



CARRERA:

INGENIERÍA EN SISTEMAS

Tesis previa a la obtención de los títulos de:

Ingeniero en Sistemas con mención Informática para la Gestión

Ingeniero en Sistemas con mención Telemática

TEMA:

**Sistema de alertas sobre el comportamiento área de servicio al
cliente de una empresa de servicio**

AUTORES:

Rita Mariana Carrasco Gusqui

Fernando Antonio Valdez Solórzano

DIRECTOR:

Ing. Miguel Quiroz

Guayaquil - Ecuador

2014

DEDICATORIA

Esta Tesis está dedicada al Creador de Todo a DIOS y a mi Familia.

Rita Mariana Carrasco Gusqui

DEDICATORIA

Esta Tesis es dedicada a Dios Todopoderoso, a mi madre y a todos mis seres queridos que de alguna manera siempre han estado dándome su apoyo y siendo un soporte incondicional en cada paso que doy; enrumbando mi vida hacia el lado positivo de la excelencia.

Fernando Antonio Valdez Solórzano

AGRADECIMIENTO

Gracias a:

DIOS por darme la sabiduría y haber proveído todos los recursos económicos para poder culminar mi carrera.

MIS PADRES por brindarme su apoyo y demostrarme que con esfuerzo se alcanza los sueños.

MIS HERMANAS ustedes son mis grandes amigas, gracias por siempre creer en mí.

FERNANDO VALDEZ mi compañero de Tesis y amigo, gracias por haberte esforzado y compartir este sueño conmigo.

A MIS MAESTROS DE LA UPS por compartir sus conocimientos y valores, especialmente al Ing. Miguel Quiroz que nos guio en el desarrollo del proyecto.

Rita Mariana Carrasco Gusqui

AGRADECIMIENTO

A Dios por estar conmigo guiándome en cada paso que doy, iluminar mi mente, fortalecer mi corazón y por haber puesto en mi vida aquellas personas que han sido mi compañía y soporte durante todo mi periodo académico. A mi madre María del Carmen Solórzano Montalvo por estar siempre a mi lado en los momentos más importantes y guiarme por el buen camino de la vida.

A mi padre Fernando Antonio Valdez Requena por enseñarme que la vida está llena de altos y bajos. A mis hermanos Mario y Doménica Valdez por creer en mí y siempre brindándome su apoyo incondicional y paciencia.

Gracias a mi familia por darme una carrera para mi futuro, todo esto se lo debo a ustedes. Mi más sinceros agradecimientos a mis profesores que nos supieron inculcar todos sus conocimientos a lo largo de la carrera.

A mi compañera y amiga Mariana Carrasco por su paciencia y compromiso en el desarrollo de este trabajo de investigación que nos realizará como profesionales de éxito, porque en esta armonía grupal lo hemos logrado.

Fernando Antonio Valdez Solórzano

CERTIFICADO DEL TUTOR DE TESIS

En mi calidad de Tutor de Tesis de Grado, nombrado por el Consejo Directivo de la Carrera de Ingeniería en Sistemas.

CERTIFICO:

Que he analizado el Proyecto de Grado presentado por el/los egresados(as) **CARRASCO GUSQUI RITA MARIANA** y **VALDEZ SOLORZANO FERNANDO ANTONIO** como requisito previo para optar por el título de Ingeniero cuyo tema es:

Sistema de alertas sobre el comportamiento área de servicio al cliente de una empresa de servicio

Considero aprobado el trabajo en su totalidad.

Presentado por:

Carrasco Gusqui Rita Mariana

060401918-2
Cédula de ciudadanía N°

Valdez Solórzano Fernando Antonio

092494372-3
Cédula de ciudadanía N°

Tutor: Ing. Miguel Quiroz

Guayaquil, Junio del 2014.

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros Rita Mariana Carrasco Gusqui y Fernando Antonio Valdez Solórzano, declaramos en forma libre y voluntaria que el presente trabajo de tesis **“Sistema de alertas sobre el comportamiento área de servicio al cliente de una empresa de servicio”** es de nuestra autoría, y que hemos consultado las referencias bibliográficas incluidas en este documento.

