



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS AGROPECUARIAS

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE TELEASISTENCIA
DOMICILIARIA

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Ingeniero en Redes y
Telecomunicaciones

Profesor Guía
MS. Enrique González Corrales

Autores
Diego Armando Chantera Donoso
Marcos Gabriel Díaz Hinojosa

Año
2016

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con los estudiantes, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.

Enrique González Corrales
Magister en Energías Renovables
CI: 175647071-0

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

Diego Armando Chantera Donoso
CI: 171983674-2

Marcos Gabriel Díaz Hinojosa
CI: 171939129-2

AGRADECIMIENTO

Ante todo agradezco a mi familia por su apoyo incondicional en especial a mi madre y hermana que han sido pilares fundamentales en mi vida y de igual forma a mis amigos que me han brindado su apoyo.

Marcos Gabriel Díaz Hinojosa

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia por su apoyo incondicional durante estos años, a mis amigos que me han sabido brindar su apoyo.

Diego Armando Chantera Donoso

DEDICATORIA

A mi madre y hermana por haberme dado el apoyo durante estos años de esfuerzo, ya que son un gran ejemplo de superación y perseverancia.

Marcos Gabriel Díaz Hinojosa

DEDICATORIA

A mis hijos, parte fundamental de mi vida como fuente de amor incondicional que me motivan a alcanzar nuevos retos.

Diego Armando Chantera Donoso

RESUMEN

Este documento describe el diseño e implementación de un sistema de teleasistencia domiciliaria, mediante el empleo de un dispositivo portable de fácil acceso y una etapa de administración fija anclada a una base de datos, para brindar un servicio de ayuda a las personas con capacidades especiales y de los adultos mayores en caso de emergencia.

Para los diferentes diseños que se desea implementar se divide el proyecto en varias partes.

Primero, la etapa portable en la cual se requiere de un dispositivo capaz de conectarse a la red GSM y enviar un SMS con su ubicación, que no sea de gran tamaño y con bajo peso, entre las diferentes opciones encontradas se optó por utilizar un SIM 800L y un módulo GPS.

Este dispositivo cuenta con una batería y su cargador, el cual después de varias pruebas con diseños de cargadores, se pudo dar como resultado que el usado es el mejor que ha respondido a los objetivos planteados.

La segunda parte se refiere a la etapa de administración fija para la cual se investigó las diferentes formas de hacerlo optando por utilizar un SIM 900 para la recepción del SMS, un Arduino Shield para la interconexión con la base de datos la cual es flexible y sencilla de gestionar ya que no requiere de algún tipo de programa especial o licencia alguna, así el operador estará en la capacidad de alertar oportunamente en caso de ser necesario, con el propósito de mejorar la calidad de vida de las personas con capacidades especiales y de los adultos mayores.

Se analizan los aspectos técnicos de conectividad y factibilidad para la puesta en marcha del prototipo desde el punto de vista de cobertura y tecnología.

Finalmente se presenta resultados de la evaluación con diferentes tecnologías celular, y los diferentes retos e implicaciones en la adopción tecnológica por parte de los actores con el fin que el sistema propuesto sea utilizado de manera eficiente en el entorno de la comunidad.

ABSTRACT

This document describes the design and implementation of a system of home telecare, by using a portable device easily accessible and a step of administering fixed anchored to a database, to provide a service to help people with special abilities and of seniors in emergencies.

For different designs that you want to implement the project is divided into several parts.

First, the portable stage which requires a device capable of connecting to the GSM network and send an SMS with your location, which is not large and underweight among the different options, found we chose to use a SIM and a GPS module 800L.

This device has a battery and charger, which after several tests with designs of boots, could result in the use is the best that has met the objectives.

The second part refers to the stage of fixed administration for which different ways of doing opting to use a SIM 900 for receiving the SMS, Shield Arduino to interface with the database which is flexible and simple investigated to manage because it does not require any special software or license, and the operator will be in the ability to provide early warning if necessary, in order to improve the quality of life of people with special abilities and older adults.

The technical aspects of connectivity and feasibility for the implementation of the prototype are analyzed from the point of view of coverage and technology.

Finally evaluation results with different cell technologies and the different challenges and implications for technology adoption by the actors to the proposed system is used efficiently in the environment of the community is presented.

INDICE

1. CAPÍTULO I	1
1.1 Introducción	1
1.2 Alcance	3
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 Objetivo General	4
1.4.2 Objetivos Específicos.....	4
2. CAPÍTULO II	6
2.1 Red Móvil Celular	6
2.1.1 Primera generación (1G)	6
2.1.2 Segunda generación (2G).....	6
2.1.3 Tercera generación 3G	7
2.1.4 Cuarta generación 4G.....	7
2.1.5 GSM (Sistema global para las comunicaciones móviles)	8
2.2 GPS	13
2.2.1 GPS GTPA010.....	14
2.2.2 Especificaciones Técnicas	14
2.3 Joomla	16
2.3.1 Características	16
2.3.2 Extensiones	17
2.3.3 PHP (Hypertext Preprocessor)	18
2.3.4 JAVA.....	18
2.3.5 MySQL.....	19
2.4 Arduino	19
2.4.1 Características	19
2.4.2 Arduino 2560	20
3. CAPÍTULO III	26
3.1 Procedimiento del sistema de teleasistencia domiciliaria	26
3.2 Sistema General	30
3.2.1 Modulo Transmisor Portable	30
3.2.2 Red Celular	36
3.2.3 Modulo Receptor GSM	37
3.2.4 Plataforma de administración	37
4. CAPÍTULO IV	48
4.1 Dispositivo portátil.....	48
4.2 Dispositivo de escritorio	50
4.3 Elementos de software	51
4.4 Guía de usuario	52

4.5 Guía de operador.....	53
5. CAPÍTULO V	55
5.1 Análisis técnico costo beneficio de la propuesta.	55
5.1.1 Calculo de la inversión inicial para módulo receptor GSM.....	55
5.1.2 Calculo de la inversión inicial para módulo transmisor portable	56
5.1.3 Calculo de la inversión de servicios profesionales.....	57
5.2 Cálculos de Ahorros.....	58
5.2.1 Seguros y Cuidados para personas con capacidades especiales y adultos mayores.	58
6. CAPÍTULO VI	59
6.1 Conclusiones	59
6.2 Recomendaciones	60
REFERENCIAS.....	62
ANEXOS	65

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Análisis de discapacidades a nivel Nacional	2
Figura 2. Arquitectura red celular GSM	9
Figura 3. Elementos de la red	10
Figura 4. Centro de conmutación del servicio móvil	11
Figura 5. Trama HLR.....	11
Figura 6. Centro de autenticación	12
Figura 7. Controlador de estación base	12
Figura 8. BTS	13
Figura 9. GPS.....	14
Figura 10. Diagrama en bloques del Sistema.....	30
Figura 11. Diagrama fuente de 5V	31
Figura 12. Diagrama fuente de 3.3V	31
Figura 13. Diagrama de conexión modulo GPS	31
Figura 14. Diagrama de conexión módulo GSM.....	32
Figura 15. Diagrama de conexión del pulsador	32
Figura 16. Diagrama de pines de conexión para programación	33
Figura 17. Diagrama de indicador de estado.....	33
Figura 18. Diagrama general del módulo transmisor portable.....	34
Figura 19. Diseño de en 3D módulo de transmisión portable.....	34
Figura 20. Diseño de en 3D módulo de transmisión porTable.....	35
Figura 21. Configuración de fusibles	36
Figura 22. Inicialización del administrador MySQL.....	38
Figura 23. Generar base de datos.....	39
Figura 24. Configuración de la base de datos	39
Figura 25. Instalación de Joomla.....	40
Figura 26. Configuración de Joomla.....	40
Figura 27. Configuración de base de datos de Joomla	41
Figura 28. Confirmación de configuración de Joomla	41
Figura 29. Confirmación de instalación de Joomla	42
Figura 30. Formulario de Breezings Forms	43
Figura 31. Creación de regla	43
Figura 32. Configuración de regla	44
Figura 33. Configuración JooDatabase	45
Figura 34. Vista de "Catalog-Template"	45
Figura 35. Vista de "Single-Template"	46
Figura 36. Vista de "Print-Template"	46
Figura 37. Alerta de recepción	47
Figura 38. Módulo transmisor portable en protoboard.....	48
Figura 39. Prueba de recepción de SMS.	48
Figura 40. Prueba de Ubicación	49

Figura 41. Modulo transmisor portable en placa	49
Figura 42. Conexión a base de datos.....	50
Figura 43 Configuración SIM900.....	50
Figura 44. Almacenamiento de datos en variables.....	51
Figura 45. Almacenamiento de datos en la base de datos.....	51
Figura 46. Mensaje de alerta.....	52
Figura 47. Módulo transmisor portable.....	52

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de la telefonía Celular.....	7
Tabla 2. Especificaciones Técnicas GTPA010.....	14
Tabla 3. Especificaciones Técnicas de Arduino 2560	20
Tabla 4. Procedimiento de teleasistencia domiciliaria	26
Tabla 5. Inversión inicial para la implementación del módulo receptor GSM ...	55
Tabla 6. Inversión inicial para la implementación del módulo transmisor	56
Tabla 7. Inversión inicial de servicios profesionales.....	57
Tabla 8. Análisis de Gastos.....	57
Tabla 9. Análisis Costo promedio anual por persona.	58

1. CAPÍTULO I

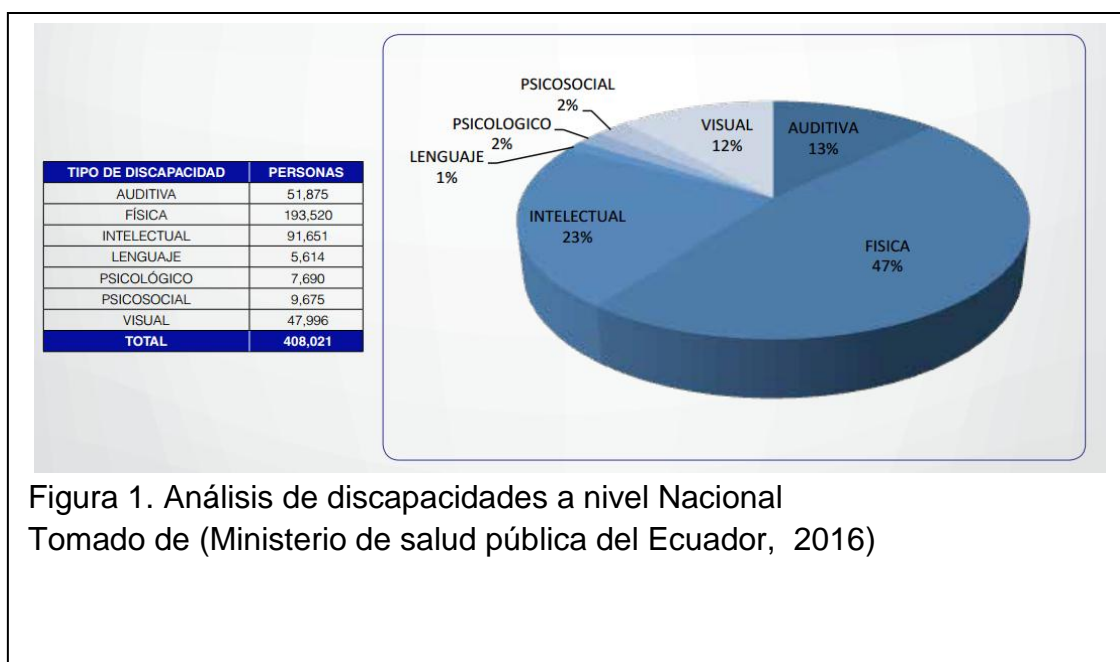
1.1 Introducción

El sistema global para las comunicaciones móviles GSM es un estándar de tecnología móvil digital que se encuentra ampliamente difundido en el Ecuador, esta tecnología celular es considerada de segunda generación y nace en 1982 en la conferencia europea de administraciones de correos y telecomunicaciones, a partir de esto se empieza a trabajar en el estándar GSM-900 el cual fue culminado en 1990 y un año después el estándar DCS-1800, la arquitectura como tal de esta tecnología está basada en capas, se inicia con el teléfono móvil que se conecta con la BS (Base Station) que trabaja con la BSC (Base Station Controller) el cual se conecta con la NSS (Subsistema de Red y Conmutación) que es la capa lógica del enrutamiento de llamadas y almacenamiento de datos, este tipo de tecnología puede tener múltiples aplicaciones gracias a su versatilidad y gran cobertura desplegada alrededor del mundo, entre las diversas aplicaciones que puede tener este sistema se puede mencionar la geo localización que se puede emplear para un sistema de tele asistencia.

Además alrededor del mundo se puede encontrar diversas personas con capacidades especiales y adultos mayores , los mismos que presentan ciertas dificultades en atender sus necesidades ya sea por falta de recursos o falta de apoyo, entre las necesidades que se desea cubrir se tiene la asistencia en caso de sufrir algún tipo de percance y que esta asistencia sea oportuna y lo más rápido posible para salvaguardar el bienestar de las personas con capacidades especiales y adultos mayores que requieren atención.

En el territorio ecuatoriano existen un sin número de personas con capacidades especiales entre las cuales podemos encontrar 50838 con discapacidad auditiva, 203880 con discapacidad física, 90458 con discapacidad intelectual, 5619 con discapacidad de lenguaje, 8457 con discapacidades psicológicas, 8230 con discapacidad psicosocial, 48695 con discapacidad

visual dando un total de 416177 de personas con distintas capacidades especiales en el territorio nacional según el consejo de discapacidades. (CONADIS, 2014)



En específico en la parroquia de Nono se pueden encontrar a 144 personas con capacidades especiales y 266 adultos mayores que se encuentran vulnerables ante emergencias médicas que se pueden presentar en sus vidas cotidianas ya que el subcentro de salud que se encuentra en la parroquia no cuenta con un médico residente motivo por el cual la atención, es en horarios determinados y en caso de emergencias se ven forzados a trasladarse hacia la ciudad de Quito para poder encontrar atención médica. (PDOT, 2015)

Actualmente la cruz roja española cuenta con un sistema de teleasistencia domiciliaria que va enfocado a personas con capacidades especiales, de edad avanzada o enfermedades que requieren atención médica, con este sistema las personas pueden comunicarse con una central de asistencia que funciona 24 horas, la misma que se encarga de gestionar los recursos necesarios para realizar la atención médica en el domicilio donde se encuentra instalado el dispositivo de teleasistencia.

La finalidad del sistema de teleasistencia domiciliaria es mejorar la calidad de vida de los usuarios y posibilitar la estancia en su domicilio a aquellas personas que no precisen de cuidados permanentes, el sistema cuenta con un equipo emisor, que se instala en el domicilio del usuario, compuesto por un teléfono de alarma personal, así como una unidad remota de alarma en forma de medallón, un equipo receptor, informatizado, que se halla en la Central de Atención de Cruz Roja donde personal especializado da una respuesta inmediata a la situación planteada. (Española, 2010)

1.2 Alcance

El prototipo consiste en el diseño e implementación de un sistema de emergencia móvil, mediante el empleo de un dispositivo portable de fácil acceso, estableciendo una alerta por medio de un mensaje de texto, entre un servicio de emergencia o un familiar cercano y las personas con capacidades especiales o adultos mayores que necesiten algún tipo de atención en el menor tiempo posible.

El prototipo se lo realizará en base a tecnología celular, aprovechando este tipo de redes que se encuentran ampliamente desplegadas en el país para poder brindar un mejor servicio a los usuarios del dispositivo, ya que con esta red celular el usuario tendrá movilidad y podrá hacer uso del servicio en cualquier lugar siempre y cuando cuente con cobertura por parte del proveedor de telefonía móvil.

El prototipo como tal constará de un pulsador que permite enviar un sms al sistema de emergencia para alertar que el usuario necesita algún tipo de ayuda y a partir de esto el operador del sistema tome las decisiones necesarias en función de la información que se dispone.

El sistema contará con lo siguiente:

Un módulo receptor GSM que se encontrara ubicado en el centro de mando para la asistencia, aquí se recibirá las alertas que emiten los usuarios.

Una plataforma de administración que permita gestionar los dispositivos móviles que se encuentran enlazados al sistema de teleasistencia domiciliaria en base a una arquitectura cliente servidor.

Un módulo transmisor portable, encargado de emitir la señal al ser activado por el usuario en caso de emergencia.

El sistema de teleasistencia domiciliaria trabajara en base a la tecnología celular con lo cual se tendrá la ubicación del usuario en el momento del evento.

1.3 Justificación

Este prototipo se realiza con el fin de mejorar la calidad de vida de las personas con capacidades especiales y adultos mayores, brindando asistencia a diferentes comunidades y grupos vulnerables además de ser de una herramienta que permita acortar los tiempos de asistencia en caso de alguna eventualidad dotando a la población de un sistema de asistencia domiciliaria que se pueda emplear, con el fin de posibilitar el bienestar de las mismas, dando una respuesta más rápida y efectiva frente a los posibles incidentes que se puedan presentar en el diario vivir de este grupo vulnerable los cuales requieren de una atención prioritaria.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Diseñar e implementar un prototipo de un sistema de emergencia domiciliaria empleando la red celular existente, capaz de alertar mediante un mensaje a través de la tecnología GSM al módulo de emergencia, apto para alertar algún evento presentado por personas con capacidades especiales o adultos mayores.

1.4.2 Objetivos Específicos

Preparar un módulo transmisor portátil capaz de emitir un mensaje hacia el módulo receptor con la ubicación del usuario para desplegar la alerta de alguna incidencia sufrida por el usuario.

Programar el módulo receptor que reciba la señal del módulo transmisor y la envíe hacia la base de datos existente.

Desarrollar un software de gestión que permita monitorear las incidencias sufridas por los usuarios del dispositivo.

Realizar pruebas de funcionamiento del sistema, cobertura, tiempos de respuesta de la transacción y evaluar su correcto comportamiento en un ambiente real.

Realizar el análisis técnico económico del proyecto en función de la viabilidad del mismo.

2. CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Red Móvil Celular

2.1.1 Primera generación (1G)

Esta generación de telefonía aparece en los años 80, con su principal característica analógica estrictamente para voz. Con baja calidad en sus enlaces, con velocidad de (2400 baudios), cuyas frecuencias oscilan entre 824 MHZ y los 894 MHZ en comunicaciones análogas. La comunicación a través de sus celdas, no era muy confiable debido a su capacidad reducida (Basadas en FDMA, Frequency Division Multiple Access) sin seguridad en sus redes, las baterías de los teléfonos duraban pocas horas. La tecnología influyente en esta generación es AMPS (Advanced Mobile Phone System).

2.1.2 Segunda generación (2G)

La 2-G hizo su aparición en 1990 teniendo como objetivo principal la interconexión entre redes y la facilidad de conexión a ellas mediante un mismo dispositivo, lo que da a conocer por primera vez el roaming, con respecto a la 1G se caracterizó por ser digital. Los dispositivos cuentan con la posibilidad de transmitir y recibir mensajes con baja capacidad de texto (SMS), mismos que tienen cierta similitud a los mensajes de correo electrónico en la Internet, para enviar los mensajes se especifica el número del terminal. Este sistema emplea protocolos de codificación más complejos y se utilizan en la telefonía celular actual. Como tecnologías influyentes se consideran: GSM (Global System For Mobile Communications); IS-136 (TIA/EIA136 o ANSI-136) y CDMA (Code Division Multiple Access) y PDC (Personal Digital Communications). Los protocolos predominantes de los sistemas 2G permiten mayor velocidad de información en el canal de voz, con limitación en el canal de datos. Los protocolos aplicados en esta generación permiten varios niveles de encriptación. (Ramos, 2014)

2.1.3 Tercera generación 3G

La 3G es una gran evolución debido a la integración de los canales de voz y datos con interconexión inalámbrica a la Internet, Su convergencia es viable a través del empleo de protocolos (IP / TCP-IP), lo que permite mejorar la velocidad de comunicación de los servicios móviles, facilitando la utilización de servicios multimedia y elevadas transmisiones de datos. Los protocolos empleados en esta generación soportan mejores velocidades de transmisión y están direccionados para nuevos servicios como audio (mp3), video en movimiento, videoconferencia y rápido acceso a la Internet, entre otros.

2.1.4 Cuarta generación 4G

LTE (Long Term Evolution) es el inicio a nuevas novedades con respecto a las anteriores generaciones, uno de sus grandes avances es que por primera ocasión, todos los servicios, incluyendo la voz, son soportados a través del protocolo IP. Las velocidades que se llegan a generar a través de LTE, son de mayor capacidad en relación a la última generación, obteniendo valores entre 100 Mbps Y 1 Gb/s. (Edgar, 2001)

Tabla 1. Características de la telefonía Celular

Tecnología / Características	1G	2G	2.5G	3G	4G
Ancho de banda	1.9Kbps	14.4Kbps	14.4Kbps	2Mbps	200Mbps
Estándar	AMPS	TDMA, CDMA,GSM	GPRS, EDGE,1XRTT	WCDMA, CDMA-2000	Estándar simple unificado
Tecnología	Análoga	Digital	Digital	CDMA mayor BW, IP	Unificado IP, LAN, WAN,WLAN
Servicio	Voz,	Voz digital y sms cortos	Alta capacidad, datos	Alta calidad de audio, video, datos	Fácil acceso de información
Multiplicación	FDMA	TDMA, CDMA	TDMA, CDMA	CDMA	CDMA
Núcleo de Red	PSTN	PSTN	PSTN Red de paquetes	Red de paquetes	Internet

Nota. En la tabla se evidencia los cambios que tuvo la tecnología en función de su evolución.

Estas redes móviles nos permiten una mayor precisión en la localización de terminales y una mayor movilidad, además de contar de una amplia zona geográfica en la que se encuentra distribuida la red celular. La telefonía celular permite una amplia cobertura a una gran parte del territorio por medio de varias estaciones base, el área de cobertura de estas se denomina célula (normalmente, son hexagonales). Con este esquema, al seccionar el territorio, se disminuye la limitación en el ancho de banda y los denominados hoyos negros.

