mapas y geolocalización que puede ser usada tanto en Android como IOS. Funciona gracias a que la gran mayoría de dispositivos Android cuentan con un GPS interno. Esta aplicación permite acceder en tiempo real a los datos de la ubicación donde se encuentra el dispositivo Android, además registra las distintas ubicaciones anteriores siempre y cuando se tenga encendido los datos o se esté en un lugar con acceso al wifi [7].

Glympse

Con esta aplicación móvil, los usuarios de iPhone y Android podrán saber en todo momento dónde están sus contactos y viceversa. Para obtener esta información se debe permitir el acceso a los datos y activar la función para compartir tu ubicación en tiempo real mediante rastreo GPS [8]. Para el funcionamiento de este aplicativo se precisa compartir constantemente la ubicación de un dispositivo con otro. Es decir, la persona de la tercera edad debe compartir su ubicación con su cuidador.

Spyzie

Monitoriza y controla la ubicación, así como otros datos de un smartphone. Con este aplicativo se puede comprobar el lugar en el que se encuentra la persona mayor en concreto. La aplicación Spyzie es válida para IOS y Android [6]. Para su funcionamiento se tendrá que dar un nombre al smartphone dentro de la aplicación, para poder visualizarlo desde su panel web [26].

Hoverwath

Con esta aplicación se puede rastrear la ubicación de una persona, descubrir sus rutas y otros datos que se requiera conocer. Además, es posible obtener informes periódicos de la localización del teléfono y tener acceso a un historial de ubicaciones en el caso de perderse o ser robado.[6]Para su funcionamiento se debe instalar en el smartphone que se quiera rastrear y en el momento que el usuario emita un SMS o una llamada capturará la ubicación y el cuidador sabrá exactamente lo que hicieron y donde lo hicieron [27].

Rescatame

Esta aplicación se encarga de enviar señales de socorro en caso de problemas, a los contactos. Esta aplicación se encarga de enviar señales de socorro a los contactos de un dispositivo móvil en situaciones de emergencia o peligro. Se pueden configurar las alarmas y parámetros según sea requerido. El uso más fácil es pulsar un botón de auxilio en situación de riesgo.

Safe365

Esta aplicación móvil fue desarrollada para el cuidado de personas mayores. Esta tiene la capacidad de controlar la ubicación en tiempo real, permanecer conectados e incluso configurar rutinas diarias y hábitos saludables [9].

Al comparar los aplicativos mencionados podemos observar que tienen una característica en común, para activar la emisión de la información de la posición las personas de la tercera edad necesitan descargar el aplicativo móvil, activar la ubicación en los smartphones, y tener una conexión a wifi o datos. Es decir que necesitaran un smartphone para la persona de la tercera edad y uno para que cada cuidador pueda visualizar la ubicación.

2 METODOLOGÍA

Para el presente trabajo de titulación se realiza investigación aplicada con el fin de poner en práctica todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera. De esta forma, mediante el uso de dispositivos electrónicos pequeños, se diseña un prototipo funcional, para solventar el problema de desapariciones de personas de la tercera edad planteando un sistema de prevención.

El proceso para diseñar el prototipo de localización de personas de la tercera edad se separa en 5 pasos: análisis, planeación, diseño, implementación y pruebas.

a) Análisis

En el primer paso se realiza una recopilación de varias fuentes de investigación, tales como: trabajos de titulación afines al uso de tecnología Sigfox, trabajos de titulación afines a aplicaciones móviles, periódicos, estadísticas de personas de la tercera edad desaparecidas, foros de Google Play, repositorios con ejemplos de programación en Microphyton, php, java, etc.

A partir de la recolección de información sobre aplicaciones móviles de localización usadas en la actualidad, número de personas de la tercera edad desaparecidas, grado de acceso a recursos tecnológicos de las personas de la tercera edad, se consigue enriquecer el conocimiento acerca de cuáles son los requerimientos de los usuarios que tienen adultos de la tercera edad a su cuidado.

b) Planeación

Una vez identificado los requerimientos, se planifica el desarrollo del prototipo de localización de personas de la tercera edad, para lo cual se realiza una selección de dispositivos que soporten trabajar con Sigfox para conseguir el propósito del proyecto. Finalmente se establece un calendario con actividades.

c) Diseño

Teniendo en cuenta las características que debe tener el prototipo de localización de personas de la tercera edad, el diseño del prototipo se basa en el trabajo en conjunto y retroalimentado de tres subsistemas. El subsistema sensor que es el dispositivo tangible del proyecto. El subsistema aplicación móvil que procesa, monitorea y controla la información generada por el primer subsistema. Y finalmente el subsistema nube que es el encargado de comunicar los dos subsistemas anteriores.

d) Implementación

Una vez realizado el diseño de software y hardware se procede a la implementación del prototipo de localización de personas de la tercera edad. En este paso se debe poner en práctica toda la teoría contemplada en el marco teórico con la finalidad de cumplir los objetivos planteados.

e) Pruebas

Después será necesario realizar pruebas de funcionamiento de todo el prototipo. Las pruebas son imprescindibles ya que nos permitirán verificar el correcto funcionamiento de cada uno de los subsistemas del prototipo.

Finalmente, después de las pruebas de prototipo se podrá especificar sus principales limitaciones. De esta manera se podrá realizar las conclusiones y recomendaciones.

2.1 REQUERIMIENTOS DEL PROTOTIPO

Para el desempeño del prototipo, el subsistema sensor debe cumplir:

- Conexión hacia la red Sigfox.
- Comunicación entre lopy4 y GPS Ublox
- Envío de mensajes hacia el back-end de Sigfox.

Para el desempeño del prototipo, el subsistema nube debe cumplir:

- Almacenamiento de datos enviados por el subsistema sensor.
- Almacenamiento de datos ingresados por el subsistema aplicación móvil.
- Registrar cada una de las ubicaciones enviadas por el subsistema sensor.
- Uso de un servidor web para la recuperación de datos para la aplicación móvil.

Para el desempeño del prototipo, el subsistema aplicación móvil debe cumplir:

- El ingreso y modificación de la información del usuario y de los cuidadores. El ingreso a la opción ingreso información únicamente se hará con el ID y la contraseña. En el caso de que no se conozca la contraseña o se esté iniciando por primera vez el subsistema aplicación móvil se podrá crear una nueva clave siempre y cuando se tenga el ID del dispositivo.
- Creación de una zona segura, la zona segura será un área limitada por 5 marcadores que formarán un polígono cerrado. La creación de la zona segura será ingresada desde un mapa de Google map.
- Mostrar un historial de trayectoria, dentro de un mapa se podrá visualizar las 24 posiciones que la persona de la tercera edad realice en el recorrido en Google maps.
- Visualizar la información de la persona de la tercera edad, el cuidador activo, los marcadores de la zona segura, la distancia entre el punto inicial y la ubicación actual de la persona de la tercera edad.
- Visualizar la ubicación actual y la zona segura en Google maps.

2.2 ARQUITECTURA DEL PROTOTIPO

El prototipo de localización de personas de la tercera edad está formado por tres subsistemas como se puede ver en la Figura 2.1. El subsistema sensor está compuesto por: lopy4, una placa de expansión universal, GPS Ublox, antena, batería de tipo LiPo. El subsistema nube está compuesto por el back-end de Sigfox, y el hosting 000Webhost, en donde se aloja una base de datos SQL. El subsistema aplicación móvil contiene una aplicación Android desarrollada en Java, toda la información de la aplicación móvil será almacenada en una base de datos SQL.

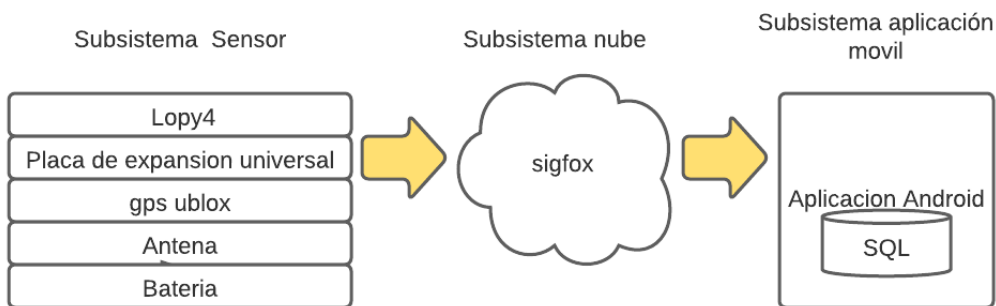


Figura 2.1. Diagrama en bloques del sistema. Fuente: Autor

2.3 FUNCIONAMIENTO DEL PROTOTIPO

Como se puede observar en la Figura 2.2 el subsistema sensor, al ser un equipo tangible, se sujetará por medio de una correa en el brazo de la persona de la tercera edad, de tal modo que la persona a ser monitorizada lleve consigo el equipo y así capturar continuamente la información de localización.

El subsistema nube almacenará toda la información obtenida por el subsistema sensor y a su vez toda la información que se ingresará mediante la aplicación móvil. Para el ingreso de la información se necesita encender la aplicación móvil.

Dentro de la aplicación móvil contaremos con el perfil de usuario y de cuidador, en donde el perfil usuario es el lugar donde se ingresará la información de la persona de la tercera edad, el perfil cuidador es la opción donde se colocará la información de las personas responsables del cuidado de la persona de la tercera edad. En este punto se podrá ingresar la información de 3 cuidadores, en el caso de que no se ingrese la información del cuidador el ítem cuidador quedará inactivo.

Dentro del subsistema aplicación móvil se tiene la opción de crear una zona segura, la cual es un área que el cuidador considera segura para el desarrollo normal de las actividades

de la persona de la tercera edad como, por ejemplo: su casa, la casa de un familiar, su barrio, su centro geriátrico, un club, etc.

A partir de la creación de la zona segura empezará el proceso de verificar si la ubicación de la persona de la tercera edad está fuera o dentro de la zona segura para la respectiva notificación SMS a sus cuidadores activados. El SMS a enviar será un mensaje de alerta comentando que la persona abandonó su zona segura, última ubicación, con su respectiva hora.

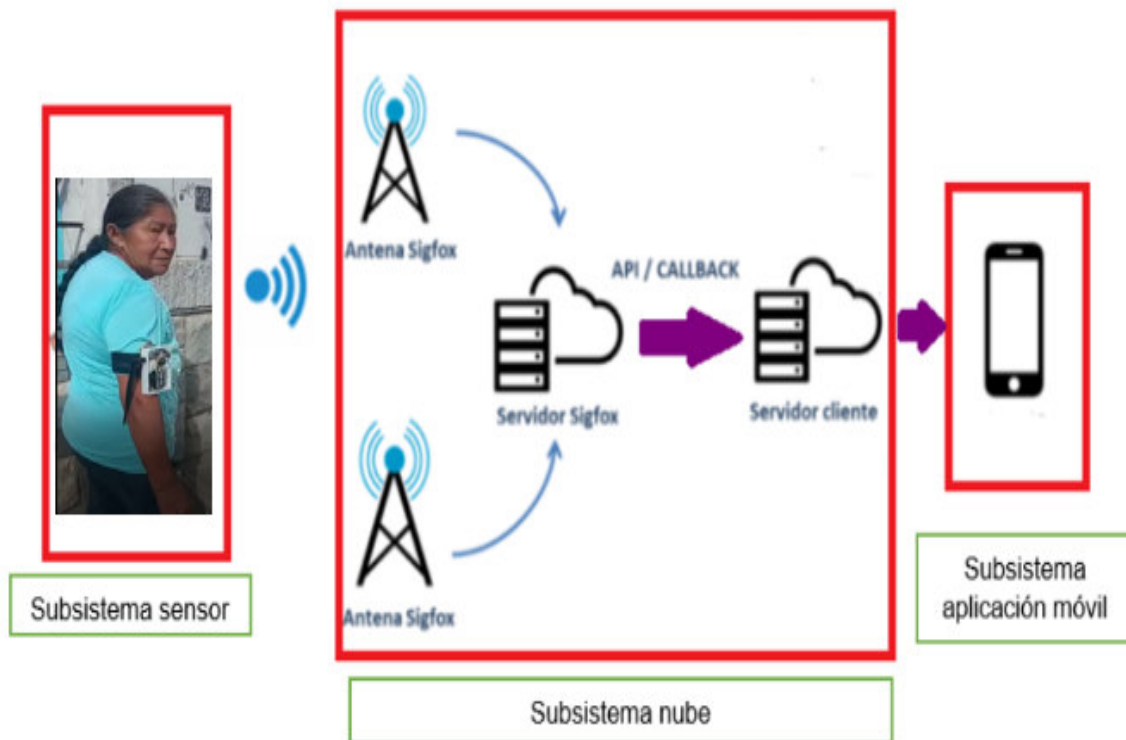


Figura 2.2 Funcionamiento del prototipo. Fuente: Autor

2.4 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SUBSISTEMA SENSOR

El subsistema sensor es el encargado de tomar la posición de la persona de la tercera edad. Para poder cumplir con ese objetivo, el subsistema está conformado por los siguientes dispositivos:

Lopy4

El lopy4 es una placa programable para el desarrollo sobre IoT fabricado por Pycom. [28] Actualmente permite trabajar directamente con Lora, Sigfox, wifi, bluetooth. Además, incluye un año de conectividad hacia Sigfox totalmente gratuito, sus principales características son:

- Microphyton habilitado
- Conjunto de chip Espressif ESP32
- Un procesador ULP adicional que puede monitorear GPIO, los canales ADC y controlar los periféricos
- 2x UART, SPI,2XI2C, tarjeta micro SD.
- Memoria RAM de 4MB
- Wifi 802.1b / g / n 16 Mbps
- Entrada: 3,3 V
- Tamaño:55 mm x 20 mm x 3,5 mm
- Peso: 7g



Figura 2.3. Placa de desarrollo lopy4 [28].

Placa de expansión universal Pycom

La placa de expansión universal sirve para poder conectar el lopy4 a través de USB al computador. Como se puede observar en la Figura 2.4 se tiene una descripción de cada una de las entradas presentes en la placa, tales como: entrada de microSD, entrada mini USB, muescas para batería, etc.

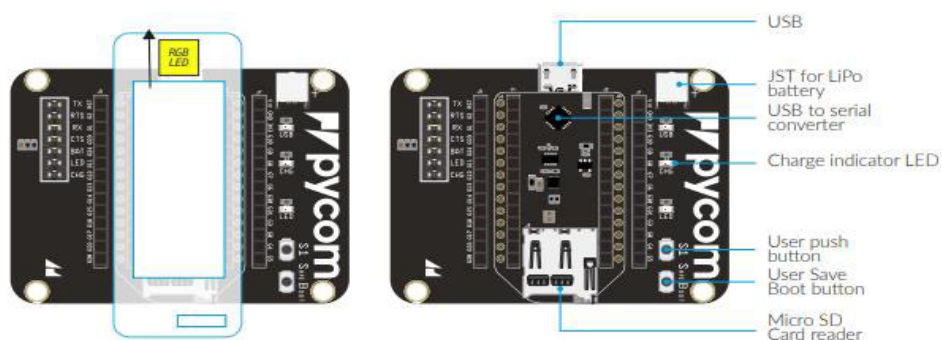


Figura 2.4. Expansión universal Pycom [29].

Gps Ublox

El módulo GPS Ublox es un chip de posicionamiento por GPS con antena cerámica, su comunicación se la realiza a través de su puerto serial UART (Universal Asíncronos Receiver Transmitter). Este proporciona los valores de latitud, longitud, hora, velocidad, etc [17].

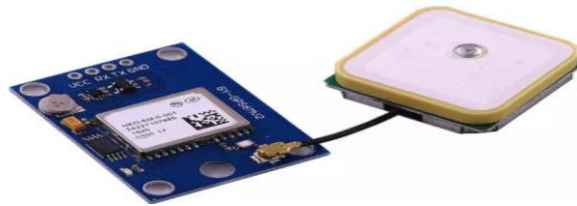


Figura 2.5. Gps Ublox [30].

Batería

La batería es tipo LiPo de 1100 mAh y 3v, con conectores JST el cual está especificado en el datasheet de la placa de expansión universal de lopy4.



Figura 2.6. Batería tipo LiPo Fuente: Autor

Antena

El kit de antena universal Sigfox es usada en la placa de desarrollo lopy4. El kit incluye una antena externa, conjunto de cables RF.RP.SMA, antena de látigo giratorio inclinable como se puede observar en la Figura 2.7



Figura 2.7. Antena Sigfox. Fuente: Autor

Carcasa

El diseño de la carcasa se realizó en SolidWorks. SolidWorks es un software para el diseño mecánico en 2d y 3d. Las dimensiones de la carcasa fueron pensadas en cada uno de los componentes del subsistema sensor. Además, se realizaron los orificios necesarios para sostener la antena y la cinta con la cual el usuario de la tercera edad sujetará el subsistema sensor en su brazo. A continuación, en la Figura 2.8, se detalla gráficamente como está diseñada.

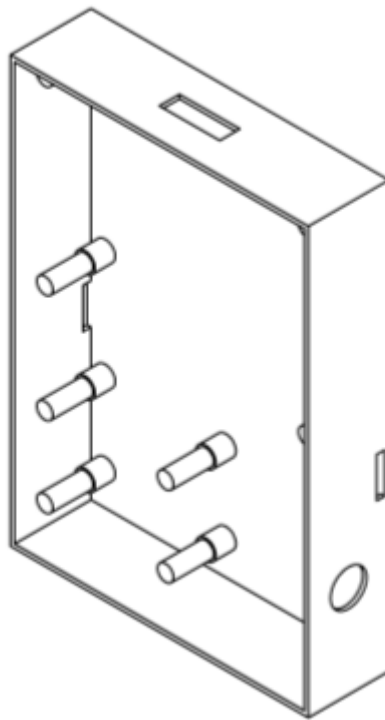


Figura 2.8. Vista tridimensional de la carcasa. Fuente: Autor

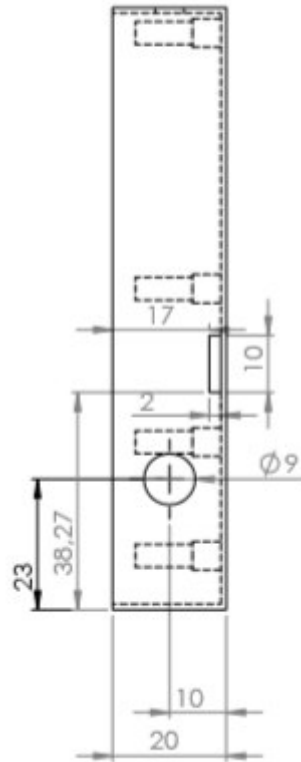


Figura 2.9. Vista superior de la carcasa. Fuente: Autor

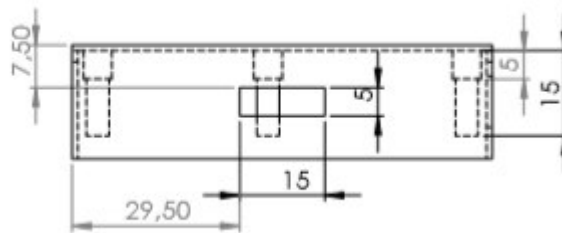


Figura 2.10. Vista lateral derecha de la carcasa. Fuente: Autor

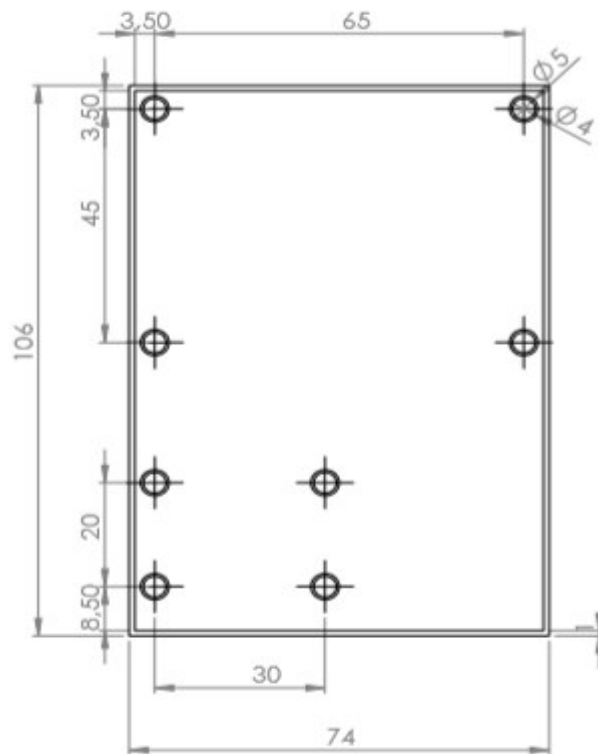


Figura 2.11. Vista frontal de la carcasa. Fuente: Autor

Primero, para ingresar al lopy4 para proceder a programar se debe configurar la conexión entre el dispositivo con el pc, para lo cual debemos actualizar el firmware del lopy4 e instalar el IDE, así como los complementos para poder ejecutar los archivos en la placa.

Actualización del firmware

Como se puede observar en la Figura 2.12 la actualización se encuentra en la página de Pycom, en la opción de soporte, para nuestro caso se usará la actualización para Windows.



Figura 2.12 Actualización de firmware soporte universal. Fuente: Autor

Para la actualización de firmware se ejecuta el instalador Pycom Upgrade, donde ingresamos la información del equipo: tipo de equipo Pycom, la región donde se usará el dispositivo. Al finalizar la actualización se nos otorga el ID (Identificador del dispositivo) y PAC (Código de autorización de puerto), como se puede ver en la Figura 2.13, esta información posteriormente se usará para ingresar en la red de Sigfox.

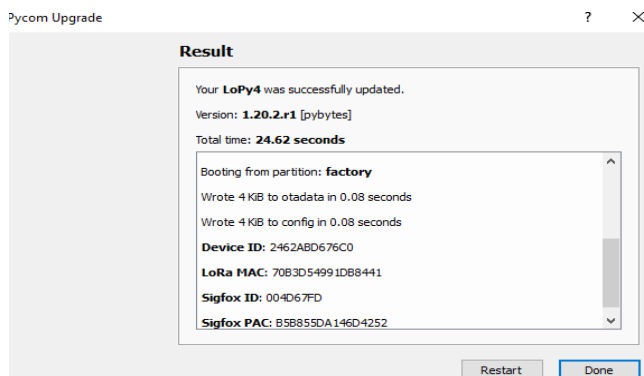


Figura 2.13. Resultado de la configuración. Fuente: Autor

Para comenzar a programar el módulo se debe instalar Atom como entorno para poder editar y compilar el código en MicroPython. Como se observa en la Figura 2.14. Atom contiene una funcionalidad denominada Pymar, la cual permite la comunicación serial vía USB de la placa Pycom y además permite la ejecución de instrucciones usando la línea de comandos, es decir que los comandos se toman, evalúa y devuelve al usuario en la misma línea de comandos [28].

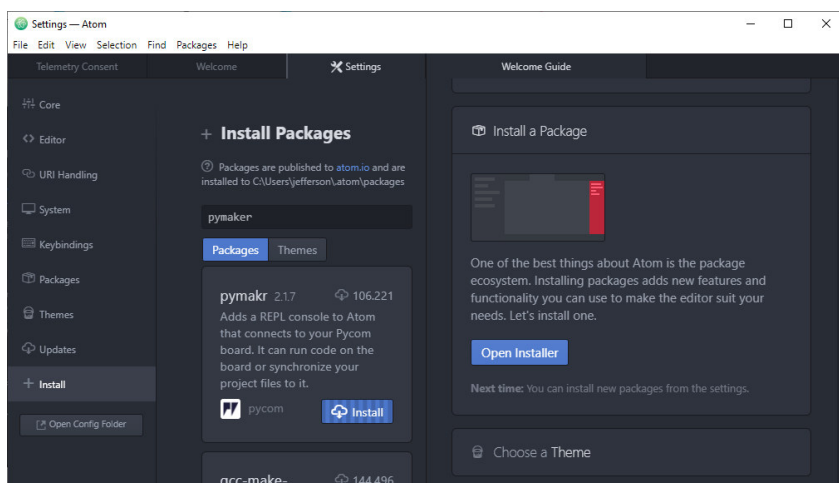


Figura 2.14. Instalación de pymark. Fuente: Autor

En la Figura 2.15 se describe la programación usada en el lopy4. Desde la importación de librerías para poder tomar y procesar las tramas GPGGA obtenidas por el GPS Ublox, la transformación y separación de latitud, longitud y sentido para finalmente enviar al back-

end de Sigfox. Después debemos capturar los datos para enviar al backend de Sigfox para lo cual primeramente debemos obtener la trama enviada por el Gps Ublox la cual se presenta como se indica en la Figura 2.16.

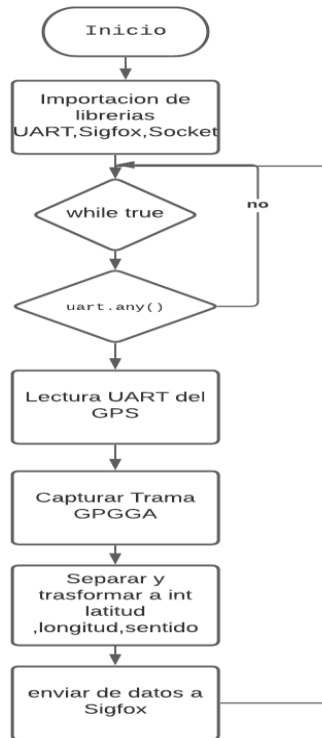


Figura 2.15 Diagrama de flujo funcionamiento main.py. Fuente: Autor

```

$GPGGA,040806.00,0006.19540,S,07829.73484,W,1,04,6.25,2776.0,M,13.9,M,,*64
$GPGSA,A,3,19,12,15,24,,,,,,,,,9.91,6.25,7.69*03
  
```

Figura 2.16. Captura de la trama GPGGA. Fuente: Autor

Conexión a Sigfox

Con base a los ejemplos tutoriales de los documentos de Pycom, para que el lopy4 se conecte con Sigfox se debe importar las librerías Sigfox y Socket, a continuación, se debe seleccionar la zona RCZ. La zona RCZ corresponde a la banda de frecuencia asignada. Sigfox tiene 4 zonas: RC1, RC2, RC3, RC4.

La zona seleccionada para el trabajo de titulación es RC4 ,la cual está predeterminada para Argentina, Australia , Chile , Colombia, Costa Rica, Ecuador, El salvador ,Guatemala ,Honduras , HONG KONG, New Zelanda , Perú , Singapur, Taiwán ,Tailandia ,Uruguay [31].

A continuación, se muestra el código base para crear un socket de Sigfox para configuración y envío del mensaje de uplink.

```
from network import Sigfox
import socket

# init Sigfox for RCZ1 (Europe)
sigfox = Sigfox(mode=Sigfox.SIGFOX, rcz=Sigfox.RCZ1)

# create a Sigfox socket
s = socket.socket(socket.AF_SIGFOX, socket.SOCK_RAW)

# make the socket blocking
s.setblocking(True)

# configure it as uplink only
s.setsockopt(socket.SOL_SIGFOX, socket.SO_RX, False)

# send some bytes
s.send(bytes([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12]))
```

Figura 2.17. Código para conexión a Sigfox [32].

Comunicación serial

Para tener comunicación entre el GPS Ublox y el lopy4 se debe establecer una comunicación serial para lo cual se implementa la clase UART, dado que la misma implementa el protocolo de comunicación serie dúplex UART/USART estándar.

El código de comunicación a nivel físico consta de 2 líneas. Los objetos UART [33] se pueden crear e inicializar usando el código que se puede ver en la Figura 2.18.

```
from machine import UART

uart = UART(1, 9600) # init with given baudrate
uart.init(9600, bits=8, parity=None, stop=1) # init with given parameters
```

Figura 2.18. Código para comunicación serial [33].

Separación de bytes

Después de obtener la trama GPGGGA se debe separar los valores de latitud, longitud y sentido de cada uno de los mismos. La trama que se obtendrá siempre tendrá la misma

dimensión, por esta razón se separa en 7 variables con la función splitt. Cada una de las nuevas variables ocupa 1 byte y se procede a enviar al back-end de Sigfox. En el caso de que se capture una trama de diferente tamaño es decir errónea, el código continuará funcionando hasta tomar la trama correcta, para eso se utiliza la función UART-ANY la cual verifica si la trama obtenida es la correcta.

```
$GPGGA,040806.00,0006.19540,S,07829.73484,W,1,04,6.25,2776.0,M,13.9,M,,*64
$GPGSA,A,3,19,12,15,24,,,,,,,,,9.91,6.25,7.69*03
7
82
97
0
6
19
S
>
```

Figura 2.19. Separación de bytes. Fuente: Autor

Ya elaborado el código en MicroPython, se carga el código denominado main.py dentro del lopy4. El código main.py contiene el código de funcionamiento y se encuentra en el Anexo a.

Esquema de conexión

A continuación, se detallan las conexiones de los dispositivos que conforman parte del subsistema sensor.

Tabla 2.1 Conexión de los dispositivos del subsistema sensor

Nodo		Lopy4
Gps Ublox	Vcc	3v3
	Rx	p3
	Gnd	Gnd
	Tx	p4

En la Figura 2.20 se observa la conexión física entre los dispositivos del subsistema sensor: batería, GPS Ublox, Antena, placa universal Pycom. Este esquema de conexión servirá para el armado del subsistema sensor.

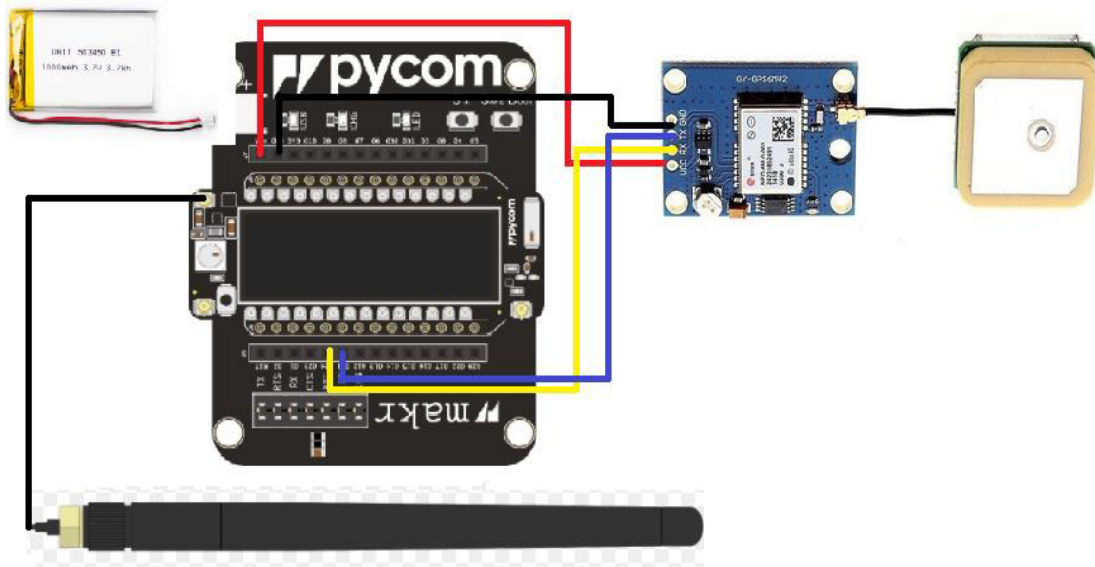


Figura 2.20 Conexión del subsistema sensor. Fuente: Autor.

Duración de la batería

Para determinar el tiempo de duración de la batería de alimentación del subsistema sensor se calcula en base a datos de consumo de corriente de cada uno de sus elementos [34].

El lopy4 consume 120mAh, el módulo GPS consume 78 mAh. Dándonos un total de 198 mAh de consumo de energía. La batería tipo LiPo, proporciona un voltaje de 3v con una corriente de 1100 mAh por lo que su tiempo de duración se calcula con la Ecuación 2.1. entregando 5.5 horas de autonomía.

$$\text{Tiempo de duración de batería} = \text{Capacity(Ah)}/\text{Current(A)} = 1100\text{mAh}/198\text{mAh} = 5,5 \text{ horas} \quad (2.1)$$

2.5 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SUBSISTEMA NUBE

El subsistema nube tiene la función de interconectar el subsistema sensor con el subsistema aplicación móvil. La comunicación se la realiza a través de la generación de un callback desde del backend de Sigfox hacia la base de datos. Por ese motivo se decidió tener dos bases de datos: la base de datos bsensor y la base de datos bmovil. Las bases de datos están alojadas dentro del hosting 000Webhost para poder acceder en cualquier momento [35].

Configuración del Backend de Sigfox

Para usar el backend de Sigfox se creará una cuenta para registrar el dispositivo. Para el registro se debe ingresar a la página oficial de Sigfox en la opción *Activate my DevKit*, como se muestra en la Figura 2.21.



Figura 2.21. Portal para el registro del dispositivo. Fuente: Autor

Se escogió la opción *activar mi DevKit* ya que la opción permite el ingreso de información del equipo, así como activar los servicios que ofrece Sigfox. Procedemos a seleccionar el país en donde va a realizar la comunicación con Sigfox. Se escogió Ecuador ya que en el país la red Sigfox cuenta con cobertura, en este ítem podemos observar que el operador que maneja la red es WDN Ecuador.

Además, en el backend de Sigfox debemos ingresar datos de nuestro comunicador Sigfox: ID del dispositivo y PAC proporcionado por cada dispositivo. Estos están disponibles en el empaque de fábrica de los equipos o en el momento de finalizar la actualización del firmware muestra la información.