Guayaquil, Junio del 2014

Rita Mariana Carrasco Gusqui

Fernando Antonio Valdez Solórzano

RESUMEN

En la actualidad brindar un buen servicio por parte de la compañía a los clientes se ha convertido en una estrategia de mercado para las mismas, esto debido a que un cliente cuando queda satisfecho se aseguran de impartir una buena imagen de los productos o servicios que ofrezcan, dando paso a la fidelización hacia la empresa.

Es notable que la mayor parte de clientes que pierde una compañía es por haberse sentido despreciados por el personal que los asistió o que no se les escuchó sus intereses, cuando se recibe una buena atención, o se soluciona un inconveniente de forma eficaz y de forma profesional, el cliente olvida el problema e incluso se atreve a recomendar a la compañía.

El impacto que ha causado el término de buen servicio al cliente ha conllevado a la Organización Internacional de Normalización ISO, crear estándares para la satisfacción a las que muchas de las empresas se han sometido; por tanto, se presenta la propuesta de tesis **Sistema de alertas sobre el comportamiento área de servicio al cliente de una empresa de servicio**; la cual, combina dos aspectos: por un lado el hardware, el cual es el encargo de monitorear los pulsos cardiacos de un determinado empleado, procesarlos, enviarlos y receptorlos; luego combinarlo con el software, en el momento que se detecte una alteración en el estado normal de las pulsaciones invocar a la cámara web para que de inicio a la grabación de la controversia, almacenarla e informar vía correo electrónico de las anomalías al personal encargado del área de servicio al cliente, quedando como evidencia para que el mismo tome las correcciones pertinentes en caso de demostrarse que se ha incurrido en una falta.

El hardware está formado por dos partes: la primera que es la **caja de recepción** que se compone: por la *fuentes de alimentación* usamos un regulador de voltaje LM7805, que reduce el voltaje de 12 voltios a 5 voltios DC el requerido para funcionamiento de las siguientes etapas, *comunicación* se conforma por dos puntos módulo RLP-434 recepta la señal inalámbrica enviada desde la pulsera y la convierte a una señal USART - TTL, la segunda MAX232, cuya función es convertir las señales eléctricas enviadas desde el PIC16F876 a la computadora; finalmente el *micro controlador* 16F876A para el manejo de la recepción de señales provenientes del módulo TLP-434; la segunda la **pulsera** compuesta de cinco etapas: el *transductor* para obtener el pulso cardiaco se emplea un micrófono electret que convierte las señales sonoras a señales eléctricas; el *circuito transductor* es alimentado por VCC proveniente de la alimentación del sistema, por medio de una resistencia de 10k para limitar la corriente; el *acondicionador de señal* es un amplificador operacional, el *micro-controlador* es el LM324 chip que posee cuatro amplificadores operacionales, es económico, y de grandes prestaciones contra el ruido, la *comunicación* se define como la etapa que recibe los resultados obtenidos desde la etapa controladora y los envía al receptor se emplea el módulo TLP-434 la *alimentación* es de 6v. la velocidad que se emplea es de 1200 bps con el fin de disminuir el riesgo de pérdida de datos en la transmisión, y la *alimentación*, se la realiza mediante la pila CR2032; las dos partes se comunican vía inalámbrica.

ABSTRACT

Currently providing a good service from the company to the customers has become a marketing strategy for them this because when a customer is satisfied ensure that these impart a good image of the goods or services offer, leading to loyalty towards the company.

It is notable that the majority of customers you lose a company is to have felt scorned by the staff who attended or who were not listened to their interests, when receiving good care, or inconvenient effectively and so solves professional, the client forgets the problem and even dares to recommend the company.

The impact caused the end of good customer service has led to the International Organization for Standardization ISO, create standards for the satisfaction that many companies have had, so the thesis proposal alert system is presented on behavior customer service area of a service company, which combines two aspects for the hardware side, which is tasked with monitoring cardiac pulse of a particular employee, process, send and receptorlos to combine with the software the moment an alteration is detected in the normal state of pulse invoke the web camera to start recording to the dispute, store and report via email of the anomalies personnel manager customer service area, leaving as evidence so that it take the necessary corrections if shown to have been committed a foul.