2.1.4.1 Características:

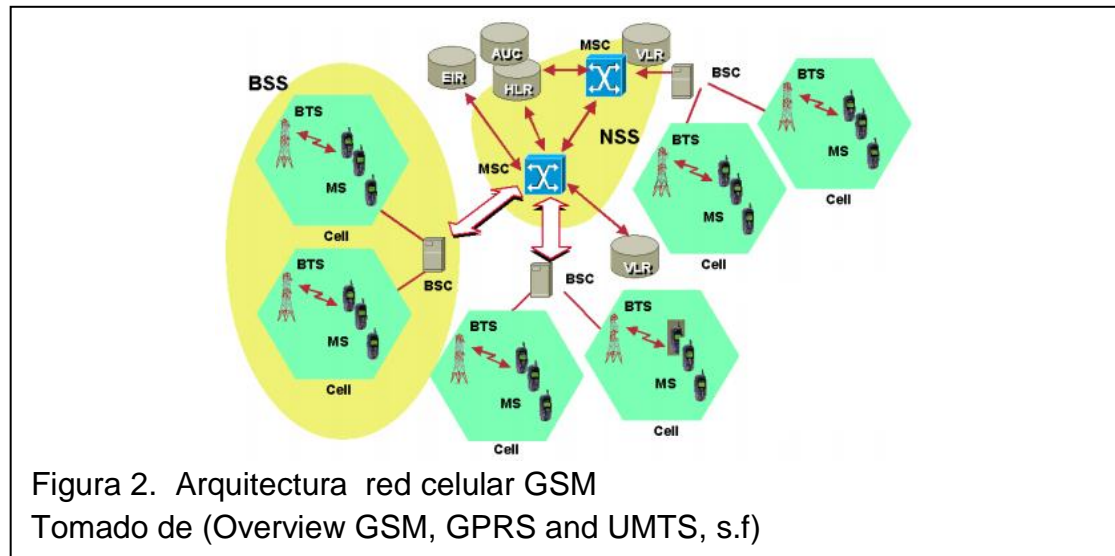
- Cada estación base da cobertura a una determinada área geográfica (celda).
- Los mismos canales pueden ser utilizados por otra BTS ubicada a cierta distancia.
- Utilizando una técnica denominada handoff es posible tener una llamada en progreso y que no se interrumpa si se cambia de una celda a otra. Para el usuario es transparente.
- Posibilidad de roaming, roaming implica que el dispositivo terminal está usando una red celular que no pertenece al operador que usualmente presta este servicio.

2.1.5 GSM (Sistema global para las comunicaciones móviles)

El sistema global para telecomunicaciones móviles (GSM), proporciona movilidad de terminales, con la movilidad personal a través de la inserción de un módulo de identidad de abonado (SIM) en la red GSM. (Ala Laurila, 2001)

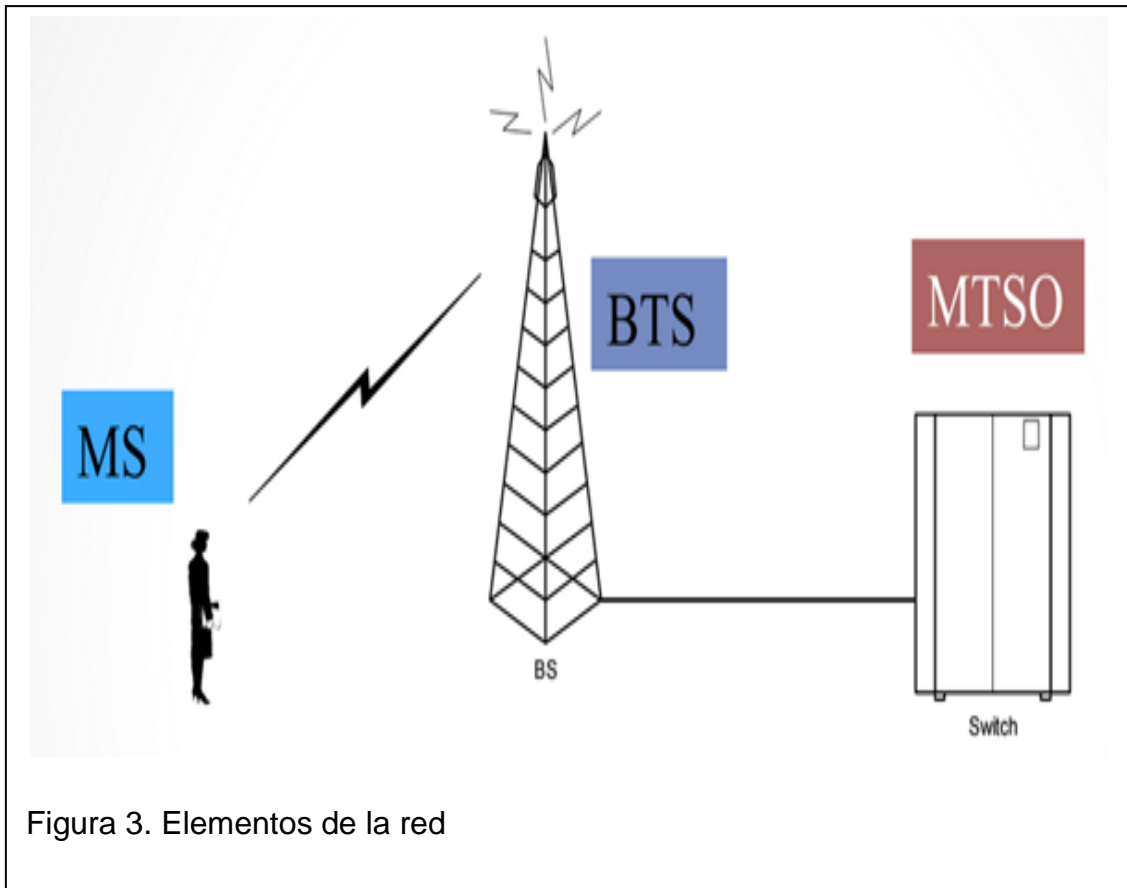
SIM (Módulo de identidad de abonado) es un chip desacoplable obligatorio en redes GSM que permite almacenar la clave primaria para identificarse en la red y acceder a servicios de telecomunicaciones. (Taringa, 2015)

2.1.5.1 Arquitectura



2.1.5.2 Componentes de una Red Celular GSM

- MSC tiene la funcionalidad de servir a varias BS. (BSC, RNC)
- La MSC asigna canales de voz (datos) y monitorea la llamada para la tarificación.
- El enlace entre BS (BTS, BSC) y la MSC puede ser alámbrico o inalámbrico; generalmente SDH, PDH o alguna otra tecnología.
- Existen 2 tipos de canales Tráfico (voz) y Control.
- Canales de tráfico: en un área de incidencia de la MSC, se lleva un canal de voz o datos entre usuarios.
- Canales de Control: relacionados con la información de la configuración, mantenimiento de la llamada y el establecimiento entre BS (BSC) y la MSC.



- Mobile Telephone Switching Office (MTSO) (MSC)
- Base Station Controller (BSC) à BS
- Base Transceiver Station (BTS) à BS
- Mobile United (mobile station) (MS)
- Interfaz de Radio à Red de acceso

2.1.5.2.1 Centro de conmutación del servicio móvil

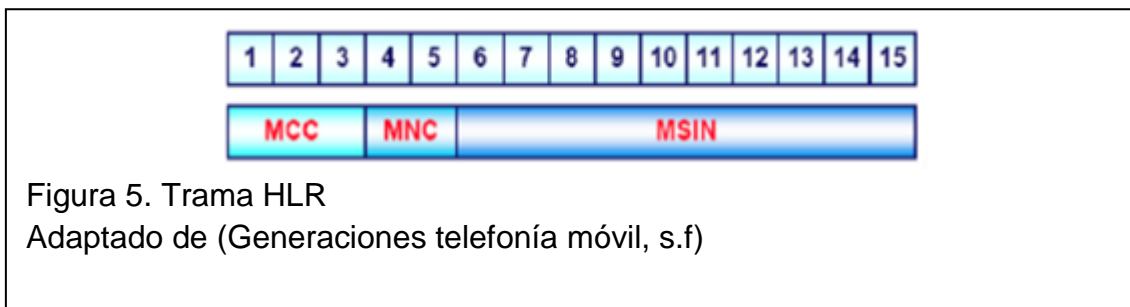
- Interfaz entre la red de telefonía celular y otras redes (voz y datos).
- Central conmutación con registros propios.
- Parte fundamental en la realización de las llamadas.



2.1.5.2.2 Registros de abonados locales – HLR

Esta base de datos dispone de información (información administrativa, posición geográfica, otros.) de los usuarios autenticados en de la zona del conmutador (MSC).

A continuación se muestra la trama HLR



MCC - Mobile Country Code

MNC - Mobile Network Code

MSIN – Mobile Subscriber Identification Number

En la HLR se obtiene los siguientes servicios:

- Almacenamiento de datos temporales
- Dirección de la VLR temporalmente visitada
- Número de redirección de llamada
- Parámetros de seguridad: autenticación y cifrado

2.1.5.2.3 Registro de ubicación de visitante (VLR)

En el VLR se encuentra información de los usuarios que no son considerados abonados locales. Esta base de datos obtiene la información de un usuario nuevo del HLR de la zona de abonado del usuario. Estos datos son permanentes mientras el abonado se encuentra dentro de la zona y se descartan en el momento que el abonado sale de la zona o luego de un período prolongado de inactividad (dispositivo apagado).

2.1.5.2.4 Centro de autenticación – AUC

- Elemento asociado al HLR.
- Proporciona parámetros para realizar la autenticación a la estación móvil.
- Provee los algoritmos al móvil para realizar el cifrado.



Figura 6. Centro de autenticación

2.1.5.2.5 BSC

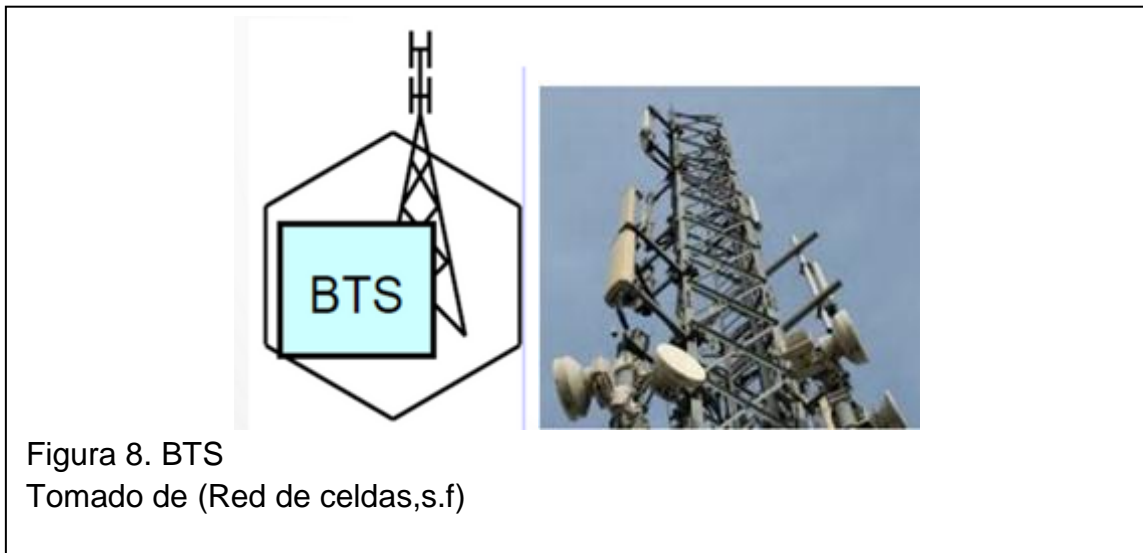
- Controlador de estación base.
- Controla las BTS, administra las frecuencias.
- Junto con la BTS forma el BSS. (Hernandez, 2009)



Figura 7. Controlador de estación base
Tomado de (Componentes de una red móvil,s.f)

2.1.5.2.6 BTS

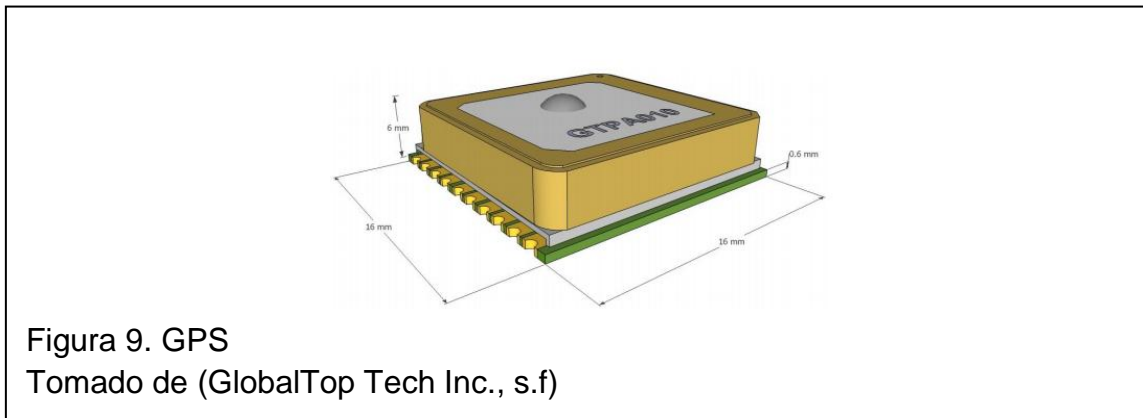
- Sirve de interfaz entre la MS y el operador celular.
- La potencia de la BTS determina el tamaño de la celda (cobertura).
- En una BTS es posible tener más de un enlace activo.



2.2 GPS

Es un Sistema de Posicionamiento Global (Global Positioning System) se ha incorporado masivamente a todo tipo de trabajos que necesitan de una precisión a la hora de determinar la posición en que se encuentra algún objeto como puede ser un auto, un avión, un barco e incluso personas, sobre nuestro planeta. (World, 2003)

2.2.1 GPS GTPA010



Es un receptor GPS independiente con antena incorporada. Está construido alrededor de 3329 MTK chipset GPS, diseñado para proyectos que necesita una huella del GPS debido a su reducido tamaño. Mide 16 mm x 16 mm x 6 mm (Inc., 2007)

2.2.2 Especificaciones Técnicas

Tabla 2. Especificaciones Técnicas GTPA010

General	
Chipset	MTK MT3329
Frequency	L1, 1575.42MHz
C/A Code	1.023 MHz
Channels	66 channels
SBAS	WAAS, EGNOS,MSAS ,GAGAN Supported(Default: Enable)
Datum	WGS84(Default), Tokyo-M, Tokyo-A, User Define
CPU	ARM7EJ-S
Dimensions	

Length/Width/Height	16*16*6 mm
Weight	6g
Performance Characteristics	
Position Accuracy	Without aid: 3m 2D-RMS DGPS(RTM,SBAS(WAAS,EGNOS,MSAS)):2.5m 2D-RMS
Velocity Accuracy	Without aid:0.1 m/s DGPS (RTCM, SBAS):0.05m/s
Acceleration Accuracy	Without aid:0.1 m/s ² DGPS (RTCM, SBAS):0.05m/s ²
Timing Accuracy	100 ns RMS
Sensitivity	Acquisition:-148dBm (Cold Start)
	Reacquisition:-160dBm
	Tracking:-165dBm
Update Rate	1Hz (Default)
Acquisition (Open sky, stationary)	
Reacquisition Time	Less than 1 second
Hot start	1.0s (Typical)
Warm start	34s (Typical)
Cold start	35s (Typical)

Tomado de (Datasheet FGPMOPA6B,s.f)

Nota. Esta tabla muestra características principales del módulo GPS a emplearse en el proyecto.

2.3 Joomla

Es un sistema de gestión de contenido (CMS) que facilita el diseño de sitios web, tiene gran facilidad de uso además de contar con múltiples tipos de extensiones que permite realizar diferentes transacciones y su versatilidad ya que trabaja con código abierto.

El CMS permite dar un seguimiento a cada parte del contenido que se publica en la página web, este puede ser fotos, videos, documentos entre otros tipos de contenido dependiendo del interés que se tiene en el sitio web, una gran ventaja de este tipo de aplicaciones es que no requiere un extenso conocimiento para poder emplearlo (Joomla, 2012)

2.3.1 Características

Permite trabajar con múltiples tipos de extensiones para realizar casi cualquier tipo de trabajo y en el caso de no existir una extensión que se adapte a la necesidad del usuario se puede crear una.

Tiene gran variedad de plantillas generadas en la web o se puede crear una personalizada por completo desde cero.

Permite una organización eficiente del contenido por secciones o categorías, lo que le da mayor facilidad de navegación al usuario.

Permite trabajar con bases datos para almacenar el contenido que se requiera guardar mediante la página web

Gran escalabilidad e implementación de nuevas funciones, ya que Joomla permite instalar, desinstalar, administrar componentes y módulos para brindar un mejor servicio en la página web. (Multimedia, 2012)

Además ya que es un software libre permite tener 64 tipos de idiomas disponibles lo que permite a los creadores de páginas web crear sitios web que pueden ser visualizados en diferentes idiomas.

Soporta PHP y JAVA lo que permite generar código independiente para realizar una actividad en específico que desee el administrador de la página web. (Joomla, Joomla, 2015)

2.3.2 Extensiones

Estas permiten generar diferente tipo de contenido en función de la necesidad que se desea cubrir o implementar, entre las cuales se puede considerar las siguientes.

2.3.2.1 Breezings Forms

Permite generar formularios con gran capacidad, estos formularios pueden ser asociados a una base de datos con gran facilidad a través de una de sus funcionalidades denominada “Integrator” el cual de manera muy sencilla se lo puede configurar en un entorno gráfico.

Además en los formularios que se generan se puede adicionar un “Captcha” que brinda mayor seguridad a la información que se desea enviar para ser almacenada en la base de datos. (Directory™, 2014)

2.3.2.2 JooDatabase

Esta extensión permite recuperar la información que se tiene guardada en la base datos a través de la página web, para esto se genera un buscador que se asocia a la tabla de la que se desea recuperar la información, es una aplicación sencilla de trabajar para la cual se requiere tener conocimientos básicos de PHP para poder personalizar de mejor forma el buscador en función de la necesidad que se pretende cubrir, además nos permite generar una impresión de la información que se recupera de las tablas, que puede ser de gran utilidad. (JooDatabase, 2016)

2.3.2.3 Sourcerer

Permite trabajar con PHP y otros tipos de código HTML como CSS y JavaScript en artículos, secciones, categorías, módulos, componentes, etiquetas, etc.

Es de gran utilidad además de ser fácil de emplear ya que lo que se debe hacer es poner entre las etiquetas de Sourcerer el código que se desea ejecutar y listo. (Directory™, Joomla! Extensions Directory™, 2008)

2.3.2.4 jPanel

Permite generar ventanas deslizantes en la parte superior, inferior, izquierda o derecha de la página web, en esta ventana se puede desplegar artículos o módulos previamente realizados. (ByGiro, 2014)

2.3.3 PHP (Hypertext Preprocessor)

Es un lenguaje de programación de propósito general, el mismo es empleado para el desarrollo web, este código se ejecuta en el servidor y genera HTML que es enviado al cliente en respuesta de su solicitud.

Una gran ventaja es su simplicidad y de igual forma su capacidad para procesar características avanzadas propias de programadores profesionales, puede emplearse en múltiples sistemas operativos como son Linux, Unix, Microsoft Windows, Mac OS X, RISC OS entre otros, además de permitir trabajar al programador mediante procedimientos o con programación orientada a objetos e incluso poder trabajar con ambos métodos a la par.

Una de sus potenciales características es el soporte que permite con diferentes bases de datos, en este caso específico su gran versatilidad con MySQL ya que mediante PHP se puede gestionar los recursos de esta base de datos de forma muy sencilla. (PHP, 2005)

2.3.4 JAVA

Este lenguaje de programación es orientado a objetos creado por la compañía Sun Microsystems, una de sus grandes ventajas es que es independiente de la plataforma, esto quiere decir que es capaz de funcionar en cualquier tipo de ordenador. (Alvarez, 2002)

Trabaja con JVM (Java Virtual Machine) lo que le da su flexibilidad ya que para cada plataforma se genera una JVM que hace las veces de puente entre el código JAVA y la plataforma que se esté empleando, gracias a esto se puede emplear este lenguaje independiente de su plataforma. (Martin, 2009)

Es un lenguaje seguro, la JVM al ejecutar el programa realiza comprobaciones de seguridad, además que el lenguaje es optimizado para evitar características inseguras. (Madrid, 2012)

2.3.5 MySQL

Permite la administración de base de datos empleando código abierto a través de SQL, fue desarrollado originalmente como por la compañía sueca MySQL AB y adquirido por oracle en el 2008. (Rouse, 2015)

Ya que es Open Source cualquiera puede usar y modificar este sistema en función de su necesidad, pero para aplicaciones comerciales se requiere adquirir una licencia. (Bravo, 2007)

2.3.5.1 PHP My Admin

Es una herramienta desarrollada en PHP que permite la administración de MySQL empleando páginas web, las operaciones que comúnmente se ejecutan son administración de bases de datos, tablas, columnas, usuarios, permisos, etc, que se lo puede realizar directamente en la interfaz de usuario, si se desea realizar operaciones con mayor complejidad se puede ejecutar cualquier tipo de sentencia de MySQL directamente sobre este administrador. (phpMyAdmin, 2006)

2.4 Arduino

Es una plataforma que permite el desarrollo de prototipos de una forma más sencilla ya que tiene hardware y software de código abierto, para esto se emplea un lenguaje de programación propio de Arduino y el hardware que se encuentra disponible en el mercado que es seleccionado en función de lo que se necesita realizar.