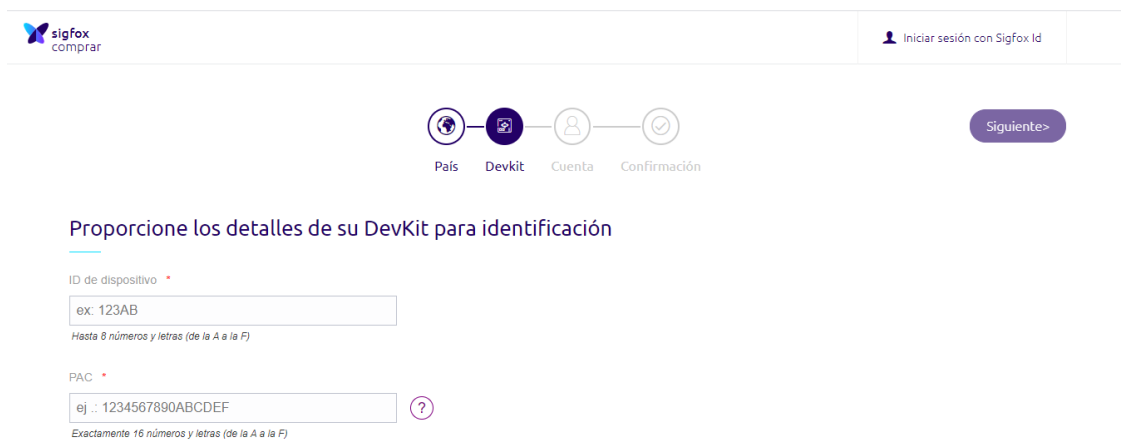


Figura 2.22. Detalles de identificación del dispositivo. Fuente: Autor

Después se ingresará la información para la cuenta, parámetros del usuario y el grupo al que va a pertenecer el dispositivo. Finalmente aparecerá una confirmación en forma de mensaje el cual nos redirige al backend de Sigfox en donde ya se puede ver el dispositivo registrado como se puede observar en la Figura 2.23.



Figura 2.23. Información del equipo. Fuente: Autor

Configuración de Callbacks

El callback permite indicar que hacer con los mensajes una vez recolectados en el backend de Sigfox, es decir a donde redireccionarlos. Para el trabajo de titulación se creará la acción de envío de la información recolectada en el back-end de Sigfox hacia la base de datos bsensor. Por tal motivo en la configuración del callback es necesario ingresar el URL que corresponde a la base de datos bsensor alojada en 00webhost. En la Figura 2.24 se observa la configuración realizada en el Callback de Sigfox, es importante el tipo de petición HTTP tipo POST que permite que los datos sean ubicados en la dirección especificada en la URL, además de que dentro del objeto JSON estarán las variables correspondientes a cada par de valores de latitud, longitud, que previamente son separados en el ítem custom payload config.

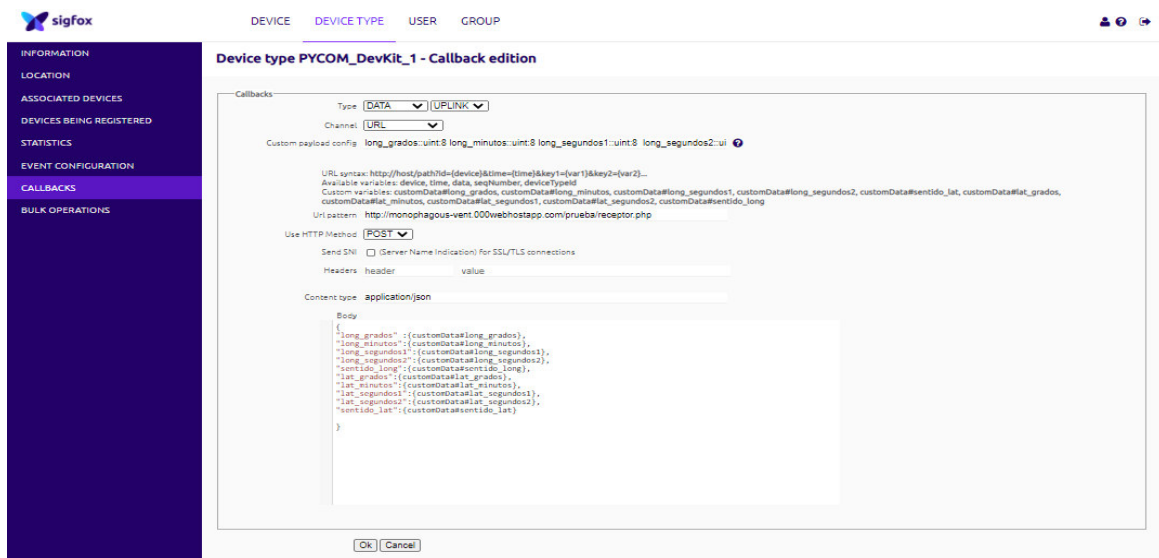


Figura 2.24. Callback edition en el backend de sigfox. Fuente: Autor

Configuración 000WebHosting

000Ewebhosting es un hosting gratuito para administración de sitios web. Tiene las herramientas para administrar archivos, administrar base de datos. Para guardar la información emitida por el subsistema sensor, se creó dentro de 00webhost un API en php y mysql. La administración de archivos permite cargar archivos de manera rápida y fácil. Los archivos se guardaron como un directorio como se puede ver en la Figura 2.25.

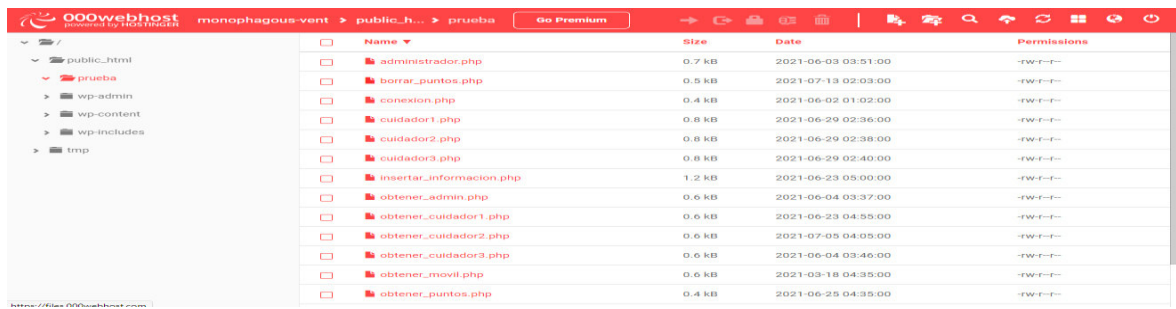


Figura 2.25. Directorios de 000webhost. Fuente: Autor

Cada uno de los archivos guardados dentro del directorio prueba contienen código para tratamiento de datos: desde recuperar información del usuario y cuidadores, creación de perfiles, creación de zona segura, etc. Cada una de estas funcionalidades existen gracias a los dos métodos en PHP: GET y POST. GET es el encargado de publicar los datos en el servidor, mientras que el método POST se encarga de recuperar datos. A continuación, se describe cada uno de los archivos necesarios para el funcionamiento del subsistema nube. Todos los códigos se encuentran en el Anexo b.

Administrador.php

El código permite la conexión hacia la base de bdatos móvil que está dentro de 000Webhost para proceder a logear la clave y el usuario para poder ingresar a modificar la información de los cuidadores e ingresar la zona segura en la aplicación móvil.

Borrar_puntos.php

El código permite el vaciar toda la tabla de puntos que conforman el polígono que delimita la zona segura.

Cuidador1.php

El código permite la conexión hacia la base de datos bmovil alojada en 000Webhost para ingresar datos en la tabla cuidador1, la tabla información contiene espacio para el ingreso de nombre, correo, teléfono la cual se ingresará mediante la aplicación móvil.

Cuidador2.php

El código permite la conexión hacia la base de datos bmovil alojada en 000Webhost para ingresar datos en la tabla cuidador2, la tabla información contiene espacio para el ingreso de nombre, correo, teléfono la cual se ingresará mediante la aplicación móvil.

Cuidador3.php

El código permite la conexión hacia la base de datos bmovil alojada en 000Webhost para ingresar datos en la tabla cuidador3, la tabla información contiene espacio para el ingreso de nombre, correo, teléfono la cual se ingresará mediante la aplicación móvil.

Insertar_informacion.php

El código permite la conexión hacia la base de bdatos móvil que está dentro de 00Webhost para proceder a guardar los datos ingresados mediante la aplicación móvil.

Obtener_cuidador1.php

El código permite la conexión hacia la base de datos bmovil alojada en 000Webhost para proceder a recuperar el último registro de la tabla cuidador1 que contiene la información de nombre, correo, teléfono la cual fue ingresada mediante la aplicación móvil.

Obtener_cuidador2.php

El código permite la conexión hacia la base de datos bmovil alojada en 000Webhost para proceder a recuperar el último registro de la tabla cuidador2 que contiene la información de nombre, correo, teléfono la cual fue ingresada mediante la aplicación móvil.

Obtener_cuidador3.php

El código permite la conexión hacia la base de datos bmovil alojada en 000Webhost para proceder a recuperar el ultimo registro de la tabla cuidador3 que contiene la información de nombre , correo , teléfono la cual fue ingresada mediante la aplicación móvil.

Obtener_puntos.php

El código permite la conexión hacia la base de datos bmovil alojada en 000Webhost para proceder a recuperar el último registro de la tabla información que contiene la información ingresada mediante la aplicación móvil.

Punto.php

El código permite la conexión hacia la base de datos sensor alojada en 000Webhost para proceder a recuperar la posición de los 4 marcadores que se ingresaron en el mapActivity.

Obtener.php

El código permite la conexión hacia la base de datos sensor alojada en 000Webhost para proceder a recuperar el último registro de la tabla valores que contiene la información obtenida del backend de sigfox.

Receptor.php

El código permite obtener el arreglo en formato JSON que es enviado desde el backend de Sigfox , para así poder tomar cada uno de las variables y valores dentro del arreglo ,proceder a establecer una conexión a la base de datos receptor y guardar cada uno de las variables con su respectivo valor en la tabla denominada valores.

Base de datos bsensor

La base de datos bsensor es la encargada de alojar la información obtenida por el subsistema sensor, cuenta con una tabla denominada datos, la cual tiene 8 ítems como lo muestra la Figura 2.26, cada una de las tablas creadas deben contener información de nombre, tipo(tamaño).

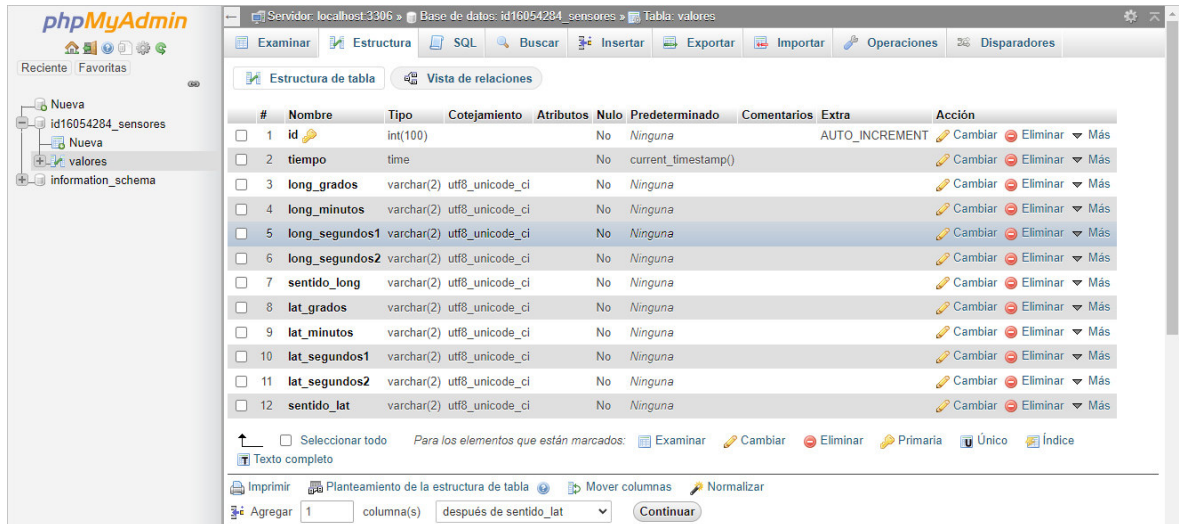


Figura 2.26. Base de datos sensor. Fuente: Autor

Base de datos bmovil

La base de datos bmovil es la encargada de alojar la información ingresada desde el aplicativo móvil, cuenta con las tablas admin, cuidador1, cuidador2, cuidador3, información, puntos como lo muestra la Figura 2.27 Cada una de las tablas creadas deben contener información de nombre, tipo(tamaño).

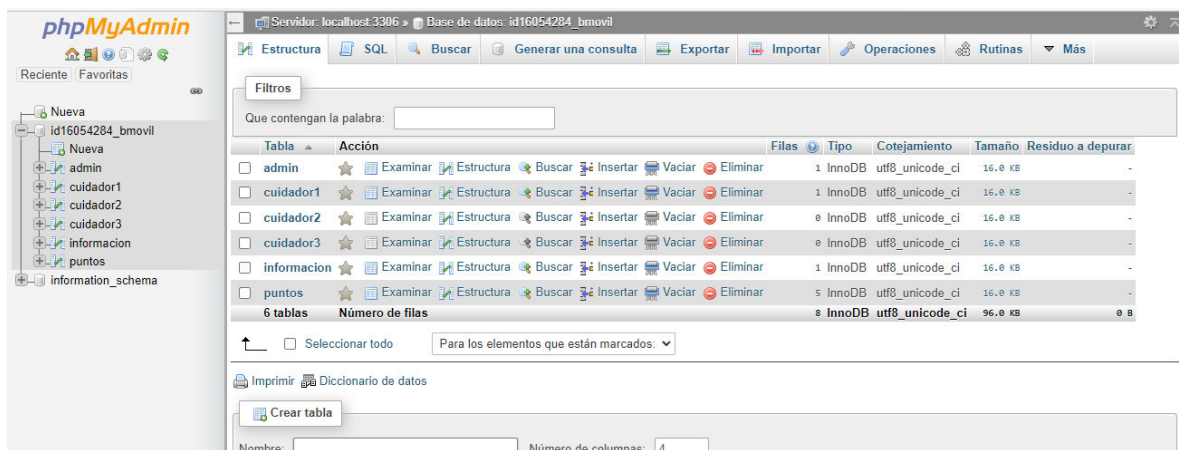


Figura 2.27 Base de datos bmovil. Fuente: Autor

2.6 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SUBSISTEMA APLICACIÓN MÓVIL

El subsistema aplicación móvil fue desarrollada en el IDE de programación Android Studio con lenguaje Java. La aplicación tomará el nombre de Granny Finder, a continuación, se detalla cada una de sus características mediante un diagrama de casos como se puede observar en la Figura 2.28.

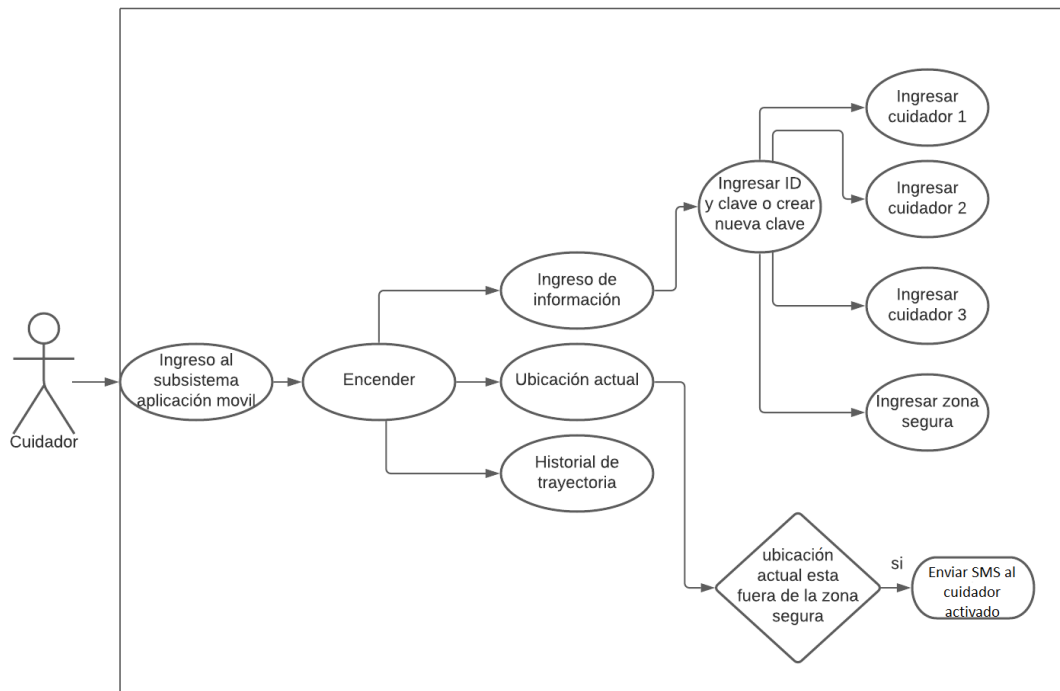


Figura 2.28. Diagrama de uso de la aplicación Granny Finder. Fuente: Autor

Creación de un servicio

Para activar el funcionamiento de la aplicación móvil se creó un servicio. El servicio permite que la aplicación pueda realizar operaciones de larga duración todo el tiempo, y además no desplegar información en interfaz de usuario [36].

El servicio contiene el código para tomar la ubicación actual de la persona de la tercera edad, así como los puntos de la zona segura, las mismas que se encuentran dentro de la base de datos. Para posteriormente comparar si la persona de la tercera edad está dentro o fuera de la zona segura y además enviar un SMS de notificación.

Como se puede ver en la Figura 2.29 el código muestra que la inicialización del servicio se encuentra dentro del botón inicio que se encuentra dentro de la pantalla principal, la única forma de apagar el funcionamiento de la aplicación móvil es mediante la presión del botón apagar que se encuentra dentro de la pantalla principal.

```

70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
}
});

```

Figura 2.29. Código para inicialización de un servicio. Fuente: Autor

Creación de un hilo en segundo plano

Para poder recuperar constantemente la información de las bases de datos y poder ser mostradas en el subsistema aplicación móvil usamos AsyncTask. AsyncTask es una tarea sincrónica que se ejecuta en un hilo secundario y cuyo resultado puede ser publicado en el hilo principal [37]. Para crear una nueva tarea se puede seguir el esquema. AsyncTask tiene 4 métodos que se ejecutan secuencialmente como se puede ver en la Figura 2.30.

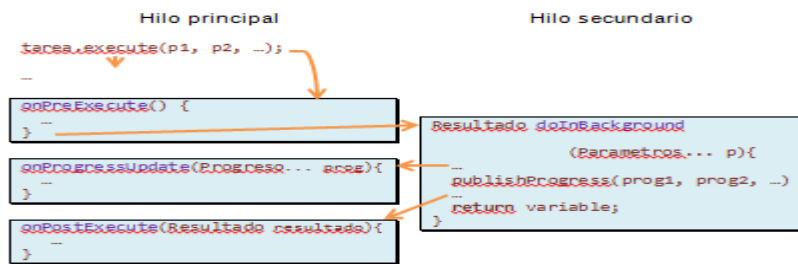


Figura 2.30. Paso a paso del método AsyncTask [37]

El método onPreExecute() da la orden de que trabajo se realizará previo a la ejecución de la tarea principal por ejemplo : se la puede usar para mostrar en la interfaz del usuario la inicialización de la aplicación [37].

```

80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
private class MyTask extends AsyncTask<String, String, String> {
//private DateFormat dateFormat;
//private String date;
private String latitud;
private boolean cent;

@Override
protected void onPreExecute() {
super.onPreExecute();
//dateFormat = new SimpleDateFormat("HH:mm:ss");
cent = true;
}
}

```

Figura 2.31. Código método onPreExecute

El método doInBackground(Parámetros...) empieza después de que se termina el método onpreExecute (). Es la parte más importante donde tenemos que realizar la tarea

propriadamente dicha. Es el único método de los cuatro que no se ejecuta en el hilo del interfaz de usuario. Lo va a hacer en un hilo nuevo creado para este propósito [37].

```
@Override
protected String doInBackground(String... params) {
    while (cent){
        // date = dateFormat.format(new Date());
        try {

            publishProgress();
            // Stop 5s
            Thread.sleep( millis: 5000);
            Thread.sleep( millis: 5000);
            Thread.sleep( millis: 5000);
            Thread.sleep( millis: 5000);
            Thread.sleep( millis: 5000);

        } catch (InterruptedException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
    return null;
}
```

Figura 2.32. Código del método doInBackground. Fuente: Autor

El método onProgressUpdate(Progress...) Se utiliza para mostrar el progreso de la tarea al usuario. Se ejecuta en el hilo interfaz de usuario, por lo que podremos interactuar con las vistas [37]. El método onPostExecute(Result) se usa para mostrar en el interfaz de usuario el resultado de la tarea.

```
protected void onProgressUpdate(String... values) {
    RequestQueue queue = Volley.newRequestQueue( context: servicio_actualizar.this);
    StringRequest stringRequest = new StringRequest(Request.Method.POST, url: "http://monophasous-vent.000webhostapp.com/prueba/obtener_movil.php",
        new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
                try {
                    JSONObject obj = new JSONObject(response);
                    nombre_usuario = obj.getString( name: "nombre_usuario");
                    //Toast.makeText(getApplicationContext(), nombre_usuario, Toast.LENGTH_SHORT).show();
                    correo_usuario = obj.getString( name: "correo_usuario");
                    direccion_usuario = obj.getString( name: "direccion_usuario");
                    edad_usuario = obj.getString( name: "edad_usuario");
                    telefono_usuario = obj.getString( name: "telefono_usuario");
                    punto_inicial_latitud = obj.getString( name: "punto_inicial_latitud");
                    punto_inicial_longitud = obj.getString( name: "punto_inicial_longitud");
                    //System.out.println("Here: " + String.valueOf(punto));
                } catch (JSONException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
        }, new Response.ErrorListener() {
```

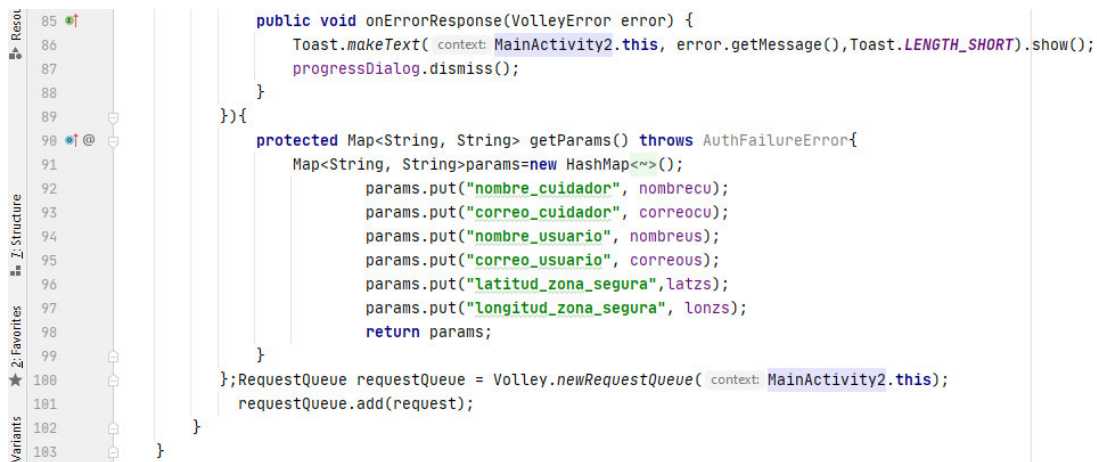
Figura 2.33 Código del método onProgressUpdate. Fuente: Autor

Listar, registrar información con librería Volley

Para poder recuperar la información de la base de datos y poder mostrar en el subsistema aplicación móvil se usa la librería Volley, la cual es una librería desarrollada por Google para el envío de peticiones HTTP desde las aplicaciones desarrolladas en Android hacia servidores externos [38]. Para el uso de de Volley primeramente se debe agregar el

permiso `<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET"/>` y agregar la librería.

Como se puede observar en la Figura 2.34 se tiene el código para recuperar la información de la base de datos, para lo cual debemos apuntar hacia el url que contiene la conexión hacia la base de datos.



```
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103

public void onResponse(VolleyError error) {
    Toast.makeText(context: MainActivity2.this, error.getMessage(), Toast.LENGTH_SHORT).show();
    progressDialog.dismiss();
}

}}{
protected Map<String, String> getParams() throws AuthFailureError{
    Map<String, String>params=new HashMap<>();
    params.put("nombre_cuidador", nombrecu);
    params.put("correo_cuidador", correocu);
    params.put("nombre_usuario", nombreus);
    params.put("correo_usuario", correous);
    params.put("latitud_zona_segura", latzs);
    params.put("longitud_zona_segura", lonzs);
    return params;
}
};RequestQueue requestQueue = Volley.newRequestQueue(context: MainActivity2.this);
requestQueue.add(request);
}
```

Figura 2.34 Código recuperar información con Volley. Fuente: Autor

Icono del subsistema aplicación móvil

Para crear un icono a la aplicación móvil se añade una nueva imagen detallando la forma, tamaño, etc. La imagen creada reemplaza la imagen `ic_launcher` que viene por defecto en Android Studio. Una vez seleccionada la imagen se mostrará la visualización en miniatura.

Una vez finalizado el proceso, cuando se cargue el archivo instalador en el smartphone ya se podrá visualizar el icono. El icono del subsistema aplicación móvil es una caricatura de una persona de la tercera edad como se muestra en la Figura 2.35.

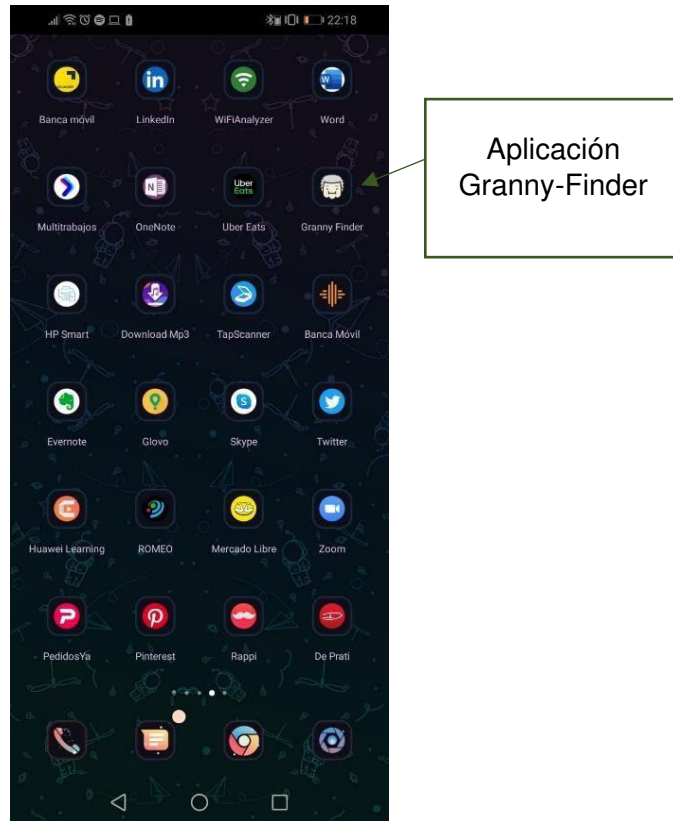


Figura 2.35 Icono del subsistema aplicación móvil. Fuente: Autor

Pantalla principal subsistema aplicación móvil

La pantalla inicial contiene el nombre de la institución, nombre del aplicativo, un menú principal y dos botones, uno para encender y otro para apagar el funcionamiento del subsistema aplicación móvil. Todo el texto que se visualiza en la pantalla principal se crea a partir de EditText. Como se puede observar en la Figura 2.36 el menú principal se encuentra a la derecha de la barra de la aplicación. Este cuenta con tres opciones: ingresar información, ubicación actual, historial de la trayectoria. El menú principal está integrado en la App Bar donde se agrega por defecto a todos los ítems desplegable que se visualiza al presionar el icono de tres puntos

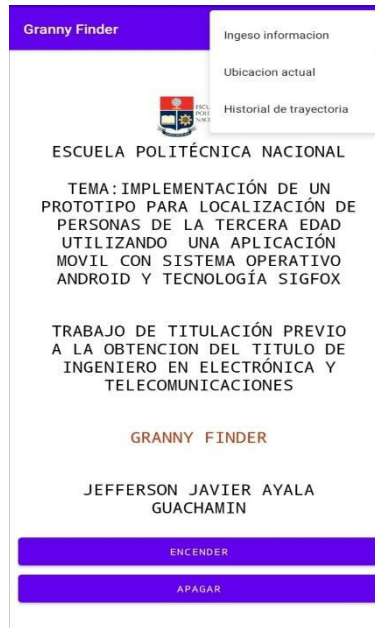


Figura 2.36. Vista principal de la aplicación. Fuente: Autor

Para usar el tipo de menú de opciones se crea un recurso menú, como se puede observar en la Figura 2.37 se añade al inicio del ciclo de vida de las actividades y posteriormente se asocia a un evento Click para redirigir hacia un nuevo layout.

```

93 public boolean onCreateOptionsMenu(Menu menu) {
94     getMenuInflater().inflate(R.menu.menu, menu);
95     return true;
96 }
97
98 @Override
99 public boolean onOptionsItemSelected(MenuItem item) {
100     // Handle item selection
101     switch (item.getItemId()) {
102         case R.id.item1:
103             Toast.makeText(getApplicationContext(), text: "Ingreso de informacion", Toast.LENGTH_SHORT).show();
104             Intent i = new Intent(getApplicationContext(),MainActivity4.class);
105             startActivity(i);
106             return true;
107         case R.id.item2:
108             Toast.makeText(getApplicationContext(), text: "Ubicación actual", Toast.LENGTH_SHORT).show();
109             Intent j = new Intent(getApplicationContext(),MainActivity3.class);
110             j.putExtra( name: "yourData", String.valueOf(distancia()));
111             startActivity(j);
112             return true;
113         case R.id.item3:
114             Toast.makeText(getApplicationContext(), text: "Historial de Trayectoria", Toast.LENGTH_SHORT).show();
115             Intent w = new Intent(getApplicationContext(),Historial_trayectoria.class);
116             startActivity(w);
117             return true;

```

Figura 2.37. Código de menú de opciones. Fuente: Autor

Opción ingreso información

Por motivos de seguridad, para el acceso a la opción ingreso información se solicitará el ingreso del ID del subsistema sensor y una clave como se puede ver en la Figura 2.38. El ID se obtiene al actualizar el lopy4. En el caso de que el usuario ingresa por primera vez u olvida su clave, como se puede observar en la Figura 2.38 se tiene la opción de crear una nueva clave, siempre y cuando conozca el id del lopy4 ya que es la única forma de generar seguridad, debido a que es un código únicamente conocido por el usuario. Es importante destacar que, para mayor seguridad, el tipo de clave que será aceptada está restringida a una longitud de 8 caracteres que deben contener al menos una letra mayúscula, una letra minúscula, un carácter especial y sin espacios en blanco.



Figura 2.38. Ingresar información. Fuente: Autor

Código para logear al usuario

Para que el cuidador pueda ingresar y editar la información de la persona de la tercera edad, se establece una condición de solo permitir el ingreso si conoce el ID del dispositivo, como se puede ver en la Figura 2.39 el ID ingresado es 004D67FD que corresponde al dispositivo que se usa en el trabajo de titulación.

```
bingreso_clave.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {  
    @Override  
    public void onClick(View v) {  
        bd_clave();  
        String clave_s = clave;  
        String claveu = etclave.getText().toString();  
        String usuario = etusuario.getText().toString();  
        String usuarioid="004D67FD";  
        if(claveu.equals(clave_s) && usuario.equals(usuarioid)) {  
            Toast.makeText(context: MainActivity4.this, text: "clave correcta", Toast.LENGTH_SHORT).show();  
            Intent intent = new Intent(getApplicationContext(),seleccion_cuidador.class);  
            startActivity(intent);  
        } else {  
            Toast.makeText(context: MainActivity4.this, text: "clave incorrecta", Toast.LENGTH_SHORT).show();  
        }  
    }  
});
```

Figura 2.39 Código para logear al usuario. Fuente: Autor

En el caso de que el usuario, ingrese la información por primera vez o en su caso se olvidó de su clave se tiene la opción de crear una clave, esta opción solo es válida si se conoce el ID del dispositivo, como se puede ver en la Figura 2.40 se muestra la condición que debe cumplir la nueva clave para que sea segura.