The hardware consists of two parts: the first is the reception box comprises: the power supply for use LM7805 voltage regulator, which reduces the voltage of 12 volts DC to 5 volts required for operation of the following stages, communication is shaped by two points RLP-434 module

recepta the wireless signal sent from the bracelet and makes a USART signal - TTL, the second MAX232, whose function is to convert the electrical signals sent from the PIC16F876 to the computer; 16F876A finally the micro controller to manage the reception of signals from the TLP-434 module; the second bracelet consists of five stages: the transducer to get the heartbeat of an electret microphone that converts sound into electrical signals to be used; The transducer circuit is powered by DC power from the system through a 10K resistor to limit current; signal conditioner is an operational amplifier, the micro-controller is the LM324 chip that has four operational amplifiers, is economical, and high performance against noise, communication is defined as the stage that receives the results obtained from the controlling step and sent to the receiver the TLP-434 power module is used 6v. the speed used is typically 1200 bps order to reduce the risk of data loss in the transmission, and the power, it is carried by CR2032; the two parties are communicating wirelessly.

1 Tabla de contenido

DEDICATORIA	II y III
AGRADECIMIENTO	IV y V
CERTIFICADO DE TUTOR DE TESIS	VI
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	VII
RESUMEN	VIII y IX
ABSTRACT	X y XI
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1	3
DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1 Antecedentes de la investigación	3
1.1.1 <i>Estudio Inicial del Servicio de Atención al Cliente en las Empresas</i>	3
1.2 Problema de Investigación	4
1.2.1 <i>Planteamiento del Problema</i>	4
1.2.2 <i>Formulación del Problema</i>	5
1.2.3 <i>Sistematización del Problema</i>	5
1.3 Objetivos de la Investigación	6
1.3.1 <i>Objetivo General</i>	6
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	6
1.4 Justificación de la Investigación	7
CAPITULO 2	11
2.1 Marco Teórico	11
2.1.1 <i>Servicio al cliente</i>	11
2.1.2 <i>Protocolo Real Time Streaming Protocol (RTSP)</i>	20
2.1.3 <i>Conceptos Médicos</i>	26
2.1.4 <i>Hardware empleado para el desarrollo del proyecto</i>	30
2.1.5 <i>Diagrama de estados MIDLET</i>	55
2.1.6 <i>Componentes</i>	56
2.2 Marco Conceptual	58
2.3 Formulación de Hipótesis y Variables	61
2.3.1 <i>Hipótesis</i>	61
2.4 Matriz CAUSA-EFECTO	62