2.4.1 Características

El costo en comparación con otro tipo de microcontroladores es relativamente económico e incluso los módulos pre ensamblados en su mayoría no sobrepasan el costo de \$50.

El software de programación es multiplataforma ya que puede trabajar sobre Windows, Macintosh OS X y linux.

El ambiente de programación es sencillo y muy simple de emplear para principiantes y lo suficiente accesible para que los profesionales puedan realizar las operaciones que considere necesarias.

EL hardware que se emplea es publicado bajo una licencia Creative Commons para que los diseñadores de circuitos puedan realizar sus propias versiones o incluso que los usuarios con poca experiencia puedan crear sus propios módulos. (Arduino, 2015)

2.4.2 Arduino 2560

Es un dispositivo electrónico que emplea un Atmega 2560, dispone de 54 pines digitales de entrada / salida. 16 entradas analógicas, 4 puertos seriales, un oscilador de 16 MHz, permite compatibilidad con los shield común mente utilizados para el Arduino uno. (Arduino, Arduino, 2015)

2.4.2.1 Especificaciones Técnicas

Tabla 3. Especificaciones Técnicas de Arduino 2560

Microcontrolador	ATMEGA2560
Voltaje de operación	5 V
Entrada de voltaje recomendado	7 - 12 V
Entrada de voltaje límite	6 - 20 V
Pines digitales entrada/salida	54
Entradas analógicas	16
Corriente pines de entrada / salida	20 mA
Corriente pin 3.3 V	50 mA
Memoria flash	256 KB
SRAM	8KB

EEPROM	4KB
Velocidad de reloj	16 MHz

Tomado de (Datasheet Arduino 2560, s.f).

Nota. Nos permite visualizar de mejor manera características principales.

2.4.2.2 ARDUINO GPRS SHIELD

Esta tarjeta está basada en el módulo SIM900 brindando una vía de comunicación mediante la red GSM, ofrece las mismas capacidades básicas que un teléfono para poder realizar, recibir llamadas, enviar y recibir SMS. Se ha optado por este módulo para el envío de alertas mediante SMS y llamadas a un número celular, todo esto se detalla en la sección del diseño del sistema.

El SIM900 puede satisfacer casi todas las necesidades de espacio en las aplicaciones de usuario, tales como M2M, teléfonos inteligentes, PDA y otros dispositivos móviles, es un módulo / GPRS cuatribanda GSM que funciona en las frecuencias de PCS 1900 MHz, DCS 1800 MHz, EGSM 900MHz y GSM 850MHz. (Shangai SIMCom Wireless Solutions Ltd., 2010)

2.4.2.3 ARDUINO ETHERNET SHIELD W5100

La comunicación Ethernet se utilizará para enviar la información del Arduino a la base de datos. Este Shield posee funcionalidades de IP (TCP y UDP). Se utiliza la librería Ethernet de Arduino para una fácil programación.

Este shield posee un conector ethernet estándar RJ45. El dispositivo principal emplea los pines digitales 10, 11, 12, y 13 (SPI) para establecer comunicación con el W5100 en la ethernet shield, estos pines no pueden ser empleados para e/s genéricas, el pulsador de reset de la placa resetea a las dos placas electrónicas, el W5100 y la placa Arduino uno.

La placa electrónica lleva LEDs para información, se detalla los principales:

- ON: señala que la placa electrónica y la shield están alimentadas
- LINK: señala la existencia de un enlace de red y parpadea al momento que la shield recibe o envía datos

- 100M: señala la existencia de una conexión de red de 100Mb/s (de forma opuesta a una de 10Mb/s)
- RX: parpadea al momento que el shield recibe información.
- TX: parpadea al momento que el shield envía información. (Crespo, 2014)

2.4.2.4 Módulo GSM/GPRS basado en el integrado SIM800L

Este módulo es cuatribanda: 850/900/1800/1900MHz, capaz de transmitir voz, SMS y la información de datos con bajo consumo de energía, su interfaz de comunicación serial es compatible con microcontroladores que trabajen en 3,3 y en 5 Volts. Alimentación del módulo es de 5Vdc, con diseño compacto para satisfacer demandas de diseño de los usuarios, fácil programación a través de comandos AT (SIMCOM mejorado Comandos at y 3gpp TS 27.007, 27.005)

2.4.2.5 Pololu 12V Step-Up/Step-Down Regulador Voltage S18V20F12

Pololu es un potente regulador intensificador /reductor, produce de manera eficiente un voltaje fijo de 12V en la salida, voltajes de entrada de entre 3 V y 30 V al tiempo que permite una corriente de salida típico de hasta 2 A cuando la tensión que ingresa se aproxima a la tensión de salida y ofreciendo eficiencias de 80% a 90%. Su capacidad para convertir los dos voltajes de entrada superior e inferior hace que sea útil para aplicaciones en las que la tensión de alimentación puede variar mucho.

Estos reguladores S18V20x consta con dos versiones ajustables de salida: el S18V20F12 ofrece un rango de salida de 4V a 12V y el S18V20AHV ofrece un rango de salida de 9V a 30 V. Las diferentes versiones de estos dispositivos son muy similares, por lo que la serigrafía en la parte inferior incluye un espacio en blanco donde se puede añadir sus propias marcas distintivas o etiquetas.

2.4.2.5.1 Características

Voltaje de entrada: 2,9 V a 32 V con valores fijos de 5 V, 6 V, 9 V o 12 V en la salida con 4% de precisión, corriente continua máxima de salida: 2 A (cuando el voltaje que ingresa se aproxima a la tensión de salida; la eficiencia típica y salida de la sección actual a continuación muestra cómo la corriente de salida

continua alcanzable depende de las tensiones de entrada y salida), protección integrada revertir voltaje (hasta 30 V), exceso de protección actual, el exceso de temperatura de corte, y bajo voltaje de bloqueo, la eficiencia típica de 80% a 90%, dependiendo de la tensión de entrada, tensión de salida, y la carga. (Pololu, 2015)

2.4.2.6 Atmega 164AP

Con el desarrollo de la tecnología digital ha dado lugar a dispositivos cada vez más complejos y rápidos. Los AVR pertenecen a la familia de microcontroladores RISC de Atmel, esta arquitectura fue desarrollada por dos alumnos en el Norwegian Institute of technology, y perfeccionado en Atmel Norway.

El Atmega 164PA es un microcontrolador CMOS de 8 bits de bajo consumo con arquitectura RISC. Sus instrucciones se ejecutan en un ciclo de máquina, transfiere información de alrededor de 1 MIPS por MHz, permitiendo optimizar de consumo de energía versus la velocidad de procesamiento.

El núcleo AVR relaciona un conjunto de comandos RISC con 32 registros para usos generales. Los 32 registros están relacionados directamente con la ALU (Unidad Aritmética Lógica), permitiendo que dos registros independientes puedan ejecutarse en una instrucción de un ciclo de máquina. El resultado de este tipo de arquitectura brinda mayor eficiencia, con lo que se obtiene un aumento de flujo y transferencia de hasta 10 veces más rápido que los microcontroladores CISC tradicionales.

Dispone de características como:

- 16/32 / 64 K bytes en el sistema de Flash Programable con capacidad de lectura y escritura de 512B/1K/2K bytes en la EEPROM.
- 1/2/4K bytes en la SRAM.
- 32 pines de E/S para propósito general.
- 32 registros de propósito general.
- Contador en Tiempo real (RTC).
- Tres Timer/Contadores flexibles con modo de Comparación y PWM.
- 2 USARTs.

- Un byte orientado a la Interfaz Serial de 2 hilos.
- 8 canales ADC de 10 bits con opción de entrada Diferencial con ganancia programable.
- Watchdog Timer programable con oscilador interno.
- Un Puerto serial SPI.
- Interface de prueba JTAG, también usado para acceder al sistema On-chip Debug y seis modos de programación seleccionable para ahorro de energía. El modo Idle detiene al CPU mientras permite a la SRAM, Timer/Contador, Puerto SPI y al sistema de interrupciones continuar funcionando. (Atmel, 2016)

2.4.2.7 Diseño del programa en el ATMEGA 164PA

Para realizar el programa que controlará el sistema y que posteriormente será grabado en el microcontrolador AVR, se tiene que utilizar un software llamado compilador, mismo que se encarga de traducir las instrucciones del controlador en un lenguaje de máquina, el cual es entendido por el Atmega 164 AP.

En este diseño y aplicación electrónica del controlador se utilizó un lenguaje de alto nivel como es el BASCOM - AVR que está basado en BASIC, este contiene rutinas desarrolladas que permiten la programación de los microcontroladores.

2.4.2.8 Compilador Bascom - AVR

Este compilador desarrollado por la empresa MCS Electronics y está dedicado para programar los microcontroladores de la familia AVR de ATMEL.

Los comandos que utiliza este programa son sencillos de recordar y a la vez poderosos lo que constituye una gran ventaja frente a los demás compiladores. En la siguiente figura se puede apreciar el diagrama de programación de la estructura BASCOM AVR.

Características principales del BASCOM - AVR

- Lenguaje BASIC estructurado con etiquetas

- Programación estructurada con IF - THEN - ELSE -END IF, DO - LOOP UNTIL, WHILE - WEND, SELECT - CASE.
- Variables y etiquetas pueden ser de hasta 32 caracteres.
- Variables tipo Bit, Byte, Word, Long, Integer, Single, String, Array, Double.
- Los programas compilados trabajan con todos los microcontroladores AVR que tiene memoria interna.
- Las directivas son sumamente compatibles con Visual Basic, QBasic de Microsoft.
- Soporte para variables locales, funciones de usuario y librerías.
- Emulador de terminal Integrado.

3. CAPÍTULO III

3.1 Procedimiento del sistema de teleasistencia domiciliaria

Tabla 4. Procedimiento de teleasistencia domiciliaria

No	Responsable	Actividad	Descripción	Documento	Tiempo de ejecución estimado (Minutos)
1	Operador de Sistema	Ingresar y registrar datos personales en el Sistema de Teleasistencia Domiciliaria.	Ingresar y registra la información de las personas con Discapacidad/ Adulto Mayor para la prestación del servicio.	Base de datos.	5 min
2	Operador de Sistema	Monitorear el sistema en espera de que ocurra algún tipo evento.	Monitorea el sistema de manera constante en espera de alguna eventualidad.	Reportes emitidos por el Sistema de Teleasistencia	1 min
3	Persona con Discapacidad / Adulto Mayor	Pulsar botón del Modelo Transmisor Portable.	Pulsan el botón del Modelo Transmisor Portable se envía un mensaje de texto con la ubicación	Mensaje de Texto " ID: Ubicación"	1 min

4	Operador de Sistema	Receptar y validar la información.	Recepta y valida la información que está registrada en el sistema de Teleasistencia Domiciliaria.	Reporte de la información validada en el sistema	1 min
5	Operador de Sistema	Comunicar con el personal de contacto.	Comunica con el personal de contacto. Si, la persona con Discapacidad/ Adulto Mayor está en alguna eventualidad se procede a notificar el evento al personal de emergencia con la información referente continuo con la actividad 6	Reporte de Novedades	5 min
6	Personal de Emergencia	Acudir el evento	Acuden al evento, con la finalidad de brindar sus servicios y envía un mensaje de texto indicando se encuentra en el lugar asignado.	Mensaje de texto "Indicando que llego a lugar asignado."	5min
7	Operador de Sistema	Registrar el estado de la notificación.	Registra la información enviada por el personal de emergencia en el Sistema de Teleasistencia Domiciliaria y de ser el caso que	Reporte de Novedades.	5min

FIN

Diagrama de flujo software del módulo de transmisión portable

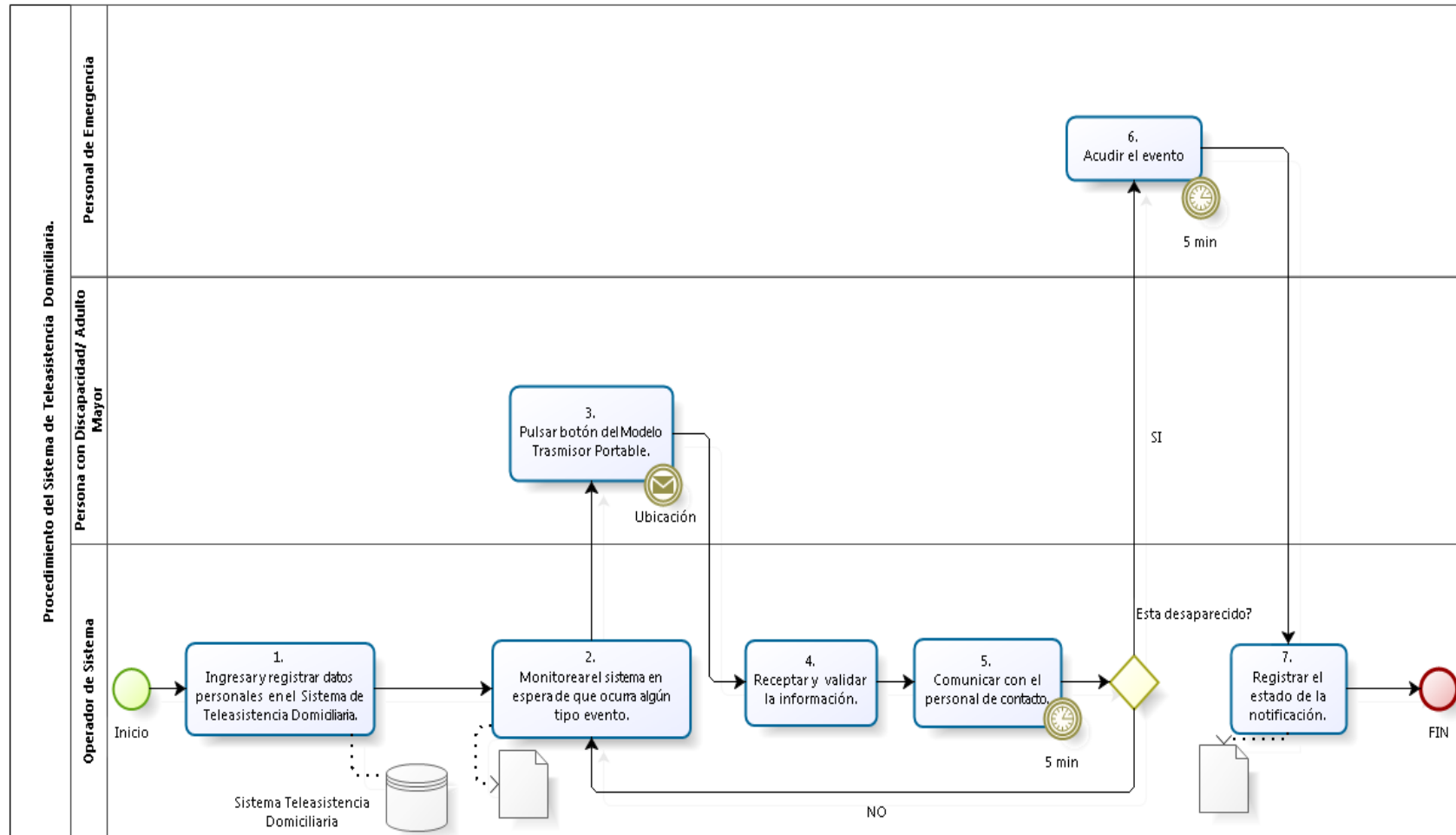
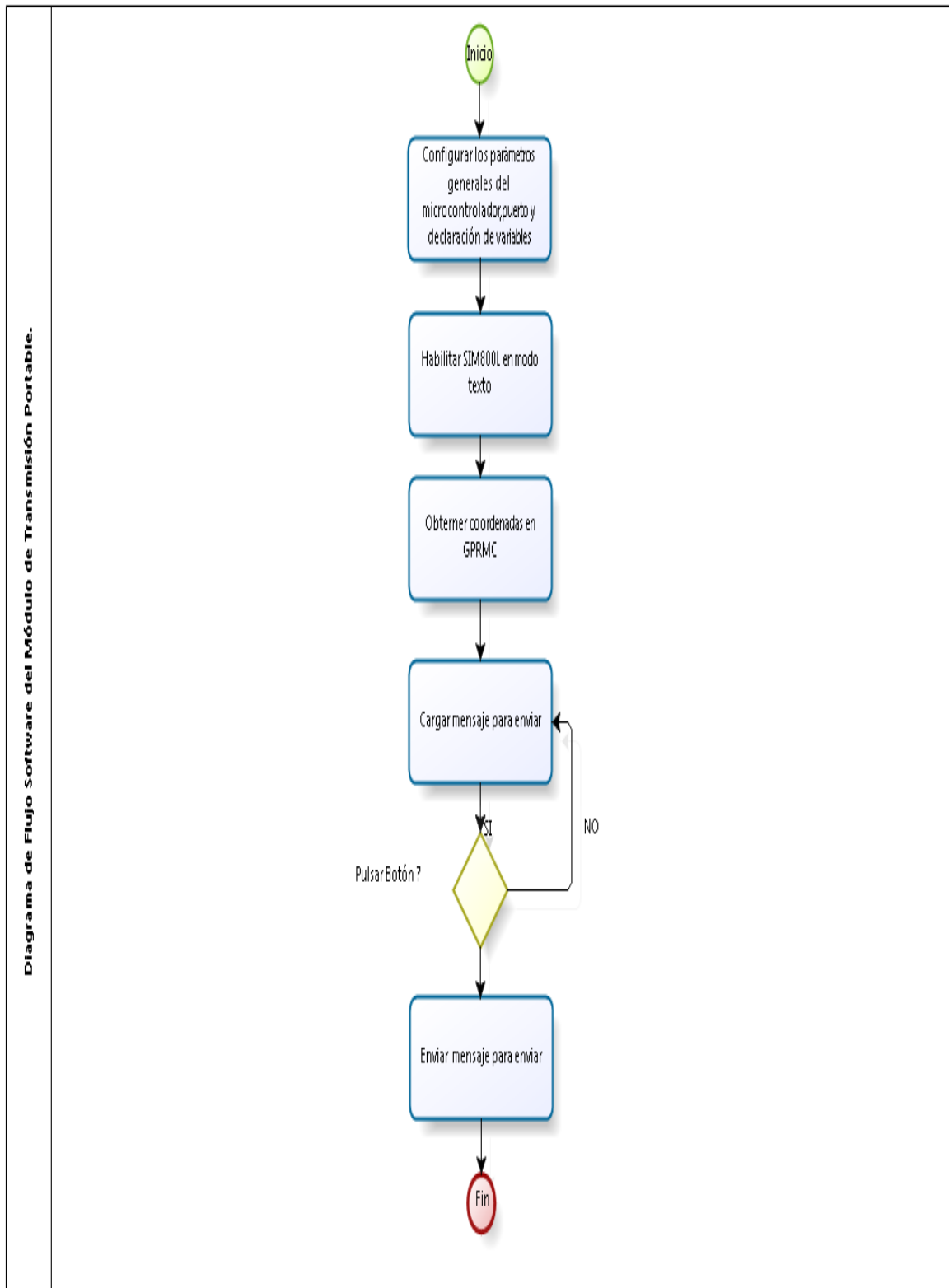
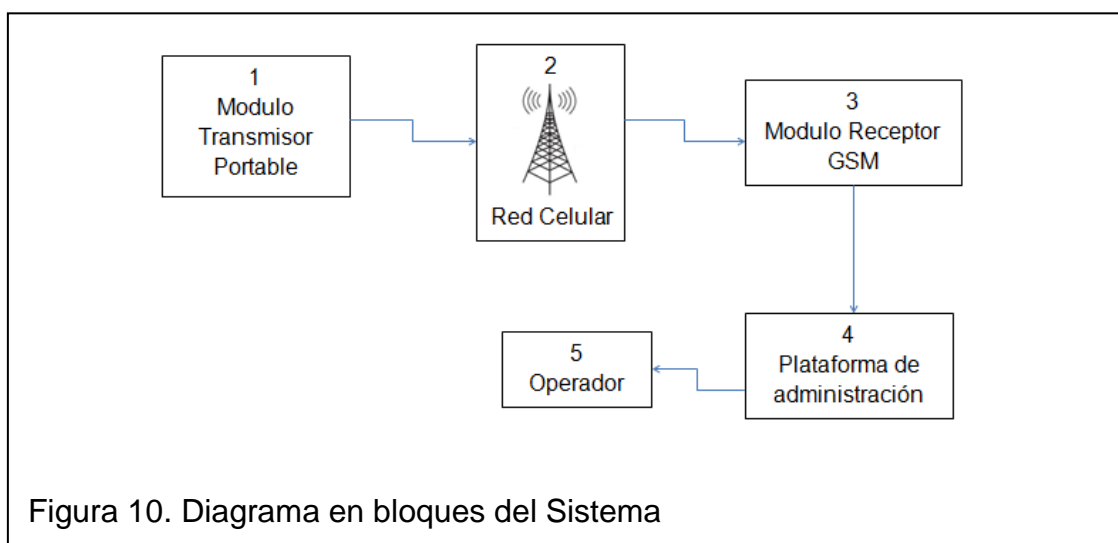


Diagrama de flujo Software del módulo de transmisión portable



3.2 Sistema General

El sistema de teleasistencia domiciliaria contiene la siguiente estructura en bloques:



3.2.1 Modulo Transmisor Portable

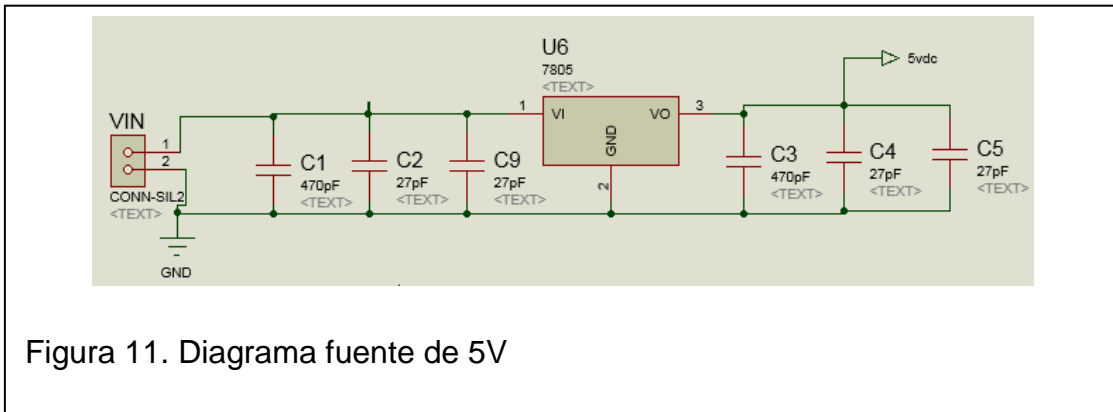
El modulo transmisor portable emplea un GPS que trabaja con tramas GPRMC y un módulo SIM800I para interactuar con la red celular, además cuenta con un botón que al ser pulsado envía un mensaje de texto con el identificador de las personas con capacidades especiales o adulto mayor y la ubicación.