Figura 2.40. Crear clave de acceso para ingresar información. Fuente: Autor

Para lograr las restricciones se debe colocar dentro del código las restricciones como se observa en la Figura 2.41 se usa el método pattern el cual se utiliza para crear un patrón a partir de la expresión regular pasada como parámetro al método. Siempre que necesite hacer coincidir un texto con un patrón de expresión regular más de una vez [39].

```
public void onClick(View v) {
    String clave = clavecre.getText().toString().trim();
    Pattern p = Pattern.compile("^" +
        "(?=.*[0-9])" + //at least 1 digit
        "(?=.*[a-z])" + //at least 1 lower case letter
        "(?=.*[A-Z])" + //at least 1 upper case letter
        "(?=.*[a-zA-Z])" + //any letter
        "(?=.*[@#$%^&+=])" + //at least 1 special character
        "(?=\S+$)" + //no white spaces
        ".{8,}" + //at least 8 characters
        "$");
    Matcher m = p.matcher(clave);
    boolean b = m.matches();
    System.out.println("Here: " + String.valueOf(b));
    if(b=true){
        Toast.makeText(context: crear_clave.this, text: "Ingrese una clave mas segura", Toast.LENGTH_SHORT).show();
        insertar_clave();
    }
}
```

Figura 2.41. Código para crear una clave segura. Fuente: Autor

Después del ingreso correcto de la clave se despliega la pantalla de ingreso de información como se puede observar en la Figura 2.42, en esta vista podemos observar que existen cuatro perfiles: usuario, cuidador1, cuidador2, cuidador3, zona segura.

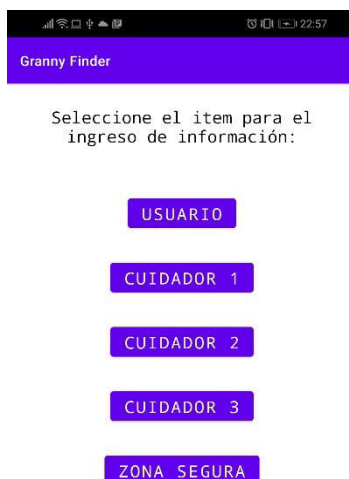


Figura 2.42. Formulario de ingreso de información. Fuente: Autor

La opción usuario despliega un formulario para ingresar la información de la persona de la tercera edad. Como se puede ver en la Figura 2.43 la información solicitada es nombre, edad, teléfono, dirección, correo electrónico, latitud y longitud en formato decimal. La latitud y longitud solicitada es el centro de la zona segura, la cual únicamente se usará para poder centrar y hacer zoom en el mapa de Google maps.

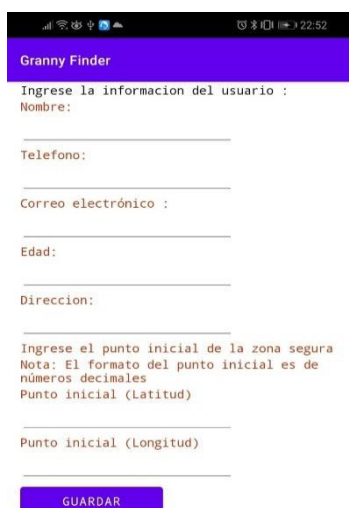


Figura 2.43. Formulario de ingreso de información usuario. Fuente: Autor

La opción cuidador 1, cuidador 2, cuidador 3 son similares entre sí, por esta razón solo se explicará una de ellas, después de pulsar el botón cuidador1 se despliega un formulario para ingresar la información del cuidador. Como se puede ver en la Figura 2.44 la información solicitada es nombre, teléfono, correo electrónico. El dato más importante es el número telefónico, ya que el número permite saber el destinatario para él envío de las notificaciones SMS.



The screenshot shows a mobile application interface titled "Granny Finder". Below the title, there is a prompt: "Ingrese la información del cuidador1 :". The form consists of three input fields: "Nombre:" (Name), "Telefono:" (Phone), and "Correo electrónico :" (Email). At the bottom of the form is a purple button labeled "GUARDAR" (Save).

Figura 2.44. Formulario de ingreso de información del cuidador. Fuente: Autor

La opción zona segura despliega en pantalla un enunciado de cómo se llevará a cabo el proceso de delimitar la zona segura, el mensaje que presenta indica que primeramente debemos seleccionar 5 marcadores en el mapa, y finalmente iremos haciendo clic en cada uno y así se desplegará una pantalla con las coordenadas del marcador con la opción de guardar, esto se debe hacer con cada uno de los 5 marcadores en forma secuencial para formar un polígono cerrado como se observa en la Figura 2.45.

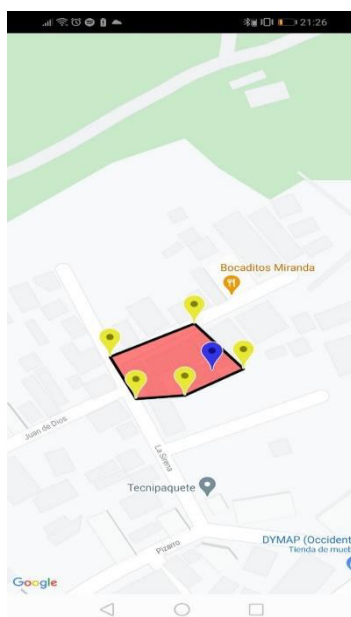


Figura 2.45. Formulario de ingreso de información usuario. Fuente: Autor

Enviar mensajes de texto en Android

Para habilitar la funcionalidad de enviar mensajes SMS en el desarrollo de aplicaciones móviles con sistema operativo Android, se utiliza el método `enviarMensaje` [40], para lo cual dentro de `AndroidManifest` se debe agregar el permiso siguiente:

```
<uses-permission android:name="android.permission.SEND_SMS"></uses-permission>
```

Dentro del `MainActivity` se llama al método `enviarMensaje`, como argumentos debemos colocar el número celular a donde se enviará el mensaje y además el mensaje. Es importante mencionar que los números telefónicos deben estar con el código de localidad y cada uno de los mensajes enviados se debitará del saldo de la cuenta asociada al número registrado del usuario.

El contenido del SMS que se presentará como notificación cuando la persona se encuentra fuera de la zona segura se puede observar en la Figura 2.46.

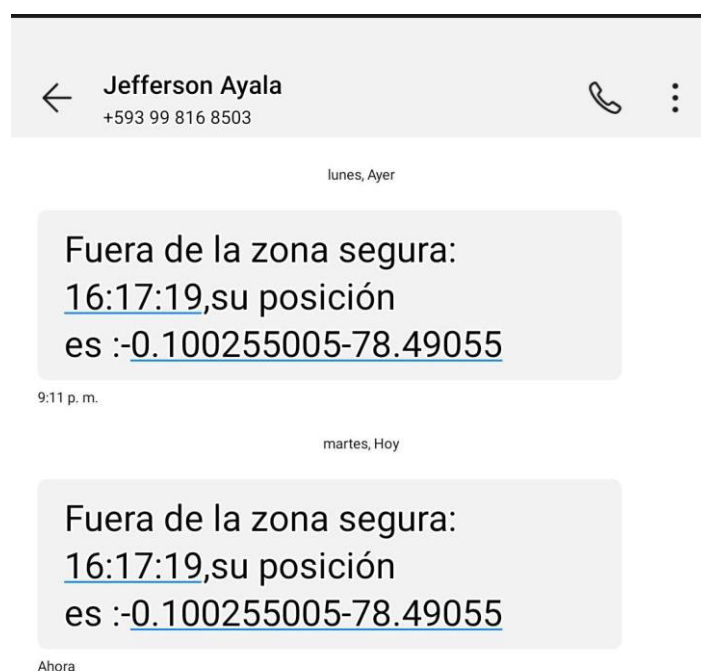


Figura 2.46. Notificación SMS. Fuente: Autor

3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS

En este capítulo se muestran las pruebas realizadas con el prototipo. Cada una de las pruebas fueron analizadas como escenarios con distintos acontecimientos para probar la plena funcionalidad del prototipo. Además, cada escenario es explicado con un resultado correspondiente a cada prueba.

Antes de realizar las pruebas de funcionamiento, se colocó el dispositivo denominado *subsistema sensor*, en el brazo de la persona de la tercera edad, como se puede observar en la Figura 3.1



Figura 3.1. Subsistema sensor en la persona de la tercera edad. Fuente: Autor

3.1.1 ESCENARIO 1

El escenario uno consiste en el desplazamiento de la persona de la tercera edad dentro de la zona segura. El objetivo de la prueba es determinar cuántas muestras erróneas se tendrá en un intervalo de 15 minutos, como se puede observar en la Figura 3.2 se encuentra la zona segura, además se puede observar la ubicación del punto inicial. El punto inicial se

encuentra ubicado en el Condado, calle La Sirena N.71,68 cuyas coordenadas expresadas en formato grado decimal son (-0.102988,-78.495951), siendo la notación latitud y longitud respectivamente. El punto inicial se encuentra dentro de la zona segura. La zona segura está formada por un polígono irregular de 5 lados formado a partir de la unión de 5 marcadores que son previamente ingresados por el cuidador.

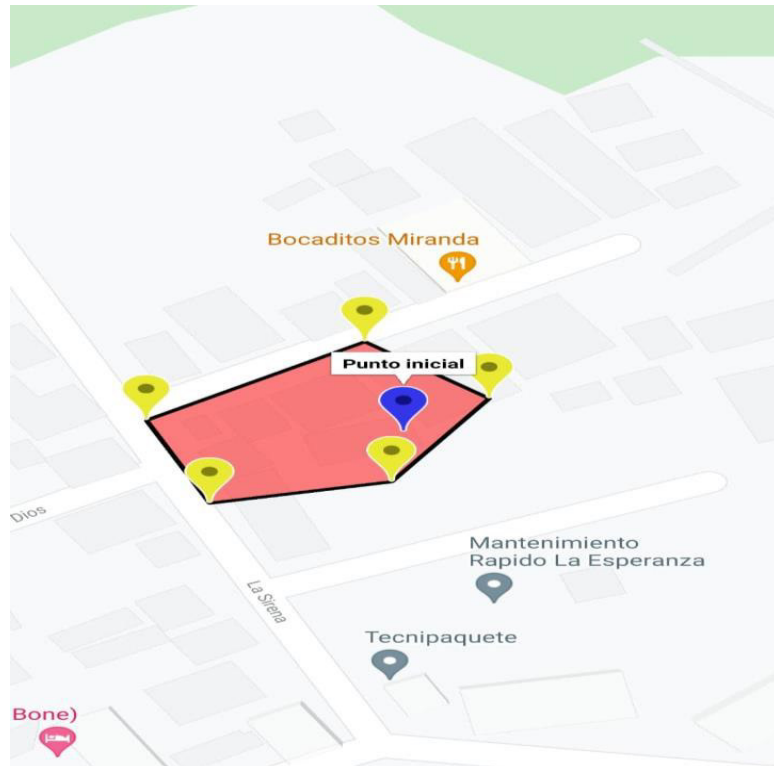


Figura 3.2. Zona segura. Fuente: Autor.

Tabla 3.1. Tabla resumen de las posiciones de la persona de la tercera edad en el escenario uno. Fuente: Autor.

Muestra	Hora	Estado	Latitud	Longitud
1	15:42:46	true	-0,102958337	-78,4957428
2	15:43:09	true	-0,102295667	-78,49573517
3	15:43:33	true	-0,102949999	-78,49571228
4	15:43:55	true	-0,102954999	-78,49570465
5	15:44:08	true	-0,102954999	-78,49571228
6	15:44:36	true	-0,10295334	-7,8495710
7	15:45:00	true	-0,102946669	-78,4957122
8	15:45:12	true	-0,102955	-7,8495710

9	15:45:40	true	-0,102968335	-7,8495705
10	15:46:29	true	-0,102935	-7,8495735
11	15:46:56	true	-0,10293833	-7,8495735
12	15:47:20	true	-0,10295167	-7,8495730
13	15:47:27	true	-0,102965005	-7,8495730
14	15:48:10	true	-0,102966666	-7,8495730
15	15:48:34	true	-0,10298167	-7,8495720
16	15:48:46	true	-0,102978334	-7,8495720
17	15:49:04	true	-0,102963336	-7,8495710
18	15:49:48	true	-0,102963336	-7,8495720
19	15:50:10	true	-0,102963336	-7,8495730
20	15:50:34	true	-0,102966662	-78,4957199
21	15:50:41	true	-0,10297000	-7,8495735
22	15:51:32	true	-0,102973334	-7,8495735
23	15:52:19	true	-0,102978334	-7,8495735
24	15:53:02	true	-0,10298667	-7,8495735

Además, se puede observar en la Figura 3.3 el historial de la trayectoria, donde se detalla cada una de las 24 posiciones que la persona de la tercera edad ocupó en la prueba. Finalmente, al presionar en el botón mostrar mapa del submenú historial de trayectoria, podemos observar gráficamente cada uno de los marcadores de cada una de las posiciones de la persona de la tercera edad.

Hora	Ubicación	Hora	Ubicación
15:42:46	-0,1029583365,-78,4957427979	15:47:27	-0,1029650047,-78,4957275391
15:43:09	-0,1029566675,-78,4957351685	15:48:10	-0,1029666662,-78,4957275391
15:43:33	-0,1029499993,-78,4957122803	15:48:34	-0,1029816717,-78,4957427979
15:43:55	-0,1029549986,-78,4957046509	15:48:46	-0,1029783338,-78,4957199097
15:44:08	-0,1029599980,-78,4957122803	15:49:04	-0,1029633358,-78,4957122803
15:44:36	-0,1029533371,-78,4957122803	15:49:48	-0,1029633358,-78,4957199097
15:45:00	-0,1029466689,-78,4957199097	15:50:10	-0,1029633358,-78,4957275391
15:45:12	-0,1029549986,78,4957122803	15:50:34	-0,1029666662,-78,4957199097
15:45:40	-0,1029683352,-78,4957046509	15:50:41	-0,1029700041,-78,4957351685
15:46:29	-0,1029350013,-78,4957351685	15:51:32	-0,1029733345,-78,4904022217
15:46:56	-0,1029383317,-78,4957351685	15:52:19	-0,1029783338,-78,4957351685
15:47:20	-0,1029516682,-78,4957275391	15:53:02	-0,1029866710,-78,4957351685

MOSTRAR HISTORIAL DE POSICIONES

MOSTRAR EN MAPA

Figura 3.3. Historial trayectoria del escenario uno. Fuente: Autor

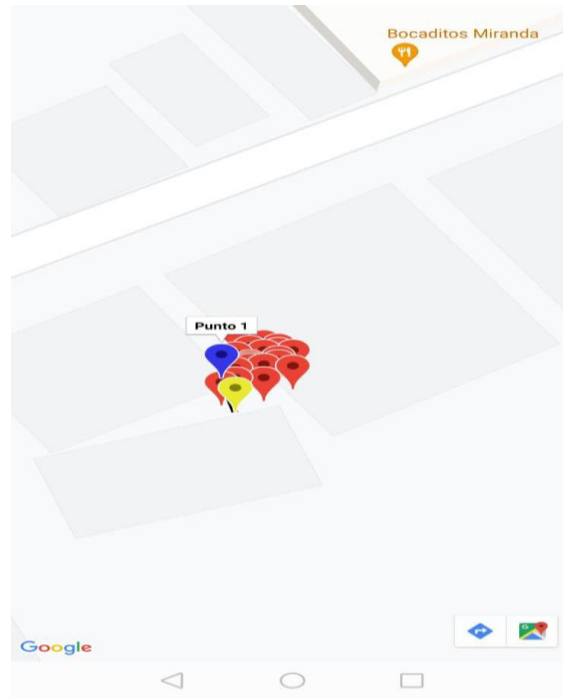


Figura 3.4. Historial de trayectoria visualizado en Google Maps Fuente: Autor

Resultado escenario 1;

Como se puede observar en la Tabla 3.1 se tomaron 24 muestras. Cada una de las muestras presentan el estado true, siendo este el indicador de que cada una de las muestras están dentro de la zona segura, de modo que el cuidador no recepto ninguna notificación SMS. Además, como resultado de esta prueba encontramos que cada muestra de la posición de la persona de la tercera edad se registra en el subsistema nube en promedio cada 50 segundos

3.1.2 ESCENARIO 2

El escenario dos consiste en que la persona de la tercera edad sale de la zona segura, el escenario dos tiene como objetivo determinar la precisión de la detección al sobrepasar el límite de la zona segura. La duración del recorrido es de 15 minutos. Para la prueba en el escenario dos se ingresó la información del usuario y de un cuidador, como punto inicial se seleccionó en el Condado, calle La Sirena N.71,68 cuyas coordenadas expresadas en formato grado decimal son $(-0.102988, -78.495951)$, siendo la notación latitud y longitud respectivamente. Como se puede observar en la Figura 3.5 se tiene la plantilla información, donde visualizamos un resumen de la información de la persona de la tercera edad que será monitorizada y que cuidador esta activo, permitiendo que le llegue los mensajes SMS de notificación. Además, se puede observar los puntos que forman la zona segura y para mayor facilidad del usuario al presionar el botón mostrar mapa se puede visualizar la zona

segura, la posición inicial, la posición actual de la persona de la tercera edad monitorizada, así como la zona segura.

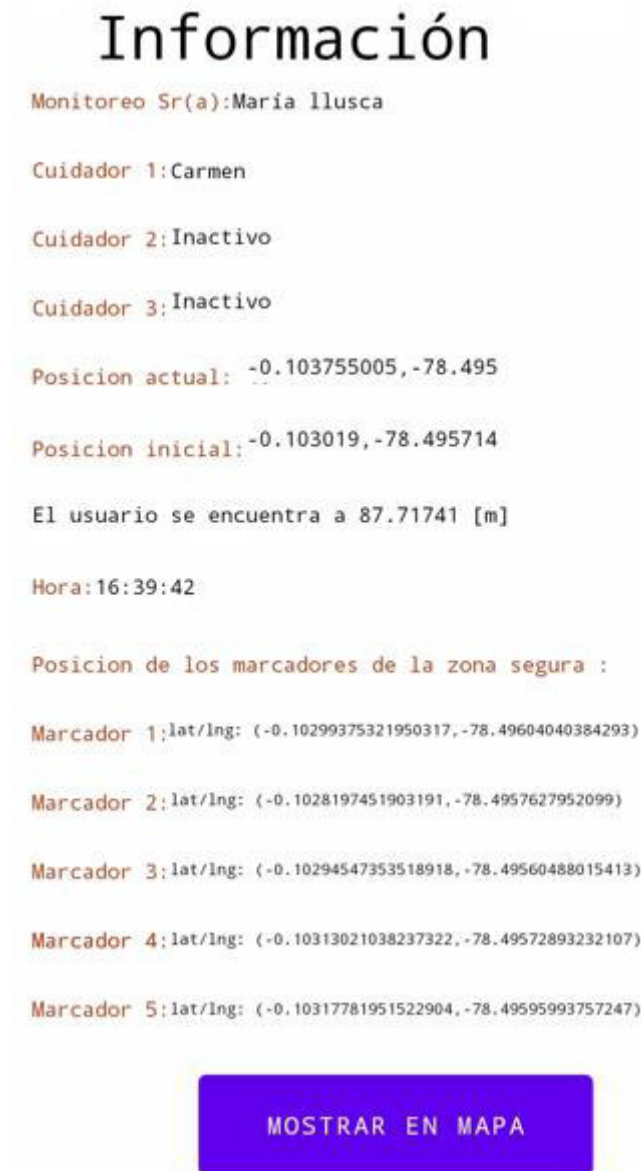


Figura 3.5. Información persona monitoreada. Fuente: Autor

Tabla 3.2. Tabla resumen de las posiciones de la persona de la tercera edad en el escenario dos. Fuente: Autor.

Muestra	Hora	Estado	Latitud	Longitud
1	16:32:00	true	-0,102980003	-78,4957428
2	16:32:55	false	-0,100306667	-78,4957352

3	16:33:16	false	-0,103018336	-78,4957275
4	16:33:31	false	-0,102918334	-78,4958725
5	16:34:22	false	-0,103073336	-78,4958801
6	16:34:22	false	-0,103058338	-78,4958880
7	16:34:43	false	-0,103069998	-78,4959641
8	16:35:15	false	-0,103131667	-78,4846039
9	16:34:43	false	-0,103306666	-78,4959183
10	16:36:08	false	-0,103569999	-78,4957886
11	16:36:50	false	-0,103698334	-78,4957199
12	16:37:23	false	-0,103730001	-78,4955597
13	16:38:11	false	-0,103755005	-78,4954224
14	16:38:53	false	-0,103811666	-78,4957428
15	16:39:42	false	-0,103553332	-78,4950943
16	16:40:20	false	-0,10342833	-78,4949570
17	16:40:58	false	-0,103311665	-78,4844894
18	16:41:47	false	-0,103533324	-78,4946900
19	16:42:29	false	-0,103428334	-78,4945679
20	16:43:50	false	-0,103131167	-78,4956787
21	16:44:28	false	-0,103191666	-78,4944458
22	16:45:11	false	-0,103063338	-78,4898987
23	16:45:49	false	-0,102956668	-78,4941940
24	16:46:27	false	-0,100298338	-78,4940796

Además, se puede observar en la Figura 3.6. el historial de la trayectoria, donde se detalla cada una de las 24 posiciones que la persona de la tercera edad ocupó en la prueba del escenario 2. Finalmente, al presionar en el botón mostrar mapa del submenú historial de

trayectoria, podemos observar gráficamente cada uno de los marcadores de cada una de las posiciones de la persona de la tercera edad.

Hora	Ubicación	Hora	Ubicación
16:32:00	-0,1029800028,-78,4957427979	16:38:53	-0,1037300006,-78,4955596924
16:32:55	-0,1003066674,-78,4957351685	16:39:42	-0,1037550047,-78,4954223633
16:33:16	-0,1030183360,-78,4957275391	16:40:20	-0,1037900001,-78,4957427979
16:33:31	-0,1029183343,-78,4958724976	16:40:58	-0,1038116664,-78,4950942993
16:34:22	-0,1030733362,-78,4958801270	16:41:47	-0,1003733352,-78,4949569702
16:34:43	-0,1030583382,-78,4958801270	16:42:29	-0,1035533324,-78,4844894409
16:34:57	-0,1030699983,-78,4959640503	16:43:12	-0,1034283340,-78,4946899414
16:35:15	-0,1031316668,78,4846038818	16:43:50	-0,1033116654,-78,4945678711
16:36:08	-0,1033066660,-78,4959182739	16:44:28	-0,1031916663,-78,4944458008
16:36:50	-0,1034549996,-78,4958343506	16:45:11	-0,1030633375,-78,4898986816
16:37:23	-0,1035699993,-78,4957885742	16:45:49	-0,1029566675,-78,4941940308
16:38:11	-0,1036983356,-78,4957199097	16:46:27	-0,1002983376,-78,4940795898

MOSTRAR HISTORIAL DE POSICIONES

MOSTRAR EN MAPA

Figura 3.6. Historial trayectoria del escenario dos. Fuente: Autor

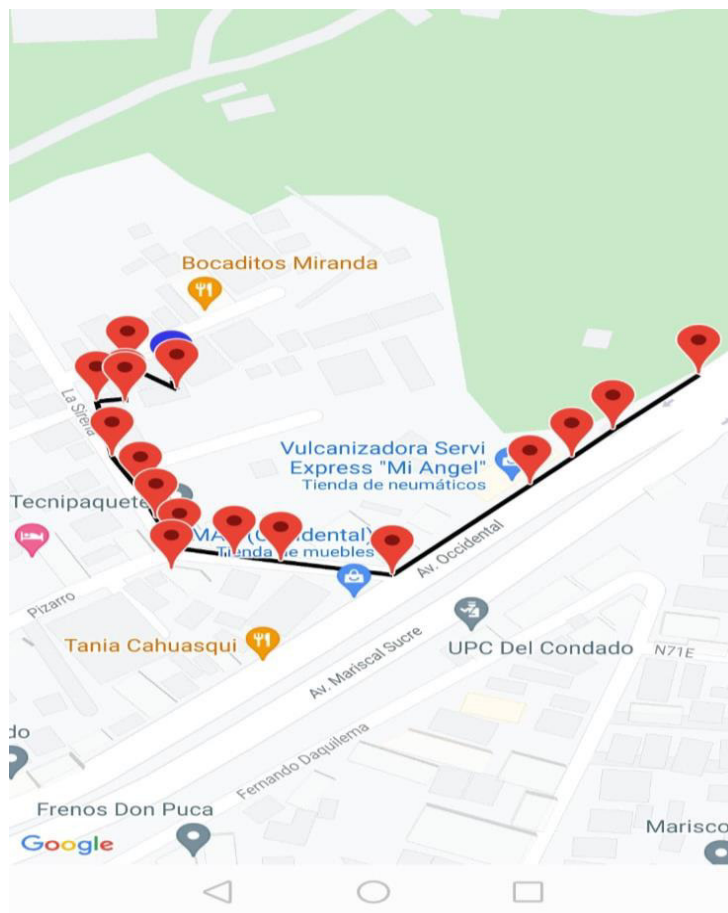


Figura 3.7. Historial de la trayectoria visualizado en Google maps. Fuente: Autor

Resultado del escenario 2;

Como se puede observar en la tabla 3.2 se tomaron 24 muestras. El primer estado de muestra false se da a las 16:32:55 siendo este el indicador de que la persona acaba de sobre pasar la zona segura, de modo que el cuidador receipta la notificación SMS como se puede ver en la Figura 3.8.

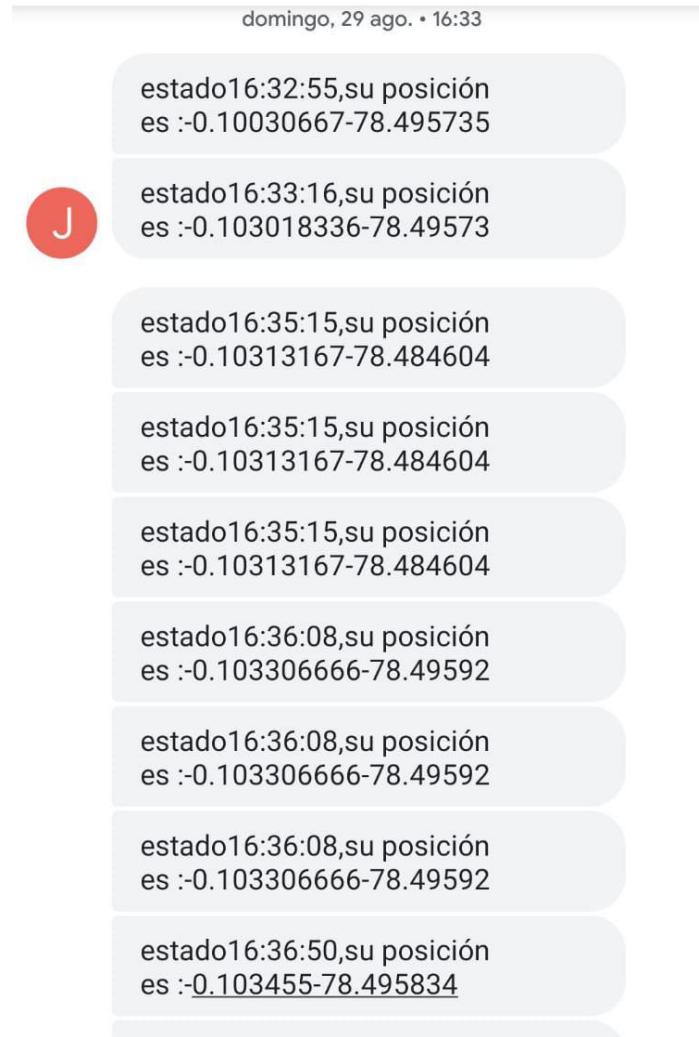


Figura 3.8. Notificación SMS. Fuente: Autor

Para poder determinar la distancia a partir del límite en donde el subsistema sensor empieza a tomar la posición de la persona de la tercera edad como fuera de la zona segura se determinará la velocidad con la que la persona de la tercera edad se desplaza habitualmente, considerando que el movimiento de la persona de la tercera edad es un movimiento rectilíneo uniforme (MRU).

Tomando en cuenta que el desplazamiento de la persona de la tercera edad es un movimiento rectilíneo con aceleración constante, consideraremos la Ecuación 3.1 para lo cual se midió la distancia entre el punto inicial y el límite de la zona segura, como se observa en la Figura 3.9 entre el punto inicial y el límite existe 10 metros.

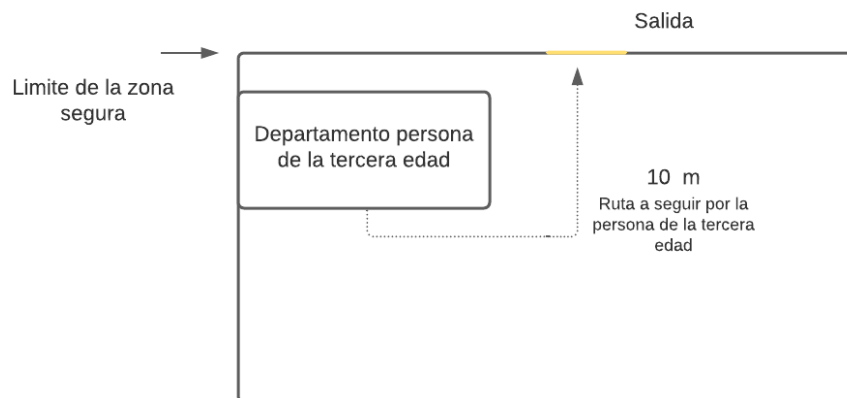


Figura 3.9 Diagrama de la casa de la persona de la tercera edad Fuente: Autor

El tiempo en que la persona de la tercera edad se toma en recorrer los 10 m es de 17 segundos, dándonos como resultado que la persona de la tercera edad camina a una velocidad constante de 0.6 m/s , este valor está dentro del rango 0.6 a 1.3 m/s que define estudios específicos que velocidad de marcha en personas de la tercera edad.[41]

$$V = d/t \quad (3.1)$$

Donde:

V =Velocidad

d= distancia

t = tiempo

Considerando que la velocidad de la persona de la tercera edad es de 0.6 m/s, y el tiempo en el cual se presenta a la primera notificación SMS es de 55 segundos, procedemos a usar la Ecuación 3.1, a partir de la cual tenemos una distancia de 33 m. Considerando que la distancia entre el departamento de la persona de la tercera edad y el límite de la zona segura es de 10 metros, al restar estos dos valores tenemos una diferencia de 23 m, que corresponde al error presente en la medición.

Además, a esto debemos considerar que existen errores en las tomas de muestra debido a múltiples razones tales como: demora de la señal en la ionosfera y la troposfera, multirayecto, originada por el rebote de la señal debido a obstáculos.

En este escenario podemos identificar que existen dos posiciones que se muestran fuera de la trayectoria que sigue la persona de la tercera edad, esto se debe a que justo en ese tramo de ese sector se encuentra árboles sobre la acera donde circulan las personas.

3.1.3 ESCENARIO 3

El escenario tres consiste en que la persona de la tercera edad sale y vuelve a ingresar a su zona segura, el escenario tres tiene como objetivo determinar la precisión de la detección al sobrepasar el límite de la zona segura. La duración del recorrido es de 15 minutos. Para la prueba en el escenario tres se ingresó la información del usuario y de un cuidador, como punto inicial se seleccionó en el Condado, calle La Sirena N.71,68 cuyas coordenadas expresadas en formato grado decimal son (-0.102988,-78.495951), siendo la notación latitud y longitud respectivamente. Como se puede observar en la Figura 3.10. se tiene la plantilla información, donde visualizamos un resumen de la información de la persona de la tercera edad que será monitorizada y que cuidador esté activo permitiendo que le llegue los mensajes SMS de notificación. Además, se puede observar los puntos que forman la zona segura y para mayor facilidad del usuario al presionar el botón mostrar mapa se puede visualizar la zona segura, la posición inicial, la posición actual de la persona de la tercera edad monitorizada, así como la zona segura.

Hora	Ubicación	Hora	Ubicación
16:45:00	-0,1029533371, -78,4845657349	16:50:38	-0,1036966667, -78,4955368042
16:45:22	-0,1029766649, -78,4845733643	16:51:01	-0,1037200019, -78,4954833984
16:45:34	-0,1029866710, -78,4845733643	16:51:13	-0,1037383378, -78,4845657349
16:45:56	-0,1029983312, -78,4956817627	16:51:36	-0,1037633345, -78,4952468872
16:46:42	-0,1029533371, -78,4957427979	16:52:20	-0,1037266701, -78,4950408936
16:47:05	-0,1029833332, -78,4957885742	16:52:48	-0,1037349999, -78,4952011108
16:47:36	-0,1030633375, -78,4958953857	16:53:36	-0,1036983356, -78,4955368042
16:47:47	-0,1030300036, 78,4959335327	16:54:09	-0,1035600007, -78,4957199097
16:48:06	-0,1030566692, -78,4959335327	16:54:57	-0,1031849980, -78,4958953857
16:48:29	-0,1032233313, -78,4958801270	16:55:36	-0,1030250043, -78,4833679199
16:49:07	-0,1033866704, -78,4957962036	16:55:58	-0,1003033370, -78,4958801270
16:50:00	-0,1036349982, -78,4957046509	16:56:21	-0,1029200032, -78,4958724976

MOSTRAR HISTORIAL DE POSICIONES

MOSTRAR EN MAPA

Figura 3.10. Historial trayectoria del escenario tres. Fuente: Autor

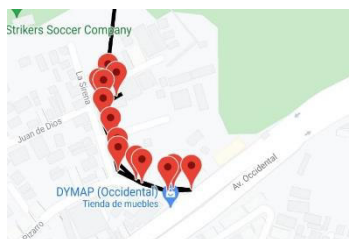


Figura 3.11. Historial de trayectoria visualizado en Google maps. Fuente: Autor

Tabla 3.3. Tabla resumen de las posiciones de la tercera edad en el escenario tres. Fuente: Autor.