2.5	Variables	64
2.5.1	Variable Independiente.....	64
2.5.2	Variables Dependientes.....	64
CAPITULO 3		65
MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN		65
3.1	Tipo de Estudio	65
3.1.1	Investigación correlacional.....	65
3.1.2	Investigación de campo.....	65
3.2	Fuentes y técnicas para la recolección de la información	66
3.2.1	Fuentes de recolección de la información.....	66
3.2.2	Técnicas de recolección de la información.....	66
3.3	Población y muestra	72
3.4	Tratamiento de la información	73
3.5	Resultado esperado	73
CAPITULO 4		74
4.1	Detalle	74
4.2	Descripción general de la arquitectura	74
4.2.1	<i>Diagrama de bloques</i>	74
4.2.2	<i>Diagrama de actividades</i>	76
4.2.3	<i>Diagrama de eventos</i>	77
4.2.4	<i>Diagrama de casos de uso</i>	78
4.2.5	<i>Diagrama de interacción</i>	90
4.2.6	<i>Diseño de la arquitectura</i>	91
4.2.7	<i>Capa de levantamiento</i>	93
4.2.8	<i>Capa de presentación</i>	94
4.2.9	<i>Descripción general de ventanas y menús de la aplicación móvil.</i>	94
CAPITULO 5		102
5.1	Resultados de la encuesta a 242 personas entre empleados y clientes	102
CAPITULO 6		113
6	Conclusiones y Recomendaciones	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Reporte Tecnológico 2013	8
Figura 2.2 Personal involucrado en la atención al cliente	13
Figura 2.3 Proceso de la organización de la atención al cliente	18
Figura 2.4 Esquema RTSP	22
Figura 2.5 Estados del cliente	25
Figura 2.6 Estados del servidor	26
Figura 2.7 Caja de recepción	30
Figura 2.8 Pulsera	31
Figura 2.9 Diagrama de etapas	31
Figura 2.10 Contracción y dilatación de la arteria cubital	32
Figura 2.11 Micrófono Electret	33
Figura 2.12 Micrófono Electret	34
Figura 2.13 Esquema de conexión del micrófono Electret	34
Figura 2.14 Micrófono Electret ubicado en el PCB	35
Figura 2.15 LM324	36
Figura 2.16 Configuración del LM324	36
Figura 2.17 Comparador de voltaje	37
Figura 2.18 Diseño del PCB para el circuito acondicionador de señal	38
Figura 2.19 Circuito acondicionador de señal	38
Figura 2.20 Familia de Microchip	41
Figura 2.21 Módulo XBEE	43
Figura 2.22 Módulo TLP -434	43
Figura 2.23 Conexión del módulo TLP-434 a la salida del módulo controlador	44
Figura 2.24 Conexión del módulo al controlador	45
Figura 2.25 Pilas CR2032	45
Figura 2.26 Portapilas	46
Figura 2.27 Diagrama de bloques receptor de pulso cardiaco	47
Figura 2.28 Conexiones del regulador 7805	48
Figura 2.29 Diagrama de conexión de etapa reguladora de voltaje	49
Figura 2.30 Diagrama de conexión para el circuito MAX232	50
Figura 2.31 PIC 16F876	51
Figura 2.32 Etapa de control	52
Figura 2.33 Placa del circuito impreso para el receptor	53
Figura 2.34 Circuito impreso con los componentes montados	54
Figura 2.35 Diagrama de estados MIDLET	55

Figura 2.36 Componentes del J2ME	58
Figura 4.37 Diagrama de bloques de la aplicación	74
Figura 4.38 Diagrama de bloques del sistema	75
Figura 4.39 Diagrama de actividades del sistema	76
Figura 4.40 Caso de uso gestión del sistema de alertas	80
Figura 4.41 Caso de uso configuración del sistema	80
Figura 4.42 Caso de uso búsqueda por filtros	81
Figura 4.43 Caso de uso usuarios	81
Figura 4.44 Diagrama de interacción gestión del sistema de alertas	90
Figura 4.45 Diagrama de bloques de la aplicación	91
Figura 4.46 Icono para la ejecución del aplicativo	94
Figura 4.47 Pantalla de inicio de la aplicación	94
Figura 4.48 Icono de usuario	95
Figura 4.49 Pantalla de visualización de usuario	95
Figura 4.50 Icono de búsqueda	96
Figura 4.51 Pantalla de búsqueda por filtro	96
Figura 4.52 Pantalla de búsqueda de lista de incidencias	97
Figura 4.53 Icono de configuraciones	97
Figura 4.54 Pantalla de configuraciones	98
Figura 4.55 Icono de visualización de video en tiempo real	98
Figura 4.56 Pantalla de visualización de video de lo que ocurre en tiempo real.	99
Figura 4.57 Pantalla web de creación de usuarios	100
Figura 4.58 Pantalla de envío de mensajes de alertas	100
Figura 4.59 Pantalla de envío de mensajes de alertas	101
Figura 5.60 Porcentajes de la pregunta #1 dirigida a empleados	103
Figura 5.61 Porcentajes de la pregunta #2 dirigida a empleados	104
Figura 5.62 Porcentajes de la pregunta #3 dirigida a empleados	105
Figura 5.63 Porcentajes de la pregunta #4 dirigida a empleados	106
Figura 5.64 Porcentajes de la pregunta #5 dirigida a empleados	107
Figura 5.65 Porcentajes de la pregunta #1 dirigida a clientes	108
Figura 5.66 Porcentajes de la pregunta #2 dirigida a clientes	109
Figura 5.67 Porcentajes de la pregunta #3 dirigida a clientes	110
Figura 5.68 Porcentajes de la pregunta #4 dirigida a clientes	111
Figura 5.69 Porcentajes de la pregunta #5 dirigida a clientes	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Matriz Causa – Efecto	62
Tabla 3.2 Formato de encuesta dirigida al personal de atención al cliente	68
Tabla 3.3 Formato de encuesta dirigida a los clientes de la compañía	70
Tabla 4.4 Diagrama de eventos del caso de uso configuración	77
Tabla 4.5 Diagrama de eventos del caso de uso usuarios	77
Tabla 4.6 Diagrama de eventos del caso de uso búsqueda mediante filtros	78
Tabla 4.7 Listado de actores	79
Tabla 4.8 Configuración del sistema	82
Tabla 4.9 Búsqueda por filtros	83
Tabla 4.10 Usuarios	84
Tabla 4.11 Cambio de dirección IP	85
Tabla 4.12 Selección del tipo de filtro	87
Tabla 4.13 Visualización de usuarios	88
Tabla 4.14 Diccionario de datos de tabla persona	91
Tabla 4.15 Diccionario de datos de tabla alerta	92
Tabla 4.16 Diccionario de datos de tabla gcm_usuarios	93
Tabla 5.17 Resultados de la pregunta #1 dirigida a empleados	102
Tabla 5.18 Resultados de la pregunta #2 dirigida a empleados	103
Tabla 5.19 Resultados de la pregunta #3 dirigida a empleados	104
Tabla 5.20 Resultados de la pregunta #4 dirigida a empleados	105
Tabla 5.21 Resultados de la pregunta #5 dirigida a empleados	106
Tabla 5.22 Resultados de la pregunta #1 dirigidas a clientes	107
Tabla 5.23 Resultados de la pregunta #2 dirigidas a clientes	108
Tabla 5.24 Resultados de la pregunta #3 dirigidas a clientes	109
Tabla 5.25 Resultados de la pregunta #4 dirigidas a clientes	110
Tabla 5.26 Resultados de la pregunta #5 dirigidas a clientes	111