3.2.1.1 Realización de diagramas electrónicos mediante Proteus

Para la realización del diagrama electrónico que se emplea en el módulo transmisor portable se emplea el software Proteus versión 8.2 que permitirá la creación del diagrama y el esquema del circuito impreso.

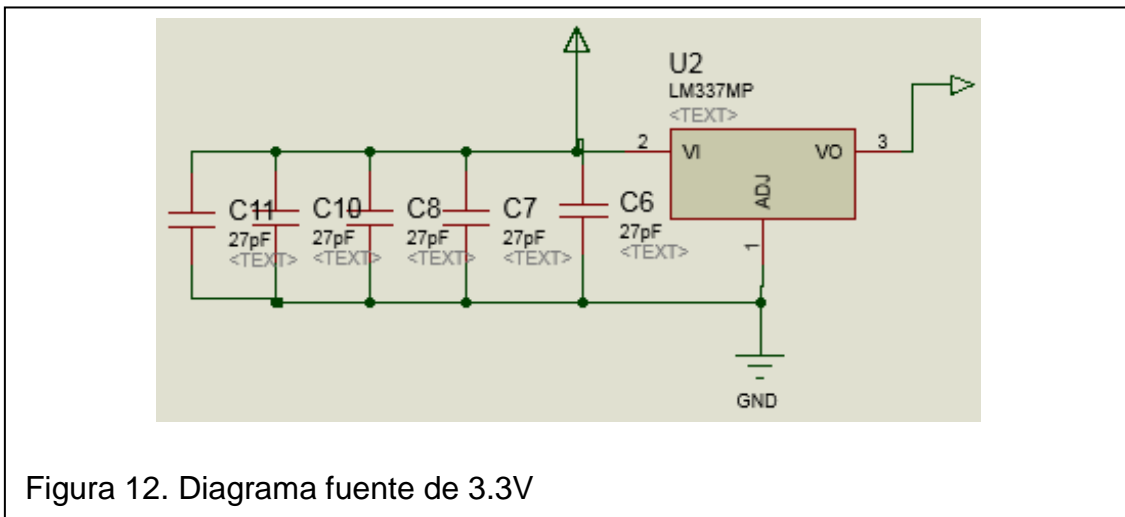
3.2.1.1.1 Diseño de la fuente para módulo GSM

El dispositivo portátil contará con un estabilizador de voltaje a 5V para alimentar la circuitería de la placa GSM.



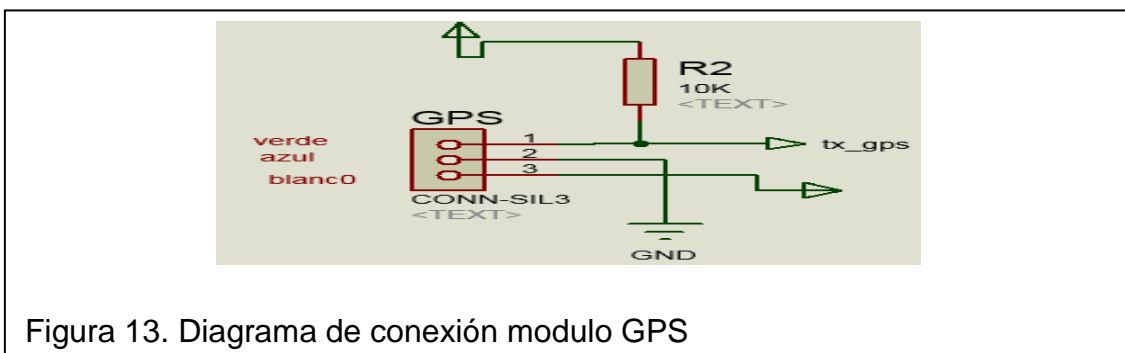
3.2.1.1.2 Diseño de la fuente para módulo GPS

Este estabilizador de voltaje regulable permite generar los 3.3V para el módulo GPS.



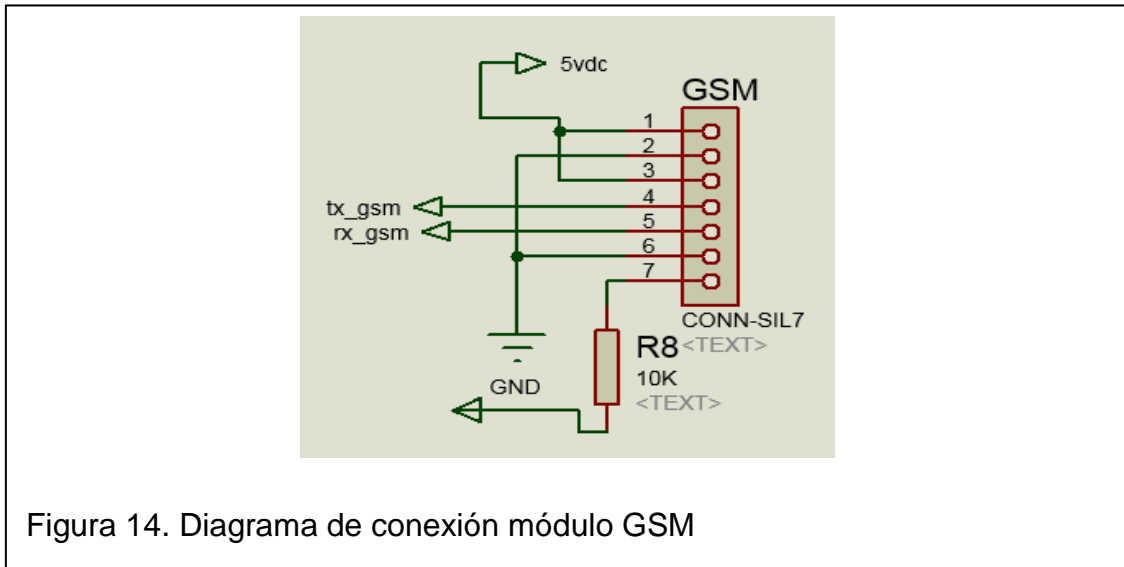
3.2.1.1.3 Conexión del módulo GPS

El módulo GPS estará conectado al pin 11 del ATMEGA164P que es el puerto por donde se recopila la información que envíe el módulo.



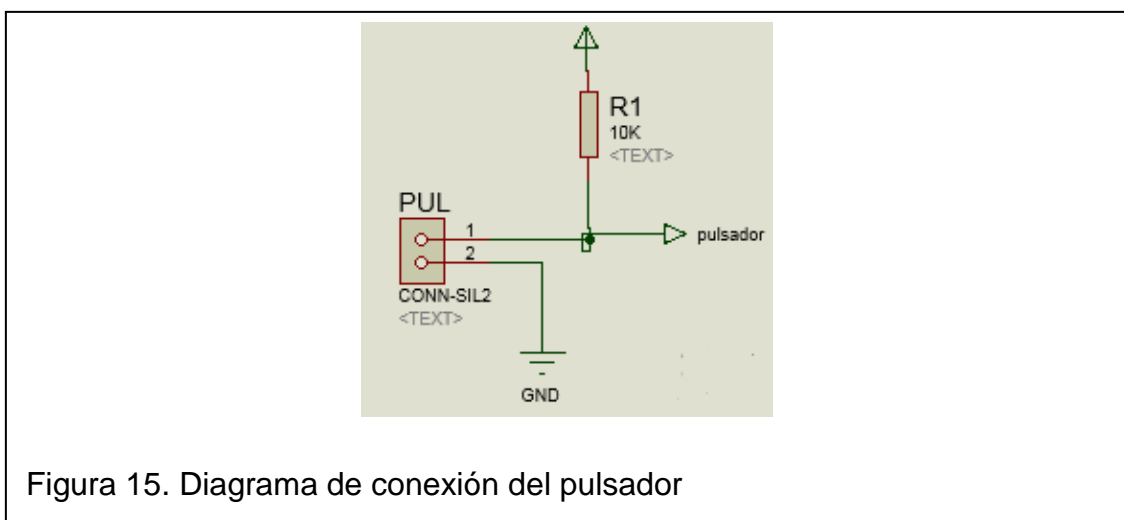
3.2.1.1.4 Conexión del módulo GSM

Para el módulo GSM SIM800L se emplearán los pines 9 y 10 para la transmisión de información, mediante esto se podrá establecer comunicación con el módulo por medio de comandos AT y se podrá enviar los SMS con la información proporcionada por el módulo GPS.



3.2.1.1.5 Conexión del pulsador

Para el pulsador se emplea el pin 23 del ATMEGA164P, este será el encargado de enviar la señal para que el micro controlador genere la orden de enviar el SMS con los datos recopilados del módulo GPS.



3.2.1.1.6 Pines para programación del dispositivo portátil.

Para mayor facilidad en la programación del micro controlador, se habilitan los pines 1, 2, 3,4 mediante el empleo de espadines para una mejor conexión.

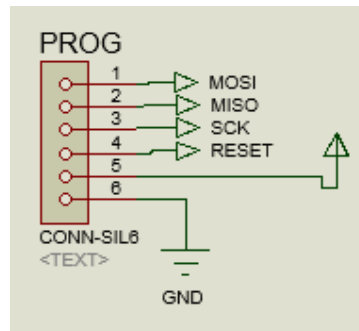


Figura 16. Diagrama de pines de conexión para programación

3.2.1.1.7 Indicador Visual

Mediante el empleo de un led de tres colores (Rojo, Azul, Verde), se puede verificar el estado en el dispositivo portátil.

- Rojo: Indica que el dispositivo se encuentra enviando un SMS.
- Azul: Indica que el dispositivo se encuentra trabajando en espera de una orden.
- Verde: Indica que el dispositivo está obteniendo las tramas de GPS.

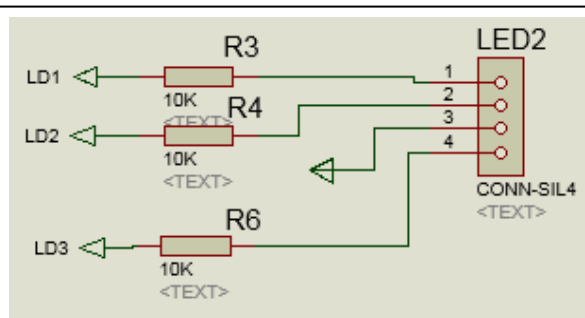


Figura 17. Diagrama de indicador de estado

3.2.1.1.8 Esquema del dispositivo global

Esta imagen nos permite visualizar el esquema global del dispositivo con todos sus componentes electrónicos ya establecidos.

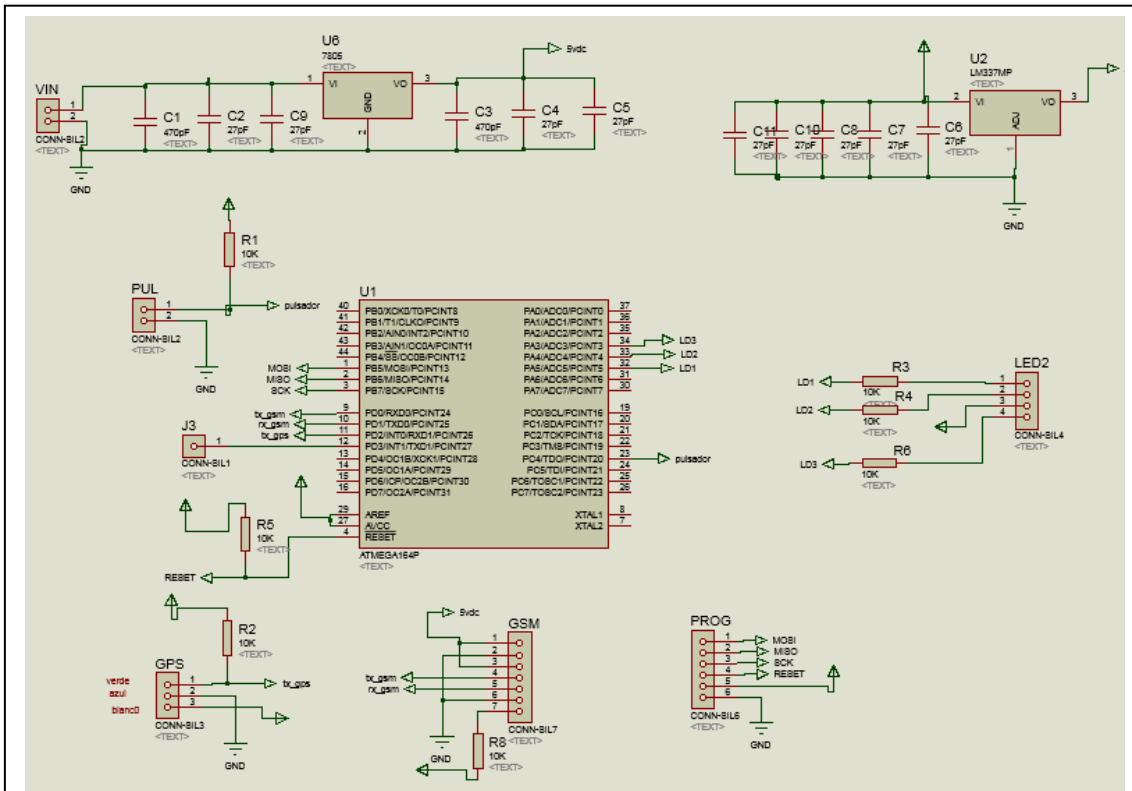


Figura 18. Diagrama general del módulo transmisor portable

3.2.1.1.9 Diseño de la placa electrónica del dispositivo

Al trabajar con proteus se puede generar una imagen en 3D del resultado final de la placa electrónica, a continuación se indica la simulación del mismo.

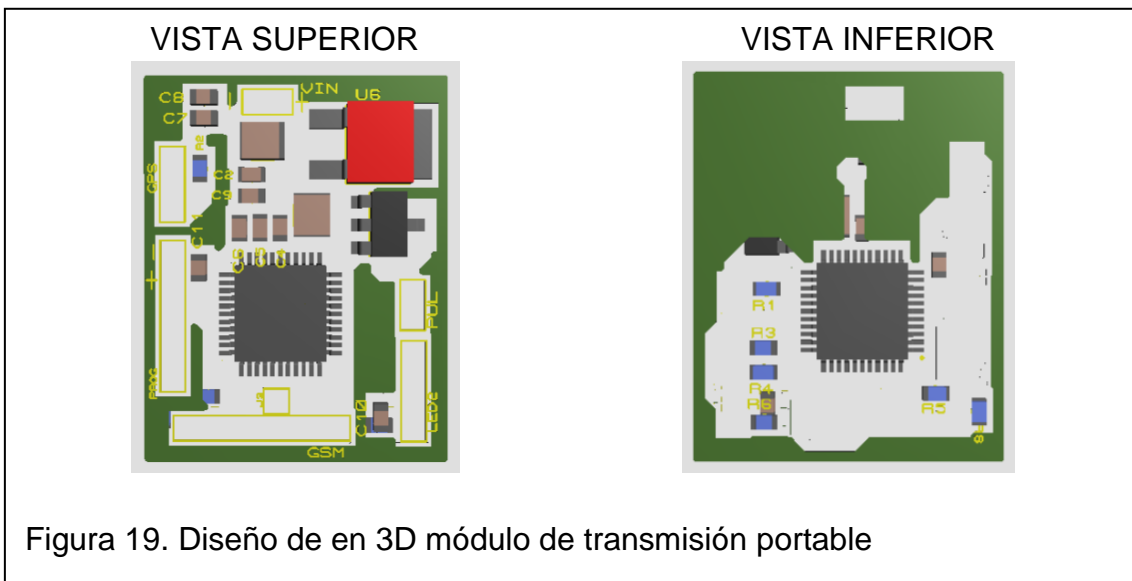
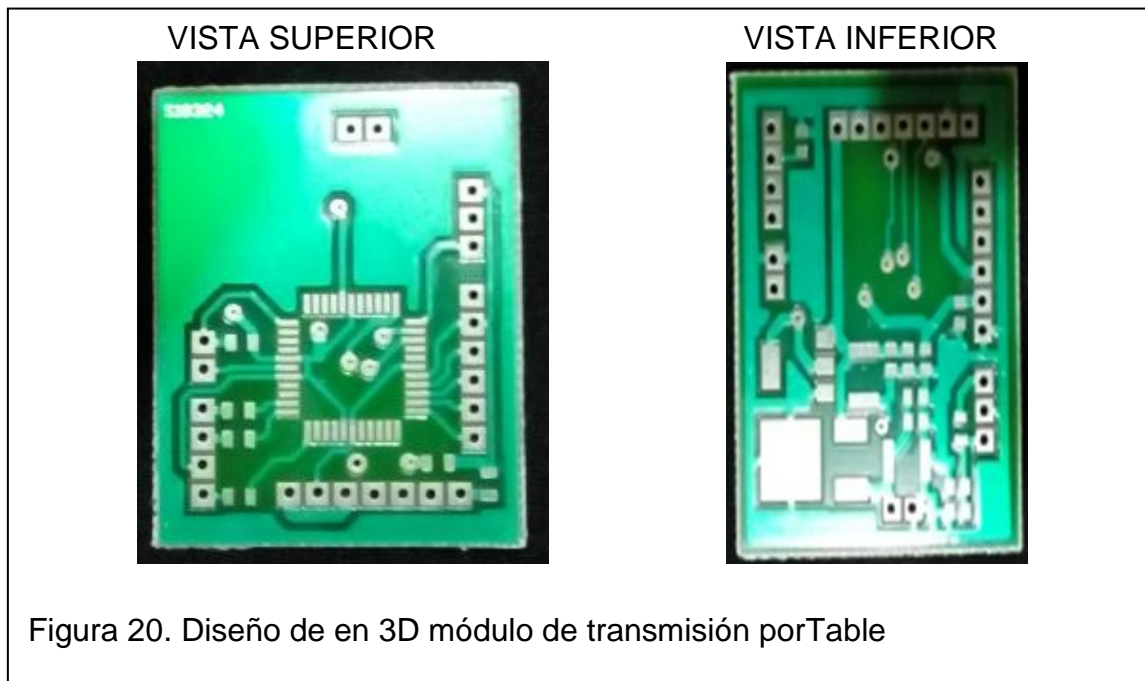


Figura 19. Diseño de en 3D módulo de transmisión portable

Además se genera el diseño de las pistas para que se pueda imprimir en la baquelita y proceder al ensamblaje de las mismas, a continuación se indica el resultado final de las placas



3.2.1.2 Programación dispositivo portátil

Para programar el micro controlador ATMEGA164P se emplea el compilador BASCOM-AVR, en el cual se define lo siguiente (Ver Código ANEXO 1):

- Se carga la configuración predeterminada para el micro controlador que se está empleando.
- Se configura las puertas de entrada y salida que serán empleados por el pulsador y el led indicador.
- Se declara las variables y se configura las comunicaciones seriales para transmisión y recepción, que se emplean para comunicarse con el módulo GPS y el módulo GSM.
- Mediante el micro controlador se define que el SIM800L actúe en modo "SMS text" para que pueda enviar los SMS cuando sea requerido.
- Se toma la trama GPRMC del GPS siempre y cuando la trama que se está recibiendo sea válida, con el carácter "A" se identifica que la trama

es válida, por ejemplo:
 @\$GPRMC,071741.000,A,0021.1234,S,07817.0451,W.

- Para finalizar se define el mensaje que acompañará a la ubicación GPS y el número del dispositivo que recibe el SMS.

3.2.1.2.1 Programación del micro controlador

Una vez que está especificado el programa a emplear se lo debe cargar al micro controlador para lo cual se puede emplear el software PROGISP, cabe mencionar que ya se debe tener generado el código hexadecimal del BASCOM-AVR.

Para iniciar se selecciona el micro controlador a utilizar que en este caso es el ATMEGA164P y se configura los fusibles que se indica a continuación.