Muestra	Hora	Estado	Latitud	Longitud
1	16:45:00	true	-0,102953337	-78,48456573
2	16:45:22	true	-0,102976665	-78,48457334
3	16:45:34	true	-0,102986667	-78,48457336
4	16:45:56	true	-0,102998331	-78,49568176
5	16:46:42	true	-0,102953337	-78,44957428
6	16:47:05	true	-0,102983332	-78,49578857
7	16:47:36	true	-0,103063338	-78,49589539
8	16:47:47	true	-0,103030004	78,49593353
9	16:48:06	true	-0,103056669	-78,49593353
10	16:48:29	true	-0,10338667	-78,49588013
11	16:49:07	false	-0,10338667	-78,4957962
12	16:50:00	false	-0,103634998	-78,49570465
13	16:50:38	false	-0,103696667	-78,4955368
14	16:51:01	false	-0,103720002	-78,4954834
15	16:51:13	false	-0,103763335	-78,48456573
16	16:51:36	false	-0,103763335	-78,49524689
17	16:52:20	false	-0,10372667	-78,49504089
18	16:52:48	false	-0,103734999	-78,49520111
19	16:53:36	true	-0,103698336	-78,4955368
20	16:54:09	true	-0,103560001	-78,49571991
21	16:54:57	true	-0,103184998	-78,49589539
22	16:55:36	true	-0,103025004	-78,48336792
23	16:55:58	true	-0,100303337	-78,49588013
24	16:56:21	true	-0,102920003	-78,4958725

Resultado del escenario 3

Como se puede observar en la Tabla 3.3 la primera posición de la persona de la tercera edad fue capturada a las 16:45:00, y la primera notificación de alerta de que la persona de la tercera edad abandonó su zona segura fue a las 16:48:29, se dejó de recibir notificaciones debido a que la persona de la tercera edad retorno a su zona segura a las 16:56:21. Como se puede observar en la Figura 3.12 se muestran todas las notificaciones llegadas al cuidador.

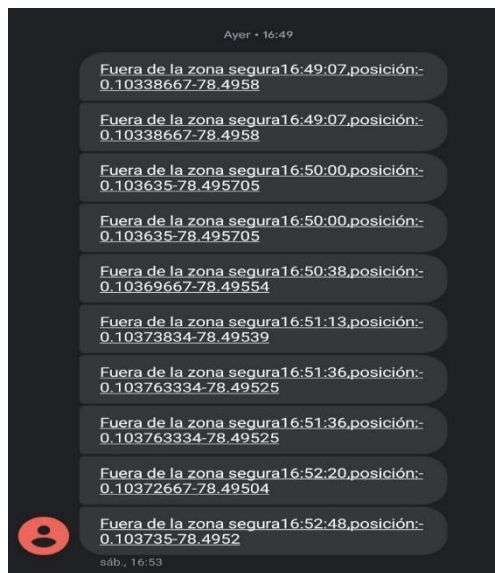


Figura 3.12. Notificaciones SMS en el smartphone del cuidador. Fuente: Autor

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

Como resultado de los datos citados en el presente trabajo de titulación, se concluye que, aún existe un segmento poblacional de personas de la tercera edad, que aún no tiene la capacidad de usar un Smartphone. Esto se debe a: desconocimiento de su funcionamiento, costo, etc. Por lo tanto, este trabajo desarrolló un prototipo de localización de personas de la tercera edad basado en Sigfox, el cual, no necesita que la persona adquiera y manipule un smartphone para tener su ubicación y el registro de su recorrido dentro de un perímetro seguro delimitado por el cuidador, como lo hace el dispositivo desarrollado.

El subsistema nube al estar integrado por 000webhost, da acceso global a la información, es decir, concentra toda la información tanto del usuario como de los cuidadores, permitiendo la consulta de información desde cualquier punto o dispositivo con conexión a internet. Dentro de 000webhost para mejorar el tiempo en consultar la información alojada dentro de las bases de datos, cada una de las peticiones se configuraron para que siempre se tome el último dato ingresado, con esto se evita el buscar dentro de toda la base de datos.

Si bien la red Sigfox cumplió con el objetivo planteado en este trabajo de titulación, se encontró varias restricciones, puesto que el número de mensajes insuficiente, no permitió la generación de mediciones y su visualización de las variables en tiempo real, así como también limitó a que el monitoreo sea realizado con mayor exactitud, ya que presenta un error de geolocalización de 23 m.

Sin duda el acelerado desarrollo de la tecnología ha brindado la opción de acceder a smartphones a bajo costo, pero el costo del prototipo desarrollado en el trabajo de titulación compite con los mismo, puesto que el costo de todo el prototipo es de 100\$, sin contar con los valores de envío, esto a causa de que los equipos no son comercializados en el país.

El desarrollo de una aplicación móvil permitió, que el usuario final pueda ver la información obtenida por el prototipo, de manera rápida y sencilla, basta con instalar en un smartphone con sistema operativo Android, para correr la aplicación móvil con todas sus prestaciones.

El prototipo de geolocalización de personas de la tercera edad con comunicación a través de la red Sigfox permite cubrir con cobertura de grandes extensiones, bajo consumo de energía, el cual, no necesita estar conectado al WIFI o datos móviles para ir enviando el registro de la geolocalización de la persona monitoreada, haciendo que la aplicación sea

más eficiente, que otras aplicaciones existentes en el mercado tales como: Spyzie, Glympse, Safe365,Hoverwath,Rescateme.

Como resultado de las pruebas podemos entender que existen obstáculos que impiden la obtención de la geolocalización de la persona monitoreada y en otros casos se obtiene una ubicación errónea. Los obstáculos como el cielo nublado, lluvia, entre otros no pueden ser eliminados, ni evitados. Por este motivo a partir de los 0.6 m/s correspondientes a la velocidad de la persona de la tercera edad y los 55 segundos correspondientes al tiempo entre la obtención de la ubicación de la persona monitoreada, se obtuvo la distancia máxima que puede existir entre el marcador de cada posición. Este valor de 33 m permite graficar el historial de trayectoria sin que se introduzcan marcadores erróneos que pueden generar mal interpretaciones. El proceso de correcciones se basa en omitir el marcador que se encuentra a más de 33 m de la posición anterior y conectándolo a un marcador anterior para así obtener una trayectoria continua.

Gracias al GPS Ublox como parte del subsistema sensor se pudo obtener las tramas GPGGA. Además, con el uso del back-end de Sigfox se realizó el almacenamiento y redireccionar los datos hacia el hosting 00webhost. Finalmente, el subsistema móvil recupera continuamente la última posición del subsistema sensor, para comparar si está dentro o fuera de la zona segura y posteriormente enviar notificación SMS.

4.2 RECOMENDACIONES

Con base en lo expuesto en el trabajo de titulación se abre una gran posibilidad de requerimientos que pueden ser añadidos con la finalidad de establecer un modelo de negocio y poder comercializar el prototipo. Para este motivo el equipo debería mejorar su usabilidad, transporte y autonomía.

Para mejorar su usabilidad, el prototipo puede ser complementado con sensores de temperatura, presión, etc. Estos complementos permiten vigilar los signos vitales de las personas de la tercera edad. Así se tendría información crítica que al cuidador interesaría.

Para mejorar su transporte, debido a que el tamaño de la placa de desarrollo Pycom es grande puesto que tiene muchas funcionalidades como: botones, leds, pines que no se usan en el trabajo de titulación, se podría diseñar una placa que reemplace a la placa de desarrollo Pycom , en vista de que solo se usa los pines de energización, transmisión y recepción.

Para mejorar su autonomía, se podría adicionar la opción de configurar mediante la aplicación móvil el envío de muestras de posición en periodos más amplios, así mientras

no esté en uso los recursos, el dispositivo permanezca en un estado dormido con la finalidad de ahorrar batería en el prototipo.

Además, se debería adicionar en diferentes escenarios, por ejemplo, en zonas rurales, en lugares cubiertos como edificios, etc. Esto ayudaría a comprobar si la información de zona de cobertura que presenta Sigfox es totalmente correcta.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] "Histórico estadísticas 1947 – 30", 2019.
- [2] INEC, 'Tecnologías de la Información y Comunicación , 2020', *Inst. la Inf. y Comun.*, p. 23, 2021.
- [3] "Tecnología Sigfox". <https://www.sigfox.com/en/what-sigfox/technology> (accessed Oct. 17, 2020).
- [4] Torres Casanova A., "Creación de una Aplicación Movil de Localización para personas con enfermedades mentales relacionadas a la perdida de memoria.Guayaquil,Ecuador.Tesis para Optar el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales.", p. 115, 2015.
- [5] L. F. Varela Pinedo, "Salud y calidad de vida en el adulto mayor", *Rev. Peru. Med. Exp. Salud Publica*, vol. 33, no. 2, pp. 199–201, Apr. 2016, doi: 10.17843/RPMESP.2016.332.2196.
- [6] P. Velasteguí López, "Analfabetismo digital en adultos mayores", *Explor. Digit.*, vol. 2, no. 3, pp. 5–12, 2018, [Online]. Available: <http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/exploradordigital/article/view/333/745>.
- [7] J. Bermeo, "Diseño, desarrollo e implementación de una solución IoT para medir los niveles de radiación solar, usando una red (SIGFOX) de cobertura amplia de baja potencia (LPWAN) en la facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.", p. 120, 2019, [Online]. Available: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/12587/1/T-UCSG-PRE-ING-CIS-213.pdf>.
- [8] C. Flores and J. Maza, "ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación PROYECTO INTEGRADOR Previo la obtención del Título de : Ingeniería en Telecomunicaciones Presentado por : Cinthia Yadira Flores Banchón José Carlos Maza Pacheco", 2018.
- [9] "Coverage | Sigfox". <https://www.sigfox.com/en/coverage> (accessed Apr. 17, 2021).
- [10] "Como funciona la red LPWAN Sigfox". <https://blockchainadministration.blogspot.com/2018/12/como-funciona-la-red-lpwan-sigfox.html> (accessed Sep. 20, 2021).

- [11] "Qué es Sigfox - ¿Como funciona esta red IOT? Usos y casos". <https://vicentferrer.com/sigfox/> (accessed Oct. 03, 2021).
- [12] Alwafi Ridho Subarkah, "No Title空間像再生型立体映像の研究動向", *Nhk技研*, vol. 151, no. 2, pp. 10–17, 2018.
- [13] A. Rosado, K. Méndez, and J. Mogrovejo, "Sistema para localización de automóviles utilizando el sistema de posicionamiento global", p. 100, 2010.
- [14] F. G. Copari and F. Turpo, "Análisis e implementación de un Sistema de Geolocalización, Monitoreo y Control de Vehículos Automotrices Basado en Protocolos Gps/Gsm/Gprs Para la Ciudad de Puno", *Univ. Nac. del Altiplano*, 2015, [Online]. Available: <http://tesis.unap.edu.pe/handle/UNAP/2016>.
- [15] "Manejo GPS". <https://www.slideshare.net/dannygeo/manejo-gps> (accessed Nov. 02, 2021).
- [16] J. A. Pascual, "Adquisición Y Procesado De Información De Posicionamiento GPS Mediante Dispositivo Inalámbrico Basado En Arduino", 2017.
- [17] M. D. E. L. A. Esfot, "Escuela politécnica nacional", 2018.
- [18] T. D. E. Titulación *et al.*, *Departamento de eléctrica y electrónica*. 2016.
- [19] D. Atencio and D. Mamani, "Interconectividad Basado en API REST en Aplicaciones web de la Municipalidad Provincial de Lampa", p. 120, 2017, [Online]. Available: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6163/Atencio_Flores_Dilmer_d_Mamani_Machaca_David.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- [20] "Productos Pycom". <https://docs.pycom.io/products/> (accessed Nov. 15, 2020).
- [21] M. L. Tapia Marroquín, "Estudio Y Desarrollo De Aplicaciones Para Dispositivos Móviles Android", p. 195, 2013.
- [22] D. Of, A. M. Prototype, F. O. R. Vista, H. Neighborhood, F. Ciu-, and D. A. D. B. Locality, "Redes de Ingeniería Redes de Ingeniería", vol. 4, no. 1, pp. 77–84, 2013.
- [23] M. Python, "Análisis de las prestaciones de la placa Micro Python board v.1.0 Pág. 1", pp. 1–88.
- [24] "Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Mecánica Eléctrica DISPOSITIVO QUE MIDE EL", 2020.
- [25] L. Est, L. Al, and C. G. I. Perl, "Conceptos básicos Nuestro primer PHP".

- [26] "Spyzie: qué es y cómo funciona". <https://www.elgrupoinformatico.com/tutoriales/spyzie-que-como-funciona-t75893.html> (accessed Nov. 17, 2021).
- [27] "Hoverwatch - Espía gratuito para android: espía remoto para teléfonos móviles o tabletas". <https://www.refog.com/es/hoverwatch.html> (accessed Nov. 17, 2021).
- [28] "LoPy 4". <https://docs.pycom.io/datasheets/development/lopy4/#app> (accessed Apr. 25, 2021).
- [29] "Expansion Board 3". <https://docs.pycom.io/datasheets/expansionboards/expansion3/> (accessed Apr. 25, 2021).
- [30] "Módulo GPS Ublox NEO-6M v2 con memoria EEPROM - Electronilab". <https://electronilab.co/tienda/modulo-gps-ublox-neo-6m-v2-con-memoria-eprom/> (accessed Apr. 30, 2021).
- [31] "Sigfox Country Frequencies (RC1, RC2, RC3, RC4) — BARANI DESIGN Technologies". <https://www.baranidesign.com/faq-articles/2019/4/8/sigfox-country-frequencies> (accessed Nov. 03, 2021).
- [32] "Ejemplos de Sigfox". https://docs-pycom-io.translate.goog/tutorials/networks/sigfox/?_x_tr_sl=auto&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=nui (accessed Nov. 03, 2021).
- [33] "class UART – duplex serial communication bus — MicroPython 1.17 documentation". <https://docs.micropython.org/en/latest/library/machine.UART.html> (accessed Nov. 03, 2021).
- [34] "How To Calculate Battery Run Time". <https://www.dnkpowers.com/how-to-calculate-battery-run-time/> (accessed Sep. 26, 2021).
- [35] "Free Web Hosting - Host a Website for Free with Cpanel, PHP". https://www.000webhost.com/?__cf_chl_jschl_tk__=bf6f8aff1f7004443785757a8174b431b50f416b-1619465711-0-AdYG8u2xiWjtuY0LEv0bSL8Rb39iZ1I7LHJoX1fRoEkRGop_tMMVdb4Cn-6pJslPICWVPgCbuv1wAL_CKIAkRNBvPloNtkjR7V67ctTEq1Vt1y8uZe3M7aTDvfm0a7WfnwdDER5iqJn5XVibO1Sgz_vVXzulepSTEVGIQVStDP9b6gP4VheK_XRnECFQpSmDoHGOijGva4SGI1bBCPP2QHdyfPRlyn_obyEoip09Bzo4oqhe4Sv27Zao8-oYSURjFHapNukAWtkXEa_mDAV2SSokSO6c2oX6SM3hVL4YEju18vJcWukISwx

AHZY1kO3xx84Srlbay_bVSkWW5Q_UuoPjxliHKH-
EhBGRCUstfemqg_Lj4lgP93KOS1bgo5nj3ZXLFBsmQOww-JNM6m1URQ
(accessed Apr. 26, 2021).

- [36] "Cómo crear un servicio en segundo plano | Desarrolladores de Android".
<https://developer.android.com/training/run-background-service/create-service?hl=es-419> (accessed Oct. 29, 2021).
- [37] "Máster en Desarrollo de Aplicaciones Android - Ejecutar una tarea en un nuevo hilo con AsyncTask". <http://www.androidcurso.com/index.php/recursos/36-unidad-5-entradas-en-android-teclado-pantalla-tactil-y-sensores/365-ejecutar-una-tarea-en-un-nuevo-hilo-con-asynctask> (accessed Oct. 29, 2021).
- [38] "Cómo enviar una solicitud simple | Desarrolladores de Android".
<https://developer.android.com/training/volley/simple> (accessed Oct. 29, 2021).
- [39] "Pattern compile(String) method in Java with Examples - GeeksforGeeks".
<https://www.geeksforgeeks.org/pattern-compilestring-method-in-java-with-examples/> (accessed Nov. 14, 2021).
- [40] "enviar_mensajes_texto_android_opt - ANDROFAST".
https://www.androfast.com/2016/06/como-enviar-mensaje-de-texto-en-android.html/enviar_mensajes_texto_android_opt (accessed Oct. 05, 2021).
- [41] A. Sgaravatti *et al.*, "Velocidad de marcha del adulto mayor funcionalmente saludable", *An. la Fac. Med.*, vol. 5, no. 2, pp. 93–101, Oct. 2018, doi: 10.25184/ANFAMED2018V5N2A8.

ANEXO A. Código- 000webhost

Administrador.php

```
<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*!\?BF}ZwSy_q&";
// Creación de la conexión
$conn1 = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection
if (!$conn1) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
echo "Connected successfully";
$clave = $_POST["clave"];
$usuario = $_POST["usuario"];
$sql1 = "INSERT INTO admin (usuario,clave) VALUES ('$usuario','$clave)";
if (mysqli_query($conn1, $sql1)) {
    echo "New record created successfully";
} else {
    echo "Error: " . $sql1 . "<br>" . mysqli_error($conn1);
}
mysqli_close($conn1);

?>
```

borrar_cuidador1.php

```
<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*!\?BF}ZwSy_q&";
// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
```

```

// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
echo "Connected successfully";
mysqli_query($conn, "TRUNCATE TABLE cuidador1");
echo 'Se ha ejecutado la consulta TRUNCATE';
?>

Borrar_cuidador2.php
<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*\!BF}ZwSy_q&";
// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
echo "Connected successfully";
mysqli_query($conn, "TRUNCATE TABLE cuidador2");
echo 'Se ha ejecutado la consulta TRUNCATE';
?>

Borrar_cuidador3.php
<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*\!BF}ZwSy_q&";
// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection

```

```

if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
echo "Connected successfully";
mysqli_query($conn, "TRUNCATE TABLE cuidador3");
echo 'Se ha ejecutado la consulta TRUNCATE';
?>
Borrar_informacion.php
<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*\!}?BF}ZwSy_q&";

// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
echo "Connected successfully";
mysqli_query($conn, "TRUNCATE TABLE informacion");
echo 'Se ha ejecutado la consulta TRUNCATE';
?>
Borrar_punto.php
<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*\!}?BF}ZwSy_q&";

// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection

```

```

if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}

```

```

echo "Connected successfully";
mysqli_query($conn, "TRUNCATE TABLE puntos");
echo 'Se ha ejecutado la consulta TRUNCATE';
?>

```

Conexión.php

```

<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_sensores"; //es nombre de la base de datos
$username = "id16054284_jefferson";
$password = "1eKei4Oi+_JC4qZS";
// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
?>

```

Cuidador1.php

```

<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*!\?BF}ZwSy_q&";

// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}

```

```

echo "Connected successfully";

$nombre_cuidador1=$_POST["nombre_cuidador1"];
$correo_cuidador1=$_POST["correo_cuidador1"];
$telefono_cuidador1=$_POST["telefono_cuidador1"];
$sql = "INSERT INTO cuidador1
(nombre_cuidador1,telefono_cuidador1,correo_cuidador1) VALUES
('$nombre_cuidador1','$telefono_cuidador1','$correo_cuidador1')";
if (mysqli_query($conn, $sql)) {
    echo "New record created successfully";
} else {
    echo "Error: " . $sql . "<br> " . mysqli_error($conn);
}
mysqli_close($conn);
cuidador2.php
<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*!\?BF}ZwSy_q&";
// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
echo "Connected successfully";

$nombre_cuidador2=$_POST["nombre_cuidador2"];
$correo_cuidador2=$_POST["correo_cuidador2"];
$telefono_cuidador2=$_POST["telefono_cuidador2"];
$sql = "INSERT INTO cuidador2
(nombre_cuidador2,correo_cuidador2,telefono_cuidador2) VALUES
('$nombre_cuidador2','$correo_cuidador2','$telefono_cuidador2')";
if (mysqli_query($conn, $sql)) {

```



```

        echo "New record created successfully";
    } else {
        echo "Error: " . $sql . "<br>" . mysqli_error($conn);
    }
    mysqli_close($conn);
?>
Cuidador3.php
<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*!\?BF}ZwSy_q&";
// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
echo "Connected successfully";

$nombre_cuidador3=$_POST["nombre_cuidador3"];
$correo_cuidador3=$_POST["correo_cuidador3"];
$telefono_cuidador3=$_POST["telefono_cuidador3"];
$sql = "INSERT INTO cuidador3
(nombre_cuidador3,correo_cuidador3,telefono_cuidador3) VALUES
('$nombre_cuidador3','$correo_cuidador3','$telefono_cuidador3')";
if (mysqli_query($conn, $sql)) {
    echo "New record created successfully";
} else {
    echo "Error: " . $sql . "<br>" . mysqli_error($conn);
}
mysqli_close($conn);
Insertar_informacion.php
<?php

```

```

$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*\!/?BF}ZwSy_q&";

// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
echo "Connected successfully";
$nombre_usuario = $_POST["nombre_usuario"];
$correo_usuario = $_POST["correo_usuario"];
$direccion_usuario = $_POST["direccion_usuario"];
$telefono_usuario = $_POST["telefono_usuario"];
$edad_usuario = $_POST["edad_usuario"];
$punto_inicial_latitud = $_POST["punto_inicial_latitud"];
$punto_inicial_longitud = $_POST["punto_inicial_longitud"];
$sql = "INSERT INTO informacion
(nombre_usuario,correo_usuario,direccion_usuario,telefono_usuario,edad_usuario,punto
_inicial_latitud,punto_inicial_longitud) VALUES
('$nombre_usuario','$correo_usuario','$direccion_usuario','$edad_usuario','$telefono_usu
ario','$punto_inicial_latitud','$punto_inicial_longitud)";
if (mysqli_query($conn, $sql)) {
    echo "New record created successfully";
} else {
    echo "Error: " . $sql . "<br>" . mysqli_error($conn);
}
mysqli_close($conn);

?>
Obtener_admin.php
<?php

```

```

$servername = "localhost";
$dbase = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*\!BF}ZwSy_q&";
// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbase);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
$query = "SELECT * FROM admin WHERE id=(SELECT max(id) FROM admin)";
$result = mysqli_query($conn,$query);
$row = $result->fetch_assoc();

```

```

$array = $row;
echo json_encode($array);

```

?>

Obtener_cuidador1.php

```
<?php
```

```

$servername = "localhost";
$dbase = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*\!BF}ZwSy_q&";
// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbase);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
$query = "SELECT * FROM cuidador1 WHERE id=(SELECT max(id) FROM cuidador1)";
$result = mysqli_query($conn,$query);
$row = $result->fetch_assoc();

```

```

        $array = $row;
        echo json_encode($array);
?>
Obtener_cuidador2.php
<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*\!BF}ZwSy_q&";
// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
$query = "SELECT * FROM cuidador2 WHERE id=(SELECT max(id) FROM cuidador2)";
$resultado = mysqli_query($conn,$consulta);
$row = $resultado-> fetch_assoc();
$array = $row;
echo json_encode($array);
?>
Obtener_cuidador3.php
<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*\!BF}ZwSy_q&";
// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}

```

```

}
    $consulta = "SELECT * FROM cuidador3 WHERE id=(SELECT max(id) FROM
cuidador3)";
    $resultado = mysqli_query($conn,$consulta);
    $row = $resultado-> fetch_assoc();
    $array = $row;
    echo json_encode($array);

```

?>

Obtener_movil.php

```
<?php
```

```

$servername = "localhost";
$dbase = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*!\?BF}ZwSy_q&";
// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbase);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
    $consulta = "SELECT * FROM informacion WHERE id=(SELECT max(id) FROM
informacion)";
    $resultado = mysqli_query($conn,$consulta);

```

```

    $row = $resultado-> fetch_assoc();

```

```

    $array = $row;

```

```

    echo json_encode($array);

```

?>

Obtener_puntos.php

```
<?php
```

```

mysql_connect("localhost", "id16054284_jeff", "Z3*!\?BF}ZwSy_q&") or

```

```

    die("No se pudo conectar: " . mysql_error());

```

```

mysql_select_db("id16054284_bmovil");

```

```

$resultado = mysql_query("SELECT id,punto FROM puntos LIMIT 5");
$datos =[];
while ($fila = mysql_fetch_array($resultado, MYSQL_NUM)) {
    $datos[$fila[0]]= $fila[1];
}
echo json_encode($datos);
mysql_free_result($resultado);
?>
Obtener_trayectoria.php
<?php
mysql_connect("localhost", "id16054284_jefferson", "1eKei4Oi+_JC4qZS") or
    die("No se pudo conectar: " . mysql_error());
mysql_select_db("id16054284_sensores");
$resultado = mysql_query("SELECT * FROM valores LIMIT 24");
$datos =[];
while ($fila = mysql_fetch_array($resultado, MYSQL_NUM)) {
    $datos[$fila[0]]=
    $fila[1].":".$fila[2].":".$fila[3].":".$fila[4].":".$fila[5].":".$fila[6].":".$fila[7].":".$fila[8].":".$fila[9].":
    ".$fila[10].":".$fila[11].":".$fila[12];
}
echo json_encode($datos);
mysql_free_result($resultado);
?>
Obtener.php
<?php
$inc = include("conexion.php");
    $consulta = "SELECT * FROM valores WHERE id=(SELECT max(id) FROM valores)";

    $resultado = mysqli_query($conn,$consulta);
    $row = $resultado-> fetch_assoc();
    $array = $row;
    echo json_encode($array);
?>
Punto.php

```

```

<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_bmovil";
$username = "id16054284_jeff";
$password = "Z3*\! ?BF}ZwSy_q&";

// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $dbname);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
echo "Connected successfully";

$punto=$_POST["punto"];
$sql = "INSERT INTO puntos (punto) VALUES ('$punto')";
if (mysqli_query($conn, $sql) ) {
    echo "New record created successfully";
} else {
    echo "Error: " . $sql . "<br>" . mysqli_error($conn);
}
mysqli_close($conn);
?>
Receptor.php
<html>
<head>
<title>Prueba de PHP</title>
</head>
<body>
<?php
$servername = "localhost";
$dbname = "id16054284_sensores"; //es nombre de la base de datos
$username = "id16054284_jefferson";

```

```

$password = "1eKei4Oi+_JC4qZS";
$data = json_decode( file_get_contents('php://input') );
print_r($data);
date_default_timezone_set('America/Guayaquil');
$fechaActual = date('H:i:s');

    echo $fechaActual;
$long_grados = $data->long_grados;
$long_minutos = $data->long_minutos;
$long_segundos1 = $data->long_segundos1;
$long_segundos2 = $data->long_segundos2;
$sentido_long = $data->sentido_long;
$lat_grados = $data->lat_grados;
$lat_minutos = $data->lat_minutos;
$lat_segundos1 = $data->lat_segundos1;
$lat_segundos2 = $data->lat_segundos2;
$sentido_lat = $data->sentido_lat;
// Creación de la conexión
$conn = mysqli_connect($servername, $username, $password, $database);
// Check connection
if (!$conn) {
    die("Connection failed: " . mysqli_connect_error());
}
echo "Connected successfully";
$sql = "INSERT INTO valores
(tiempo,long_grados,long_minutos,long_segundos1,long_segundos2,sentido_long,lat_gra
dos,lat_minutos,lat_segundos1,lat_segundos2,sentido_lat) VALUES
('$fechaActual','$long_grados','$long_minutos','$long_segundos1','$long_segundos2','$se
ntido_long','$lat_grados','$lat_minutos','$lat_segundos1','$lat_segundos2','$sentido_lat)";
if (mysqli_query($conn, $sql)) {
    echo "New record created successfully";
} else {
    echo "Error: " . $sql . "<br>" . mysqli_error($conn);
}
mysqli_close($conn);

```


?>

</body>

</html>

ANEXO B. Código- main.py

```
from machine import UART

from network import Sigfox

import socket

import time

while True:

    # init Sigfox for RCZ1 (Europe)

    sigfox = Sigfox(mode=Sigfox.SIGFOX, rcz=Sigfox.RCZ4)

    # create a Sigfox socket

    s = socket.socket(socket.AF_SIGFOX, socket.SOCK_RAW)

    # make the socket blocking

    s.setblocking(True)

    # configure it as uplink only

    s.setsockopt(socket.SOL_SIGFOX, socket.SO_RX, False)

    # this uses the UART_1 default pins for TXD and RXD (`P3` and `P4`)

    uart = UART(1, baudrate=9600)

    uart.init(9600, bits=8, parity=None, stop=1)

    raw_str = ""

    position = ""

    while(True):

        if(uart.any()):

            try:

                a = uart.read()

                raw_str = a.decode()

                start = raw_str.find('$GPGGA,')
```

```

        end = raw_str.find('$GPGSV')

        position = raw_str[start:end-2]

        break

    except:

        print("error")

    else:

        time.sleep(5)

        print("No data")

print(position)

separador = ","

separado = position.split(separador)

#variables para obtener latitud

try :

    lat_grados = int(separado[2][0]+separado[2][1])

    lat_minutos = int(separado[2][2]+separado[2][3])

    lat_segundos1 = int(separado[2][5]+separado[2][6])

    lat_segundos2 = int(separado[2][7]+separado[2][8])

    sentido_lat = separado[3]

    if sentido_lat == 'S':

        a = 0

#variables para obtener Longitud

    long_grados = int(separado[4][1]+separado[4][2])

    long_minutos = int(separado[4][3]+separado[4][4])

    long_segundos1 = int(separado[4][6]+separado[4][7])

    long_segundos2 = int(separado[4][8]+separado[4][9])

```

```

sentido_long = separado[5]

if sentido_long == 'W':

    b = 0

print(int(long_grados))

print(int(long_minutos))

print(int(long_segundos1))

print(int(long_segundos2))

print(int(lat_grados))

print(int(lat_minutos))

print(int(lat_segundos1))

print(int(lat_segundos2))

print(sentido_lat)

s.send(bytes([int(long_grados),int(long_minutos),int(long_segundos1),int(long_segundos2)
),a,int(lat_grados),int(lat_minutos),int(lat_segundos1),int(lat_segundos2),b]))

except :

    print("error2")

```

ANEXO C. Código- Aplicación móvil

MainActivity.java

```
package com.example.granny_finder;
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;
import androidx.core.app.ActivityCompat;
import androidx.core.app.NotificationCompat;
import androidx.core.app.NotificationManagerCompat;

import android.Manifest;
import android.app.Notification;
import android.app.NotificationChannel;
import android.app.NotificationManager;
import android.content.ComponentName;
import android.content.pm.PackageManager;
import android.graphics.Color;
import android.location.Location;
import android.os.Build;
import android.os.Handler;
import android.os.Looper;
import android.telephony.SmsManager;
import android.view.Menu;
import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.view.MenuItem;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.Toast;

import com.android.volley.Request;
import com.android.volley.RequestQueue;
import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.toolbox.StringRequest;
import com.android.volley.toolbox.Volley;
import com.google.android.gms.maps.model.LatLng;
import com.google.android.gms.maps.model.PolygonOptions;

import org.json.JSONException;
import org.json.JSONObject;

import java.util.List;

public class MainActivity extends AppCompatActivity {
    private Button bencender, bapagar;
    private String longi
    ="0.0", lati="0.0", tiempo, punto1, punto2, punto3, punto4, punto5;
    public static String
    nombre_usuario, correo_usuario, direccion_usuario, edad_usuario, telefono_usu
    ario, punto_inicial_latitud="0.0", punto_inicial_longitud="0.0";
    private LatLng x=new LatLng(0.0, 0.0);
    private Boolean respuesta = true;
    public static String message, email1, email2, email3, subject;
    private final static String CHANNEL_ID = "NOTIFICACION";
    private final static int NOTIFICACION_ID = 0;
    private float distance , y;
    public int contador =0;
```

```

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_main);
    bencender = (Button) findViewById(R.id.button);
    if (ActivityCompat.checkSelfPermission(
        MainActivity.this, Manifest.permission.SEND_SMS)
        != PackageManager.PERMISSION_GRANTED &&
        ActivityCompat.checkSelfPermission(
            MainActivity.this, Manifest
                .permission.SEND_SMS) !=
        PackageManager.PERMISSION_GRANTED) {
        ActivityCompat.requestPermissions(MainActivity.this, new
            String[]
                { Manifest.permission.SEND_SMS }, 1000);
    } else {
    };

    bencender.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(View v) {

            startService(new
                Intent(MainActivity.this, servicio_actualizar.class));
            new base_datos().start();
            // segundoPlano();

        }

    });
    bapagar = (Button) findViewById(R.id.button2);
    bapagar.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(View v) {

            stopService(new Intent(MainActivity.this,
                servicio_actualizar.class));

        }

    });
}

@Override
public boolean onCreateOptionsMenu(Menu menu) {
    getMenuInflater().inflate(R.menu.menu, menu);
    return true;
}

@Override
public boolean onOptionsItemSelected(MenuItem item) {
    // Handle item selection
    switch (item.getItemId()) {
        case R.id.item1:
            Toast.makeText(getApplicationContext(), "Ingreso de
                informacion", Toast.LENGTH_SHORT).show();
            Intent i = new
                Intent(getApplicationContext(), MainActivity4.class);
            startActivity(i);
            return true;
    }
}