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de tesis, se basa en una propuesta y desarrollo de solución que colabore con los líderes del área de atención al cliente para estar en todo momento informados de la manera de atender a su personal, que los dirija hacia la excelencia con personal que tenga las intenciones de servir a los demás de forma eficiente y siempre demostrando profesionalismo, en la actualidad el tema de un buen servicio al cliente ha ayudado al crecimiento económico de las compañías.

Es por ello, que se presenta el tema de tesis **Sistema de alertas sobre el comportamiento área de servicio al cliente de una empresa de servicio**, está conformada por dos partes hardware y software, las mismas que trabajan en conjunto, el hardware que cuenta con dispositivos denominados pulsera y receptor, la primera que es la encargada del monitoreo de los pulsos cardiacos, el procesamiento y el envío de estados de alerta y el segundo que es el encargado de recibir los datos enviados desde la pulsera, los pulsos cardiacos son tomados al personal de servicio al cliente en un estado de tranquilidad cuando estos se alteran por cualquier situación, entra la parte de software que invoca a la activación de la cámara web del servidor el mismo que dará inicio a la grabación de forma inmediata, esta grabación es almacenada y por medio

de un portal que brinda el beneficio de poder ser observado ya sea desde un teléfono móvil con sistema operativo ANDROID o una PC, se puede visualizar lo almacenado acorde a cada usuario registrado. Una vez concluido el lapso de grabación se enviará una notificación al personal encargado del área de servicio al cliente mediante un correo electrónico de que se ha generado una situación.

CAPITULO 1

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes de la investigación

1.1.1 Estudio Inicial del Servicio de Atención al Cliente en las Empresas

Desde los años 1946, el término de atención al cliente ya daba sus primeros indicios con la creación de estándares proporcionado por la Organización Internacional de Normalización ISO, esto con el fin de que los clientes queden satisfechos con la atención recibida por las empresas, a nivel mundial la atención o servicio al cliente es un término que se considera primordial para incrementar su cartera de clientes, y por ende sus ingresos económicos.

Según el autor HUMBERTO SERNA GÓMEZ (2006, p.19) define que:

“El servicio al cliente es el conjunto de estrategias que una compañía diseña para satisfacer, mejor que sus competidores, las necesidades y expectativas de sus clientes externos”.