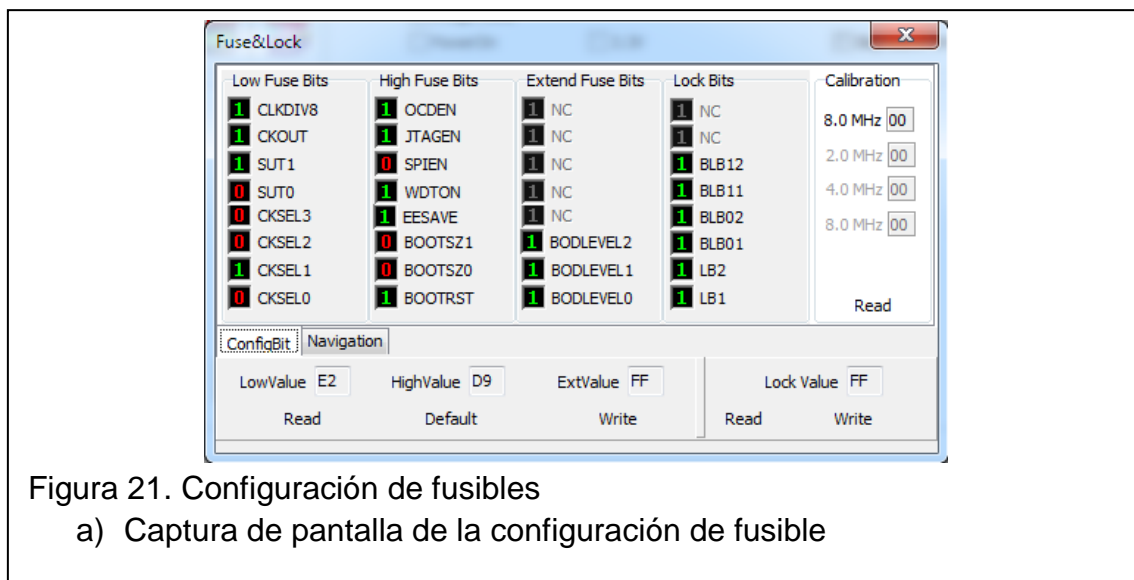


Figura 21. Configuración de fusibles

a) Captura de pantalla de la configuración de fusible

Una vez definido esto con el botón de auto se carga el programa, se debe tener muy en cuenta que los fusibles se encuentren correctamente configurados para evitar bloquear el micro controlador

3.2.2 Red Celular

La red celular se emplea como medio de comunicación entre el modulo transmisor portable y el modulo receptor GSM, se emplea este tipo de red ya que esta se encuentra ampliamente desplegada en el país además de ofrecer movilidad a las personas con capacidades especiales o adulto mayor.

3.2.3 Modulo Receptor GSM

El modulo receptor GSM está ubicado en el centro de operación, este es el encargado de recibir el mensaje enviado por el modulo transmisor portable, está compuesto por el Arduino 2560, Arduino Ethernet Shield y el SIM900.

El modulo receptor GSM almacena el mensaje enviado por el modulo transmisor portable en la base de datos para que esta información pueda ser visualizada por medio del software.

Para realizar esta acción mediante software se configura el Arduino 2560 mediante el programador de Arduino (Instalación software Arduino Anexo 2) para que establezca comunicación con la base de datos por medio de Arduino Ethernet Shield, una vez realizada la conexión se configura el SIM900 para que reciba los mensajes de texto enviados por el modulo transmisor portable e inserte la información en la base de datos. (Ver Código Anexo 3)

La conexión del módulo receptor GSM y el computador que contiene el software del sistema de teleasistencia domiciliaria se lo realiza por medio de un switch.

3.2.4 Plataforma de administración

La plataforma de administración involucra un computador en el cual se encuentra una página web desarrollada con el fin de poder interactuar con la información que se encuentra en la base de datos, esta página web se desarrolló en base a Joomla.

La página consta de diferentes módulos y menús que nos permiten realizar las siguientes actividades:

- Ingresar personas con capacidades especiales o adultos mayores en la base de datos del sistema.
- Buscar personas con capacidades especiales o adultos mayores en la base de datos del sistema.
- Buscar persona de contacto de personas con capacidades especiales o adultos mayores en la base de datos del sistema.
- Buscar eventos generados por el modulo transmisor portable en la base de datos del sistema.

- Ingresar en un modo monitoreo en el cual cada minuto (Tiempo configurable) se verifica si en la base de datos se ha ingresado un evento generado por el modulo transmisor portable, en caso de generarse el evento se despliega una ventana indicando dicho evento.

3.2.4.1 Creación de base de datos

Antes de instalar Joomla se debe tener una base de datos, en esta se almacenará el contenido y la estructura de la página web, para lo que se emplea la herramienta de gestión previamente instalada mediante XAMPP que es el PHPMyAdmin. (Instalación XAMPP Anexo 4)

- Una vez que se inicia el servicio de MySQL, se procede a presionar admin

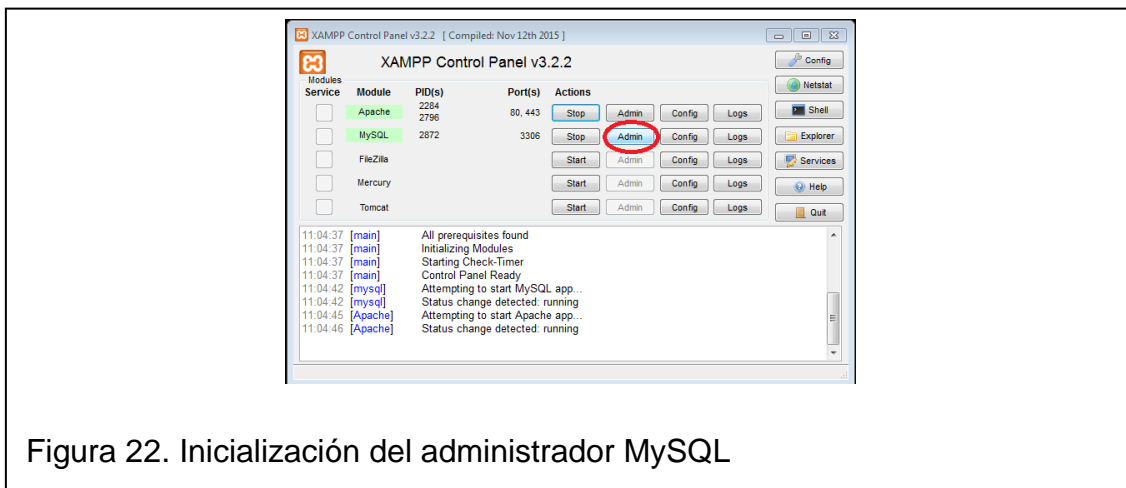


Figura 22. Inicialización del administrador MySQL

- Se despliega una página web con el administrador de la base de datos y para crear una nueva base de datos seleccionaremos en Nueva

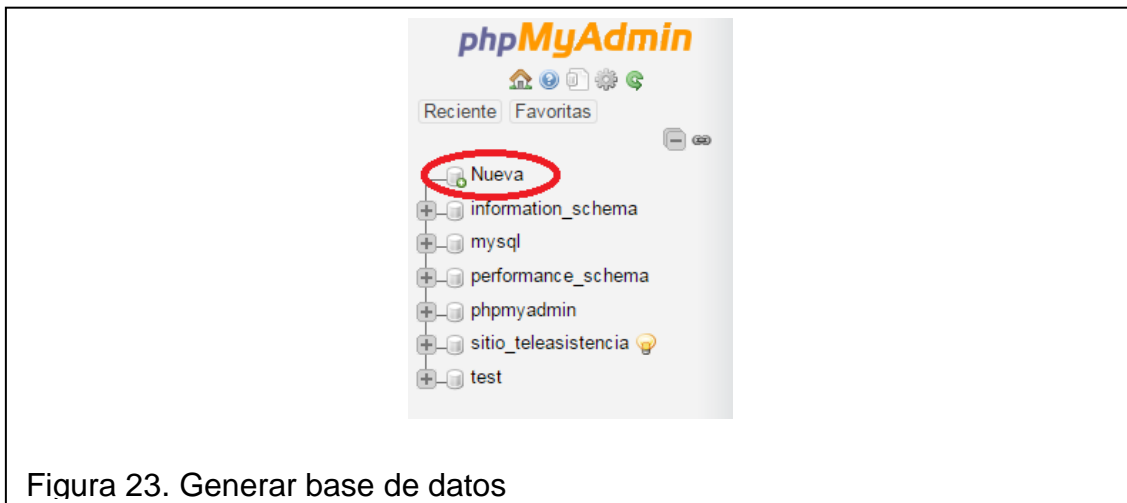


Figura 23. Generar base de datos

- A continuación se debe definir un nombre para la base de datos y presionar en crear.



Figura 24. Configuración de la base de datos

3.2.4.2 Instalación de Joomla

Una vez que se tiene realizado los pasos anteriores e instalado todos los componentes necesarios se procede a la instalación de Joomla el mismo que podemos obtener descargándolo directamente desde la página oficial.

- Se debe copiar la carpeta que se descarga desde el sitio oficial en htdocs, que se encuentra en la carpeta que se instala XAMPP.

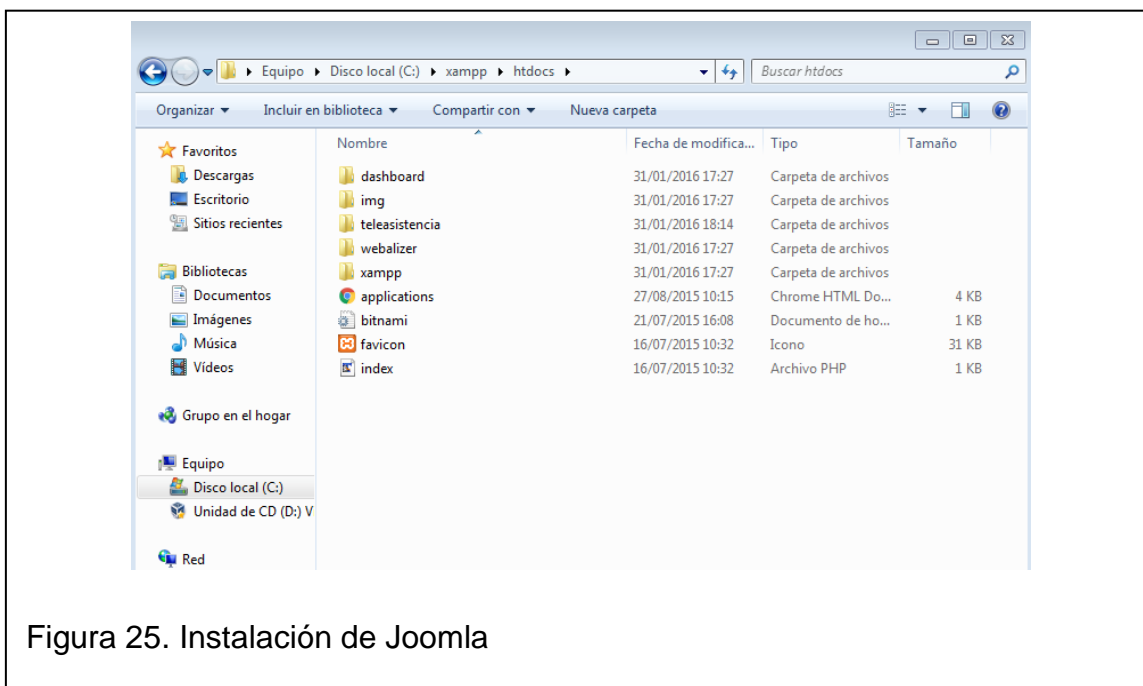


Figura 25. Instalación de Joomla

- Se accede a localhost\joomla mediante un navegador web y se empieza la configuración, en un inicio se debe configurar información del administrador, nombre, descripción, idioma.

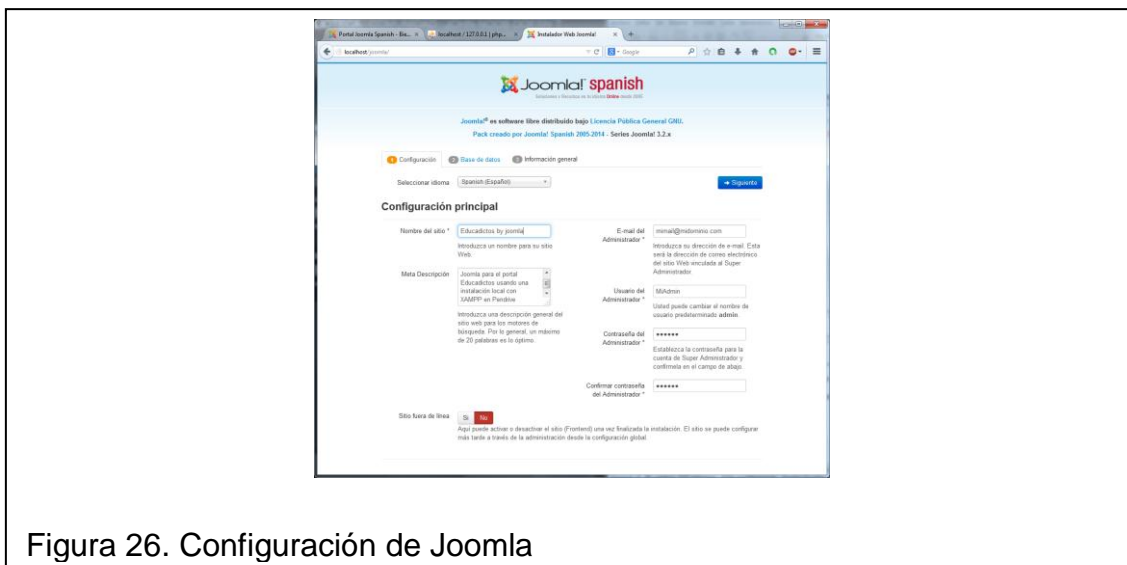
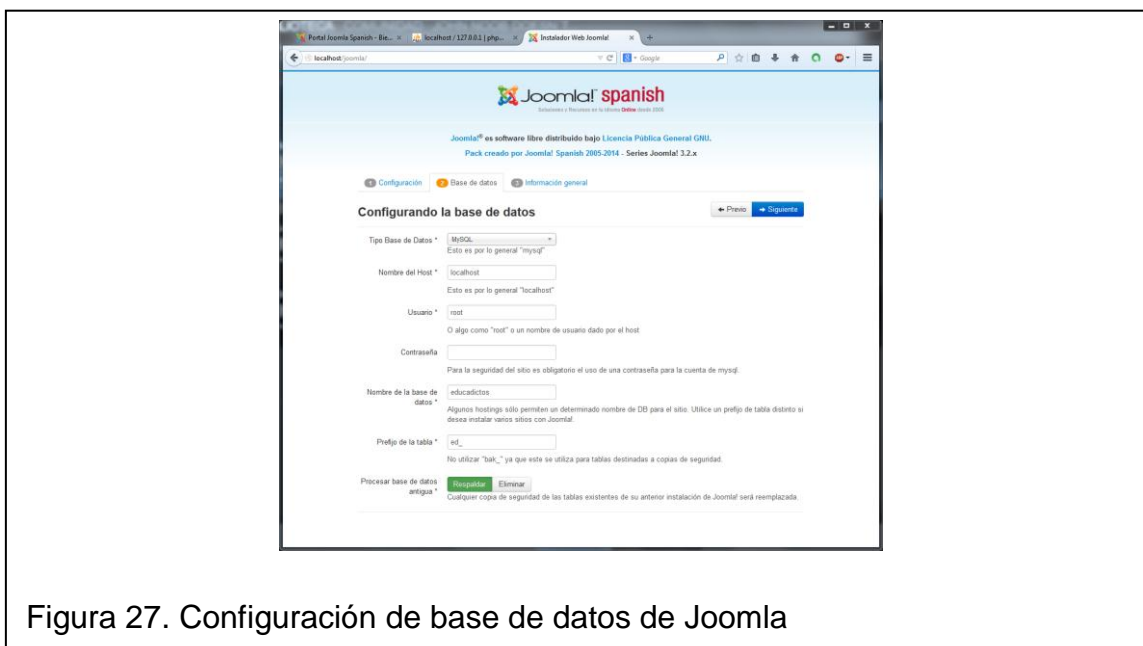


Figura 26. Configuración de Joomla

- A continuación se configura la base datos para lo cual se necesita el usuario y contraseña que por default es “root” y sin contraseña, el prefijo sirve para definir el nombre principal de los componentes en la instalación y poder diferenciarlo.



- En la siguiente pantalla se indica la configuración que se ha realizado y se desea realizar algún cambio.



- Al continuar con el proceso empezará la instalación y al finalizar nos indicara si la instalación fue exitosa, se debe eliminar la carpeta de instalación para poder empezar a usar Joomla. (Koeclin, 2014)



Figura 29. Confirmación de instalación de Joomla

3.2.4.2.1 Instalación y empleo de Breezings Forms

Se procede a descargar el paquete de instalación directamente desde la página de “Crosstec Solutions”, después de obtener la carpeta comprimida mediante el “Administrador de Extensiones” se instala y continuamos con la creación de formularios.

Una vez instalado se debe dirigir a componentes, Breezings Forms y administrar formularios, al realizar este proceso en pantalla se tendrá la extensión que permitirá crear un formulario de manera muy sencilla, en un inicio nos pide poner nombre, título, descripción del formulario, configuración de botones.

Prosiguiendo se crea una página que contendrá al formulario que se desea realizar, dentro de la página se genera secciones y en las secciones que generan los campos que requiera tener el formulario, una sección puede contener múltiples secciones de ser necesario, esto facilita la organización del formulario.

Dentro de cada sección se producen elementos que serán los campos del formulario, cada elemento debe ser configurado en función de la necesidad que se desea cubrir, se debe especificar el tipo de campo (numérico, alfanumérico, texto, fecha, otros), el texto que debe aparecer en el formulario, el nombre del campo que debe tener relación con la función del campo para que permita identificarlo de una manera más sencilla y por último si el elemento requiere

validación y en caso de ser requerido se configura la alerta para que advierta al usuario que debe llenar el campo para poder avanzar con el formulario.

Como parte de seguridad para evitar que la base de datos se llene de datos falsos que no sean requeridos se puede implementar un “captcha”, para esto se genera una sección adicional denominada “Seguridad” y dentro de esta se realiza un elemento tipo “Captcha”, este permitirá validar que el usuario que está empleando el sistema envíe los datos a la base de datos con mayor seguridad.

Figura 30. Formulario de Breezings Forms

Para enlazar el formulario con la base de datos para que la información que se ingrese en el formulario sea guardada se emplea la herramienta que trae esta extensión que se denomina “Integrator”, esta herramienta permitirá asociar los elementos generados en el formulario con los campos que contenga una table en la base de datos.

Figura 31. Creación de regla

Para realizar este proceso se genera una regla en la que se define el formulario a emplear y la table con la que se debe trabajar y se debe especificar si la regla será para actualización o para insertar datos en la table. Creada la regla se procede a asociar cada elemento del formulario con el campo de la table,

para que este trabajo se pueda realizar de forma más sencilla se debe poner nombres en los elementos y en los campos que puedan ser asociados con facilidad, cabe mencionar que el tipo de campo de la table y el tipo de elemento del formulario no necesariamente deben ser los mismos pero es prudente que se los elija de forma adecuada para evitar errores al momento de enviar los datos desde el formulario a la table.

Data Integration				
Form Element (incoming)	Copy To	Database Field (outgoing)		Publish
txt_nombre_usuario (Text)	=>	id_usuario (int)	add	
txt_problemas_medicos_usuario (Textarea)	=>	problemas_medicos (text)	Code Remove	⊙
txt_disp_emerg_usuario (Text)	=>	numero_arduino_us (int)	Code Remove	⊙
txt_edad_usuario (Text)	=>	edad_usuario (int)	Code Remove	⊙
sl_operador_movil_usuario (Select List)	=>	oper_movil_usuario (text)	Code Remove	⊙
txt_telefono_movil_usuario (Text)	=>	telef_movil_usuario (int)	Code Remove	⊙
sl_operador_fijo_usuario (Select List)	=>	oper_fijo_usuario (text)	Code Remove	⊙
txt_telefono_fijo_usuario (Text)	=>	telef_fijo_usuario (int)	Code Remove	⊙
sl_cobertura_celular_usuario (Select List)	=>	cobertura_celular (text)	Code Remove	⊙
txt_discapacidad_usuario (Text)	=>	discapacida_usuario (text)	Code Remove	⊙

Figura 32. Configuración de regla

3.2.4.2.2 Instalación y empleo de JooDatabase

Para obtener esta extensión se puede descargar directamente desde la página del generador que es <https://joodb.feenders.de/>, de igual forma para instalarlo se procede al “Administrador de Extensiones” y se lo instala desde la carpeta comprimida.

Por medio del “Administrador de componentes” se accede a la extensión JooDatabase y se crea un nuevo elemento que al momento de ser generado se relaciona con la tabla de la cual se desea recuperar la información, esta tabla puede ser propia del sistema o externa al mismo, en este caso se está trabajando con tablas generadas dentro del sistema.

En las configuraciones generales se puede cambiar la tabla de ser necesario y además se configura los campos que podrán tener funciones especiales.

General Options | **Catalog-Template** | Single entry-Template | Print-Template | Form-Template

Database Name:

Main table:

Define Fields with special functions

Index (ID):

Title-, name- or headlinefield:

Maintext:

Figura 33. Configuración JooDatabase

En “Catalog-Template” se puede modificar el buscador para que la búsqueda pueda ser realizada en función de la necesidad que se desea cubrir, además se puede ordenar como se desea que se presente la información resumida que se está recuperando (Ver Código Anexo5)

Teleasistencia Domiciliaria

search... All fields... search... reset...