```

```

        case R.id.item2:
            Toast.makeText(getApplicationContext(), "Ubicación
actual", Toast.LENGTH_SHORT).show();
            Intent j = new
Intent(getApplicationContext(), MainActivity3.class);
            j.putExtra("yourData", String.valueOf(distancia()));
            startActivity(j);
            return true;
        case R.id.item3:
            Toast.makeText(getApplicationContext(), "Historial de
Trayectoria", Toast.LENGTH_SHORT).show();
            Intent w = new
Intent(getApplicationContext(), Historial_trayectoria.class);
            startActivity(w);
            return true;

        default:
            return super.onOptionsItemSelected(item);
    }
}
}
/*private void segundoPlano(){
    final Handler handler= new Handler();
    handler.postDelayed(new Runnable() {
        @Override
        public void run() {
            enviarMensaje("+593998168503","hola");
            handler.postDelayed(this,10000);
        }
    },50000);
}*/

private class base_datos extends Thread{
    @Override
    public void run (){
        try {
            while(true) {
                subsistema_sensor();
                bd_celular();
                info();
                y= distancia();

                message = "Fuera de la zona
segura"+tiempo+", posición:"+lati+longi;
                // System.out.println("Here: mi hilo " +message);
                System.out.println(" Here: mi hilo " +respuesta+
message);

                if (respuesta==false ){

                    // System.out.println("Here: mi hilo "
+respuesta);

                enviarMensaje(servicio_actualizar.telefono_cuidador1,message);
                enviarMensaje(servicio_actualizar.telefono_cuidador2,message);
                enviarMensaje(servicio_actualizar.telefono_cuidador3,message);
                //contador =contador +1;
            }
            Thread.sleep(5000);

```



```

String[] parts211 = part211.split("\\");
String long_punto1 = parts211[0]; // 123
//System.out.println("Here: " + lat_punto1);
//System.out.println("Here: " + long_punto1);
//Marcador punto 2
String lat2 = punto2;
String[] parts_punto2 =
lat2.split("lat/lng:");
654321
part2_punto2.split("\\(");
654321
part21_punto2.split(",");
lat1
654321
part211_punto2.split("\\");
123
//Marcador punto 3
String lat3 = punto3;
String[] parts_punto3 =
lat3.split("lat/lng:");
654321
part2_punto3.split("\\(");
654321
part21_punto3.split(",");
lat1
654321
part211_punto3.split("\\");
123
//Marcador punto 4
String lat4 = punto4;
String[] parts_punto4 =
lat4.split("lat/lng:");
654321
part2_punto4.split("\\(");
654321
part21_punto4.split(",");
lat1
654321
String part2_punto2 = parts_punto2[1]; //
String[] parts1_punto2 =
String part21_punto2 = parts1_punto2[1]; //
String[] parts11_punto2 =
String lat_punto2 = parts11_punto2[0]; //
String part211_punto2 = parts11_punto2[1]; //
String[] parts211_punto2 =
String long_punto2 = parts211_punto2[0]; //
String part2_punto3 = parts_punto3[1]; //
String[] parts1_punto3 =
String part21_punto3 = parts1_punto3[1]; //
String[] parts11_punto3 =
String lat_punto3 = parts11_punto3[0]; //
String part211_punto3 = parts11_punto3[1]; //
String[] parts211_punto3 =
String long_punto3 = parts211_punto3[0]; //
String part2_punto4 = parts_punto4[1]; //
String[] parts1_punto4 =
String part21_punto4 = parts1_punto4[1]; //
String[] parts11_punto4 =
String lat_punto4 = parts11_punto4[0]; //
String part211_punto4 = parts11_punto4[1]; //

```

```

        String[] parts211_punto4 =
part211_punto4.split("\\");
123
        String long_punto4 = parts211_punto4[0]; //

        String lat5 = punto5;
        String[] parts_punto5 =
lat5.split("lat/lng:");
654321
        String part2_punto5 = parts_punto5[1]; //

        String[] parts1_punto5 =
part2_punto5.split("\\(");
654321
        String part21_punto5 = parts1_punto5[1]; //

        String[] parts11_punto5 =
part21_punto5.split(",");
lat1
        String lat_punto5 = parts11_punto5[0]; //
654321
        String part211_punto5 = parts11_punto5[1]; //

        String[] parts211_punto5 =
part211_punto5.split("\\");
        String long_punto5 = parts211_punto5[0];
        PolygonOptions rectangulo = new

PolygonOptions()
                .add( new
LatLng(Double.parseDouble(lat_punto1), Double.parseDouble(long_punto1)),
                new
LatLng(Double.parseDouble(lat_punto2), Double.parseDouble(long_punto2)),
                new
LatLng(Double.parseDouble(lat_punto3), Double.parseDouble(long_punto3)),
                new
LatLng(Double.parseDouble(lat_punto4), Double.parseDouble(long_punto4)),
                new
LatLng(Double.parseDouble(lat_punto5), Double.parseDouble(long_punto5)),
                new
LatLng(Double.parseDouble(lat_punto1), Double.parseDouble(long_punto1)));
        respuesta = PointInPolygon(x, rectangulo);

        } catch (JSONException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}, new Response.ErrorListener() {
    @Override
    public void onErrorResponse(VolleyError error) {
    }
}){
};
queue7.add(stringRequest7);

}

public boolean PointInPolygon(LatLng point, PolygonOptions polygon){
    List<LatLng> points = polygon.getPoints();
    int i ,j,nvert = points.size();
    boolean c =false;
    for(i=0 ,j= nvert-1; i< nvert; j= i++){
        if(((points.get(i).latitude >=
point.latitude) !=(points.get(j).latitude>= point.latitude)) &&
            (point.longitude<= (points.get(j).longitude-

```

```

points.get(i).longitude) * (point.latitude - points.get(i).latitude)
                / (points.get(j).latitude -
points.get(i).latitude) + points.get(i).longitude))
                c=!c;
        }
        return c;
    }
    public void info() {
        RequestQueue queue = Volley.newRequestQueue(MainActivity.this);
        StringRequest stringRequest = new StringRequest(Request.Method.POST,
"http://monophagous-vent.000webhostapp.com/prueba/obtener_movil.php",
        new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
                try {
                    JSONObject obj = new JSONObject(response);
                    nombre_usuario = obj.getString("nombre_usuario");
                    correo_usuario = obj.getString("correo_usuario");
                    direccion_usuario =
obj.getString("direccion_usuario");
                    edad_usuario = obj.getString("edad_usuario");
                    telefono_usuario =
obj.getString("telefono_usuario");
                    punto_inicial_latitud =
obj.getString("punto_inicial_latitud");
                    punto_inicial_longitud =
obj.getString("punto_inicial_longitud");
                    //System.out.println("Here: " +
String.valueOf(punto));
                } catch (JSONException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
        }, new Response.ErrorListener() {
            @Override
            public void onErrorResponse(VolleyError error) {
            }
        }) {
    };
        queue.add(stringRequest);
    }
    public float distancia() {
        Location locationA = new Location("punto A");

        locationA.setLatitude(Double.parseDouble(lati));
        locationA.setLongitude(Double.parseDouble(longi));

        Location locationB = new Location("punto B");

        locationB.setLatitude(Double.parseDouble(punto_inicial_latitud));
locationB.setLongitude(Double.parseDouble(punto_inicial_longitud));

        float distance = locationA.distanceTo(locationB);
        return distance;
    }
    private void enviarMensaje (String numero, String mensaje) {
        try {
            SmsManager sms = SmsManager.getDefault();
            sms.sendTextMessage(numero, null, mensaje, null, null);
        }
    }
}

```

```

        // Toast.makeText(getApplicationContext(), "Mensaje Enviado.",
Toast.LENGTH_LONG).show();
    }
    catch (Exception e) {
        //Toast.makeText(getApplicationContext(), "Mensaje no
enviado, datos incorrectos.", Toast.LENGTH_LONG).show();
        e.printStackTrace();
    }
}
}
}

```

MainActivity2.java

```

package com.example.granny_finder;
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;
import android.app.ProgressDialog;
import android.content.Intent;
import android.widget.EditText;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.Toast;
import com.android.volley.AuthFailureError;
import com.android.volley.Request;
import com.android.volley.RequestQueue;
import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.toolbox.StringRequest;
import com.android.volley.toolbox.Volley;
import java.util.HashMap;
import java.util.Map;
public class MainActivity2 extends AppCompatActivity {
    EditText nombre_cuidador, nombre_usuario, correo_cuidador,
correo_usuario, latitud_zona_segura, longitud_zona_segura;
    Button b ,c;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.ingreso_informacion);
        nombre_cuidador = findViewById(R.id.editTextNombreCuidador);
        nombre_usuario = findViewById(R.id.editTextNombreUsuario);
        correo_cuidador = findViewById(R.id.editTextCorreoCuidador);
        correo_usuario = findViewById(R.id.editTextCorreoUsuario);
        latitud_zona_segura = findViewById(R.id.editTextLatitud);
        longitud_zona_segura = findViewById(R.id.editTextLongitud);
        b = (Button) findViewById(R.id.button1);
        b.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                insertar();
            }
        });
        c = (Button) findViewById(R.id.button3);
        c.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                Intent e = new

```

```

Intent (getApplicationContext(), MainActivity5.class);
        startActivity(e);
    }
});
}
private void insertar() {
    String nombrecu = nombre_cuidador.getText().toString().trim();
    String correocu = correo_cuidador.getText().toString().trim();
    String nombreus = nombre_usuario.getText().toString().trim();
    String correous = correo_usuario.getText().toString().trim();
    String latzs = latitud_zona_segura.getText().toString().trim();
    String lonzs = longitud_zona_segura.getText().toString().trim();
    ProgressDialog progressDialog = new ProgressDialog(this);
    if(nombrecu.isEmpty()){
        nombre_cuidador.setError("complete el campo");
    }else if(correocu.isEmpty()){
        correo_cuidador.setError("complete el campo");
    }else if(nombreus.isEmpty()){
        nombre_usuario.setError("complete el campo");
    }else if(correous.isEmpty()){
        correo_usuario.setError("complete el campo");
    }else if(latzs.isEmpty()){
        latitud_zona_segura.setError("complete el campo");
    }else if(lonzs.isEmpty()){
        longitud_zona_segura.setError("complete el campo");
    }else {
        ///ProgressDialog.show();
        StringRequest request = new StringRequest(Request.Method.POST,
"http://monophagous-vent.000webhostapp.com/prueba/insertar_informacion.php", new
Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
                if (response.equalsIgnoreCase("Datos insertados")) {
                    Toast.makeText(MainActivity2.this, "datos
ingresados", Toast.LENGTH_SHORT).show();
                    progressDialog.dismiss();
                } else {
                    Toast.makeText(MainActivity2.this, response,
Toast.LENGTH_SHORT).show();
                    progressDialog.dismiss();
                }
            }
        }, new Response.ErrorListener() {
            @Override
            public void onErrorResponse(VolleyError error) {
                Toast.makeText(MainActivity2.this,
error.getMessage(), Toast.LENGTH_SHORT).show();
                progressDialog.dismiss();
            }
        }) {
            protected Map<String, String> getParams() throws
AuthFailureError{
                Map<String, String>params=new
HashMap<String, String>();
                params.put("nombre_cuidador", nombrecu);
                params.put("correo_cuidador", correocu);
                params.put("nombre_usuario", nombreus);
            }
        }
    }
}

```

```

        params.put("correo_usuario", correous);
        params.put("latitud_zona_segura", latzs);
        params.put("longitud_zona_segura", lonzs);
        return params;
    }
};RequestQueue requestQueue =
Volley.newRequestQueue(MainActivity2.this);
    requestQueue.add(request);
}
}
}

```

MainActivity3.java

```

package com.example.granny_finder;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.app.ProgressDialog;
import android.content.Intent;
import android.location.Location;
import android.os.Bundle;
import android.util.Log;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;
import android.widget.TextView;
import android.widget.Toast;

import com.android.volley.AuthFailureError;
import com.android.volley.Request;
import com.android.volley.RequestQueue;
import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.toolbox.JsonArrayRequest;
import com.android.volley.toolbox.JsonObjectRequest;
import com.android.volley.toolbox.StringRequest;
import com.android.volley.toolbox.Volley;
import com.google.android.gms.maps.model.LatLng;

import org.json.JSONArray;
import org.json.JSONException;
import org.json.JSONObject;

import java.net.URL;
import java.text.DecimalFormat;
import java.util.HashMap;
import java.util.Map;

import static com.example.granny_finder.servicio_actualizar.*;

public class MainActivity3 extends AppCompatActivity {
    Button mostrar_mapa;
    RequestQueue requestQueue;
    Integer hora;
    String t10 = "0";
    String t11 = "0";
    String t12 = "0";
    TextView sr, cuidador1, cuidador2, cuidador3

```

```

, punto_inicial, punto_actual, punto1, punto2, punto3, punto4, punto5, tiempo, distancia;
JSONArray json;
@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.ubicacion_actual);
    sr = (TextView) findViewById(R.id.textViewnombreu);
    sr.setText(nombre_usuario);
    cuidador1 = (TextView) findViewById(R.id.textViewcuidadoru);
    if (nombre_cuidador1 == null) {
        cuidador1.setText("Inactivo");
    } else {
        cuidador1.setText(nombre_cuidador1);
    }
    cuidador2 = (TextView) findViewById(R.id.textViewcuidador2);
    if (nombre_cuidador2 == null) {
        cuidador2.setText("Inactivo");
    } else {
        cuidador2.setText(nombre_cuidador2);
    }
    cuidador3 = (TextView) findViewById(R.id.textViewcuidador3);
    if (nombre_cuidador3 == null) {
        cuidador3.setText("Inactivo");
    } else {
        cuidador3.setText(nombre_cuidador3);
    }
    punto_inicial = (TextView) findViewById(R.id.textViewposiini);
    punto_inicial.setText(punto_inicial_latitud+","+
punto_inicial_longitud);
    punto_actual
=(TextView) findViewById(R.id.textViewposicioninicialu);
    punto_actual.setText(lati+","+longi);
    distancia = (TextView) findViewById(R.id.textViewdistancia);
    String dista = getIntent().getStringExtra("yourData");
    distancia.setText("El usuario se encuentra a
"+String.valueOf(dista)+" [m] del punto inicial ");
    punto1 = (TextView) findViewById(R.id.textViewpunto);
    punto1.setText(servicio_actualizar.punto1);
    punto2 = (TextView) findViewById(R.id.textView19);
    punto2.setText(servicio_actualizar.punto2);
    tiempo = (TextView) findViewById(R.id.textViewtiempou);
    tiempo.setText(servicio_actualizar.tiempo);
    punto3 = (TextView) findViewById(R.id.textView20);
    punto3.setText(servicio_actualizar.punto3);
    punto4 = (TextView) findViewById(R.id.textView24);
    punto4.setText(servicio_actualizar.punto4);
    punto5 = (TextView) findViewById(R.id.textViewmarcador5);
    punto5.setText(servicio_actualizar.punto5);
    mostrar_mapa = (Button) findViewById(R.id.b_mostrar_mapa);
    mostrar_mapa.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(View v) {
            Intent i = new
Intent(getApplicationContext(), MapsActivity2.class);
            startActivity(i);
        }
    });
}
}

```



```
}
```

MainActivity4.java

```
package com.example.granny_finder;
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;
import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;
import android.widget.Toast;

import com.android.volley.Request;
import com.android.volley.RequestQueue;
import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.toolbox.StringRequest;
import com.android.volley.toolbox.Volley;

import org.json.JSONException;
import org.json.JSONObject;

public class MainActivity4 extends AppCompatActivity {
    Button bingreso_clave , bcrearclave;
    String clave, usuario;
    EditText etclave, etusuario;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.clave_acceso);
        bingreso_clave = (Button)
findViewById(R.id.bingreso);
        bcrearclave = (Button)
findViewById(R.id.bcrearclave);
        etclave = (EditText) findViewById(R.id.etclave);
        etusuario=(EditText) findViewById(R.id.etid);
        if
(etclave.getText().toString().trim().equalsIgnoreCase(""))
            etclave.setError("El campo no puede ser vacio");

        if
(etusuario.getText().toString().trim().equalsIgnoreCase(""))
            etusuario.setError("El campo no puede ser
vacio");

        bingreso_clave.setOnClickListener(new
View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                bd_clave();
                String clave_s = clave;
                String claveu = etclave.getText().toString();
                String usuario =
etusuario.getText().toString();
                String usuarioid="004D67FD";
```

```

        if(claveu.equals(clave_s) && usuario.equals(usuarioid)) {
            Toast.makeText(MainActivity4.this, "clave correcta",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
            Intent intent = new
Intent(getApplicationContext(),seleccion_cuidador.class);
            startActivity(intent);
        } else {
            Toast.makeText(MainActivity4.this, "clave
incorrecta", Toast.LENGTH_SHORT).show();
        }
    }
});
bcrearclave.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        String usuario = etusuario.getText().toString();
        String usuarioid="004D67FD";
        if( usuario.equals(usuarioid)) {
            Intent w = new
Intent(getApplicationContext(),crear_clave.class);
            Toast.makeText(MainActivity4.this, "Crear clave",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
            startActivity(w);
        }else{
            Toast.makeText(MainActivity4.this, "Solo puedes crear
la clave si conoces el id del subsistema sensor",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
        }
    }
});
}

public void bd_clave (){
    RequestQueue queue3 = Volley.newRequestQueue(MainActivity4.this);
    StringRequest stringRequest3 = new
StringRequest(Request.Method.POST, "http://monophagous-
vent.000webhostapp.com/prueba/obtener_admin.php",
        new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
                try {
                    JSONObject obj = new JSONObject(response);
                    usuario = obj.getString("usuario");
                    clave = obj.getString("clave");
                } catch (JSONException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
        }, new Response.ErrorListener() {
            @Override
            public void onErrorResponse(VolleyError error) {
            }
        }) {
    };
    queue3.add(stringRequest3);
}
}

```

```
}
```

MainActivity5.java

```
package com.example.granny_finder;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;
import android.widget.TextView;
import com.android.volley.Request;
import com.android.volley.RequestQueue;
import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.toolbox.StringRequest;
import com.android.volley.toolbox.Volley;
import org.json.JSONArray;
import org.json.JSONException;
import org.json.JSONObject;

public class MainActivity5 extends AppCompatActivity {
    TextView editTextNombreCuidador;
    TextView editTextCorreoCuidador;
    TextView editTextNombreUsuariom;
    TextView editTextCorreoUsuariom;
    TextView editTextLongitudm;
    TextView editTextLatitudm;

    RequestQueue requestQueue;
    JSONArray json;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main8);
        editTextNombreCuidador =
        (TextView) findViewById(R.id.editTextNombreCuidador);
        editTextCorreoCuidador=
        (TextView) findViewById(R.id.editTextCorreoCuidador);
        editTextNombreUsuariom =
        (TextView) findViewById(R.id.editTextNombreUsuariom);
        editTextCorreoUsuariom =
        (TextView) findViewById(R.id.editTextCorreoUsuariom);
        editTextLongitudm =
        (TextView) findViewById(R.id.editTextLongitudm);
        editTextLatitudm= (TextView) findViewById(R.id.editTextLatitudm);

        RequestQueue queue = Volley.newRequestQueue(MainActivity5.this);
        StringRequest stringRequest = new
        StringRequest(Request.Method.POST, "http://monophagous-
vent.000webhostapp.com/prueba/obtener_movil.php",
            new Response.Listener<String>() {
                @Override
                public void onResponse(String response) {
                    try {
                        JSONObject obj = new JSONObject(response);

                        String nombre_cuidador =
                        obj.getString("nombre_cuidador");
                        String correo_cuidador =
```

```

obj.getString("correo_cuidador");
                String nombre_usuario =
obj.getString("nombre_usuario");
                String correo_usuario =
obj.getString("correo_usuario");
                String latitud_zona_segura =
obj.getString("latitud_zona_segura");
                String longitud_zona_segura =
obj.getString("longitud_zona_segura");

editTextNombreCuidadorm.setText(nombre_cuidador);

editTextCorreoCuidadorm.setText(correo_cuidador);

editTextNombreUsuariom.setText(nombre_usuario);

editTextCorreoUsuariom.setText(correo_usuario);

editTextLatitudm.setText(latitud_zona_segura);

editTextLongitudm.setText(longitud_zona_segura);
                } catch (JSONException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }
        }, new Response.ErrorListener() {
            @Override
            public void onErrorResponse(VolleyError error) {
            }
        }) {
    };
    queue.add(stringRequest);
}
}

```

MapsActivity.java

```

package com.example.granny_finder;
import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.app.ProgressDialog;
import android.content.Intent;
import android.graphics.Color;
import android.os.Bundle;
import android.telecom.Call;
import android.widget.Toast;

import com.android.volley.AuthFailureError;
import com.android.volley.Request;
import com.android.volley.RequestQueue;
import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.toolbox.StringRequest;
import com.android.volley.toolbox.Volley;
import com.google.android.gms.maps.CameraUpdateFactory;
import com.google.android.gms.maps.GoogleMap;

```

```

import com.google.android.gms.maps.OnMapReadyCallback;
import com.google.android.gms.maps.SupportMapFragment;
import com.google.android.gms.maps.model.BitmapDescriptorFactory;
import com.google.android.gms.maps.model.LatLng;
import com.google.android.gms.maps.model.Marker;
import com.google.android.gms.maps.model.MarkerOptions;
import com.google.android.gms.maps.model.Polygon;
import com.google.android.gms.maps.model.PolygonOptions;
import com.google.android.gms.maps.model.Polyline;
import com.google.android.gms.maps.model.PolylineOptions;

import java.util.HashMap;
import java.util.Map;

public class MapsActivity extends AppCompatActivity implements
OnMapReadyCallback {

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_maps);
        SupportMapFragment mapFragment = (SupportMapFragment)
getSupportFragmentManager()
        .findFragmentById(R.id.map);
        mapFragment.getMapAsync(this);
        // Toast.makeText(getApplicationContext(), " Selecciona 4 puntos
para delimitar tu zona segura, luego procede a guardarlos ,debes
guardarlos secuencialmente para que se forme tu poligono cerrado",
Toast.LENGTH_LONG).show();

    }

    @Override
    public void onMapReady(GoogleMap googleMap) {
        LatLng punto_inicial = new
LatLng(Double.parseDouble(servicio_actualizar.punto_inicial_latitud), Doub
le.parseDouble( servicio_actualizar.punto_inicial_longitud));
        googleMap.addMarker(new MarkerOptions()
            .position(punto_inicial)
            .title("punto_inicial"));

        googleMap.moveCamera(CameraUpdateFactory.newLatLngZoom(punto_inicial,20)
);
        googleMap.setOnMapLongClickListener(new
GoogleMap.OnMapLongClickListener() {
            @Override
            public void onMapLongClick(LatLng latLng) {
                googleMap.addMarker(new MarkerOptions()
                    .position(latLng)
                    .title("You are here")

                .icon(BitmapDescriptorFactory.defaultMarker(BitmapDescriptorFactory.HUE_R
ED)));
            }
        });

        googleMap.setOnMarkerClickListener(new
GoogleMap.OnMarkerClickListener() {

```

```

        @Override
        public boolean onMarkerClick(Marker marker) {
            String titulo = String.valueOf(marker.getPosition());
            Intent i = new Intent(MapsActivity.this, puntol.class);
            i.putExtra("titulo", titulo);
            startActivity(i);
            return false;
        }
    });
}
}
}
}

```

MapsActivity2.java

```

package com.example.granny_finder;

import androidx.fragment.app.FragmentActivity;

import android.graphics.Color;
import android.os.Bundle;

import com.google.android.gms.maps.CameraUpdateFactory;
import com.google.android.gms.maps.GoogleMap;
import com.google.android.gms.maps.OnMapReadyCallback;
import com.google.android.gms.maps.SupportMapFragment;
import com.google.android.gms.maps.model.BitmapDescriptorFactory;
import com.google.android.gms.maps.model.LatLng;
import com.google.android.gms.maps.model.Marker;
import com.google.android.gms.maps.model.MarkerOptions;
import com.example.granny_finder.databinding.ActivityMaps2Binding;
import com.google.android.gms.maps.model.PolygonOptions;

public class MapsActivity2 extends FragmentActivity implements
    OnMapReadyCallback {

    private GoogleMap mMap;
    private ActivityMaps2Binding binding;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);

        binding = ActivityMaps2Binding.inflate(getLayoutInflater());
        setContentView(binding.getRoot());

        // Obtain the SupportMapFragment and get notified when the map is
        // ready to be used.
        SupportMapFragment mapFragment = (SupportMapFragment)
            getSupportFragmentManager()
                .findFragmentById(R.id.map);
        mapFragment.getMapAsync(this);
    }

    /**
     * Manipulates the map once available.
     * This callback is triggered when the map is ready to be used.
     * This is where we can add markers or lines, add listeners or move
     * the camera. In this case,
     */
}

```

```

    * we just add a marker near Sydney, Australia.
    * If Google Play services is not installed on the device, the user
    will be prompted to install
    * it inside the SupportMapFragment. This method will only be
    triggered once the user has
    * installed Google Play services and returned to the app.
    */
    @Override
    public void onMapReady(GoogleMap googleMap) {
        mMap = googleMap;
        LatLng punto_inicial = new
        LatLng(Double.parseDouble(servicio_actualizar.punto_inicial_latitud), Double.
        parseDouble(servicio_actualizar.punto_inicial_longitud));
        Marker punto_ini =googleMap.addMarker(new MarkerOptions()
            .position(punto_inicial)
            .title("Punto inicial")

        .icon(BitmapDescriptorFactory.defaultMarker(BitmapDescriptorFactory.HUE_B
        LUE)));

        LatLng posicion_usuario = new
        LatLng(Double.parseDouble(servicio_actualizar.lati), Double.parseDouble(
        servicio_actualizar.longi));
        Marker punto_actual =googleMap.addMarker(new MarkerOptions()
            .position(posicion_usuario)
            .title("Posición actual del usuario")

        .icon(BitmapDescriptorFactory.defaultMarker(BitmapDescriptorFactory.HUE_G
        REEN)));
        punto_actual.showInfoWindow();

        mMap.moveCamera(CameraUpdateFactory.newLatLngZoom(punto_inicial, 30));
        // Marcador punto 1
        String lat1 = servicio_actualizar.punto1;
        String[] parts = lat1.split("lat/lng:");
        String part2 = parts[1]; // 654321
        String[] parts1 = part2.split("\\(");
        String part21 = parts1[1]; // 654321
        String[] parts11 = part21.split(",");
        String lat_punto1 = parts11[0]; // lat1
        String part211 = parts11[1]; // 654321
        String[] parts211 = part211.split("\\)");
        String long_punto1 = parts211[0]; // 123
        //System.out.println("Here: " + lat_punto1);
        //System.out.println("Here: " + long_punto1);
        //Marcador punto 2
        String lat2 = servicio_actualizar.punto2;
        String[] parts_punto2 = lat2.split("lat/lng:");
        String part2_punto2 = parts_punto2[1]; // 654321
        String[] parts1_punto2 = part2_punto2.split("\\(");
        String part21_punto2 = parts1_punto2[1]; // 654321
        String[] parts11_punto2 = part21_punto2.split(",");
        String lat_punto2 = parts11_punto2[0]; // lat1
        String part211_punto2 = parts11_punto2[1]; // 654321
        String[] parts211_punto2 = part211_punto2.split("\\)");
        String long_punto2 = parts211_punto2[0]; // 123
        //Marcador punto 3
        String lat3 = servicio_actualizar.punto3;
        String[] parts_punto3 = lat3.split("lat/lng:");
        String part2_punto3 = parts_punto3[1]; // 654321

```

```

String[] parts1_punto3 = part2_punto3.split("\\(");
String part21_punto3 = parts1_punto3[1]; // 654321
String[] parts11_punto3 = part21_punto3.split(",");
String lat_punto3 = parts11_punto3[0]; // lat1
String part211_punto3 = parts11_punto3[1]; // 654321
String[] parts211_punto3 = part211_punto3.split("\\)");
String long_punto3 = parts211_punto3[0]; // 123
//Marcador punto 4
String lat4 = servicio_actualizar.punto4;
String[] parts_punto4 = lat4.split("lat/lng:");
String part2_punto4 = parts_punto4[1]; // 654321
String[] parts1_punto4 = part2_punto4.split("\\(");
String part21_punto4 = parts1_punto4[1]; // 654321
String[] parts11_punto4 = part21_punto4.split(",");
String lat_punto4 = parts11_punto4[0]; // lat1
String part211_punto4 = parts11_punto4[1]; // 654321
String[] parts211_punto4 = part211_punto4.split("\\)");
String long_punto4 = parts211_punto4[0]; // 123
//Marcador punto 5
String lat5 = servicio_actualizar.punto5;
String[] parts_punto5 = lat5.split("lat/lng:");
String part2_punto5 = parts_punto5[1]; // 654321
String[] parts1_punto5 = part2_punto5.split("\\(");
String part21_punto5 = parts1_punto5[1]; // 654321
String[] parts11_punto5 = part21_punto5.split(",");
String lat_punto5 = parts11_punto5[0]; // lat1
String part211_punto5 = parts11_punto5[1]; // 654321
String[] parts211_punto5 = part211_punto5.split("\\)");
String long_punto5 = parts211_punto5[0]; // 123

PolygonOptions rectangulo = new PolygonOptions()
    .add( new LatLng(Double.parseDouble(lat_punto1),
Double.parseDouble(long_punto1)),
        new LatLng(Double.parseDouble(lat_punto2),
Double.parseDouble(long_punto2)),
        new LatLng(Double.parseDouble(lat_punto3),
Double.parseDouble(long_punto3)),
        new LatLng(Double.parseDouble(lat_punto4),
Double.parseDouble(long_punto4)),
        new LatLng(Double.parseDouble(lat_punto5),
Double.parseDouble(long_punto5)),
        new LatLng(Double.parseDouble(lat_punto1),
Double.parseDouble(long_punto1)));
rectangulo.strokeWidth(8);
rectangulo.strokeColor(Color.BLACK);
//rectangulo("Zona segura");
rectangulo.fillColor(Color.argb(128, 255, 0, 0));
mMap.addPolygon(rectangulo);
LatLng posicion_1 = new
LatLng(Double.parseDouble(lat_punto1),Double.parseDouble(long_punto1));
Marker punto1=googleMap.addMarker(new MarkerOptions()
    .position(posicion_1)
    .title("Punto 1")

.icon(BitmapDescriptorFactory.defaultMarker(BitmapDescriptorFactory.HUE_Y
ELLOW));
LatLng posicion_2 = new
LatLng(Double.parseDouble(lat_punto2),Double.parseDouble(long_punto2));
Marker punto2=googleMap.addMarker(new MarkerOptions()
    .position(posicion_2)

```



```

        .title("Punto 2")

        .icon(BitmapDescriptorFactory.defaultMarker(BitmapDescriptorFactory.HUE_YELLOW));

        LatLng posicion_3 = new
        LatLng(Double.parseDouble(lat_punto3), Double.parseDouble(long_punto3));
        Marker punto3=googleMap.addMarker(new MarkerOptions()
            .position(posicion_3)
            .title("Punto 3")

        .icon(BitmapDescriptorFactory.defaultMarker(BitmapDescriptorFactory.HUE_YELLOW));

        LatLng posicion_4 = new
        LatLng(Double.parseDouble(lat_punto4), Double.parseDouble(long_punto4));
        Marker punto4=googleMap.addMarker(new MarkerOptions()
            .position(posicion_4)
            .title("Punto 4")

        .icon(BitmapDescriptorFactory.defaultMarker(BitmapDescriptorFactory.HUE_YELLOW));

        LatLng posicion_5 = new
        LatLng(Double.parseDouble(lat_punto5), Double.parseDouble(long_punto5));
        Marker punto5=googleMap.addMarker(new MarkerOptions()
            .position(posicion_5)
            .title("Punto 5")

        .icon(BitmapDescriptorFactory.defaultMarker(BitmapDescriptorFactory.HUE_YELLOW));

    }

```

MapsActivity3.java

```

package com.example.granny_finder;

import androidx.fragment.app.FragmentActivity;

import android.location.Location;
import android.os.Bundle;
import android.widget.Toast;

import com.android.volley.Request;
import com.android.volley.RequestQueue;
import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.toolbox.StringRequest;
import com.android.volley.toolbox.Volley;
import com.google.android.gms.maps.CameraUpdateFactory;
import com.google.android.gms.maps.GoogleMap;
import com.google.android.gms.maps.OnMapReadyCallback;
import com.google.android.gms.maps.SupportMapFragment;
import com.google.android.gms.maps.model.BitmapDescriptorFactory;
import com.google.android.gms.maps.model.LatLng;