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z »All

Página 1 de 3 Resultados 1 - 5 de 15

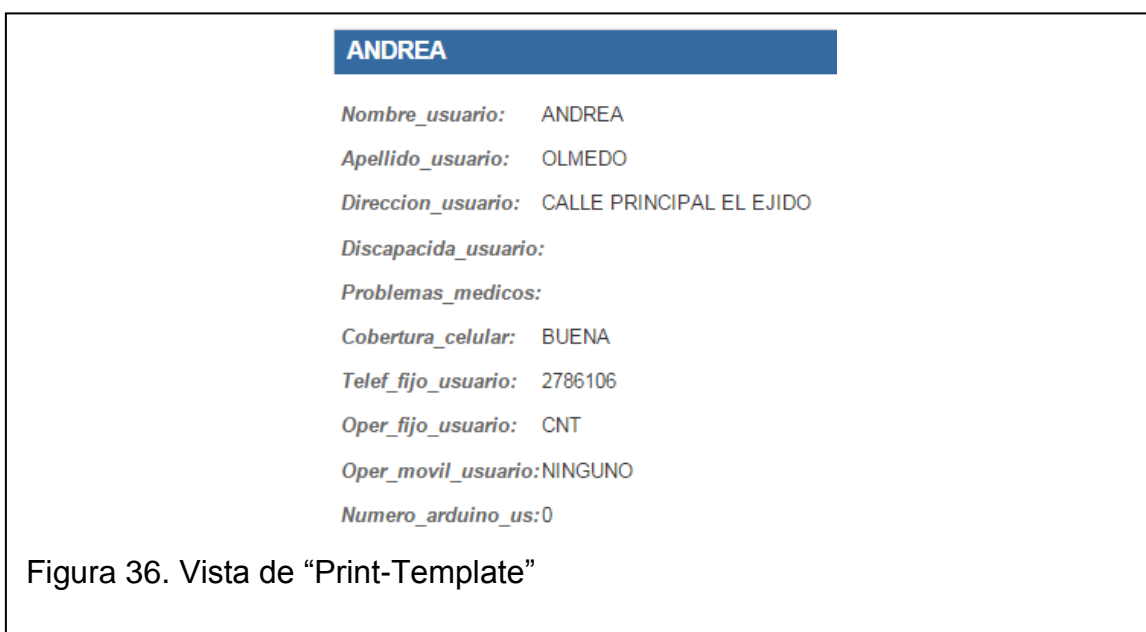
Titel/Name	Order by: Id_usuario	Nombre_usuario
4 ANDREA OLMEDO		
9 CAMILO CHICAIZA GONZÁLEZ		
11 DELÍA MARÍA ARGUELLO		
3 HELEODORO ANIBAL VACA MATABAY		

Figura 34. Vista de “Catalog-Template”

En “Single-Template” se define los campos que se desea presentar al acceder a la información de un solo usuario, de ser necesario se puede omitir campos que no sean requeridos por el operador del sistema (Ver Código Anexo 6).



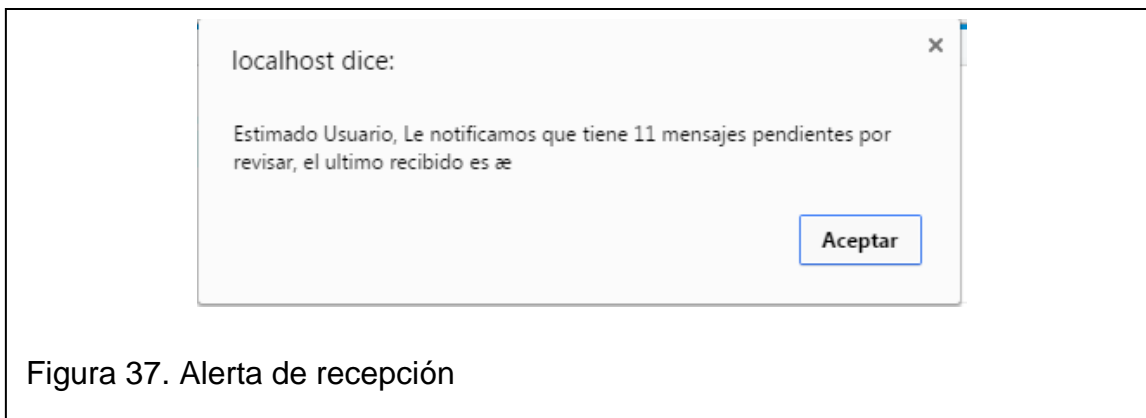
En “Print-Template” se presenta la información que se necesita imprimir, usualmente los campos que se encuentran en “Single-Template” son los que se requiere tener a disposición por lo que es recomendable que “Single-Template” tenga la misma configuración que “Print-Template” (Ver Código Anexo 6).



3.2.4.2.3 Instalación y empleo de Sourcerer.

Se lo puede descargar directamente desde la página oficial <https://www.regularlabs.com/extensions/sourcerer>, una vez obtenido la carpeta comprimida se procede a instalar mediante el administrador de extensiones.

Esta extensión permite generar código de programación en los artículos, para poder personalizar la página web además que se puede realizar cosas que no se encuentran disponibles mediante extensiones, para este caso puntual se lo emplea para a través de un artículo poder acceder a la base de datos y verificar si ha llegado un nuevo mensaje enviado por un usuario, en caso de recibir un evento el mismo se presenta en forma de alerta (Ver Anexo 7).



3.2.4.2.4 Generar un artículo

Para realizar un artículo en la parte superior del administrador de Joomla se encuentra “Content” y dentro de esto se puede seleccionar “Articles” y crear uno nuevo o cambiar uno existente, en los artículos se puede escribir información que se presente al usuario, esta información puede contener enlaces hacia otras páginas, imágenes, etc., que pueden ser de utilidad en función de lo que se desea implementar.

3.2.4.2.5 Instalación y empleo de jPanel

Se procede a descargar el paquete de instalación desde la página web del desarrollador <http://bygiro.com/en/extensions/modules/jpanel> y se lo instala con el administrador de extensiones.

Para configurarlo se dirige a extensiones y se selecciona modulo, dentro de modulo se selecciona jPanel, se define el modulo o el artículo que se va a mostrar y se selecciona en qué lugar de la pantalla debe estar, adicional a esto se puede configurar la dimensión de la ventana que se desplegara.

4. CAPÍTULO IV

PRUEBAS Y RESULTADOS

4.1 Dispositivo portátil

Para el desarrollo del prototipo se procede a ensamblar este en protoboard para verificar que el mismo responda de manera adecuada y verificar que las coordenadas del GPS se encuentren dentro de un rango aceptable.

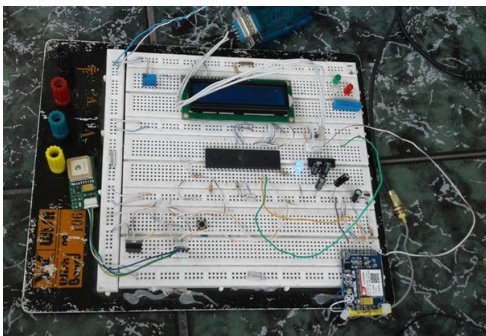


Figura 38. Módulo transmisor portable en protoboard

Como se puede apreciar se emplea un LCD para leer las coordenadas que envía el GPS, además por medio de un puerto COM se monitorea los datos que está enviando el GPS para su utilización en un entorno real, en base a esto se procede a realizar pruebas de ubicación, a continuación se muestra el sms enviado por el dispositivo portátil.



Figura 39. Prueba de recepción de SMS.

Con este mensaje se aprecia la coordenada enviada por el dispositivo, y se procede a la verificación de la misma mediante google maps, como se indica a continuación.

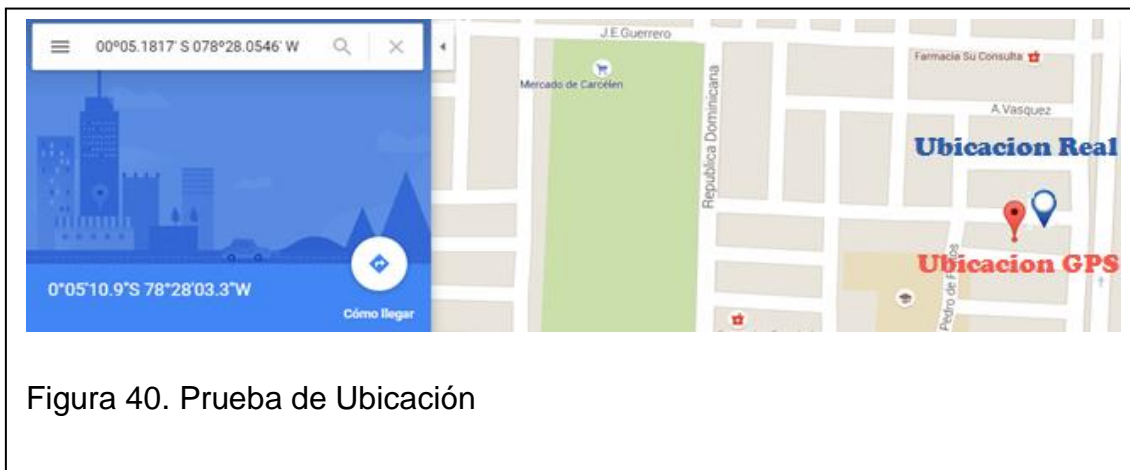


Figura 40. Prueba de Ubicación

En esta prueba se puede evidenciar que el funcionamiento del dispositivo portátil es óptimo ya que la diferencia de la ubicación real con la establecida por el GPS está dentro de parámetros tolerables.

Ya que el dispositivo es portable requiere de una batería que le permita funcionar por un tiempo prudente, para lo cual se realizaron varias pruebas, inicialmente se trabajó con una batería de 3.7v 500mAh, pero esta no soporta la carga del circuito durante un tiempo prolongado, por lo que se migra una batería de mayor capacidad pero conservando el mismo voltaje.

Verificando que el funcionamiento es adecuado y realizando las correcciones pertinentes se procede a la fabricación del prototipo final.

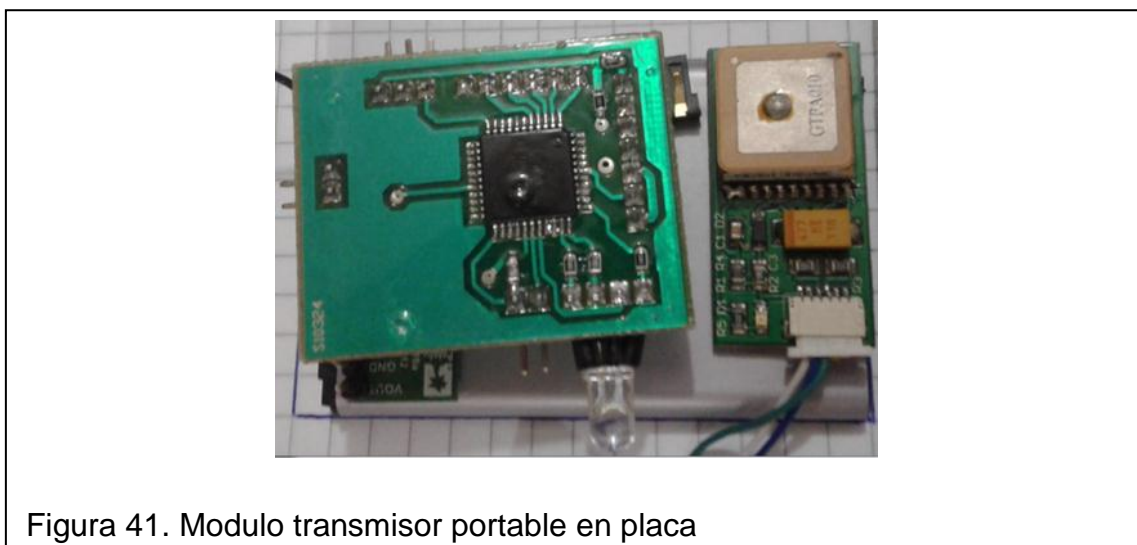


Figura 41. Modulo transmisor portable en placa

4.2 Dispositivo de escritorio

Para el dispositivo de escritorio se trabaja en base a tecnología Arduino y se procede a programar las funcionalidades requeridas con lo que se obtiene la recepción del mensaje en la base de datos.

Para empezar se enlaza el arduino con la base de datos como se indica a continuación, cabe mencionar que para establecer la comunicación entre el dispositivo de escritorio con la base de datos se lo realiza por el puerto ethernet por medio de un Switch intermedio caso contrario no se puede establecer la conexión.

```
Connecting...  
Connected to server version 5.5.5-10.1.9-MariaDB  
Connected!
```

Figura 42. Conexión a base de datos

Después de esto se configura al SIM 900 en modo texto para que reciba los mensajes y que el microcontrolador pueda almacenar los datos necesarios en las variables correspondientes.

```
AT+CMGF=1  
OK  
AT+CNMI=2,2,0,0,0  
OK
```

Figura 43 Configuración SIM900

Una vez que el mensaje de texto es recibido se procede a discriminar la información y guardarlo en diferentes variables para poder tener un mejor procesamiento de la misma.

Las variables son:

- Prueba1: En esta variable se guarda la parte del mensaje que no se desea recuperar
- Prueba2: Se almacena el identificador de usuario que será único en cada dispositivo.

- Prueba3: Captura las coordenadas de latitud de usuario.
- Prueba4: Guarda la orientación de la latitud.
- Prueba5: Almacena las coordenadas de longitud.
- Prueba6: Guarda la orientación de la longitud.

```
prueba1
: "+593984462182", "", "16/06/11,17:07:54-20"

prueba2
BIC
prueba3
0005.1817
prueba4
S
prueba5
07828.0546
prueba6
W
```

Figura 44. Almacenamiento de datos en variables

4.3 Elementos de software

La información almacenada en las variables es enviada a la base de datos y se inserta en la tabla correspondiente, como se muestra en la siguiente imagen



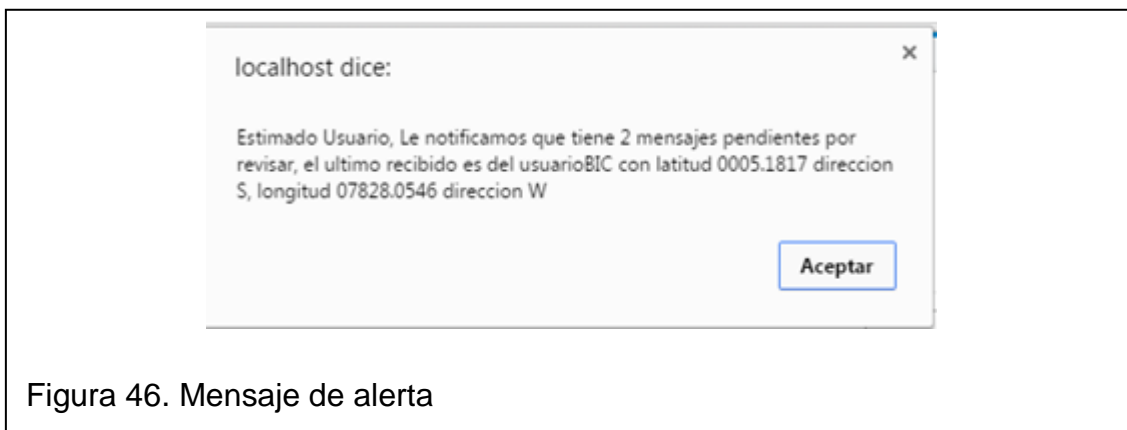
The screenshot shows a database query interface. At the top, the SQL query is displayed: `SELECT * FROM 'tele_gps'`. Below the query, there are controls for displaying the results: a checkbox for "Mostrar todo", a dropdown for "Número de filas:" set to 25, and a text input for "Filtrar filas:" set to 1. The results are shown in a table with the following columns and data:

usuario_gps	latitud_gps	latitud2_gps	longitud_gps	longitud2_gps
BIC	0005.1817	S	07828.0546	W

Figura 45. Almacenamiento de datos en la base de datos

La etapa de monitoreo de la página web se actualiza automáticamente cada 60 segundos (este tiempo se puede configurar en función de la necesidad), en el caso de haber algún cambio en la tabla es decir que se ha insertado

información se emitirá un mensaje de alerta en el cual se indicará la cantidad de mensajes pendientes y el último mensaje recibido se desplegará en pantalla con el identificador de usuario y las coordenadas gps como se indica a continuación.



4.4 Guía de usuario

Las personas con capacidades especiales o adultos mayores que emplean el modulo transmisor portátil en caso de necesitar algún tipo de ayuda deben presionar el botón para poder enviar su ubicación por medio de un mensaje de texto y de esta forma recibir la ayuda necesaria, a continuación se indica el botón a pulsar.



Además el modulo transmisor portable cuenta con un led indicador que tiene tres estados, de esta forma se puede saber si el mismo está operando correctamente, los estados de este son:

- Si el led se enciende en rojo indica que el modulo transmisor portable está enviando un mensaje de texto.
- En un estado normal el led parpadea en azul indicando que está operativo en espera de que se presione el botón.
- Cuando el led parpadea verde indica que se está obteniendo la ubicación.

4.5 Guía de operador

El operador del sistema en un inicio debe encender el modulo receptor GSM, en esta parte debe asegurarse que el Shield 900L se encienda, de no ser así se debe presionar el botón que dispone la placa electrónica.

A continuación debe conectar por medio de un switch el modulo receptor GSM y el computador que contenga la pagina web que permite visualizar los eventos enviados por el modulo transmisor portátil.

Mediante un navegador web accede a la página web que se encuentra desarrollada para este proyecto, en esta página encontrara varios menús que permiten realizar las siguientes actividades:

- Insertar Usuario.- Permite ingresar los datos de las personas con capacidades especiales o adultos mayores y las personas de contacto con las cuales el operador podrá comunicarse en caso de recibir un mensaje de alerta, en este punto el operador asocia el modulo transmisor portátil con el usuario mediante un identificador único.
- Buscar Usuario.- Es un buscador en el cual se puede observar la información previamente ingresada de las personas con capacidades especiales o adultos mayores, además de permitir realizar una búsqueda por nombre, apellido o el identificador.
- Buscar Contacto.- Es un buscador en el cual se puede observar la información previamente ingresada de las personas de contacto de los adultos mayores o personas con capacidades especiales, además de permitir realizar una búsqueda por nombre, apellido o el identificador.

- Buscar Evento.- Es un buscador en el cual se puede observar los eventos que han llegado por parte del módulo transmisor portable.
- Monitoreo.- Al ingresar en este menú se verifica cada 60 segundos si ha llegado un mensaje de texto a la base de datos, en caso de encontrarse un nuevo mensaje se despliega en pantalla un recuadro de alerta indicando que se tiene una alerta, al cerrar la alerta en pantalla se puede ver en la página web.

5. CAPÍTULO V

ANÁLISIS DE COSTOS

5.1 Análisis técnico costo beneficio de la propuesta.

Este análisis permitirá evidenciar la viabilidad del proyecto en función de indicadores financieros que permitan establecer de una manera cuantitativa el costo y beneficio del proyecto.

Este desarrollo hace referencia a un proyecto social cuya finalidad es la de mejorar el estilo de vida de las personas con capacidades especiales o adultos mayores.

El objetivo fundamental de este análisis es proporcionar costos o egresos para estimar el impacto financiero de la actividad, lo que nos permitirá una correcta toma de decisiones.

5.1.1 Calculo de la inversión inicial para módulo receptor GSM

La inversión que se debe realizar para poder implementar la propuesta del módulo receptor GSM es de \$225.

A continuación se presentan los costos que generan la fabricación del dispositivo y los diferentes elementos que se ven involucrados dentro de este ámbito.

Tabla 5. Inversión inicial para la implementación del módulo receptor GSM

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR
Arduino Mega 2650	1	\$60
Shield Ethernet Arduino	1	\$20
Shield Sim900	1	\$100
Chip Claro	1	\$5
Impresión 3D caja	1	\$40
	Total	\$225

Nota: Esta tabla nos permite visualizar los gastos necesarios para la implementación del módulo receptor GSM.

Tomado de: Trabajo de investigación (Enero 2016)

5.1.2 Calculo de la inversión inicial para módulo transmisor portable

Se revisan varias opciones de módulos SIM, módulos GPS, microcontroladores, implementos electrónicos, por lo que se consultan los precios de lista de proveedores correspondientes, nacionales e internacionales, tomando en consideración el tamaño y efectividad de los materiales.

Se consideran opciones nacionales por tiempos de entrega de los dispositivos para la fabricación.

La inversión que se debe realizar para poder implementar la propuesta del módulo transmisor portable es de \$162.

A continuación se muestran costos que involucran la implementación del módulo transmisor portable.

Tabla 6. Inversión inicial para la implementación del módulo transmisor portable

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR
Sim 800L	1	\$40
Módulo GPS	1	\$30
Microcontrolador 164P SMD	1	\$16
Regulador 5V SMD	1	\$2.50
Regulador 3.3V SMD	1	\$1.50
Placas Electrónicas	8	\$60
Implementos electrónicos	1	\$12
	Total	\$162

Nota: En esta tabla se puede revisar todos los elementos que se compró para la implementación de este dispositivo.

Tomado de: Trabajo de investigación (Enero 2016)

5.1.3 Calculo de la inversión de servicios profesionales

Este análisis nos permitirá saber el costo referente a la programación de los dispositivos, el diseño y puesta en marcha de la página web así como el asesoramiento técnico necesario si fuera el caso.

Tabla 7. Inversión inicial de servicios profesionales

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR
Programación dispositivo de escritorio	1	\$150
Programación dispositivo portátil	1	\$150
Diseño de página web	1	\$300
	Total	\$600

Nota: En esta tabla se muestra valores referentes actuales correspondientes a programación.

Tomado de: Trabajo de investigación (Enero 2016)

5.1.3 Análisis de Gastos o Egresos

Para la obtención de este valor se sumara todos los valores que sean considerados como gastos o egresos.

Tabla 8. Análisis de Gastos

1.	Inversión inicial módulo receptor GSM	\$225
2.	Inversión inicial módulo transmisor portable	\$162
3.	Inversión inicial de servicios profesionales	\$600
Total		\$987

Nota: En esta tabla se suman los valores que forman parte de los gastos empleados para la implementación del prototipo, se debe considerar que los valores del módulo receptor GSM y de los servicios profesionales serian valores únicos para la producción en masa.

Tomado de: Trabajo de investigación (Julio 2016)

Cabe mencionar que los costos que se presentan en el proyecto son relacionados con el mercado nacional actual, existe la posibilidad de abaratar costos exportando directamente los implementos de hardware.

5.2 Cálculos de Ahorros.

5.2.1 Seguros y Cuidados para personas con capacidades especiales y adultos mayores.

Este grupo de personas necesitan de atención médica y acceso a programas de salud para su bienestar, mantenerse activas y participar en la comunidad.

Tabla 9. Análisis Costo promedio anual por persona.

Tipo de Persona	Número de Personas en la parroquia de Nono	Costo promedio mensual permanencia en casa hogar por persona	Costo promedio Anual permanencia en casa hogar por persona
capacidades especiales	144	\$1.860	\$267.840
Adultos mayores.	266	\$1.240	\$329.840
Total	410		\$597.680

Nota: En la tabla se muestran los valores referenciales de albergue para este grupo de personas.

Cabe recalcar que los valore de las tarifas fueron entregadas voluntariamente, pero por políticas internas no se puede dar mención a su nombre.

Después de realizar un breve análisis de los posibles ahorros, considerando varios aspectos ningún monto de dinero cubre el bienestar de las personas ni mucho menos una vida humana.

6. CAPÍTULO VI

6.1 Conclusiones

- Actualmente la mayoría de páginas web se pueden desarrollar en base a Joomla ya que este tiene múltiples extensiones que pueden ser empleadas en función de lo que se desea realizar, cabe mencionar que tiene gran flexibilidad al ser una plataforma libre.
- Joomla es personalizable y se puede introducir código ya sea en Java o en PHP para realizar alguna transacción específica que no se pueda realizar mediante una extensión.
- Al trabajar con Joomla se puede tener conexión a la base de datos lo que facilita la generación de contenido que se necesite recuperar para poder ser mostrado al usuario de la página web.
- Arduino es una plataforma electrónica que permite trabajar con múltiples módulos para desarrollar un dispositivo en específico, cabe mencionar que la misma debe ser manipulada con cuidado para evitar fallas tanto de hardware como de software.
- Ya que la memoria de los módulos Arduino es reducida se debe optimizar al máximo el código que se va emplear para no sobrecargar el módulo y que pueda trabajar de forma estable.
- Como resultado del prototipo se muestra que el mismo será de gran ayuda para las personas con capacidades especiales y adultos mayores ya que les permitirá acceder a servicios de emergencia de forma oportuna mejorando su estilo de vida.

- Con las diferentes pruebas realizadas al dispositivo portátil se logró evidenciar que las coordenadas enviadas tienen un margen de error de alrededor de 10 metros a la redonda.
- Al integrar las diferentes etapas del proyecto se verificó que no existen incompatibilidades entre ellos y además puedan trabajar de manera conjunta cumpliendo las metas planteadas en el proceso de implementación.

6.2 Recomendaciones

- Se debe dimensionar de forma adecuada el tipo de Shield Arduino a emplear en función del tipo de operaciones a realizar, ya que si se ocupa demasiado espacio de memoria su operatividad no es estable.
- Se recomienda el cuidado de la batería ya que si esta descargada por un periodo prolongado pierde sus propiedades y parámetros establecidos por el fabricante, presentándose una disminución en la efectividad de funcionamiento.
- Al ser un prototipo los módulos se encuentran separados, para poder optimizar el espacio se puede generar una sola placa que cuente con las mismas características y permita la integración de todos sus elementos.
- En función de cómo se desee interpretar las coordenadas de ubicación enviadas en el mensaje de texto, se puede emplear el módulo que cumpla con los requerimientos establecidos para su correcta interpretación según la plataforma a emplear.

- Ya que se emplean microcontroladores que son susceptibles a corrientes parásitas (Electricidad Estática) se debe de aislar las placas electrónicas con algún tipo de aislante que no altere su funcionamiento, en este caso se procedió a lacar las placas electrónicas, con esto se pudo apreciar mejoría en el desempeño del circuito.
- Es importante que el proyecto continúe con su desarrollo para que pueda ser aplicado y cumpla con sus funcionalidades establecidas orientado a las personas con capacidades especiales y el adulto mayor.

REFERENCIAS

- Ala Laurila, J. M. (2001). Wiress LAN access network architecture for mobile operators. *Communications magazine, IEEE*, 82-89.
- Alvarez, M. A. (2002). *Java*. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/>
- Arduino. (2015). *Arduino*. Recuperado el 17 de Abril de 2016, de <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>
- Arduino. (2015). *Arduino*. Recuperado el 23 de Julio de 2016, de <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega2560>
- Atmel. (2016). Datasheet atmega 164p. USA.
- Bravo, I. M. (2007). MySQL. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de <http://indira-informatica.blogspot.com/2007/09/qu-es-mysql.html>
- ByGiro. (2014). *JPanel*. Recuperado el 25 de Julio de 2016, de <http://bygiro.com/en/extensions/modules/jpanel>
- CONADIS. (s,f). *Consejo Nacional para la igualdad de discapacidades*. Recuperado el 17 de Abril de 2016, de <http://www.consejodiscapacidades.gob.ec>
- Crespo, J. E. (2014). *Aprendiendoarduino*. Recuperado el 02 de Mayo de 2016, de <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2014/11/18/tema-6-comunicaciones-con-arduino-2/>
- Directory™, J. E. (2008). *Joomla! Extensions Directory™*. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de <http://extensions.joomla.org/extension/sourcerer>
- Directory™, J. E. (2014). *Joomla! Extensions Directory™*. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de <http://extensions.joomla.org/extension/breezingforms>
- Española, C. R. (2010). *Cruz Roja Española*. Recuperado el 17 de Abril de 2016, de http://www.cruzroja.es/portal/page?_pageid=576,16288591&_dad=portal30&_schema=PORTAL30
- Hernandez, O. M. (2009). *monografias*. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de <http://www.monografias.com/trabajos75/tecnologias-gsm-cdma-tdma-gprs/tecnologias-gsm-cdma-tdma-gprs2.shtml>
- JooDatabase. (2016). *joomla open source matters*. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de <https://joodb.feenders.de/about/feature-list.html>

- Joomla. (2012). *Joomla*. Recuperado el 14 de Abril de 2016, de <https://www.joomla.org/>
- Joomla. (2015). *Joomla*. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de https://docs.joomla.org/J3.x:Joomla_Core_Features/es
- Koeclin, B. (2014). *Instalación local de Joomla*. Recuperado el 05 de Mayo de 2016, de <http://www.educadictos.com/instalacion-local-de-joomla-con-xampp/>
- Madrid, U. a. (2012). *Formacion EXES*. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de http://www.mundojava.net/caracteristicas-del-lenguaje.html?Pg=java_inicial_4_1.html
- Martin, R. (2009). *Curso Java*. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de <http://personales.upv.es/rmartin/cursoJava/Java/Introduccion/PrincipalesCaracteristicas.htm>
- Multimedia, R. (2012). *Blogspot*. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de <http://tecnologiajoomla.blogspot.com/2012/11/>
- PDOT, G. N. (2015). *NonoEcuador*. Recuperado el 17 de Abril de 2016, de <http://www.nono.gob.ec/gad-nono-documents/>
- phpMyAdmin. (2006). *Administración phpMyAdmin*. Recuperado el 16 de Abril de 2016, de <https://www.phpmyadmin.net/>
- Pololu. (2015). *pololu Robotics Electronics*. Recuperado el 04 de Mayo de 2016, de <https://www.pololu.com/product/2577>
- Ramos, T. (2014). *#masblog*. Recuperado el 17 de Abril de 2016, de <http://blog.masmovil.es/la-evolucion-de-la-tecnologia-movil-1g-2g-3g-4g/>
- Rouse, M. (2015). *Techtarget*. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/MySQL>
- Shangai SIMCom Wireless Solutions Ltd. (s,f). *Datasheet SIM 900L*. Recuperado el 26 de Abril de 2016, de http://www.amuroboclub.in/downloads/ebooks/GSM_MANUAL_SIM900_Hardware%20Design_V2.00.
- Taringa. (2015). *Tarjeta SIM*. Recuperado el 19 de Abril de 2016, de <http://www.taringa.net/post/noticias/18799864/Apple-y-Samsung-se-unen-para-acabar-con-la-tarjeta-SIM.html>

World, G. (2003). *GPS World*. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de <http://gpsworld.com/>

ANEXOS

ANEXO 1
CODIGO DISPOSITIVO PORTATIL

```
*****CONFIG INICIAL*****
$regfile = "m164Pdef.dat"
$crystal = 8000000
$baud = 9600
$hwstack = 32          ' default use 32 for the hardware
stack
$swstack = 10         ' default use 10 for the SW stack
$framesize = 40       ' default use 40 for the frame space

' ***** CONFIGURO PUERTOS *****
Config Portc.4 = Input          ' PULSADOR
Config Porta.3 = Output        'LED1
Config Porta.4 = Output        'LED 2
Config Porta.5 = Output        'LED 3

***** Declaracion de Variables *****

Dim X As Byte
Dim D1 As Byte
Dim S_gps As String * 200
Dim Buf1 As String * 120
Dim Z As Byte
Dim Strin_coorde As String * 24
Dim Contador As Word

****CONFIGURO COMUNICACION SERIALES*****

Config Com1 = 9600 , Synchron = 0 , Parity = None , Stopbits = 1 , Databits =
8 , Clockpol = 0      ' MODULO GSM
Config Com2 = 38400 , Synchron = 0 , Parity = None , Stopbits = 1 , Databits
= 8 , Clockpol = 0    ' GPS

Open "COM2:" For Binary As #2
On Urxc1 Serialingreso
Enable Urxc1
Enable Interrupts

' ***** APODOS A PUERTOS *****
Led Alias Porta.3
```

Led2 Alias Porta.4
Led3 Alias Porta.5

Pulsador Alias Pinc.4
' APAGP TODO

Set Led
Set Led2
Set Led3

!***** PROGRAMACION INICAL DE
MODIULO*****

Print "AT"
Wait 2

Waitms 900
Print "ATE0" ' activacion del eco
Wait 2
Print "AT+CMGF=1" ' modo sms text
Wait 2

' ***TEST DE INICIALIZACION *****

For X = 1 To 4
 Reset Led
 Waitms 50
 Set Led
 Waitms 50
Next

Inicio:
Incr Contador
If Contador > 30 Then
 Reset Led3
 Waitms 90
 Set Led3
 Waitms 90
 Contador = 0
End If

!***** OBTENER COORDENADAS DEL GPS *****

For X = 1 To 4

```

Z = X + 42
Waitms 30
'@$GPRMC,071741.000,A,0021.1234,S,07817.0451,W,.....
If Mid(s_gps , X , 5) = "GPRMC" And Mid(s_gps , Z , 1) = "W"then
  Reset Led2
  Waitms 30
  Z = X + 19
  Strin_coorde = Mid(s_gps , Z , 24)
  Set Led2
Else
'Reset Led
'Waitms 30
'Set Led
End If
Next X

```

```

If Pulsador = 0 Then
  Reset Led
  Print "AT"
  Wait 3
  Print "AT+CMGS=" ; Chr(34) ; "0989710021" ; Chr(34) ; Chr(13);
  Wait 3
  Print "UBIC: " ; Strin_coorde ; Chr(26)
  Set Led
End If

```

```

'Print #2 , S_gps
Goto Inicio
End

```

```

' ***** SUBRRUTINA DE TRAMA DE GPS *****

```

```

Serialingreso:
  D1 = Inkey(#2) Noecho
  If D1 = 13 Then
    S_gps = Buf1
    Buf1 = ""
  Else
    Buf1 = Buf1 + Chr(d1)
  End If
Return

```

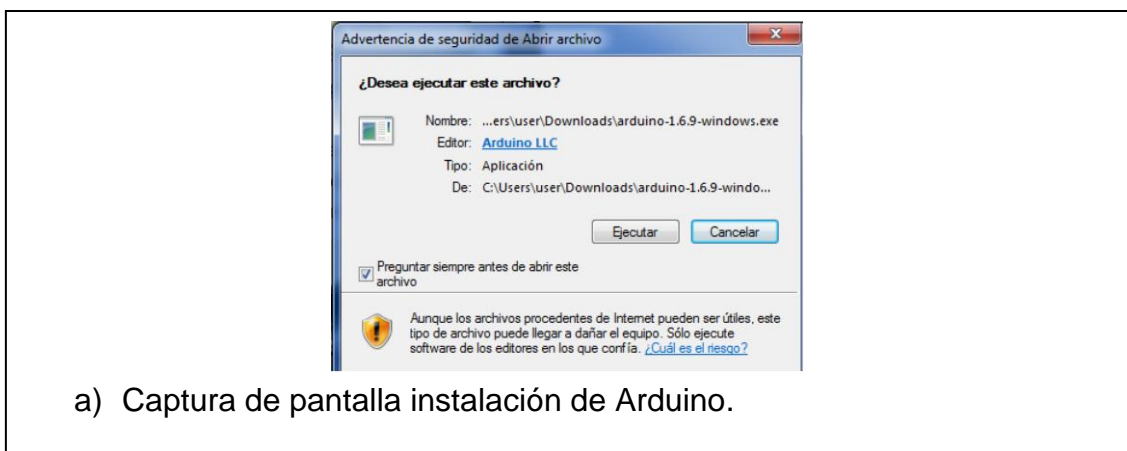
ANEXO 2

Instalación y empleo de Arduino 1.6.9

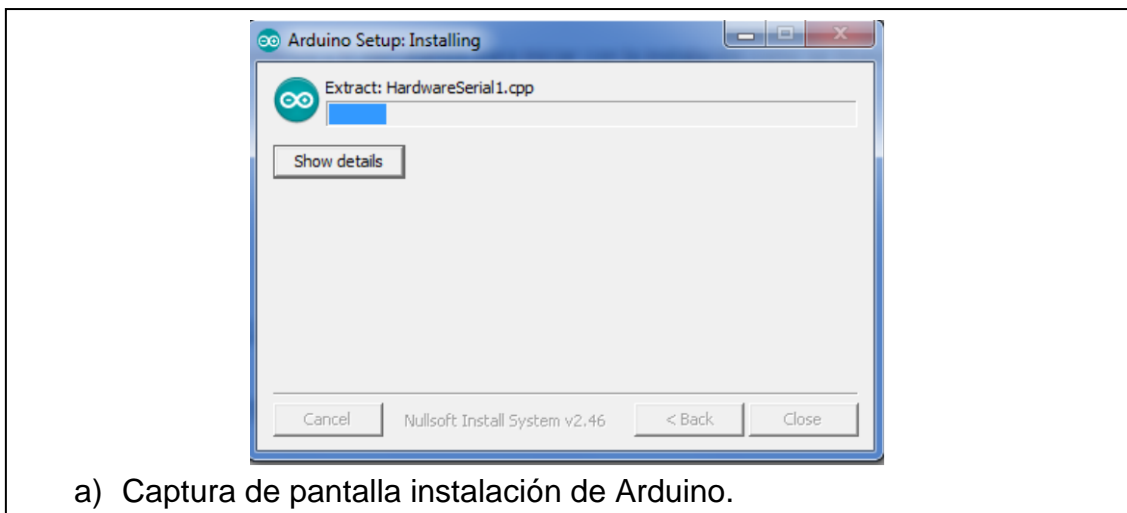
Para iniciar con la instalación se descarga su IDE Arduino 1.6.9 desde su página oficial de preferencia para el sistema operativo de su elección en este caso Windows 7 <https://www.arduino.cc/en/Main/Donate>, se obtendrá un archivo comprimido con su nombre.

Una vez descargado, lo descomprimos, y la carpeta resultante podemos mover al lugar que elijamos (Archivos de programa).

Lo descomprimos y lo ejecutamos para iniciar con la instalación como se muestra en la figura.



Seguimos el proceso de instalación como aceptaciones, tipo de uso, ubicación del software y esperamos que se cargue.



Al completar el proceso se creará un acceso directo en nuestro escritorio el cual nos permitirá ejecutar y compilar código para desarrollo del proyecto.



a) Captura de pantalla instalación de Arduino

De esta forma se realizará el programa en el que el dispositivo de escritorio será capaz de recibir los mensajes de textos con ubicación del usuario enviado en algún caso de emergencia.

Arrancamos el programa conectamos el dispositivo Arduino uno esperamos que se reconozca y escogemos parámetros de conexión.

Seleccionamos el dispositivo serie de la placa Arduino en el menú Tools Serial Port (Herramientas Puertos Serie). Por lo general se encuentra conectado el COM3 (COM1 y COM2 se reservan, para puertos serie de hardware). Para asegurarse de cuál es, se puede desconectar la placa y verificar el menú, el puerto de la placa habrá desaparecido de la lista, al reconectar la placa se debe seleccionar el puerto apropiado.

ANEXO 3

CODIGO RECIBE SMS DISPOSITIVO DE ESCRITORIO

```
#include "string.h"
#include "SPI.h"
#include "Ethernet.h"
#include "sha1.h"
#include "mysql.h"
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial SIM900(7, 8);

char incoming_char[100];
char *prueba1;
char *prueba2;
char *prueba3;
char *prueba4;
char *prueba5;
char *prueba6;
char *i;
int posicion=0;

byte mac_addr[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF, 0xFE, 0xED };
IPAddress ip(192,168,200 ,50);
```

```

IPAddress server_addr(192,168,200,90);
/* Setup for the Connector/Arduino */
Connector my_conn; // The Connector/Arduino reference
char user[] = "arduino";
char password[] = "arduino";
char INSERT_DATA[] = "INSERT INTO
sitio_teleasistencia.tele_gps(usuario_gps,latitud_gps,latitud2_gps,longitud_gps,
longitud2_gps) VALUES('%s','%s','%s','%s','%s')";
char query[200];

void setup()
{
  Serial.begin(19200);
  SIM900.begin(19200);
  delay(20000);

  SIM900.print("AT+CMGF=1\r"); // set SMS mode to text
  delay(100);
  SIM900.print("AT+CNMI=2,2,0,0,0\r");
  // blurt out contents of new SMS upon receipt to the GSM shield's serial out
  delay(100);
  // SIM900.print("AT+CMGD=0,4\r");
  // delay(100);

  Ethernet.begin(mac_addr,ip);
  delay(1000);
  Serial.println("Connecting...");
  if (my_conn.mysql_connect(server_addr, 3306, user, password)){
    Serial.println("Connected!");
  }

} else {
  Serial.println("Connection failed.");
}

}

void Insertar_datos()
{
  sprintf(query, INSERT_DATA,prueba2, prueba3,prueba4,prueba5,prueba6 );
  my_conn.cmd_query(query);
  Serial.println("Data inserted.");
}

```

```

void loop()
{
  if(SIM900.available())
  {
    memset (incoming_char, '\0', sizeof(incoming_char));
    while (SIM900.available()>0)
    {
      incoming_char[posicion]=SIM900.read();
      posicion=posicion+1;
    }

    prueba1=strtok_r(incoming_char, "U",&i);
    // Serial.println("prueba1");
    // Serial.println(prueba1);
    prueba2=strtok_r(NULL, ":", &i);
    // Serial.println("prueba2");
    // Serial.println(prueba2);
    prueba3=strtok_r(NULL, ",", &i);
    // Serial.println("prueba3");
    // Serial.println(prueba3);
    prueba4=strtok_r(NULL, " ", &i);
    // Serial.println("prueba4");
    //Serial.println(prueba4);
    prueba5=strtok_r(NULL, " ", &i);
    //Serial.println("prueba5");
    //Serial.println(prueba5);
    prueba6=strtok_r(NULL, " ", &i);
    //Serial.println("prueba6");
    //Serial.println(prueba6);
    // Serial.write(incoming_char);
    Insertar_datos();
    posicion = 0;
    memset (incoming_char, '\0', sizeof(incoming_char)); //valor nulo recibe cadena
    de sms

  }

}

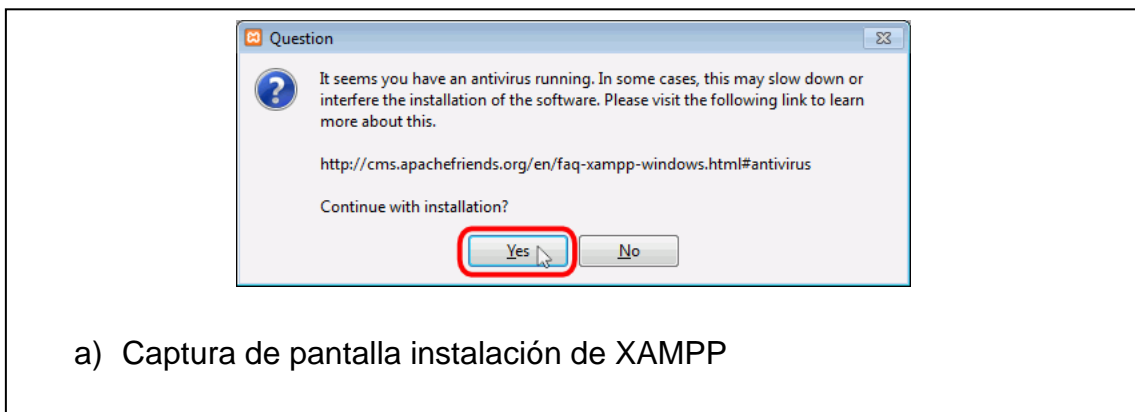
```

ANEXO 4

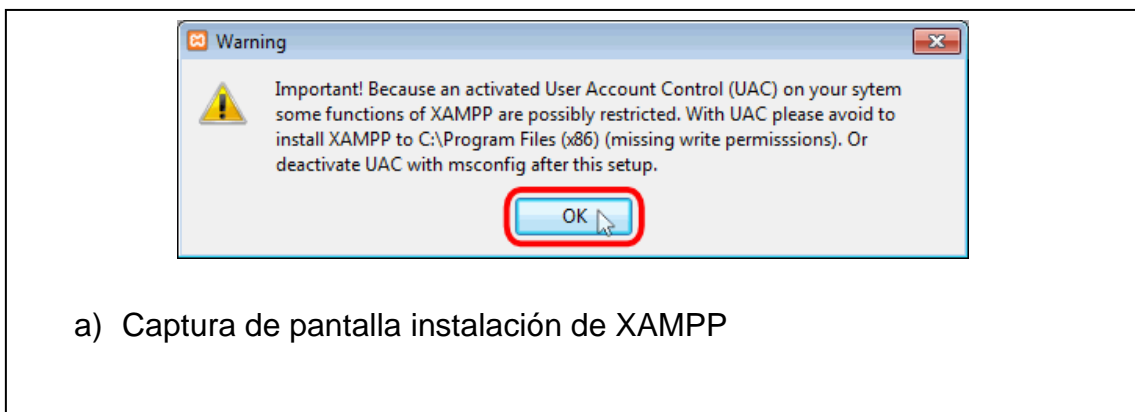
Instalación de XAMPP

Es una distribución de Apache gratuita que tiene incluido MariaDB, PHP y Perl, para empezar la instalación primero se debe verificar que no se tiene instalado ningún servidor web en el sistema, después de esto se puede buscar en la internet el instalador de XAMPP, el mismo se lo puede descargar desde la página oficial sin ningún problema.