```

```

import com.google.android.gms.maps.model.MarkerOptions;
import com.example.granny_finder.databinding.ActivityMaps3Binding;
import com.google.android.gms.maps.model.Polyline;
import com.google.android.gms.maps.model.PolylineOptions;

import org.json.JSONException;
import org.json.JSONObject;

public class MapsActivity3 extends FragmentActivity implements
    OnMapReadyCallback {

    private GoogleMap mMap;
    private ActivityMaps3Binding binding;
    private String punto1;
    private String long_grados;
    double
lati1, longi1, lati2, longi2, lati3, longi3, lati4, longi4, lati5, longi5, lati6, lo
ngi6, lati7, longi7, lati8, longi8, lati9, longi9, lati10, longi10,

lati11, longi11, lati12, longi12, lati13, longi13, lati14, longi14, lati15, longi1
5, lati16, longi16, lati17, longi17, lati18, longi18, lati19, longi19, lati20, long
i20, lati21, longi21,
    lati22, longi22, lati23, longi23, lati24, longi24;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);

        binding = ActivityMaps3Binding.inflate(getLayoutInflater());
        setContentView(binding.getRoot());

        // Obtain the SupportMapFragment and get notified when the map is
        ready to be used.
        SupportMapFragment mapFragment = (SupportMapFragment)
getSupportFragmentManager()
        .findFragmentById(R.id.map);
        mapFragment.getMapAsync(this);
        String spunto1 = getIntent().getStringExtra("punto1");
        String[] parts_punto1 = spunto1.split(",");
        String slati1 = parts_punto1[0]+"."+parts_punto1[1];
        String slongi1 = parts_punto1[2]+"."+parts_punto1[3];
        lati1 = Double.parseDouble(slati1);
        longi1 = Double.parseDouble(slongi1);

        //punto2
        String spunto2 = getIntent().getStringExtra("punto2");
        String[] parts_punto2 = spunto2.split(",");
        String slati2 = parts_punto2[0]+"."+parts_punto2[1];
        String slongi2 = parts_punto2[2]+"."+parts_punto2[3];
        lati2 = Double.parseDouble(slati2);
        longi2 = Double.parseDouble(slongi2);
        //punto 3
        String spunto3 = getIntent().getStringExtra("punto3");
        String[] parts_punto3 = spunto3.split(",");
        String slati3 = parts_punto3[0]+"."+parts_punto3[1];
        String slongi3 = parts_punto3[2]+"."+parts_punto3[3];
        lati3 = Double.parseDouble(slati3);
        longi3 = Double.parseDouble(slongi3);
        //punto 4
        String spunto4 = getIntent().getStringExtra("punto4");

```

```

String[] parts_punto4 = spunto4.split(",");
String slati4 = parts_punto4[0]+"."+parts_punto4[1];
String slongi4 = parts_punto4[2]+"."+parts_punto4[3];
lati4 = Double.parseDouble(slati4);
longi4 = Double.parseDouble(slongi4);
//punto 5
String spunto5 = getIntent().getStringExtra("punto5");
String[] parts_punto5 = spunto5.split(",");
String slati5 = parts_punto5[0]+"."+parts_punto5[1];
String slongi5 = parts_punto5[2]+"."+parts_punto5[3];
lati5 = Double.parseDouble(slati5);
longi5 = Double.parseDouble(slongi5);
//punto 6
String spunto6 = getIntent().getStringExtra("punto6");
String[] parts_punto6 = spunto6.split(",");
String slati6 = parts_punto6[0]+"."+parts_punto6[1];
String slongi6 = parts_punto6[2]+"."+parts_punto6[3];
lati6 = Double.parseDouble(slati6);
longi6 = Double.parseDouble(slongi6);
//punto 7
String spunto7 = getIntent().getStringExtra("punto7");
String[] parts_punto7 = spunto7.split(",");
String slati7 = parts_punto7[0]+"."+parts_punto7[1];
String slongi7 = parts_punto7[2]+"."+parts_punto7[3];
lati7 = Double.parseDouble(slati7);
longi7 = Double.parseDouble(slongi7);
//punto 8
String spunto8 = getIntent().getStringExtra("punto8");
String[] parts_punto8 = spunto8.split(",");
String slati8 = parts_punto8[0]+"."+parts_punto8[1];
String slongi8 = parts_punto8[2]+"."+parts_punto8[3];
lati8 = Double.parseDouble(slati8);
longi8 = Double.parseDouble(slongi8);
//punto9
String spunto9 = getIntent().getStringExtra("punto9");
String[] parts_punto9 = spunto9.split(",");
String slati9 = parts_punto9[0]+"."+parts_punto9[1];
String slongi9 = parts_punto9[2]+"."+parts_punto9[3];
lati9 = Double.parseDouble(slati9);
longi9 = Double.parseDouble(slongi9);
//punto 10
String spunto10 = getIntent().getStringExtra("punto10");
String[] parts_punto10 = spunto10.split(",");
String slati10 = parts_punto10[0]+"."+parts_punto10[1];
String slongi10 = parts_punto10[2]+"."+parts_punto10[3];
lati10 = Double.parseDouble(slati10);
longi10 = Double.parseDouble(slongi10);
//punto 11
String spunto11 = getIntent().getStringExtra("punto11");
String[] parts_punto11 = spunto11.split(",");
String slati11 = parts_punto11[0]+"."+parts_punto11[1];
String slongi11 = parts_punto11[2]+"."+parts_punto11[3];
lati11 = Double.parseDouble(slati11);
longi11 = Double.parseDouble(slongi11);
//punto 12
String spunto12 = getIntent().getStringExtra("punto12");
String[] parts_punto12 = spunto12.split(",");
String slati12 = parts_punto12[0]+"."+parts_punto12[1];
String slongi12 = parts_punto12[2]+"."+parts_punto12[3];
lati12 = Double.parseDouble(slati12);

```

```

longi12 = Double.parseDouble(slongi12);
//punto 13
String spunto13 = getIntent().getStringExtra("punto13");
String[] parts_punto13 = spunto13.split(",");
String slati13 = parts_punto13[0]+"."+parts_punto13[1];
String slongi13 = parts_punto13[2]+"."+parts_punto13[3];
lati13 = Double.parseDouble(slati13);
longi13 = Double.parseDouble(slongi13);
// punto 14
String spunto14 = getIntent().getStringExtra("punto14");
String[] parts_punto14 = spunto14.split(",");
String slati14 = parts_punto14[0]+"."+parts_punto14[1];
String slongi14 = parts_punto14[2]+"."+parts_punto14[3];
lati14 = Double.parseDouble(slati14);
longi14 = Double.parseDouble(slongi14);
//punto 15
String spunto15 = getIntent().getStringExtra("punto15");
String[] parts_punto15 = spunto15.split(",");
String slati15 = parts_punto15[0]+"."+parts_punto15[1];
String slongi15 = parts_punto15[2]+"."+parts_punto15[3];
lati15 = Double.parseDouble(slati15);
longi15 = Double.parseDouble(slongi15);
//punto 16
String spunto16 = getIntent().getStringExtra("punto16");
String[] parts_punto16 = spunto16.split(",");
String slati16 = parts_punto16[0]+"."+parts_punto16[1];
String slongi16 = parts_punto16[2]+"."+parts_punto16[3];
lati16 = Double.parseDouble(slati16);
longi16 = Double.parseDouble(slongi16);
//punto 17
String spunto17 = getIntent().getStringExtra("punto17");
String[] parts_punto17 = spunto17.split(",");
String slati17 = parts_punto17[0]+"."+parts_punto17[1];
String slongi17 = parts_punto17[2]+"."+parts_punto17[3];
lati17 = Double.parseDouble(slati17);
longi17 = Double.parseDouble(slongi17);
//punto 18
String spunto18 = getIntent().getStringExtra("punto18");
String[] parts_punto18 = spunto18.split(",");
String slati18 = parts_punto18[0]+"."+parts_punto18[1];
String slongi18 = parts_punto18[2]+"."+parts_punto18[3];
lati18 = Double.parseDouble(slati18);
longi18 = Double.parseDouble(slongi18);
//punto 19
String spunto19 = getIntent().getStringExtra("punto19");
String[] parts_punto19 = spunto19.split(",");
String slati19 = parts_punto19[0]+"."+parts_punto19[1];
String slongi19 = parts_punto19[2]+"."+parts_punto19[3];
lati19 = Double.parseDouble(slati19);
longi19 = Double.parseDouble(slongi19);
//punto 20
String spunto20 = getIntent().getStringExtra("punto20");
String[] parts_punto20 = spunto20.split(",");
String slati20 = parts_punto20[0]+"."+parts_punto20[1];
String slongi20 = parts_punto20[2]+"."+parts_punto20[3];
lati20 = Double.parseDouble(slati20);
longi20 = Double.parseDouble(slongi20);
//punto 21
String spunto21 = getIntent().getStringExtra("punto21");
String[] parts_punto21 = spunto21.split(",");

```

```

String slati21 = parts_punto21[0]+"."+parts_punto21[1];
String slongi21 = parts_punto21[2]+"."+parts_punto21[3];
lati21 = Double.parseDouble(slati21);
longi21 = Double.parseDouble(slongi21);
//punto 22
String spunto22 = getIntent().getStringExtra("punto22");
String[] parts_punto22 = spunto22.split(",");
String slati22 = parts_punto22[0]+"."+parts_punto22[1];
String slongi22 = parts_punto22[2]+"."+parts_punto22[3];
lati22 = Double.parseDouble(slati22);
longi22 = Double.parseDouble(slongi22);
//punto 23
String spunto23 = getIntent().getStringExtra("punto23");
String[] parts_punto23 = spunto23.split(",");
String slati23 = parts_punto23[0]+"."+parts_punto23[1];
String slongi23 = parts_punto23[2]+"."+parts_punto23[3];
lati23 = Double.parseDouble(slati23);
longi23 = Double.parseDouble(slongi23);
//punto 24
String spunto24 = getIntent().getStringExtra("punto24");
String[] parts_punto24 = spunto24.split(",");
String slati24 = parts_punto24[0]+"."+parts_punto24[1];
String slongi24 = parts_punto24[2]+"."+parts_punto24[3];
lati24 = Double.parseDouble(slati24);
longi24 = Double.parseDouble(slongi24);
}

/**
 * Manipulates the map once available.
 * This callback is triggered when the map is ready to be used.
 * This is where we can add markers or lines, add listeners or move
the camera. In this case,
 * we just add a marker near Sydney, Australia.
 * If Google Play services is not installed on the device, the user
will be prompted to install
 * it inside the SupportMapFragment. This method will only be
triggered once the user has
 * installed Google Play services and returned to the app.
 */
@Override
public void onMapReady(GoogleMap googleMap) {
    mMap = googleMap;
    // Add a marker in Sydney and move the camera
    LatLng punto1 = new LatLng(lati1, longi1);
    mMap.addMarker(new MarkerOptions().position(punto1).title("Punto
1").icon(BitmapDescriptorFactory.defaultMarker(BitmapDescriptorFactory.HU
E_BLUE)));
    mMap.moveCamera(CameraUpdateFactory.newLatLngZoom(punto1, 30));
    //segmento 1
    Location locationA = new Location("punto A");
    locationA.setLatitude(lati1);
    locationA.setLongitude(longi1);
    Location locationB = new Location("punto B");
    locationB.setLatitude(lati2);
    locationB.setLongitude(longi2);
    float distance1 = locationA.distanceTo(locationB);
    if (distance1<30){
        LatLng punto2 = new LatLng(lati2, longi2);
        mMap.addMarker(new

```

```

MarkerOptions().position(punto2).title("Punto 2"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati1, longi1), new LatLng(lati2, longi2)));
}

//segmento 2
Location locationC = new Location("punto C");
locationC.setLatitude(lati2);
locationC.setLongitude(longi2);
Location locationD = new Location("punto D");
locationD.setLatitude(lati3);
locationD.setLongitude(longi3);
float distance2 = locationC.distanceTo(locationD);
if (distance2<30){
    LatLng punto3 = new LatLng(lati3, longi3);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto3).title("Punto 3"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati2, longi2), new LatLng(lati3, longi3)));
} else {
    LatLng punto3 = new LatLng(lati3, longi3);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto3).title("Punto 3"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati1, longi1), new LatLng(lati3, longi3)));
}

//segmento 3
Location locationE= new Location("punto E");
locationE.setLatitude(lati3);
locationE.setLongitude(longi3);
Location locationF = new Location("punto F");
locationF.setLatitude(lati4);
locationF.setLongitude(longi4);
float distance3 = locationE.distanceTo(locationF);
if (distance3<30){
    LatLng punto4 = new LatLng(lati4, longi4);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto4).title("Punto 4"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati3, longi3), new LatLng(lati4, longi4)));
}

//SEGMENTO 4
Location locationG = new Location("punto G");
locationG.setLatitude(lati4);
locationG.setLongitude(longi4);
Location locationH = new Location("punto H");
locationH.setLatitude(lati5);
locationH.setLongitude(longi5);
float distance4 = locationA.distanceTo(locationH);
if (distance4<30){
    LatLng punto5 = new LatLng(lati5, longi5);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto5).title("Punto 5"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati4, longi4), new LatLng(lati5, longi5)));
}

//SEGMENTO 6
Location locationJ = new Location("punto J");
locationJ.setLatitude(lati5);

```

```

locationJ.setLongitude(longi5);
Location locationK = new Location("punto K");
locationK.setLatitude(lati6);
locationK.setLongitude(longi6);
float distance6 = locationJ.distanceTo(locationK);
if (distance6<30){
    LatLng punto6 = new LatLng(lati6, longi6);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto6).title("Punto 6"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati5,longi5),new LatLng(lati6,longi6)));
}
//SEGMENTO 7
Location locationM = new Location("punto M");
locationM.setLatitude(lati6);
locationM.setLongitude(longi6);
Location locationN = new Location("punto N");
locationN.setLatitude(lati7);
locationN.setLongitude(longi7);
float distance7 = locationM.distanceTo(locationN);
if (distance7<30){
    LatLng punto7 = new LatLng(lati7, longi7);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto7).title("Punto 7"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati6,longi6),new LatLng(lati7,longi7)));
}
//SEGMENTO 8
Location locationO = new Location("punto O");
locationO.setLatitude(lati7);
locationO.setLongitude(longi7);
Location locationP = new Location("punto P");
locationP.setLatitude(lati8);
locationP.setLongitude(longi8);
float distance8 = locationO.distanceTo(locationP);
if (distance8<30){
    LatLng punto8 = new LatLng(lati8, longi8);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto8).title("Punto 8"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati7,longi7),new LatLng(lati8,longi8)));
}
//SEGMENTO 9
Location locationQ = new Location("punto Q");
locationQ.setLatitude(lati8);
locationQ.setLongitude(longi8);
Location locationR = new Location("punto R");
locationR.setLatitude(lati9);
locationR.setLongitude(longi9);
float distance9 = locationQ.distanceTo(locationR);
if (distance9<30){
    LatLng punto9 = new LatLng(lati9, longi9);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto9).title("Punto 9"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati8,longi8),new LatLng(lati9,longi9)));
} else{
    LatLng punto9 = new LatLng(lati9, longi9);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto9).title("Punto 9"));
}

```

```

        mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati7, longi7), new LatLng(lati9, longi9)));
    }

    //SEGMENTO 10
    Location locationS = new Location("punto S");
    locationS.setLatitude(lati9);
    locationS.setLongitude(longi9);
    Location locationT = new Location("punto T");
    locationT.setLatitude(lati10);
    locationT.setLongitude(longi10);
    float distance10 = locationA.distanceTo(locationB);
    if (distance10<30){
        LatLng punto10 = new LatLng(lati10, longi10);
        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto10).title("Punto 10"));
        mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati9, longi9), new LatLng(lati10, longi10)));
    }else {
        LatLng punto10 = new LatLng(lati10, longi10);
        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto10).title("Punto 10"));
        mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati9, longi9), new LatLng(lati10, longi10)));
    }
    //SEGMENTO 11
    Location locationU = new Location("punto U");
    locationU.setLatitude(lati10);
    locationU.setLongitude(longi10);
    Location locationV = new Location("punto V");
    locationV.setLatitude(lati11);
    locationV.setLongitude(longi11);
    float distance11 = locationU.distanceTo(locationV);
    if (distance11<30){
        LatLng puntoll = new LatLng(lati11, longi11);
        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(puntoll).title("Punto 11"));
        mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati10, longi10), new LatLng(lati11, longi11)));
    }
    //SEGMENTO 12
    Location locationW = new Location("punto W");
    locationW.setLatitude(lati11);
    locationW.setLongitude(longi11);
    Location locationX = new Location("punto X");
    locationX.setLatitude(lati12);
    locationX.setLongitude(longi12);
    float distance12 = locationW.distanceTo(locationX);
    if (distance12<30){
        LatLng punto12 = new LatLng(lati12, longi12);
        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto12).title("Punto 12"));
        mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati11, longi11), new LatLng(lati12, longi12)));
    }
    //SEGMENTO 13
    Location locationAA = new Location("punto AA");
    locationAA.setLatitude(lati12);
    locationAA.setLongitude(longi12);
    Location locationBB = new Location("punto BB");

```



```

locationBB.setLatitude(lati13);
locationBB.setLongitude(longi13);
float distance13 = locationAA.distanceTo(locationBB);
if (distance13<30){
    LatLng punto13 = new LatLng(lati13, longi13);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto13).title("Punto 13"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati12,longi12),new LatLng(lati13,longi13)));
}
//SEGMENGO 14
Location locationCC = new Location("punto CC");
locationCC.setLatitude(lati13);
locationCC.setLongitude(longi13);
Location locationDD = new Location("punto DD");
locationDD.setLatitude(lati14);
locationDD.setLongitude(longi14);
float distance14 = locationCC.distanceTo(locationDD);
if (distance14<30){
    LatLng punto14 = new LatLng(lati14, longi14);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto14).title("Punto 14"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati13,longi13),new LatLng(lati14,longi14)));
}
//SEGMENTO 15
Location locationEE = new Location("punto EE");
locationEE.setLatitude(lati14);
locationEE.setLongitude(longi14);
Location locationFF = new Location("punto FF");
locationFF.setLatitude(lati15);
locationFF.setLongitude(longi15);
float distance15 = locationEE.distanceTo(locationFF);
if (distance15<30){
    LatLng punto15 = new LatLng(lati15, longi15);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto15).title("Punto 15"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati14,longi14),new LatLng(lati15,longi15)));
}else {
    LatLng punto15 = new LatLng(lati15, longi15);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto15).title("Punto 15"));
    //mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati14,longi14),new LatLng(lati15,longi15)));
}
//SEGMENTO 16
Location locationGG = new Location("punto GG");
locationGG.setLatitude(lati15);
locationGG.setLongitude(longi15);
Location locationHH = new Location("punto HH");
locationHH.setLatitude(lati16);
locationHH.setLongitude(longi16);
float distance16 = locationGG.distanceTo(locationHH);
if (distance16<30){
    LatLng punto16 = new LatLng(lati16, longi16);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto16).title("Punto 16"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati15,longi15),new LatLng(lati16,longi16)));
}

```

```

}else {
    LatLng punto16 = new LatLng(lati16, longi16);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto16).title("Punto 16"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati14, longi14), new LatLng(lati16, longi16)));
}
//SEGMENTO 17
Location locationII = new Location("punto II");
locationII.setLatitude(lati16);
locationII.setLongitude(longi16);
Location locationJJ = new Location("punto JJ");
locationJJ.setLatitude(lati17);
locationJJ.setLongitude(longi17);
float distance17 = locationII.distanceTo(locationJJ);
if (distance17<30){
    LatLng punto17 = new LatLng(lati17, longi17);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto17).title("Punto 17"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati16, longi16), new LatLng(lati17, longi17)));
}
else {
    LatLng punto17 = new LatLng(lati17, longi17);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto17).title("Punto 17"));
    //mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati14, longi14), new LatLng(lati15, longi15)));
}
//SEGMENTO 18
Location locationKK = new Location("punto KK");
locationKK.setLatitude(lati17);
locationKK.setLongitude(longi17);
Location locationLL = new Location("punto LL");
locationLL.setLatitude(lati18);
locationLL.setLongitude(longi18);
float distance18 = locationKK.distanceTo(locationLL);
if (distance18<30){
    LatLng punto18 = new LatLng(lati18, longi18);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto18).title("Punto 18"));
    mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati17, longi17), new LatLng(lati18, longi18)));
}else {
    LatLng punto18 = new LatLng(lati18, longi18);
    mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto18).title("Punto 18"));
    //mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati14, longi14), new LatLng(lati15, longi15)));
}
//SEGMENTO 19
Location locationMM = new Location("punto MM");
locationMM.setLatitude(lati18);
locationMM.setLongitude(longi18);
Location locationNN = new Location("punto NN");
locationNN.setLatitude(lati19);
locationNN.setLongitude(longi19);
float distance19 = locationMM.distanceTo(locationNN);
if (distance19<30){
    LatLng punto19 = new LatLng(lati19, longi19);

```

```

        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto19).title("Punto 19"));
        mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati18, longi18), new LatLng(lati19, longi19)));
    }else {
        LatLng punto19 = new LatLng(lati19, longi19);
        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto19).title("Punto 19"));
        mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati16, longi16), new LatLng(lati19, longi19)));
    }
    //SEGMENTO 20
    Location locationOO = new Location("punto OO");
    locationOO.setLatitude(lati19);
    locationOO.setLongitude(longi19);
    Location locationPP = new Location("punto PP");
    locationPP.setLatitude(lati20);
    locationPP.setLongitude(longi20);
    float distance20 = locationOO.distanceTo(locationPP);
    if (distance20<30){
        LatLng punto20 = new LatLng(lati20, longi20);
        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto20).title("Punto 20"));
        mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati19, longi19), new LatLng(lati20, longi20)));
    }
    //SEGMENTO 21
    Location locationQQ = new Location("punto QQ");
    locationQQ.setLatitude(lati20);
    locationQQ.setLongitude(longi20);
    Location locationRR = new Location("punto RR");
    locationRR.setLatitude(lati21);
    locationRR.setLongitude(longi21);
    float distance21 = locationQQ.distanceTo(locationRR);
    if (distance21<30){
        LatLng punto21 = new LatLng(lati21, longi21);
        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto21).title("Punto 21"));
        mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati20, longi20), new LatLng(lati21, longi21)));
    }
    //SEGMENTO 22
    Location locationSS = new Location("punto SS");
    locationSS.setLatitude(lati21);
    locationSS.setLongitude(longi21);
    Location locationTT = new Location("punto TT");
    locationTT.setLatitude(lati22);
    locationTT.setLongitude(longi22);
    float distance22 = locationSS.distanceTo(locationTT);
    if (distance22<30){
        LatLng punto22 = new LatLng(lati22, longi22);
        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto22).title("Punto 22"));
        mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati21, longi21), new LatLng(lati22, longi22)));
    }else {
        LatLng punto22 = new LatLng(lati22, longi22);
        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto22).title("Punto 22"));
        //mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new

```

```

LatLng(lati14, longi14), new LatLng(lati15, longi15));
    }
    //SEGMENTO 23
    Location locationUU = new Location("punto UU");
    locationUU.setLatitude(lati22);
    locationUU.setLongitude(longi22);
    Location locationVV = new Location("punto VV");
    locationVV.setLatitude(lati23);
    locationVV.setLongitude(longi23);
    float distance23 = locationUU.distanceTo(locationVV);
    if (distance23 < 30) {
        LatLng punto23 = new LatLng(lati23, longi23);
        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto23).title("Punto 23"));
        mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati22, longi22), new LatLng(lati23, longi23)));
    } else {
        LatLng punto23 = new LatLng(lati23, longi23);
        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto23).title("Punto 23"));
        mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati21, longi21), new LatLng(lati23, longi23)));
    }
    //SEGMENTO 24
    Location locationWW = new Location("punto WW");
    locationWW.setLatitude(lati23);
    locationWW.setLongitude(longi23);
    Location locationXX = new Location("punto XX");
    locationXX.setLatitude(lati24);
    locationXX.setLongitude(longi24);
    float distance24 = locationWW.distanceTo(locationXX);
    if (distance24 < 30) {
        LatLng punto24 = new LatLng(lati24, longi24);
        LatLng punto23 = new LatLng(lati23, longi23);
        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto23).title("Punto 23"));
        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto24).title("Punto
24").icon(BitmapDescriptorFactory.defaultMarker(BitmapDescriptorFactory.H
UE_ROSE)));
        mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati23, longi23), new LatLng(lati24, longi24)));
    } else {
        LatLng punto24 = new LatLng(lati24, longi24);
        mMap.addMarker(new
MarkerOptions().position(punto24).title("Punto 24"));
        // mMap.addPolyline(new PolylineOptions().add(new
LatLng(lati21, longi21), new LatLng(lati23, longi23)));
    }
}
}

```

Seleccion_cuidador.java

```

package com.example.granny_finder;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.content.Intent;

```

```

import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.Toast;

import com.android.volley.Request;
import com.android.volley.RequestQueue;
import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.toolbox.StringRequest;
import com.android.volley.toolbox.Volley;

import org.json.JSONException;
import org.json.JSONObject;

public class seleccion_cuidador extends AppCompatActivity {
    Button cuidador1 , cuidador2 , cuidador3 , usuario , zona_segura;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_seleccion_cuidador);
        cuidador1 = (Button)findViewById(R.id.bdcuidador1);
        cuidador1.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                Toast.makeText(getApplicationContext(), "Presionaste
Cuidador1", Toast.LENGTH_SHORT).show();
                borrar_cuidador1();
                Intent a = new
Intent(getApplicationContext(), cuidador1.class);
                startActivity(a);
            }
        });
        cuidador2 = (Button)findViewById(R.id.bdcuidador2);
        cuidador2.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                Toast.makeText(getApplicationContext(), "Presionaste
Cuidador2", Toast.LENGTH_SHORT).show();
                borrar_cuidador2();
                Intent b = new
Intent(getApplicationContext(), cuidador2.class);
                startActivity(b);
            }
        });
        cuidador3 = (Button)findViewById(R.id.bdcuidador3);
        cuidador3.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                Toast.makeText(getApplicationContext(), "Presionaste
Cuidador3", Toast.LENGTH_SHORT).show();
                borrar_cuidador3();
                Intent c = new
Intent(getApplicationContext(), cuidador3.class);
                startActivity(c);
            }
        });

        usuario = (Button)findViewById(R.id.bdusuario);
        usuario.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {

```

```

        @Override
        public void onClick(View v) {
            Toast.makeText(getApplicationContext(), "Presionaste
usuario", Toast.LENGTH_SHORT).show();
            borrar_usuario();
            Intent c = new
Intent(getApplicationContext(), usuario.class);
            startActivity(c);
        }
    });

    zona_segura = (Button) findViewById(R.id.buttonzona_segura);
    zona_segura.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
        @Override
        public void onClick(View v) {
            Toast.makeText(getApplicationContext(), "Presionaste Zona
segura", Toast.LENGTH_SHORT).show();
            //borrar_punto();
            Intent c = new
Intent(getApplicationContext(), siguiente_zona_segura.class);
            startActivity(c);
        }
    });

}

public void borrar_punto() {
    RequestQueue queue4 =
Volley.newRequestQueue(seleccion_cuidador.this);
    StringRequest stringRequest4 = new
StringRequest(Request.Method.POST, "http://monophagous-
vent.000webhostapp.com/prueba/borrar_puntos.php",
        new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
            }
        }, new Response.ErrorListener() {
            @Override
            public void onErrorResponse(VolleyError error) {
            }
        }) {
    };
    queue4.add(stringRequest4);
}

public void borrar_usuario() {
    RequestQueue queue4 =
Volley.newRequestQueue(seleccion_cuidador.this);
    StringRequest stringRequest4 = new
StringRequest(Request.Method.POST, "http://monophagous-
vent.000webhostapp.com/prueba/borrar_informacion.php",
        new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
            }
        }, new Response.ErrorListener() {
            @Override

```

```

        public void onErrorResponse(VolleyError error) {
        }
    }}{
    };
    queue4.add(stringRequest4);
}
public void borrar_cuidador1() {
    RequestQueue queue9 =
    Volley.newRequestQueue(seleccion_cuidador.this);
    StringRequest stringRequest9 = new
    StringRequest(Request.Method.POST, "http://monophagous-
    vent.000webhostapp.com/prueba/borrar_cuidador1.php",
        new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
            }
        }, new Response.ErrorListener() {
            @Override
            public void onResponse(VolleyError error) {
            }
        }}{
    };
    queue9.add(stringRequest9);
}
public void borrar_cuidador2() {
    RequestQueue queue10 =
    Volley.newRequestQueue(seleccion_cuidador.this);
    StringRequest stringRequest10 = new
    StringRequest(Request.Method.POST, "http://monophagous-
    vent.000webhostapp.com/prueba/borrar_cuidador2.php",
        new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
            }
        }, new Response.ErrorListener() {
            @Override
            public void onResponse(VolleyError error) {
            }
        }}{
    };
    queue10.add(stringRequest10);
}
public void borrar_cuidador3() {
    RequestQueue queue11 =
    Volley.newRequestQueue(seleccion_cuidador.this);
    StringRequest stringRequest11 = new
    StringRequest(Request.Method.POST, "http://monophagous-
    vent.000webhostapp.com/prueba/borrar_cuidador3.php",
        new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
            }
        }, new Response.ErrorListener() {
            @Override
            public void onResponse(VolleyError error) {
            }
        }}{
    };
    queue11.add(stringRequest11);
}

```

```

        }}{
        };
        queue11.add(stringRequest11);
    }
}

```

Sendmail.java

```

package com.example.granny_finder;
import android.app.ProgressDialog;
import android.content.Context;
import android.os.AsyncTask;
import android.widget.Toast;
import java.util.Properties;
import javax.mail.Message;
import javax.mail.MessagingException;
import javax.mail.PasswordAuthentication;
import javax.mail.Session;
import javax.mail.Transport;
import javax.mail.internet.InternetAddress;
import javax.mail.internet.MimeMessage;
public class SendMail extends AsyncTask<Void,Void,Void>{
    private Context context;
    private Session session;
    private String email1;
    //private String email2;
    // private String email3;
    private String subject;
    private String message;
    private ProgressDialog progressDialog;
    public SendMail(Context context, String email1, String subject,
String message){
        this.context = context;
        this.email1 = email1;
        //this.email2 = email2;
        // this.email3 = email3;
        this.subject = subject;
        this.message = message;
    }

    //@Override
    //protected void onPreExecute() {
    //    super.onPreExecute();
    //    progressDialog = ProgressDialog.show(context,"Sending
message","Please wait...",false,false);
    // }

    //protected void onPostExecute(Void aVoid) {
    //    super.onPostExecute(aVoid);
    //    progressDialog.dismiss();
    //    Toast.makeText(context,"Message
Sent",Toast.LENGTH_LONG).show();
    //}

    protected Void doInBackground(Void... params) {
        Properties props = new Properties();
        props.put("mail.smtp.host", "smtp.gmail.com");
    }
}

```



```

        props.put("mail.smtp.socketFactory.port", "465");
        props.put("mail.smtp.socketFactory.class",
"javax.net.ssl.SSLSocketFactory");
        props.put("mail.smtp.auth", "true");
        props.put("mail.smtp.port", "465");
        session = Session.getDefaultInstance(props, new
javax.mail.Authenticator() {
            protected PasswordAuthentication getPasswordAuthentication()
{
                return new PasswordAuthentication(Config.EMAIL,
Config.PASSWORD);
            }
        });
        try {
            MimeMessage mm = new MimeMessage(session);
            mm.setFrom(new InternetAddress(Config.EMAIL));
            mm.addRecipient(Message.RecipientType.TO, new
InternetAddress(email1));
            // mm.addRecipient(Message.RecipientType.TO, new
InternetAddress(email2));
            // mm.addRecipient(Message.RecipientType.TO, new
InternetAddress(email3));
            mm.setSubject(subject);
            mm.setText(message);
            Transport.send(mm);
        }
        catch (MessagingException e) {
            e.printStackTrace();
        }
        return null;
    }
}

```

Servicio_actualizar.java

```

package com.example.granny_finder;
import android.app.Service;
import android.content.Intent;
import android.graphics.Color;
import android.location.Location;
import android.os.AsyncTask;
import android.os.IBinder;
import android.widget.Toast;

import com.android.volley.Request;
import com.android.volley.RequestQueue;
import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.toolbox.StringRequest;
import com.android.volley.toolbox.Volley;
import com.google.android.gms.maps.model.LatLng;
import com.google.android.gms.maps.model.Polygon;
import com.google.android.gms.maps.model.PolygonOptions;

import org.json.JSONException;
import org.json.JSONObject;

import java.text.DecimalFormat;
import java.util.List;

```

```

import java.util.Properties;

import javax.mail.Message;
import javax.mail.MessagingException;
import javax.mail.PasswordAuthentication;
import javax.mail.Session;
import javax.mail.Transport;
import javax.mail.internet.InternetAddress;
import javax.mail.internet.MimeMessage;

public class servicio_actualizar<StringRequest2> extends Service {

    MyTask myTask;
    public static String
nombree_usuario, correo_usuario, direccion_usuario, edad_usuario, telefono_usu
ario, punto1, punto2, punto3, punto4, punto5 ;
    public static String
t10, t11, t12, nombre_cuidador1, clave, usuario, tiempo, correo_cuidador1, telefo
no_cuidador1, nombre_cuidador2, correo_cuidador2, telefono_cuidador2, nombre_
cuidador3, correo_cuidador3, telefono_cuidador3;
    public static Boolean bandera, respuesta;
    public static int contador_false=0;
    public static int contador_true=0;
    public static LatLng x;
    public static float y;
    public static String punto_inicial_latitud= "0.0";
    public static String punto_inicial_longitud= "0.0";
    public static String lati= "0.0";
    public static String longi= "0.0";
    @Override
    public void onCreate() {
        super.onCreate();
        Toast.makeText(this, "Servicio creado!",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
        myTask = new MyTask();
    }

    @Override
    public int onStartCommand(Intent intent, int flags, int startId) {
        myTask.execute();
        return super.onStartCommand(intent, flags, startId);
    }

    @Override
    public void onDestroy() {
        super.onDestroy();
        Toast.makeText(this, "Servicio destruido!",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
        myTask.cancel(true);
    }

    @Override
    public IBinder onBind(Intent intent) {
        throw new UnsupportedOperationException("Not yet implemented");
    }

    // public String getNombre_Cuidador() {
    //     return this.nombre_cuidador;