Al empezar nos indica si se tiene algún antivirus instalado con el siguiente mensaje.



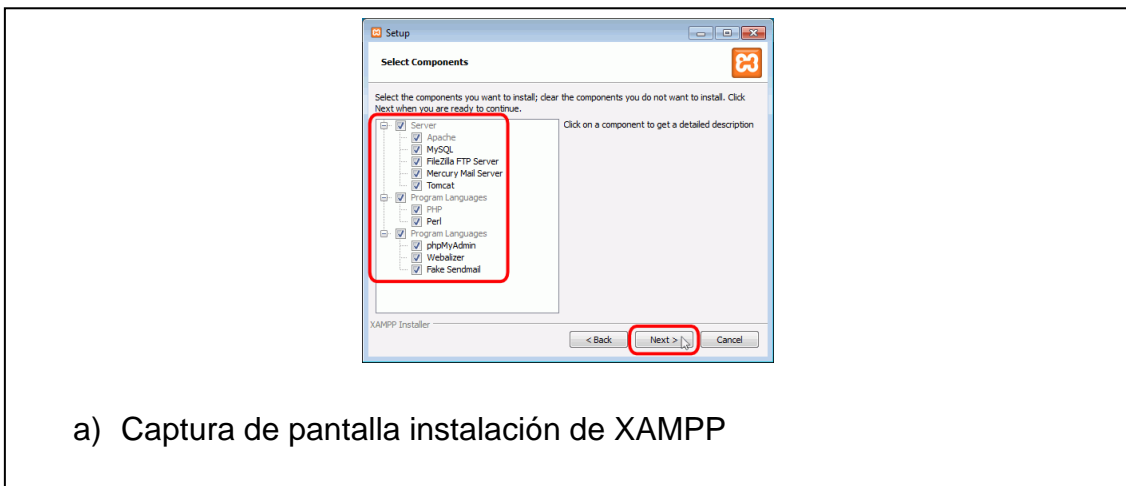
Indica que se tiene directorios con acceso restringido y el control de cuentas de usuario.



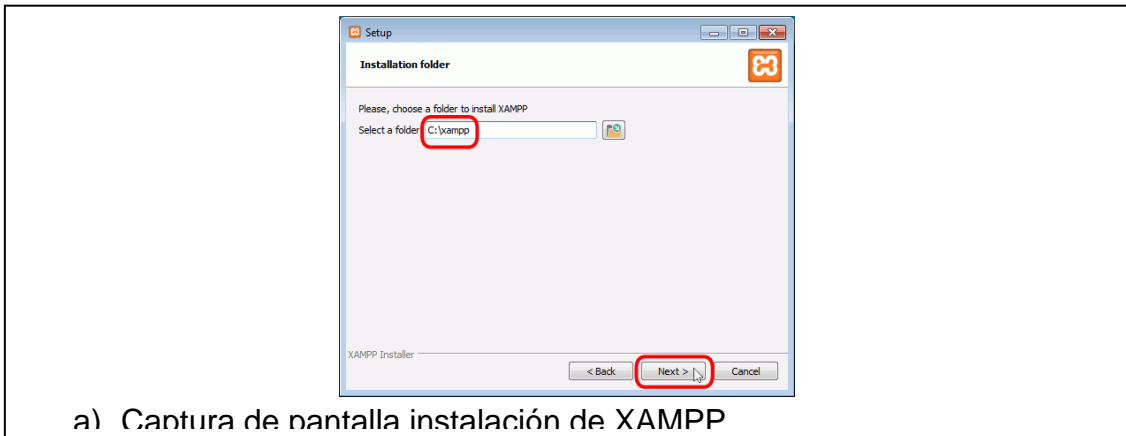
A partir de este punto se inicia el asistente para instalación que indica los diferentes pasos a realizar.



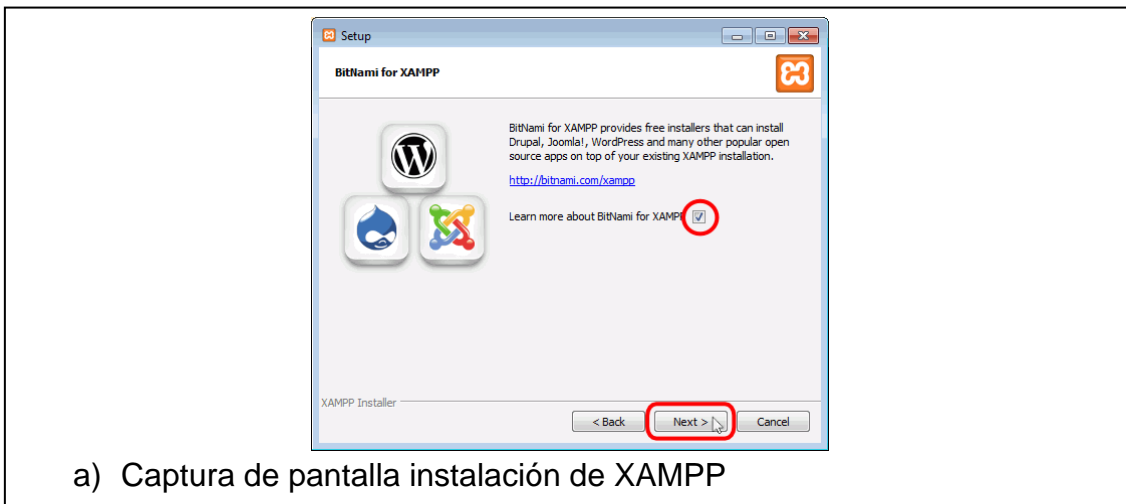
A continuación se presenta los diferentes componentes que trae esta distribución, para este caso es fundamental emplear MySQL, PHP, PHPMyAdmin



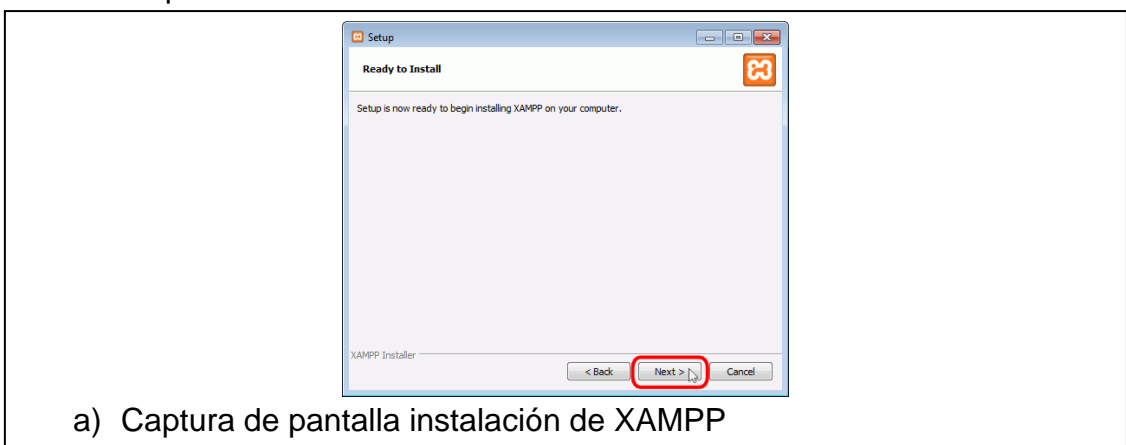
Se selecciona la carpeta de instalación, como predeterminada esta c:\xampp, si se requiere realizar la instalación en otra carpeta se la puede seleccionar presionando el icono de carpeta.



En esta pantalla se presenta diferentes instaladores para aplicaciones XAMPP, para evitar abrir esta página web con dicha información se debe desmarcar el recuadro que se encuentra con un visto.



Una vez configurado los parámetros anteriores se puede proceder con la
Instalación presionando Next



Se presenta la siguiente ventana en la que se debe esperar que culmine la instalación del XAMPP.



Al finalizar nos indica que el proceso fue culminado y nos da la opción de desplegar el servicio, para esto se debe dejar marcado el recuadro con un visto.



Al desplegar el servicio se tendrá una ventana con los diferentes servicios instalados de los cuales se debe iniciar Apache y MySQL, estos con los que nos permitirán trabajar con Joomla.



a) Captura de pantalla instalación de XAMPP

Al presionar Start el servicio se iniciara y para poder realizar algún tipo de configuración se debe presionar Admin que desplegará el administrador del servicio.

ANEXO 5

CATALOG-TEMPLATE

BUSQUEDA CONTACTO

```
<!-- JooDatabase: initial template for new databases -->
```

```
<!-- see comcomponents/com_joodb/assets/joodb.css for style definitions -->
```

```
<!-- Search box -->
```

```
{joodb searchbox|nombre_contacto,apellido_contacto,numero_arduino_co,}
```

```
{joodb alphabox}
```

```
<div style="float:right;">{joodb limitbox}</div>
```

```
<p>{joodb pagecount}</p>
```

```
<!-- Title with Sortlinks -->
```

```
<Table>
```

```
  <thead>
```

```
  <tr>
```

```
    <th>Titel/Name<span style="float:right">Order by: {joodb  
orderlink|id_contacto|Id_contacto} {joodb
```

```
orderlink|nombre_contacto|Nombre_contacto}</span></th>
```

```
  </tr>
```

```
  </thead>
```

```
</Table>
```

```
<!-- LOOP Start -->
```

```
{joodb loop}
```

```

<div class='{joodb loopclass}' ><div style='width:80px;float:left;
align='middle'><h3>{joodb id_contacto}</h3></div><div><strong>{joodb
nombre_contacto}</strong>
<p>{joodb apellido_contacto|120}</p>
<div class="readon">{joodb readon}</div></div></div>

```

```

{joodb loop}{joodb field|id_contacto}
<!-- LOOP End -->
<h3>{joodb nodata}</h3>
<!-- LOOP Pagination -->
<p>{joodb pagecount}</p>
<div class="pagination">{joodb pagenav}</div>

```

BUSQUEDA DE EVENTO

```

<!-- JooDatabase: initial template for new databases -->
<!-- see comcomponents/com_joodb/assets/joodb.css for style definitions -->
<!-- Search box -->
{joodb searchbox|id_arduino,sms_arduino,fecha_arduino}
{joodb alphabox}
<div style="float:right;">{joodb limitbox}</div>
<p>{joodb pagecount}</p>
<!-- Title with Sortlinks -->
<Table>
  <thead>
    <tr>
      <th>Titel/Name<span style="float:right">Order by: {joodb
orderlink|id_arduino|Id_arduino} {joodb
orderlink|fecha_arduino|Fecha_arduino}</span></th>
    </tr>
  </thead>
</Table>
<!-- LOOP Start -->
{joodb loop}
<div class='{joodb loopclass}' ><div style='width:80px;float:left;
align='middle'><h3>{joodb id_arduino}</h3></div><div><strong>{joodb
sms_arduino}</strong>
<br/><span class='small'>Date: {joodb fecha_arduino}</span><p>{joodb
sms_arduino|120}</p>
<div class="readon">{joodb readon}</div></div></div>

```

```

{joodb loop}
<!-- LOOP End -->

```

```

<h3>{joodb nodata}</h3>
<!-- LOOP Pagination -->
<p>{joodb pagecount}</p>
<div class="pagination">{joodb pagenav}</div>

```

BUSQUEDA USUARIO

```

<!-- JooDatabase: initial template for new databases -->

<!-- see comonents/com_joodb/assets/joodb.css for style definitions -->
<!-- Search box -->
{joodb searchbox|nombre_usuario,apellido_usuario,numero_arduino_us}
{joodb alphabox}
<div style="float:right;">{joodb limitbox}</div>
<p>{joodb pagecount}</p>
<!-- Title with Sortlinks -->
<Table>
  <thead>
    <tr>
      <th>Titel/Name<span style="float:right">Order by: {joodb
orderlink|id_usuario|Id_usuario} {joodb
orderlink|nombre_usuario|Nombre_usuario}</span></th>
    </tr>
  </thead>
</Table>
<!-- LOOP Start -->
{joodb loop}
<div class='{joodb loopclass}' ><div style='width:80px;float:left;'
align='middle'><h3>{joodb id_usuario}</h3></div><div><strong>{joodb
nombre_usuario}</strong>
<p>{joodb apellido_usuario|120}</p>
<div class="readon">{joodb readon}</div></div></div>

{joodb loop}
<!-- LOOP End -->
<h3>{joodb nodata}</h3>
<!-- LOOP Pagination -->
<p>{joodb pagecount}</p>
<div class="pagination">{joodb pagenav}</div>

```

ANEXO 6

SINGLE TEMPLATE

BUSQUEDA DE CONTACTO

```
<!-- JooDatabase: initial template for new databases -->
<!-- see components/com_joodb/assets/joodb.css for style definitions -->
<Table>
  <thead>
    <tr>
      <th>
        <div style="float: right; width: 100px; text-align: right;">{joodb
printbutton}</div>
        <h4>{joodb field|nombre_contacto}</h4>
      </th>
    </tr>
  </thead>
  <tbody>
    <tr>
      <td><div><div style="float:right;">
        </div>{joodb field|apellido_contacto}</div>
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td><div><div style="float:right;">
        </div>{joodb field|direccion_contacto}</div>
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td><div><div style="float:right;">
        </div>{joodb field|telef_fijo_contacto}</div>
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td><div><div style="float:right;">
        </div>{joodb field|oper_fijo_contacto}</div>
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td><div><div style="float:right;">
        </div>{joodb field|telef_movil_contacto}</div>
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td><div><div style="float:right;">
        </div>{joodb field|oper_movil_contacto}</div>
      </td>
    </tr>
    <tr>
      <td><div><div style="float:right;">
        </div>{joodb field|numero_arduino_co}</div>
      </td>
    </tr>
  </tbody>
</Table>
<div class="block">
  <dl>
    <dt>Direccion_contacto:</dt>
    <dd>{joodb field|direccion_contacto}</dd>
    <dt>Telef_fijo_contacto:</dt>
    <dd>{joodb field|telef_fijo_contacto}</dd>
    <dt>Oper_fijo_contacto:</dt>
    <dd>{joodb field|oper_fijo_contacto}</dd>
    <dt>Telef_movil_contacto:</dt>
    <dd>{joodb field|telef_movil_contacto}</dd>
    <dt>Oper_movil_contacto:</dt>
    <dd>{joodb field|oper_movil_contacto}</dd>
    <dt>Numero_arduino_co:</dt>
    <dd>{joodb field|numero_arduino_co}</dd>
  </dl>
</div>
<p>{joodb backbutton}</p>
```

BUSQUEDA DE EVENTO

```
<!-- JooDatabase: initial template for new databases -->
<!-- see components/com_joodb/assets/joodb.css for style definitions -->
<Table>
  <thead>
    <tr>
      <th>
        <div style="float: right; width: 100px; text-align: right;">{joodb
printbutton}</div>
        <h4>{joodb field|sms_arduino}</h4>
      </th>
    </tr>
  </thead>
  <tbody>
    <tr>
      <td><div class='small'>Date: {joodb fecha_arduino}</div>
        </div>{joodb field|sms_arduino}</div>
      </td>
    </tr>
  </tbody>
</Table>
<div class="block">
  <dl>
</dl>
</div>
<p>{joodb backbutton}</p>
```

BUSQUEDA USUARIO

```
<!-- JooDatabase: initial template for new databases -->
<!-- see components/com_joodb/assets/joodb.css for style definitions -->
<Table>
  <thead>
    <tr>
      <th>
        <div style="float: right; width: 100px; text-align: right;">{joodb
printbutton}</div>
        <h4>{joodb field|nombre_usuario}</h4>
      </th>
    </tr>
```



```

</thead>
<tbody>
<tr>
  <td><div><div style="float:right;">
    </div>{joodb field|apellido_usuario}</div>
  </td>
</tr>
<tr>
</tr>
</tbody>
</Table>
<div class="block">
  <dl>

<dt>Direccion_usuario:</dt>
<dd>{joodb field|direccion_usuario}</dd>
<dt>Discapacida_usuario:</dt>
<dd>{joodb field|discapacida_usuario}</dd>
<dt>Problemas_medicos:</dt>
<dd>{joodb field|problemas_medicos}</dd>
<dt>Cobertura_celular:</dt>
<dd>{joodb field|cobertura_celular}</dd>
<dt>Telef_fijo_usuario:</dt>
<dd>{joodb field|telef_fijo_usuario}</dd>
<dt>Oper_fijo_usuario:</dt>
<dd>{joodb field|oper_fijo_usuario}</dd>
  <dt>Telef_movil_usuario:</dt>
<dd>{joodb field|telef_movil_usuario}</dd>
<dt>Oper_movil_usuario:</dt>
<dd>{joodb field|oper_movil_usuario}</dd>
<dt>Numero_arduino_us:</dt>
<dd>{joodb field|numero_arduino_us}</dd>
</dl>
</div>
<p>{joodb backbutton}</p>

```

ANEXO 7

PRINT-TEMPLATE

BUSQUEDA CONTACTO

<!-- JooDatabase: initial template for new databases -->

<!-- see comomponents/com_joodb/assets/joodb.css for style definitions -->

```

<Table style="width: 100%;">
  <tbody>
    <tr>
      <th>
        <big>{joodb field|nombre_contacto}</big>
      </th>
    </tr>
    <tr class="odd">
      <td><div><div style="float:right;">
        </div>{joodb field|apellido_contacto}</div>
      </td>
    </tr>
  </tbody>
</Table>
<div class="block">
  <dl>
    <dt>Direccion_contacto:</dt>
    <dd>{joodb field|direccion_contacto}</dd>
    <dt>Telef_fijo_contacto:</dt>
    <dd>{joodb field|telef_fijo_contacto}</dd>
    <dt>Oper_fijo_contacto:</dt>
    <dd>{joodb field|oper_fijo_contacto}</dd>
    <dt>Telef_movil_contacto:</dt>
    <dd>{joodb field|telef_movil_contacto}</dd>
    <dt>Oper_movil_contacto:</dt>
    <dd>{joodb field|oper_movil_contacto}</dd>
    <dt>Numero_arduino_co:</dt>
    <dd>{joodb field|numero_arduino_co}</dd>
  </dl>
</div>

```

BUSQUEDA EVENTO

```

<!-- JooDatabase: initial template for new databases -->
<!-- see comcomponents/com_joodb/assets/joodb.css for style definitions -->
<Table style="width: 100%;">
  <tbody>
    <tr>
      <th>
        <big>{joodb field|sms_arduino}</big>
      </th>
    </tr>

```

```

<tr class="odd">
  <td><div class='small'>Date: {joodb fecha_arduino}</div>
    </div>{joodb field|sms_arduino}</div>
  </td>
</tr>
<tr>
</tbody>
</Table>
<div class="block">
  <dl>
</dl>
</div>

```

BUSQUEDA USUARIO

```

<!-- JooDatabase: initial template for new databases -->
<!-- see comcomponents/com_joodb/assets/joodb.css for style definitions -->
<Table style="width: 100%;">
  <tbody>
    <tr>
      <th>
        <big>{joodb field|nombre_usuario}</big>
      </th>
    </tr>
    <tr class="odd">
      </div>{joodb field|apellido_usuario}</div>
    </td>
  </tr>
  <tr>
  </tbody>
</Table>
<div class="block">
  <dl>
<dt>Nombre_usuario:</dt>
<dd>{joodb field|nombre_usuario}</dd>
<dt>Apellido_usuario:</dt>
<dd>{joodb field|apellido_usuario}</dd>
<dt>Direccion_usuario:</dt>
<dd>{joodb field|direccion_usuario}</dd>
<dt>Discapacida_usuario:</dt>
<dd>{joodb field|discapacida_usuario}</dd>
<dt>Problemas_medicos:</dt>
<dd>{joodb field|problemas_medicos}</dd>

```

```
<dt>Cobertura_celular:</dt>
<dd>{joodb field|cobertura_celular}</dd>
<dt>Telef_fijo_usuario:</dt>
<dd>{joodb field|telef_fijo_usuario}</dd>
<dt>Oper_fijo_usuario:</dt>
<dd>{joodb field|oper_fijo_usuario}</dd>
<dt>Oper_movil_usuario:</dt>
<dd>{joodb field|oper_movil_usuario}</dd>
<dt>Numero_arduino_us:</dt>
<dd>{joodb field|numero_arduino_us}</dd>
</dl>
</div>
```

ANEXO 8

```
{source}
```

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
```

```
<html>
```

```
<head>
```

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
```

```
<title>Untitled Document</title>
```

```
<script>setTimeout('document.location.reload()',10000); </script>
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

```
<?php
```

```
$conexion = mysql_connect("localhost", "root", "");
```

```
mysql_select_db("sitio_teleasistencia",$conexion);
```

```
$c_sol="SELECT * FROM tele_arduino";

$r_sol = mysql_query($c_sol);

$n = mysql_num_rows($r_sol);

$_SESSION['total'] = $n;

if($_SESSION['total'] > $_SESSION['ultimo_total']){

    $a_sol="SELECT sms_arduino FROM tele_arduino";

    $b_sol=mysql_query($a_sol);

    $e_sol=$n-1;

    $d=mysql_result ($b_sol, $e_sol);

    $total = $_SESSION['total'] - $_SESSION['ultimo_total'];

    echo "<script language=\"JavaScript\">\n";

    echo "alert('Estimado Usuario, Le notificamos que tiene ".$total." mensajes pendientes por revisar, el ultimo recibido es ".$d." '); \n";

    echo "</script>";

    echo ' El ultimo mensaje recibido es:';

    echo $d;

    $_SESSION['ultimo_total'] = $_SESSION['total'];

}

?>
{/source}
```