```

```

//}

private class MyTask extends AsyncTask<String, String, String> {

    //private DateFormat dateFormat;
    //private String date;
    private String latitud;
    private boolean cent;

    @Override
    protected void onPreExecute() {
        super.onPreExecute();
        //dateFormat = new SimpleDateFormat("HH:mm:ss");
        cent = true;
    }

    @Override
    protected String doInBackground(String... params) {
        while (cent) {
            // date = dateFormat.format(new Date());
            try {

                publishProgress();
                // Stop 5s
                Thread.sleep(5000);
                Thread.sleep(5000);
                Thread.sleep(5000);
                Thread.sleep(5000);
                Thread.sleep(5000);

            } catch (InterruptedException e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }
        return null;
    }

    // acciones que se realizan repetitivamente y en segundo plano
    @Override
    protected void onProgressUpdate(String... values) {
        RequestQueue queue =
        Volley.newRequestQueue(servicio_actualizar.this);
        StringRequest stringRequest = new
        StringRequest(Request.Method.POST, "http://monophagous-
        vent.000webhostapp.com/prueba/obtener_movil.php",
        new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
                try {
                    JSONObject obj = new
                    JSONObject(response);
                    nombre_usuario =
                    obj.getString("nombre_usuario");
                    //Toast.makeText(getApplicationContext(),
                    nombre_usuario, Toast.LENGTH_SHORT).show();
                    correo_usuario=
                    obj.getString("correo_usuario");
                    direccion_usuario =
                    obj.getString("direccion_usuario");
                    edad_usuario =

```

```

obj.getString("edad_usuario");
obj.getString("telefono_usuario");
obj.getString("punto_inicial_latitud");
obj.getString("punto_inicial_longitud");
String.valueOf(punto));
//System.out.println("Here: " +

    } catch (JSONException e) {
        e.printStackTrace();
    }
}
}, new Response.ErrorListener() {
@Override
public void onErrorResponse(VolleyError error) {
}
}){
};
queue.add(stringRequest);

RequestQueue queue4 =
Volley.newRequestQueue(servicio_actualizar.this);
StringRequest stringRequest4 = new
StringRequest(Request.Method.POST, "http://monophagous-
vent.000webhostapp.com/prueba/obtener_cuidador1.php",
new Response.Listener<String>() {
@Override
public void onResponse(String response) {
try {
JSONObject obj = new
JSONObject(response);
obj.getString("nombre_cuidador1");
obj.getString("telefono_cuidador1");
obj.getString("telefono_cuidador1");
obj.getString("correo_cuidador1");
//System.out.println("Here1: " +
correo_cuidador1);

} catch (JSONException e) {
e.printStackTrace();
}
}, new Response.ErrorListener() {
@Override
public void onErrorResponse(VolleyError error) {
}
}){
};
queue4.add(stringRequest4);

RequestQueue queue5 =
Volley.newRequestQueue(servicio_actualizar.this);
StringRequest stringRequest5 = new
StringRequest(Request.Method.POST, "http://monophagous-
vent.000webhostapp.com/prueba/obtener_cuidador2.php",

```

```

        new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
                try {
                    JSONObject obj = new
JSONObject(response);
                    nombre_cuidador2 =
obj.getString("nombre_cuidador2");
                    telefono_cuidador2 =
obj.getString("telefono_cuidador2");
                    correo_cuidador2 =
obj.getString("correo_cuidador2");
                } catch (JSONException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }, new Response.ErrorListener() {
            @Override
            public void onErrorResponse(VolleyError error) {
            }
        }) {
    };
    queue5.add(stringRequest5);
    RequestQueue queue7 =
Volley.newRequestQueue(servicio_actualizar.this);
    StringRequest stringRequest7 = new
StringRequest(Request.Method.POST, "http://monophagous-
vent.000webhostapp.com/prueba/obtener_puntos.php",
        new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
                try {
                    JSONObject obj = new
JSONObject(response);
                    punto1 = obj.getString("1");
                    punto2 = obj.getString("2");
                    punto3 = obj.getString("3");
                    punto4 = obj.getString("4");
                    punto5 = obj.getString("5");
                } catch (JSONException e) {
                    e.printStackTrace();
                }
            }, new Response.ErrorListener() {
            @Override
            public void onErrorResponse(VolleyError error) {
            }
        }) {
    };
    queue7.add(stringRequest7);
    RequestQueue queue2 =
Volley.newRequestQueue(servicio_actualizar.this);
    StringRequest stringRequest2 = new
StringRequest(Request.Method.POST, "http://monophagous-
vent.000webhostapp.com/prueba/obtener.php",
        new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
                try {

```

```

JSONObject (response);
JSONObject obj = new
obj.getString("long_grados");
String long_grados =
    tiempo = obj.getString("tiempo");
    String t1 = tiempo;
    String[] parts = t1.split(":");
    t10 = parts[0];
    t11 = parts[1];
    t12 = parts[2];
    String long_minutos =
obj.getString("long_minutos");
String long_segundos1 =
obj.getString("long_segundos1");
String long_segundos2 =
obj.getString("long_segundos2");
String sentido_long =
obj.getString("sentido_long");
String lat_grados =
obj.getString("lat_grados");
String lat_minutos =
obj.getString("lat_minutos");
String lat_segundos1 =
obj.getString("lat_segundos1");
String lat_segundos2 =
obj.getString("lat_segundos2");
String sentido_lat =
obj.getString("sentido_lat");
float glong =
Integer.parseInt(long_grados);
float mlong =
Integer.parseInt(long_minutos);
float slong =
Integer.parseInt(long_segundos1+ long_segundos2);
int sentidolong =
Integer.parseInt(sentido_long);
float sumalong = (mlong/60) +
(slong/(60*10000)) + glong;
float segundoslong = (slong /10000)*60;
if (sentidolong == 0){
    sumalong = sumalong*-1;
    longi =String.valueOf(sumalong);
}
else {
    longi=String.valueOf(sumalong);
}
float glat =
Integer.parseInt(lat_grados);
float mlat =
Integer.parseInt(lat_minutos);
float slat =
Integer.parseInt(lat_segundos1 + lat_segundos2);
int sentidolat =
Integer.parseInt(sentido_lat);
float sumalat = (mlat/60) +
(slat/(60*10000)) + glat;
float segundoslat = (slat /10000)*60;
if (sentidolat == 0){
    sumalat = sumalat*-1;
    lati =String.valueOf(sumalat);
}

```



```

import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.Toast;

import com.android.volley.Request;
import com.android.volley.RequestQueue;
import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.toolbox.StringRequest;
import com.android.volley.toolbox.Volley;

public class siguiente_zona_segura extends AppCompatActivity {
    Button nueva_zona_segura;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_siguiente_zona_segura);
        nueva_zona_segura = (Button) findViewById(R.id.button_nuevo_zona);
        nueva_zona_segura.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {
                Toast.makeText(getApplicationContext(), "Presionaste
nueva Zona segura", Toast.LENGTH_SHORT).show();
                borrar_punto();
                Intent c = new
Intent(getApplicationContext(), MapsActivity.class);
                startActivity(c);
            }
        });
    }
    public void borrar_punto() {
        RequestQueue queue4 =
Volley.newRequestQueue(siguiente_zona_segura.this);
        StringRequest stringRequest4 = new
StringRequest(Request.Method.POST, "http://monophagous-
vent.000webhostapp.com/prueba/borrar_puntos.php",
            new Response.Listener<String>() {
                @Override
                public void onResponse(String response) {
                }
            }, new Response.ErrorListener() {
                @Override
                public void onErrorResponse(VolleyError error) {
                }
            }) {
        };
        queue4.add(stringRequest4);
    }
}
}

```

usuario.java

```

package com.example.granny_finder;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.app.ProgressDialog;

```



```

import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;
import android.widget.Toast;

import com.android.volley.AuthFailureError;
import com.android.volley.Request;
import com.android.volley.RequestQueue;
import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.toolbox.StringRequest;
import com.android.volley.toolbox.Volley;

import java.util.HashMap;
import java.util.Map;

public class usuario extends AppCompatActivity {
    EditText
    Nombre, Correo, Telefono, Direccion, Edad, Punto_inicial_longitud, Punto_inicia
    l_latitud;
    Button Guardaru;
    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_usuario);

        Nombre = (EditText) findViewById(R.id.editTextNombre);
        Telefono = (EditText) findViewById(R.id.editTextTelefono);
        Correo = (EditText) findViewById(R.id.editTextCorreo);
        Direccion = (EditText) findViewById(R.id.editTextDireccion);
        Edad = (EditText) findViewById(R.id.editTextEdad);
        Punto_inicial_longitud =
        (EditText) findViewById(R.id.editTextPuntoInicialLongitud);
        Punto_inicial_latitud =
        (EditText) findViewById(R.id.editTextPuntoInicialLatitud);
        Guardaru = (Button) findViewById(R.id.bguardaru);
        Guardaru.setOnClickListener(new View.OnClickListener() {
            @Override
            public void onClick(View v) {

                insertar_informacion();
            }
        });
    }

    public void insertar_informacion(){

        String Nombre_usuario = Nombre.getText().toString().trim();
        String Correo_usuario = Correo.getText().toString().trim();
        String Telefono_usuario = Telefono.getText().toString().trim();
        String Direccion_usuario = Direccion.getText().toString().trim();
        String Edad_usuario = Edad.getText().toString().trim();
        String Punto_inicial_latitud_usuario =
        Punto_inicial_latitud.getText().toString().trim();
        String Punto_inicial_longitud_usuario =
        Punto_inicial_longitud.getText().toString().trim();
        ProgressDialog progressDialog = new ProgressDialog(this);
        StringRequest request = new StringRequest(Request.Method.POST,
        "http://monophagous-

```

```

vent.000webhostapp.com/prueba/insertar_informacion.php", new
Response.Listener<String>() {
    @Override
    public void onResponse(String response) {
        if (response.equalsIgnoreCase("Datos insertados")) {

            Toast.makeText(usuario.this, "datos ingresados",
Toast.LENGTH_SHORT).show();
            progressDialog.dismiss();
        } else {
            Toast.makeText(usuario.this, response,
Toast.LENGTH_SHORT).show();
            progressDialog.dismiss();
        }
    }
}, new Response.ErrorListener() {
    @Override
    public void onErrorResponse(VolleyError error) {
        Toast.makeText(usuario.this,
error.getMessage(), Toast.LENGTH_SHORT).show();
        progressDialog.dismiss();
    }
}){
    protected Map<String, String> getParams() throws
AuthFailureError {
        Map<String, String>params=new HashMap<String,String>();
        params.put("nombre_usuario",Nombre_usuario );
        params.put("correo_usuario",Correo_usuario );
        params.put("direccion_usuario", Direccion_usuario);
        params.put("edad_usuario",Edad_usuario );
        params.put("telefono_usuario",Telefono_usuario );

        params.put("punto_inicial_latitud",Punto_inicial_latitud_usuario );
        params.put("punto_inicial_longitud",Punto_inicial_longitud_usuario );
        return params;
    }
};
RequestQueue requestQueue = Volley.newRequestQueue(usuario.this);
requestQueue.add(request);
}
}

```

Historial_Trayectoria.java

```

package com.example.granny_finder;

import androidx.appcompat.app.AppCompatActivity;

import android.content.Intent;
import android.os.Bundle;
import android.view.View;
import android.widget.Button;
import android.widget.EditText;
import android.widget.TextView;
import android.widget.Toast;

```

```

import com.android.volley.Request;
import com.android.volley.RequestQueue;
import com.android.volley.Response;
import com.android.volley.VolleyError;
import com.android.volley.toolbox.StringRequest;
import com.android.volley.toolbox.Volley;

import org.json.JSONException;
import org.json.JSONObject;

import java.text.DecimalFormat;

public class Historial_trayectoria extends AppCompatActivity {
    Button mostrar_posiciones,mostrar_posicion_en_mapa;
    TextView
    posicion1,posicion2,posicion3,posicion4,posicion5,posicion6,posicion7,pos
    icion8,posicion9,posicion10,posicion11,posicion12,

    posicion13,posicion14,posicion15,posicion16,posicion17,posicion18,posicio
    n19,posicion20,posicion21,posicion22,posicion23,posicion24;
    String
    punto1,lati1,longi1,punto2,lati2,longi2,punto3,lati3,longi3,punto4,lati4,
    longi4,punto5,lati5,longi5,punto6,lati6,longi6,punto7,lati7,longi7,

    punto8,lati8,longi8,punto9,lati9,longi9,punto10,lati10,longi10,punto11,la
    ti11,longi11,punto12,lati12,longi12,punto13,lati13,longi13,punto14,lati14
    ,longi14,

    punto15,lati15,longi15,punto16,lati16,longi16,punto17,lati17,longi17,punt
    o18,lati18,longi18,punto19,lati19,longi19,punto20,lati20,longi20,punto21,
    lati21,longi21,

    punto22,lati22,longi22,punto23,lati23,longi23,punto24,lati24,longi24,Hora
    _string1,Hora_string2,Hora_string3,Hora_string4,Hora_string5,Hora_string6
    ,

    Hora_string7,Hora_string8,Hora_string9,Hora_string10,Hora_string11,Hora_s
    tring12,Hora_string13,Hora_string14,Hora_string15,Hora_string16,Hora_stri
    ng17,

    Hora_string18,Hora_string19,Hora_string20,Hora_string21,Hora_string22,Hor
    a_string23,Hora_string24;
    TextView
    Hora1,Hora2,Hora3,Hora4,Hora5,Hora6,Hora7,Hora8,Hora9,Hora10,Hora11,Hora1
    2,Hora13,Hora14,Hora15,Hora16,Hora17,Hora18,Hora19,Hora20,Hora21,
    Hora22,Hora23,Hora24;
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_historial_trayectoria);
        mostrar_posiciones =
        (Button) findViewById(R.id.bmostrar_historial);
        mostrar_posicion_en_mapa =
        (Button) findViewById(R.id.bmostrar_historial_mapa);
        posicion1 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion1);
        posicion2 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion2);
        posicion3 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion3);
        posicion4 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion4);
        posicion5 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion5);
        posicion6 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion6);

```

```

posicion7 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion7);
posicion8 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion8);
posicion9 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion9);
posicion10 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion10);
posicion11 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion11);
posicion12 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion12);
posicion13 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion13);
posicion14 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion14);
posicion15 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion15);
posicion16 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion16);
posicion17 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion17);
posicion18 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion18);
posicion19 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion19);
posicion20 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion20);
posicion21 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion21);
posicion22 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion22);
posicion23 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion23);
posicion24 = (TextView) findViewById(R.id.textViewUbicacion24);
Hora1 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora1);
Hora2 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora2);
Hora3 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora3);
Hora4 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora4);
Hora5 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora5);
Hora6 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora6);
Hora7 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora7);
Hora8 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora8);
Hora9 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora9);
Hora10 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora10);
Hora11 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora11);
Hora12 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora12);
Hora13 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora13);
Hora14 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora14);
Hora15 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora15);
Hora16 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora16);
Hora17 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora17);
Hora18 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora18);
Hora19 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora19);
Hora20 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora20);
Hora21 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora21);
Hora22 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora22);
Hora23 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora23);
Hora24 = (TextView) findViewById(R.id.textViewHora24);

```

```

mostrar_posiciones.setOnClickListener(new View.OnClickListener()

```

```

{

```

```

    @Override
    public void onClick(View v) {
        trayectoria();
        posicion1.setText(lati1+", "+longi1);
        posicion2.setText(lati2+", "+longi2);
        posicion3.setText(lati3+", "+longi3);
        posicion4.setText(lati4+", "+longi4);
        posicion5.setText(lati5+", "+longi5);
        posicion6.setText(lati6+", "+longi6);
        posicion7.setText(lati7+", "+longi7);
    }
}

```

```

    posicion8.setText (lati8+" "+longi8);
    posicion9.setText (lati9+" "+longi9);
    posicion10.setText (lati10+" "+longi10);
    posicion11.setText (lati11+" "+longi11);
    posicion12.setText (lati12+" "+longi12);
    posicion13.setText (lati13+" "+longi13);
    posicion14.setText (lati14+" "+longi14);
    posicion15.setText (lati15+" "+longi15);
    posicion16.setText (lati16+" "+longi16);
    posicion17.setText (lati17+" "+longi17);
    posicion18.setText (lati18+" "+longi18);
    posicion19.setText (lati19+" "+longi19);
    posicion20.setText (lati20+" "+longi20);
    posicion21.setText (lati21+" "+longi21);
    posicion22.setText (lati22+" "+longi22);
    posicion23.setText (lati23+" "+longi23);
    posicion24.setText (lati24+" "+longi24);
    Hora1.setText ( Hora_string1);
    Hora2.setText ( Hora_string2);
    Hora3.setText ( Hora_string3);
    Hora4.setText ( Hora_string4);
    Hora5.setText ( Hora_string5);
    Hora6.setText ( Hora_string6);
    Hora7.setText ( Hora_string7);
    Hora8.setText ( Hora_string8);
    Hora9.setText ( Hora_string9);
    Hora10.setText ( Hora_string10);
    Hora11.setText ( Hora_string11);
    Hora12.setText ( Hora_string12);
    Hora13.setText ( Hora_string13);
    Hora14.setText ( Hora_string14);
    Hora15.setText ( Hora_string15);
    Hora16.setText ( Hora_string16);
    Hora17.setText ( Hora_string17);
    Hora18.setText ( Hora_string18);
    Hora19.setText ( Hora_string19);
    Hora20.setText ( Hora_string20);
    Hora21.setText ( Hora_string21);
    Hora22.setText ( Hora_string22);
    Hora23.setText ( Hora_string23);
    Hora24.setText ( Hora_string24);

    }
});
mostrar_posicion_en_mapa.setOnClickListener(new
View.OnClickListener() {
    @Override
    public void onClick(View v) {
        Toast.makeText(getApplicationContext(), "Mostrar historial
en mapa ", Toast.LENGTH_SHORT).show();
        Intent j = new
Intent(getApplicationContext(), MapsActivity3.class);
        j.putExtra("punto1", posicion1.getText().toString());
        j.putExtra("punto2", posicion2.getText().toString());
        j.putExtra("punto3", posicion3.getText().toString());
        j.putExtra("punto4", posicion4.getText().toString());
        j.putExtra("punto5", posicion5.getText().toString());
        j.putExtra("punto6", posicion6.getText().toString());
    }
});

```

```

j.putExtra("punto7", posicion7.getText().toString());
j.putExtra("punto8", posicion8.getText().toString());
j.putExtra("punto9", posicion9.getText().toString());
j.putExtra("punto10", posicion10.getText().toString());
j.putExtra("punto11", posicion11.getText().toString());
j.putExtra("punto12", posicion12.getText().toString());
j.putExtra("punto13", posicion13.getText().toString());
j.putExtra("punto14", posicion14.getText().toString());
j.putExtra("punto15", posicion15.getText().toString());
j.putExtra("punto16", posicion16.getText().toString());
j.putExtra("punto17", posicion17.getText().toString());
j.putExtra("punto18", posicion18.getText().toString());
j.putExtra("punto19", posicion19.getText().toString());
j.putExtra("punto20", posicion20.getText().toString());
j.putExtra("punto21", posicion21.getText().toString());
j.putExtra("punto22", posicion22.getText().toString());
j.putExtra("punto23", posicion23.getText().toString());
j.putExtra("punto24", posicion24.getText().toString());

startActivity(j);
    }
});
}

```

```

public void trayectoria(){
    RequestQueue queue10 =
Volley.newRequestQueue(Historial_trayectoria.this);
    StringRequest stringRequest10 = new
StringRequest(Request.Method.POST, "http://monophagous-
vent.000webhostapp.com/prueba/obtener_trayectoria.php",
        new Response.Listener<String>() {
            @Override
            public void onResponse(String response) {
                try {
                    JSONObject obj = new JSONObject(response);
                    punto1 = obj.getString("1");
                    punto2 = obj.getString("2");
                    punto3 = obj.getString("3");
                    punto4 = obj.getString("4");
                    punto5 = obj.getString("5");
                    punto6 = obj.getString("6");
                    punto7 = obj.getString("7");
                    punto8 = obj.getString("8");
                    punto9 = obj.getString("9");
                    punto10 = obj.getString("10");
                    punto11 = obj.getString("11");
                    punto12 = obj.getString("12");
                    punto13 = obj.getString("13");
                    punto14 = obj.getString("14");
                    punto15 = obj.getString("15");
                    punto16 = obj.getString("16");
                    punto17 = obj.getString("17");
                    punto18 = obj.getString("18");
                    punto19 = obj.getString("19");
                    punto20 = obj.getString("20");
                    punto21 = obj.getString("21");
                    punto22 = obj.getString("22");
                    punto23 = obj.getString("23");
                    punto24 = obj.getString("24");
                }
            }
        }
    );
}

```

```

String[] parts_punto1 = punto1.split(":");
Hora_string1 =
parts_punto1[0]+":"+parts_punto1[1]+":"+parts_punto1[2];
String long_grados1 = parts_punto1[3];
String long_minutos1 = parts_punto1[4];
String long_segundos11 = parts_punto1[5];
String long_segundos21 = parts_punto1[6];
String sentido_long1 = parts_punto1[7];
String lat_grados1 = parts_punto1[8];
String lat_minutos1 = parts_punto1[9];
String lat_segundos11 = parts_punto1[10];
String lat_segundos21 = parts_punto1[11];
String sentido_lat1 = parts_punto1[12];
float glong1 =
Integer.parseInt(long_grados1);
float mlong1 =
Integer.parseInt(long_minutos1);
float slong1 =
Integer.parseInt(long_segundos11+ long_segundos21);
int sentidolong1 =
Integer.parseInt(sentido_long1);
float sumalong1 = (mlong1/60) +
(slong1/(60*10000)) + glong1;
float segundoslong1 = (slong1 /10000)*60;
if (sentidolong1 == 0){
sumalong1 = sumalong1*-1;
DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
longil
=String.valueOf(df.format(sumalong1));
}
else {
DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
longil=String.valueOf(df.format(sumalong1));
}
float glat1 = Integer.parseInt(lat_grados1);
float mlat1 = Integer.parseInt(lat_minutos1);
float slat1 = Integer.parseInt(lat_segundos11
+ lat_segundos21);
int sentidolat1 =
Integer.parseInt(sentido_lat1);
float sumalat1 = (mlat1/60) +
(slat1/(60*10000)) + glat1;
float segundoslat1 = (slat1 /10000)*60;
if (sentidolat1 == 0){
sumalat1 = sumalat1*-1;
DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
latil
=String.valueOf(df.format(sumalat1));
}
else {
DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
latil
=String.valueOf(df.format(sumalat1));
}
}

```

```

//punto 2
String[] parts_punto2 = punto2.split(":");
Hora_string2 =
parts_punto2[0]+":"+parts_punto2[1]+":"+parts_punto2[2];
String long_grados2 = parts_punto2[3];
String long_minutos2 = parts_punto2[4];
String long_segundos12 = parts_punto2[5];
String long_segundos22 = parts_punto2[6];
String sentido_long2 = parts_punto2[7];
String lat_grados2 = parts_punto2[8];
String lat_minutos2 = parts_punto2[9];
String lat_segundos12 = parts_punto2[10];
String lat_segundos22 = parts_punto2[11];
String sentido_lat2 = parts_punto2[12];
float glong2 =
Integer.parseInt(long_grados2);
float mlong2 =
Integer.parseInt(long_minutos2);
float slong2 =
Integer.parseInt(long_segundos12+ long_segundos22);
int sentidolong2 =
Integer.parseInt(sentido_long2);
float sumalong2 = (mlong2/60) +
(slong2/(60*10000)) + glong2;
float segundoslong = (slong2 /10000)*60;
if (sentidolong2 == 0){
sumalong2 = sumalong2*-1;
DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
longi2
=String.valueOf(df.format(sumalong2));
}
else {
DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
longi2=String.valueOf(df.format(sumalong2));
}
float glat2 = Integer.parseInt(lat_grados2);
float mlat2 = Integer.parseInt(lat_minutos2);
float slat2 = Integer.parseInt(lat_segundos12
+ lat_segundos22);
int sentidolat2=
Integer.parseInt(sentido_lat2);
float sumalat2 = (mlat2/60) +
(slat2/(60*10000)) + glat2;
float segundoslat2 = (slat2 /10000)*60;
if (sentidolat2 == 0){
sumalat2 = sumalat2*-1;
DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
lati2
=String.valueOf(df.format(sumalat2));
}
else {
DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
lati2
=String.valueOf(df.format(sumalat2));
}

```



```

    }
    //punto 3
    String[] parts_punto3 = punto3.split(":");
    Hora_string3 =
parts_punto3[0]+":"+parts_punto3[1]+":"+parts_punto3[2];
    String long_grados3 = parts_punto3[3];
    String long_minutos3 = parts_punto3[4];
    String long_segundos13 = parts_punto3[5];
    String long_segundos23 = parts_punto3[6];
    String sentido_long3 = parts_punto3[7];
    String lat_grados3 = parts_punto3[8];
    String lat_minutos3 = parts_punto3[9];
    String lat_segundos13 = parts_punto3[10];
    String lat_segundos23 = parts_punto3[11];
    String sentido_lat3 = parts_punto3[12];
    float glong3 =
Integer.parseInt(long_grados3);
    float mlong3 =
Integer.parseInt(long_minutos3);
    float slong3 =
Integer.parseInt(long_segundos13+ long_segundos23);
    int sentidolong3 =
Integer.parseInt(sentido_long3);
    float sumalong3 = (mlong3/60) +
(slong3/(60*10000)) + glong3;
    float segundoslong3 = (slong3 /10000)*60;
    if (sentidolong3 == 0){
        sumalong3 = sumalong3*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi3
=String.valueOf(df.format(sumalong3));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi3=String.valueOf(df.format(sumalong3));
    }
    float glat3 = Integer.parseInt(lat_grados3);
    float mlat3 = Integer.parseInt(lat_minutos3);
    float slat3 = Integer.parseInt(lat_segundos13
+ lat_segundos23);
    int sentidolat3=
Integer.parseInt(sentido_lat3);
    float sumalat3 = (mlat3/60) +
(slat3/(60*10000)) + glat3;
    float segundoslat3 = (slat3 /10000)*60;
    if (sentidolat3 == 0){
        sumalat3 = sumalat3*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati3
=String.valueOf(df.format(sumalat3));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati3
=String.valueOf(df.format(sumalat3));

```

```

    }
    //punto 4
    String[] parts_punto4 = punto4.split(":");
    Hora_string4 =
parts_punto4[0]+":"+parts_punto4[1]+":"+parts_punto4[2];
    String long_grados4 = parts_punto4[3];
    String long_minutos4 = parts_punto4[4];
    String long_segundos14 = parts_punto4[5];
    String long_segundos24 = parts_punto4[6];
    String sentido_long4 = parts_punto4[7];
    String lat_grados4 = parts_punto4[8];
    String lat_minutos4 = parts_punto4[9];
    String lat_segundos14 = parts_punto4[10];
    String lat_segundos24 = parts_punto4[11];
    String sentido_lat4 = parts_punto4[12];
    float glong4 =
Integer.parseInt(long_grados4);
    float mlong4 =
Integer.parseInt(long_minutos4);
    float slong4 =
Integer.parseInt(long_segundos14+ long_segundos24);
    int sentidolong4 =
Integer.parseInt(sentido_long4);
    float sumalong4 = (mlong4/60) +
(slong4/(60*10000)) + glong4;
    float segundoslong4 = (slong4 /10000)*60;
    if (sentidolong4 == 0){
        sumalong4 = sumalong4*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi4
=String.valueOf(df.format(sumalong4));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi4=String.valueOf(df.format(sumalong4));
    }
    float glat4 = Integer.parseInt(lat_grados4);
    float mlat4 = Integer.parseInt(lat_minutos4);
    float slat4 = Integer.parseInt(lat_segundos14
+ lat_segundos24);
    int sentidolat4 =
Integer.parseInt(sentido_lat4);
    float sumalat4 = (mlat4/60) +
(slat4/(60*10000)) + glat4;
    float segundoslat4 = (slat4 /10000)*60;
    if (sentidolat4 == 0){
        sumalat4 = sumalat4*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati4
=String.valueOf(df.format(sumalat4));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati4
=String.valueOf(df.format(sumalat4));
    }

```

```

    }
    //punto 5
    String[] parts_punto5 = punto5.split(":");
    Hora_string5 =
parts_punto5[0]+":"+parts_punto5[1]+":"+parts_punto5[2];
    String long_grados5 = parts_punto5[3];
    String long_minutos5 = parts_punto5[4];
    String long_segundos15 = parts_punto5[5];
    String long_segundos25 = parts_punto5[6];
    String sentido_long5 = parts_punto5[7];
    String lat_grados5 = parts_punto5[8];
    String lat_minutos5 = parts_punto5[9];
    String lat_segundos15 = parts_punto5[10];
    String lat_segundos25 = parts_punto5[11];
    String sentido_lat5 = parts_punto5[12];
    float glong5 =
Integer.parseInt(long_grados5);
    float mlong5 =
Integer.parseInt(long_minutos5);
    float slong5 =
Integer.parseInt(long_segundos15+ long_segundos25);
    int sentidolong5 =
Integer.parseInt(sentido_long5);
    float sumalong5 = (mlong5/60) +
(slong5/(60*10000)) + glong5;
    float segundoslong5 = (slong5 /10000)*60;
    if (sentidolong5 == 0){
        sumalong5 = sumalong5*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi5
=String.valueOf(df.format(sumalong5));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi5=String.valueOf(df.format(sumalong5));
    }
    float glat5 = Integer.parseInt(lat_grados5);
    float mlat5 = Integer.parseInt(lat_minutos5);
    float slat5 = Integer.parseInt(lat_segundos15
+ lat_segundos25);
    int sentidolat5 =
Integer.parseInt(sentido_lat5);
    float sumalat5 = (mlat5/60) +
(slat5/(60*10000)) + glat5;
    float segundoslat5 = (slat5 /10000)*60;
    if (sentidolat5 == 0){
        sumalat5 = sumalat5*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati5
=String.valueOf(df.format(sumalat5));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati5
=String.valueOf(df.format(sumalat5));

```

```

    }
    //punto 6
    String[] parts_punto6 = punto6.split(":");
    Hora_string6 =
parts_punto6[0]+":"+parts_punto6[1]+":"+parts_punto6[2];
    String long_grados6 = parts_punto6[3];
    String long_minutos6 = parts_punto6[4];
    String long_segundos16 = parts_punto6[5];
    String long_segundos26 = parts_punto6[6];
    String sentido_long6 = parts_punto6[7];
    String lat_grados6 = parts_punto6[8];
    String lat_minutos6 = parts_punto6[9];
    String lat_segundos16 = parts_punto6[10];
    String lat_segundos26 = parts_punto6[11];
    String sentido_lat6 = parts_punto6[12];
    float glong6 =
Integer.parseInt(long_grados6);
    float mlong6 =
Integer.parseInt(long_minutos6);
    float slong6 =
Integer.parseInt(long_segundos16+ long_segundos26);
    int sentidolong6 =
Integer.parseInt(sentido_long6);
    float sumalong6 = (mlong6/60) +
(slong6/(60*10000)) + glong6;
    float segundoslong6 = (slong6 /10000)*60;
    if (sentidolong6 == 0){
        sumalong6 = sumalong6*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi6
=String.valueOf(df.format(sumalong6));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi6=String.valueOf(df.format(sumalong6));
    }
    float glat6 = Integer.parseInt(lat_grados6);
    float mlat6 = Integer.parseInt(lat_minutos6);
    float slat6 = Integer.parseInt(lat_segundos16
+ lat_segundos26);
    int sentidolat6 =
Integer.parseInt(sentido_lat6);
    float sumalat6 = (mlat6/60) +
(slat6/(60*10000)) + glat6;
    float segundoslat6 = (slat6 /10000)*60;
    if (sentidolat6 == 0){
        sumalat6 = sumalat6*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati6
=String.valueOf(df.format(sumalat6));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati6
=String.valueOf(df.format(sumalat6));

```

```

    }
    //punto 7
    String[] parts_punto7 = punto7.split(":");
    Hora_string7 =
parts_punto7[0]+":"+parts_punto7[1]+":"+parts_punto7[2];
    String long_grados7 = parts_punto7[3];
    String long_minutos7 = parts_punto7[4];
    String long_segundos17 = parts_punto7[5];
    String long_segundos27 = parts_punto7[6];
    String sentido_long7 = parts_punto7[7];
    String lat_grados7 = parts_punto7[8];
    String lat_minutos7 = parts_punto7[9];
    String lat_segundos17 = parts_punto7[10];
    String lat_segundos27 = parts_punto7[11];
    String sentido_lat7 = parts_punto7[12];
    float glong7 =
Integer.parseInt(long_grados7);
    float mlong7 =
Integer.parseInt(long_minutos7);
    float slong7 =
Integer.parseInt(long_segundos17+ long_segundos27);
    int sentidolong7 =
Integer.parseInt(sentido_long7);
    float sumalong7 = (mlong7/60) +
(slong7/(60*10000)) + glong7;
    float segundoslong7 = (slong7 /10000)*60;
    if (sentidolong7 == 0){
        sumalong7 = sumalong7*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi7
=String.valueOf(df.format(sumalong7));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi7=String.valueOf(df.format(sumalong7));
    }
    float glat7 = Integer.parseInt(lat_grados7);
    float mlat7 = Integer.parseInt(lat_minutos7);
    float slat7 = Integer.parseInt(lat_segundos17
+ lat_segundos27);
    int sentidolat7 =
Integer.parseInt(sentido_lat7);
    float sumalat7 = (mlat7/60) +
(slat7/(60*10000)) + glat7;
    float segundoslat7 = (slat7 /10000)*60;
    if (sentidolat7 == 0){
        sumalat7 = sumalat7*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati7
=String.valueOf(df.format(sumalat7));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati7
=String.valueOf(df.format(sumalat7));

```

```

    }
    //punto 8
    String[] parts_punto8 = punto8.split(":");
    Hora_string8 =
parts_punto8[0]+":"+parts_punto8[1]+":"+parts_punto8[2];
    String long_grados8 = parts_punto8[3];
    String long_minutos8 = parts_punto8[4];
    String long_segundos18 = parts_punto8[5];
    String long_segundos28 = parts_punto8[6];
    String sentido_long8 = parts_punto8[7];
    String lat_grados8 = parts_punto8[8];
    String lat_minutos8 = parts_punto8[9];
    String lat_segundos18 = parts_punto8[10];
    String lat_segundos28 = parts_punto8[11];
    String sentido_lat8 = parts_punto8[12];
    float glong8 =
Integer.parseInt(long_grados8);
    float mlong8 =
Integer.parseInt(long_minutos8);
    float slong8 =
Integer.parseInt(long_segundos18+ long_segundos28);
    int sentidolong8 =
Integer.parseInt(sentido_long8);
    float sumalong8 = (mlong8/60) +
(slong8/(60*10000)) + glong8;
    float segundoslong8 = (slong8 /10000)*60;
    if (sentidolong8 == 0){
        sumalong1 = sumalong1*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi8
=String.valueOf(df.format(sumalong8));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi8=String.valueOf(df.format(sumalong8));
    }
    float glat8 = Integer.parseInt(lat_grados8);
    float mlat8 = Integer.parseInt(lat_minutos8);
    float slat8 = Integer.parseInt(lat_segundos18
+ lat_segundos28);
    int sentidolat8 =
Integer.parseInt(sentido_lat8);
    float sumalat8 = (mlat8/60) +
(slat8/(60*10000)) + glat8;
    float segundoslat8 = (slat8 /10000)*60;
    if (sentidolat8 == 0){
        sumalat8 = sumalat8*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati8
=String.valueOf(df.format(sumalat8));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati8
=String.valueOf(df.format(sumalat8));

```

```

    }
    //punto 9
    String[] parts_punto9 = punto9.split(":");
    Hora_string9 =
parts_punto9[0]+":"+parts_punto9[1]+":"+parts_punto9[2];
    String long_grados9 = parts_punto9[3];
    String long_minutos9 = parts_punto9[4];
    String long_segundos19 = parts_punto9[5];
    String long_segundos29 = parts_punto9[6];
    String sentido_long9 = parts_punto9[7];
    String lat_grados9 = parts_punto9[8];
    String lat_minutos9 = parts_punto9[9];
    String lat_segundos19 = parts_punto9[10];
    String lat_segundos29 = parts_punto9[11];
    String sentido_lat9 = parts_punto9[12];
    float glong9 =
Integer.parseInt(long_grados9);
    float mlong9 =
Integer.parseInt(long_minutos9);
    float slong9 =
Integer.parseInt(long_segundos19+ long_segundos29);
    int sentidolong9 =
Integer.parseInt(sentido_long9);
    float sumalong9 = (mlong9/60) +
(slong9/(60*10000)) + glong9;
    float segundoslong9 = (slong9 /10000)*60;
    if (sentidolong9 == 0){
        sumalong9 = sumalong9*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi9
=String.valueOf(df.format(sumalong9));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi9=String.valueOf(df.format(sumalong9));
    }
    float glat9 = Integer.parseInt(lat_grados9);
    float mlat9 = Integer.parseInt(lat_minutos9);
    float slat9 = Integer.parseInt(lat_segundos19
+ lat_segundos29);
    int sentidolat9 =
Integer.parseInt(sentido_lat9);
    float sumalat9 = (mlat9/60) +
(slat9/(60*10000)) + glat9;
    float segundoslat9 = (slat9 /10000)*60;
    if (sentidolat9 == 0){
        sumalat9 = sumalat9*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati9
=String.valueOf(df.format(sumalat9));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati9
=String.valueOf(df.format(sumalat9));

```

```

    }
    //punto 10
    String[] parts_punto10 = punto10.split(":");
    Hora_string10 =
parts_punto10[0]+":"+parts_punto10[1]+":"+parts_punto10[2];
    String long_grados10 = parts_punto10[3];
    String long_minutos10 = parts_punto10[4];
    String long_segundos110 = parts_punto10[5];
    String long_segundos210 = parts_punto10[6];
    String sentido_long10 = parts_punto10[7];
    String lat_grados10 = parts_punto10[8];
    String lat_minutos10 = parts_punto10[9];
    String lat_segundos110 = parts_punto10[10];
    String lat_segundos210 = parts_punto10[11];
    String sentido_lat10 = parts_punto10[12];
    float glong10 =
Integer.parseInt(long_grados10);
    float mlong10 =
Integer.parseInt(long_minutos10);
    float slong10 =
Integer.parseInt(long_segundos110+ long_segundos210);
    int sentidolong10 =
Integer.parseInt(sentido_long10);
    float sumalong10 = (mlong10/60) +
(slong10/(60*10000)) + glong10;
    float segundoslong10 = (slong10 /10000)*60;
    if (sentidolong10 == 0){
        sumalong10 = sumalong10*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi10
=String.valueOf(df.format(sumalong10));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");

longi10=String.valueOf(df.format(sumalong10));
    }
    float glat10 =
Integer.parseInt(lat_grados10);
    float mlat10 =
Integer.parseInt(lat_minutos10);
    float slat10 =
Integer.parseInt(lat_segundos110 + lat_segundos210);
    int sentidolat10 =
Integer.parseInt(sentido_lat10);
    float sumalat10 = (mlat10/60) +
(slat10/(60*10000)) + glat10;
    float segundoslat10 = (slat10 /10000)*60;
    if (sentidolat10 == 0){
        sumalat10 = sumalat10*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati10
=String.valueOf(df.format(sumalat10));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");

```



```

        lati10
=String.valueOf(df.format(sumalat10));
    }
    //punto 11
    String[] parts_punto11 = punto11.split(":");
    Hora_string11 =
parts_punto11[0]+":"+parts_punto11[1]+":"+parts_punto11[2];
    String long_grados11 = parts_punto11[3];
    String long_minutos11 = parts_punto11[4];
    String long_segundos111 = parts_punto11[5];
    String long_segundos211 = parts_punto11[6];
    String sentido_long11 = parts_punto11[7];
    String lat_grados11 = parts_punto11[8];
    String lat_minutos11 = parts_punto11[9];
    String lat_segundos111 = parts_punto11[10];
    String lat_segundos211 = parts_punto11[11];
    String sentido_lat11 = parts_punto11[12];
    float glong11 =
Integer.parseInt(long_grados11);
    float mlong11 =
Integer.parseInt(long_minutos11);
    float slong11 =
Integer.parseInt(long_segundos111+ long_segundos211);
    int sentidolong11 =
Integer.parseInt(sentido_long11);
    float sumalong11 = (mlong11/60) +
(slong11/(60*10000)) + glong11;
    float segundoslong11 = (slong11 /10000)*60;
    if (sentidolong11 == 0){
        sumalong11 = sumalong11*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        longi11
=String.valueOf(df.format(sumalong11));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");

longi11=String.valueOf(df.format(sumalong11));
    }
    float glat11 =
Integer.parseInt(lat_grados11);
    float mlat11 =
Integer.parseInt(lat_minutos11);
    float slat11 =
Integer.parseInt(lat_segundos111 + lat_segundos211);
    int sentidolat11 =
Integer.parseInt(sentido_lat11);
    float sumalat11 = (mlat11/60) +
(slat11/(60*10000)) + glat11;
    float segundoslat11 = (slat11 /10000)*60;
    if (sentidolat11 == 0){
        sumalat11 = sumalat11*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        lati11
=String.valueOf(df.format(sumalat11));
    }
    else {

```

```

        DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");
        lati11
=String.valueOf(df.format(sumalat11));
    }
    //punto 12
    String[] parts_punto12 = punto12.split(":");
    Hora_string12 =
parts_punto12[0]+":"+parts_punto12[1]+":"+parts_punto12[2];
    String long_grados12 = parts_punto12[3];
    String long_minutos12 = parts_punto12[4];
    String long_segundos112 = parts_punto12[5];
    String long_segundos212 = parts_punto12[6];
    String sentido_long12 = parts_punto12[7];
    String lat_grados12 = parts_punto12[8];
    String lat_minutos12 = parts_punto12[9];
    String lat_segundos112 = parts_punto12[10];
    String lat_segundos212 = parts_punto12[11];
    String sentido_lat12 = parts_punto12[12];
    float glong12 =
Integer.parseInt(long_grados12);
    float mlong12 =
Integer.parseInt(long_minutos12);
    float slong12 =
Integer.parseInt(long_segundos112+ long_segundos212);
    int sentidolong12 =
Integer.parseInt(sentido_long12);
    float sumalong12 = (mlong12/60) +
(slong12/(60*10000)) + glong12;
    float segundoslong12 = (slong12 /10000)*60;
    if (sentidolong12 == 0){
        sumalong12 = sumalong12*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");
        longi12
=String.valueOf(df.format(sumalong12));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");

longi12=String.valueOf(df.format(sumalong12));
    }
    float glat12 =
Integer.parseInt(lat_grados12);
    float mlat12 =
Integer.parseInt(lat_minutos12);
    float slat12 =
Integer.parseInt(lat_segundos112+ lat_segundos212);
    int sentidolat12 =
Integer.parseInt(sentido_lat12);
    float sumalat12 = (mlat12/60) +
(slat12/(60*10000)) + glat12;
    float segundoslat12 = (slat12 /10000)*60;
    if (sentidolat12== 0){
        sumalat12 = sumalat12*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");
        lati12
=String.valueOf(df.format(sumalat12));

```

```

    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");

lati12=String.valueOf(df.format(sumalat12));
    }
    //punto 13
String[] parts_punto13 = punto13.split(":");
Hora_string13 =
parts_punto13[0]+":"+parts_punto13[1]+":"+parts_punto13[2];
String long_grados13 = parts_punto13[3];
String long_minutos13 = parts_punto13[4];
String long_segundos113 = parts_punto13[5];
String long_segundos213 = parts_punto13[6];
String sentido_long13 = parts_punto13[7];
String lat_grados13 = parts_punto13[8];
String lat_minutos13 = parts_punto13[9];
String lat_segundos113 = parts_punto13[10];
String lat_segundos213 = parts_punto13[11];
String sentido_lat13 = parts_punto13[12];
float glong13 =
Integer.parseInt(long_grados13);
float mlong13 =
Integer.parseInt(long_minutos13);
float slong13 =
Integer.parseInt(long_segundos113+ long_segundos213);
int sentidolong13 =
Integer.parseInt(sentido_long13);
float sumalong13 = (mlong13/60) +
(slong13/(60*10000)) + glong13;
float segundoslong13 = (slong13 /10000)*60;
if (sentidolong13 == 0){
    sumalong13 = sumalong13*-1;
    DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");
    longi13
=String.valueOf(df.format(sumalong13));
}
else {
    DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");

longi13=String.valueOf(df.format(sumalong13));
}
float glat13 =
Integer.parseInt(lat_grados13);
float mlat13 =
Integer.parseInt(lat_minutos13);
float slat13 =
Integer.parseInt(lat_segundos113 + lat_segundos213);
int sentidolat13 =
Integer.parseInt(sentido_lat13);
float sumalat13 = (mlat13/60) +
(slat13/(60*10000)) + glat13;
float segundoslat13 = (slat13 /10000)*60;
if (sentidolat13 == 0){
    sumalat13 = sumalat13*-1;
    DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");

```

```

        lati13
=String.valueOf(df.format(sumalat13));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati13
=String.valueOf(df.format(sumalat13));
    }
    //punto 14
String[] parts_punto14 = punto14.split(":");
Hora_string14 =
parts_punto14[0]+":"+parts_punto14[1]+":"+parts_punto14[2];
String long_grados14 = parts_punto14[3];
String long_minutos14 = parts_punto14[4];
String long_segundos114 = parts_punto14[5];
String long_segundos214 = parts_punto14[6];
String sentido_long14 = parts_punto14[7];
String lat_grados14 = parts_punto14[8];
String lat_minutos14 = parts_punto14[9];
String lat_segundos114 = parts_punto14[10];
String lat_segundos214 = parts_punto14[11];
String sentido_lat14 = parts_punto14[12];
float glong14 =
Integer.parseInt(long_grados14);
float mlong14 =
Integer.parseInt(long_minutos14);
float slong14 =
Integer.parseInt(long_segundos114+ long_segundos214);
int sentidolong14 =
Integer.parseInt(sentido_long14);
float sumalong14 = (mlong14/60) +
(slong14/(60*10000)) + glong14;
float segundoslong14 = (slong14 /10000)*60;
if (sentidolong14 == 0){
    sumalong14 = sumalong14*-1;
    DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        longi14
=String.valueOf(df.format(sumalong14));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");

longi14=String.valueOf(df.format(sumalong14));
    }
    float glat14 =
Integer.parseInt(lat_grados14);
float mlat14 =
Integer.parseInt(lat_minutos14);
float slat14 =
Integer.parseInt(lat_segundos114 + lat_segundos214);
int sentidolat14 =
Integer.parseInt(sentido_lat14);
float sumalat14 = (mlat14/60) +
(slat14/(60*10000)) + glat14;
float segundoslat14 = (slat14 /10000)*60;
if (sentidolat14 == 0){
    sumalat14 = sumalat14*-1;

```

```

DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");
lati14
=String.valueOf(df.format(sumalat14));
}
else {
DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");
lati14
=String.valueOf(df.format(sumalat14));
}
//punto 15
String[] parts_punto15 = punto15.split(":");
Hora_string15 =
parts_punto15[0]+":"+parts_punto15[1]+":"+parts_punto15[2];
String long_grados15 = parts_punto15[3];
String long_minutos15 = parts_punto15[4];
String long_segundos115 = parts_punto15[5];
String long_segundos215 = parts_punto15[6];
String sentido_long15 = parts_punto15[7];
String lat_grados15 = parts_punto15[8];
String lat_minutos15 = parts_punto15[9];
String lat_segundos115 = parts_punto15[10];
String lat_segundos215 = parts_punto15[11];
String sentido_lat15 = parts_punto15[12];
float glong15 =
Integer.parseInt(long_grados15);
float mlong15 =
Integer.parseInt(long_minutos15);
float slong15 =
Integer.parseInt(long_segundos115+ long_segundos215);
int sentidolong15 =
Integer.parseInt(sentido_long15);
float sumalong15 = (mlong15/60) +
(slong15/(60*10000)) + glong15;
float segundoslong15 = (slong15/10000)*60;
if (sentidolong15 == 0){
sumalong15 = sumalong1*-1;
DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");
longi15
=String.valueOf(df.format(sumalong15));
}
else {
DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");

longi15=String.valueOf(df.format(sumalong15));
}
float glat15 =
Integer.parseInt(lat_grados15);
float mlat15 =
Integer.parseInt(lat_minutos15);
float slat15 =
Integer.parseInt(lat_segundos115 + lat_segundos215);
int sentidolat15 =
Integer.parseInt(sentido_lat15);
float sumalat15 = (mlat15/60) +
(slat15/(60*10000)) + glat15;
float segundoslat15 = (slat15 /10000)*60;

```

```

        if (sentidolat15 == 0){
            sumalat15 = sumalat15*-1;
            DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
                lati15
=String.valueOf(df.format(sumalat15));
        }
        else {
            DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
                lati15
=String.valueOf(df.format(sumalat15));
        }
        //punto 16
        String[] parts_punto16 = punto16.split(":");
        Hora_string16 =
parts_punto16[0]+":"+parts_punto16[1]+":"+parts_punto16[2];
        String long_grados16 = parts_punto16[3];
        String long_minutos16 = parts_punto16[4];
        String long_segundos116 = parts_punto16[5];
        String long_segundos216 = parts_punto16[6];
        String sentido_long16 = parts_punto16[7];
        String lat_grados16 = parts_punto16[8];
        String lat_minutos16 = parts_punto16[9];
        String lat_segundos116 = parts_punto16[10];
        String lat_segundos216 = parts_punto16[11];
        String sentido_lat16 = parts_punto16[12];
        float glong16 =
Integer.parseInt(long_grados16);
        float mlong16 =
Integer.parseInt(long_minutos16);
        float slong16 =
Integer.parseInt(long_segundos116+ long_segundos216);
        int sentidolong16 =
Integer.parseInt(sentido_long16);
        float sumalong16 = (mlong16/60) +
(slong16/(60*10000)) + glong16;
        float segundoslong16 = (slong16 /10000)*60;
        if (sentidolong16 == 0){
            sumalong16 = sumalong16*-1;
            DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
                longi16
=String.valueOf(df.format(sumalong16));
        }
        else {
            DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
                longi16=String.valueOf(df.format(sumalong16));
        }
        float glat16 =
Integer.parseInt(lat_grados16);
        float mlat16 =
Integer.parseInt(lat_minutos16);
        float slat16 =
Integer.parseInt(lat_segundos116 + lat_segundos216);
        int sentidolat16 =
Integer.parseInt(sentido_lat16);
        float sumalat16 = (mlat16/60) +

```

```

(slat16/(60*10000)) + glat16;
    float segundoslat16 = (slat16 /10000)*60;
    if (sentidolat16 == 0){
        sumalat16 = sumalat16*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        lati16
=String.valueOf(df.format(sumalat16));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        lati16
=String.valueOf(df.format(sumalat16));
    }
    //punto 17
    String[] parts_punto17 = punto17.split(":");
    Hora_string17 =
parts_punto17[0]+":"+parts_punto17[1]+":"+parts_punto17[2];
    String long_grados17 = parts_punto17[3];
    String long_minutos17 = parts_punto17[4];
    String long_segundos117 = parts_punto17[5];
    String long_segundos217 = parts_punto17[6];
    String sentido_long17 = parts_punto17[7];
    String lat_grados17 = parts_punto17[8];
    String lat_minutos17 = parts_punto17[9];
    String lat_segundos117 = parts_punto17[10];
    String lat_segundos217 = parts_punto17[11];
    String sentido_lat17 = parts_punto17[12];
    float glong17 =
Integer.parseInt(long_grados17);
    float mlong17 =
Integer.parseInt(long_minutos17);
    float slong17=
Integer.parseInt(long_segundos117+ long_segundos217);
    int sentidolong17 =
Integer.parseInt(sentido_long17);
    float sumalong17 = (mlong17/60) +
(slong17/(60*10000)) + glong17;
    float segundoslong17 = (slong17 /10000)*60;
    if (sentidolong17 == 0){
        sumalong17 = sumalong17*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        longi17
=String.valueOf(df.format(sumalong17));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        longi17=String.valueOf(df.format(sumalong17));
    }
    float glat17 =
Integer.parseInt(lat_grados17);
    float mlat17 =
Integer.parseInt(lat_minutos17);
    float slat17 =
Integer.parseInt(lat_segundos117 + lat_segundos217);
    int sentidolat17 =

```

```

Integer.parseInt(sentido_lat17);
    float sumalat17 = (mlat17/60) +
(slat17/(60*10000)) + glat17;
    float segundoslat17 = (slat17 /10000)*60;
    if (sentidolat17 == 0){
        sumalat17 = sumalat17*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        lati17
=String.valueOf(df.format(sumalat17));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        lati17
=String.valueOf(df.format(sumalat17));
    }
    //punto 18
String[] parts_punto18 = punto18.split(":");
Hora_string18 =
parts_punto18[0]+":"+parts_punto18[1]+":"+parts_punto18[2];
String long_grados18 = parts_punto18[3];
String long_minutos18 = parts_punto18[4];
String long_segundos118 = parts_punto18[5];
String long_segundos218 = parts_punto18[6];
String sentido_long18 = parts_punto18[7];
String lat_grados18 = parts_punto18[8];
String lat_minutos18 = parts_punto18[9];
String lat_segundos118 = parts_punto18[10];
String lat_segundos218 = parts_punto18[11];
String sentido_lat18 = parts_punto18[12];
    float glong18 =
Integer.parseInt(long_grados18);
    float mlong18 =
Integer.parseInt(long_minutos18);
    float slong18 =
Integer.parseInt(long_segundos118+ long_segundos218);
    int sentidolong18 =
Integer.parseInt(sentido_long18);
    float sumalong18 = (mlong18/60) +
(slong18/(60*10000)) + glong18;
    float segundoslong18 = (slong18 /10000)*60;
    if (sentidolong18 == 0){
        sumalong18 = sumalong18*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        longi18
=String.valueOf(df.format(sumalong18));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        longi18=String.valueOf(df.format(sumalong18));
    }
    float glat18 =
Integer.parseInt(lat_grados18);
    float mlat18 =
Integer.parseInt(lat_minutos18);
    float slat18 =

```



```

Integer.parseInt(lat_segundos118 + lat_segundos218);
        int sentidolat18 =
Integer.parseInt(sentido_lat18);
        float sumalat18 = (mlat18/60) +
(slat18/(60*10000)) + glat18;
        float segundoslat18 = (slat18/10000)*60;
        if (sentidolat18 == 0){
            sumalat18 = sumalat18*-1;
            DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
                lati18
=String.valueOf(df.format(sumalat18));
            }
            else {
                DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
                lati18
=String.valueOf(df.format(sumalat18));
            }
            //punto 19
            String[] parts_punto19 = punto19.split(":");
            Hora_string19 =
parts_punto19[0]+":"+parts_punto19[1]+":"+parts_punto19[2];
            String long_grados19 = parts_punto19[3];
            String long_minutos19 = parts_punto19[4];
            String long_segundos119 = parts_punto19[5];
            String long_segundos219 = parts_punto19[6];
            String sentido_long19 = parts_punto19[7];
            String lat_grados19 = parts_punto19[8];
            String lat_minutos19 = parts_punto19[9];
            String lat_segundos119 = parts_punto19[10];
            String lat_segundos219 = parts_punto19[11];
            String sentido_lat19 = parts_punto19[12];
            float glong19 =
Integer.parseInt(long_grados19);
            float mlong19 =
Integer.parseInt(long_minutos19);
            float slong19 =
Integer.parseInt(long_segundos119+ long_segundos219);
            int sentidolong19 =
Integer.parseInt(sentido_long19);
            float sumalong19 = (mlong19/60) +
(slong19/(60*10000)) + glong19;
            float segundoslong19 = (slong19 /10000)*60;
            if (sentidolong19 == 0){
                sumalong19 = sumalong19*-1;
                DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
                    longi19
=String.valueOf(df.format(sumalong19));
                }
                else {
                    DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
                    longi19=String.valueOf(df.format(sumalong19));
                }
                float glat19 =
Integer.parseInt(lat_grados19);
                float mlat19 =

```

```

Integer.parseInt(lat_minutos19);
    float slat19 =
Integer.parseInt(lat_segundos19 + lat_segundos219);
    int sentidolat19 =
Integer.parseInt(sentido_lat19);
    float sumalat19 = (mlat19/60) +
(slat19/(60*10000)) + glat19;
    float segundoslat19 = (slat19 /10000)*60;
    if (sentidolat19 == 0){
        sumalat19 = sumalat19*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        lati19
=String.valueOf(df.format(sumalat19));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        lati19
=String.valueOf(df.format(sumalat19));
    }
    //punto 20
String[] parts_punto20 = punto20.split(":");
Hora_string20 =
parts_punto20[0]+":"+parts_punto20[1]+":"+parts_punto20[2];
String long_grados20 = parts_punto20[3];
String long_minutos20 = parts_punto20[4];
String long_segundos120 = parts_punto20[5];
String long_segundos220 = parts_punto20[6];
String sentido_long20 = parts_punto20[7];
String lat_grados20 = parts_punto20[8];
String lat_minutos20 = parts_punto20[9];
String lat_segundos120 = parts_punto20[10];
String lat_segundos220 = parts_punto20[11];
String sentido_lat20 = parts_punto20[12];
    float glong20 =
Integer.parseInt(long_grados20);
    float mlong20 =
Integer.parseInt(long_minutos20);
    float slong20 =
Integer.parseInt(long_segundos120+ long_segundos220);
    int sentidolong20 =
Integer.parseInt(sentido_long20);
    float sumalong20 = (mlong20/60) +
(slong20/(60*10000)) + glong20;
    float segundoslong20 = (slong20 /10000)*60;
    if (sentidolong20 == 0){
        sumalong20 = sumalong20*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        longi20
=String.valueOf(df.format(sumalong20));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        longi20=String.valueOf(df.format(sumalong20));
    }
    float glat20 =

```

```

Integer.parseInt(lat_grados20);
float mlat20 =
Integer.parseInt(lat_minutos20);
float slat20 =
Integer.parseInt(lat_segundos120 + lat_segundos220);
int sentidolat20=
Integer.parseInt(sentido_lat20);
float sumalat20 = (mlat20/60) +
(slat20/(60*10000)) + glat20;
float segundoslat20 = (slat20 /10000)*60;
if (sentidolat20 == 0){
sumalat20 = sumalat20*-1;
DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
lati20
=String.valueOf(df.format(sumalat20));
}
else {
DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
lati20
=String.valueOf(df.format(sumalat20));
}
//punto 21
String[] parts_punto21 = punto21.split(":");
Hora_string21 =
parts_punto21[0]+"."+parts_punto21[1]+"."+parts_punto21[2];
String long_grados21 = parts_punto21[3];
String long_minutos21 = parts_punto21[4];
String long_segundos121 = parts_punto21[5];
String long_segundos221 = parts_punto21[6];
String sentido_long21 = parts_punto21[7];
String lat_grados21 = parts_punto21[8];
String lat_minutos21 = parts_punto21[9];
String lat_segundos121 = parts_punto21[10];
String lat_segundos221 = parts_punto21[11];
String sentido_lat21 = parts_punto21[12];
float glong21 =
Integer.parseInt(long_grados21);
float mlong21 =
Integer.parseInt(long_minutos21);
float slong21 =
Integer.parseInt(long_segundos121+ long_segundos221);
int sentidolong21 =
Integer.parseInt(sentido_long21);
float sumalong21 = (mlong21/60) +
(slong21/(60*10000)) + glong21;
float segundoslong21 = (slong21 /10000)*60;
if (sentidolong21 == 0){
sumalong21 = sumalong21*-1;
DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
longi21
=String.valueOf(df.format(sumalong21));
}
else {
DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
longi21=String.valueOf(df.format(sumalong21));
}

```

```

    }
    float glat21 =
Integer.parseInt(lat_grados21);
    float mlat21 =
Integer.parseInt(lat_minutos21);
    float slat21 =
Integer.parseInt(lat_segundos121 + lat_segundos221);
    int sentidolat21 =
Integer.parseInt(sentido_lat21);
    float sumalat21 = (mlat21/60) +
(slat21/(60*10000)) + glat21;
    float segundoslat21 = (slat21 /10000)*60;
    if (sentidolat21 == 0){
        sumalat21 = sumalat21*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        lati21
=String.valueOf(df.format(sumalat21));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        lati21
=String.valueOf(df.format(sumalat21));
    }
    //punto 23
String[] parts_punto23 = punto23.split(":");
Hora_string23 =
parts_punto23[0]+":"+parts_punto23[1]+":"+parts_punto23[2];
String long_grados23 = parts_punto23[3];
String long_minutos23 = parts_punto23[4];
String long_segundos123 = parts_punto23[5];
String long_segundos223 = parts_punto23[6];
String sentido_long23 = parts_punto23[7];
String lat_grados23 = parts_punto23[8];
String lat_minutos23 = parts_punto23[9];
String lat_segundos123 = parts_punto23[10];
String lat_segundos223 = parts_punto23[11];
String sentido_lat23 = parts_punto23[12];
    float glong23 =
Integer.parseInt(long_grados23);
    float mlong23 =
Integer.parseInt(long_minutos23);
    float slong23 =
Integer.parseInt(long_segundos123+ long_segundos223);
    int sentidolong23 =
Integer.parseInt(sentido_long23);
    float sumalong23 = (mlong23/60) +
(slong23/(60*10000)) + glong23;
    float segundoslong23 = (slong23 /10000)*60;
    if (sentidolong23 == 0){
        sumalong23 = sumalong23*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        longi23
=String.valueOf(df.format(sumalong23));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");

```

```

longi23=String.valueOf(df.format(sumalong23));
    }
    float glat23 =
Integer.parseInt(lat_grados23);
    float mlat23 =
Integer.parseInt(lat_minutos23);
    float slat23 =
Integer.parseInt(lat_segundos123 + lat_segundos223);
    int sentidolat23 =
Integer.parseInt(sentido_lat23);
    float sumalat23 = (mlat23/60) +
(slat23/(60*10000)) + glat23;
    float segundoslat23 = (slat23 /10000)*60;
    if (sentidolat23 == 0){
        sumalat23 = sumalat23*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        lati23
=String.valueOf(df.format(sumalat23));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
        lati23
=String.valueOf(df.format(sumalat23));
    }
    //punto 22
String[] parts_punto22 = punto22.split(":");
Hora_string22 =
parts_punto22[0]+":"+parts_punto22[1]+":"+parts_punto22[2];
String long_grados22 = parts_punto22[3];
String long_minutos22 = parts_punto22[4];
String long_segundos122 = parts_punto22[5];
String long_segundos222 = parts_punto22[6];
String sentido_long22 = parts_punto22[7];
String lat_grados22 = parts_punto22[8];
String lat_minutos22 = parts_punto22[9];
String lat_segundos122 = parts_punto22[10];
String lat_segundos222 = parts_punto22[11];
String sentido_lat22 = parts_punto22[12];
float glong22 =
Integer.parseInt(long_grados22);
float mlong22 =
Integer.parseInt(long_minutos22);
float slong22 =
Integer.parseInt(long_segundos22+ long_segundos22);
int sentidolong22 =
Integer.parseInt(sentido_long22);
float sumalong22 = (mlong22/60) +
(slong22/(60*10000)) + glong22;
float segundoslong22 = (slong22 /10000)*60;
if (sentidolong22 == 0){
    sumalong22 = sumalong22*-1;
    DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.0000000000");
    longi22
=String.valueOf(df.format(sumalong22));
}
    else {

```

```

DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");

longi22=String.valueOf(df.format(sumalong22));
    }
    float glat22 =
Integer.parseInt(lat_grados22);
    float mlat22 =
Integer.parseInt(lat_minutos22);
    float slat22 =
Integer.parseInt(lat_segundos122 + lat_segundos222);
    int sentidolat22 =
Integer.parseInt(sentido_lat22);
    float sumalat22 = (mlat22/60) +
(slat22/(60*10000)) + glat22;
    float segundoslat22 = (slat22 /10000)*60;
    if (sentidolat22 == 0){
        sumalat22 = sumalat22*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");
        lati22
=String.valueOf(df.format(sumalat22));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");
        lati22
=String.valueOf(df.format(sumalat22));
    }

//punto 24
String[] parts_punto24 = punto24.split(":");
Hora_string24 =
parts_punto24[0]+":"+parts_punto24[1]+":"+parts_punto24[2];
String long_grados24 = parts_punto24[3];
String long_minutos24 = parts_punto24[4];
String long_segundos124 = parts_punto24[5];
String long_segundos224 = parts_punto24[6];
String sentido_long24 = parts_punto24[7];
String lat_grados24 = parts_punto24[8];
String lat_minutos24 = parts_punto24[9];
String lat_segundos124 = parts_punto24[10];
String lat_segundos224 = parts_punto24[11];
String sentido_lat24 = parts_punto24[12];
    float glong24 =
Integer.parseInt(long_grados24);
    float mlong24 =
Integer.parseInt(long_minutos24);
    float slong24 =
Integer.parseInt(long_segundos124+ long_segundos224);
    int sentidolong24 =
Integer.parseInt(sentido_long24);
    float sumalong24 = (mlong24/60) +
(slong24/(60*10000)) + glong24;
    float segundoslong24 = (slong24 /10000)*60;
    if (sentidolong24 == 0){
        sumalong24 = sumalong24*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat ("0.000000000");
        longi24

```

```

=String.valueOf(df.format(sumalong24));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
longi24=String.valueOf(df.format(sumalong24));
    }
    float glat24 =
Integer.parseInt(lat_grados24);
    float mlat24 =
Integer.parseInt(lat_minutos24);
    float slat24 =
Integer.parseInt(lat_segundos124 + lat_segundos224);
    int sentidolat24 =
Integer.parseInt(sentido_lat24);
    float sumalat24 = (mlat24/60) +
(slat24/(60*10000)) + glat24;
    float segundoslat24 = (slat24 /10000)*60;
    if (sentidolat24 == 0){
        sumalat24 = sumalat24*-1;
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati24
=String.valueOf(df.format(sumalat24));
    }
    else {
        DecimalFormat df =new
DecimalFormat("0.000000000");
        lati24
=String.valueOf(df.format(sumalat24));
    }

    } catch (JSONException e) {
        e.printStackTrace();
    }
}
}, new Response.ErrorListener() {
@Override
public void onErrorResponse(VolleyError error) {
}
}){
};
queue10.add(stringRequest10);
}

```

ORDEN DE EMPASTADO