Aunque el concepto de servicio al cliente ha ido evolucionando con el pasar de los años, estos giran siempre alrededor de un cliente, al inicio solo se buscaba prestarle la atención más minuciosa, tratando sobre

todos los medios cubrir los requerimientos del cliente y basándose en el concepto del **CLIENTE SIEMPRE TIENE LA RAZÓN**, hoy en día este concepto ha ampliado sus metas, las empresas tratan de anticiparse a los deseos y las necesidades organizando una serie de procedimientos que conduzcan hacia la fidelidad por parte de los clientes.

Según Diario hoy (2010, p.3) indicó que:

“En la actualidad las empresas en el Ecuador y el mundo se basan en la Norma ISO 9001 que especifica los requisitos para los sistemas de gestión de la calidad aplicables a toda organización que necesite demostrar su capacidad para proporcionar productos que cumplan los requisitos de sus clientes y los reglamentarios que le sean de aplicación, con el objetivo de aumentar la satisfacción del cliente”

1.2 Problema de Investigación

1.2.1 Planteamiento del Problema

En el mercado competitivo en el que se desenvuelven las empresas nacionales e internacionales, es necesario que las mismas se sometan a cambios que mejoren su forma de presentarse ante los clientes y por ende emplear estrategias de mercado y buen trato por parte de los asesores o ejecutivos de cuenta del área de servicio al cliente; que ayuden a atraer clientes de manera masiva pero no solo que estos estén por una o dos compras, sino más bien cubren la mayor cantidad de áreas que hagan que las personas se sientan completamente satisfecho en

cuanto a sus necesidades, obteniendo con esto la fidelidad, que es el punto medio entre el éxito o el fracaso de un negocio.

1.2.2 Formulación del Problema

¿En qué medida favorecerá el empleo de un sistema de alertas que notifique el temperamento del personal del servicio al cliente hacia un usuario final o cliente para mejorar la calidad de servicio brindada por una determinada empresa?

1.2.3 Sistematización del Problema

- ▣ ¿Cómo influye el temperamento del personal del área de servicio al cliente al momento de brindar atención a las personas?
- ▣ ¿Cómo afecta a las empresas no contar con estrategias tecnológicas que apoyen a mejorar la calidad del servicio al cliente?
- ▣ ¿Cómo colabora con los administrativos encargados del manejo de una empresa de servicio contar con una herramienta que ayude con la visualización de un mal comportamiento de su personal con los clientes?
- ▣ ¿Cuán factible es implementar un sistema de alertas dentro de una empresa, que permita medir el comportamiento del personal sobre la atención al cliente?

- ▣ ¿Qué medidas debe tomar la empresa de servicios para la implementación del sistema de alerta sobre el comportamiento del área de servicio al cliente?
- ▣ ¿Qué desventajas se presentan ante la implementación del sistema de alertas sobre el comportamiento del área de servicio al cliente?
- ▣ ¿Qué ventajas se presentan al contar con un sistema que permita almacenar grabaciones de situaciones de mal comportamiento de un personal de atención al cliente?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Diseñar un sistema de alertas con la capacidad de interpretar las emociones del personal para mantener y atraer clientes a la empresa, mediante el correcto trato que proporciona el departamento de Servicio al Cliente.

1.3.2 Objetivos Específicos

- ▣ Desarrollar una pulsera que se acomode a la muñeca del personal de servicio al cliente para la transmisión de señales de su comportamiento.

- ❑ Desarrollar un receptor de señales emitidas por la pulsera electrónica.
- ❑ Interpretar y emitir una alerta hacia un computador desde el componente electrónico.
- ❑ Enviar una alerta de mal servicio mediante un servidor SMTP al Jefe de Talento Humano o Jefe de atención al cliente para que tome las medidas pertinentes ante un determinado inconveniente.
- ❑ Permitir la activación de la grabación de un suceso mediante una cámara IP al activarse la alerta de mal servicio.
- ❑ Presentar desde un dispositivo móvil con sistema operativo Android las grabaciones almacenadas de acuerdo al usuario seleccionado.

1.4 Justificación de la Investigación

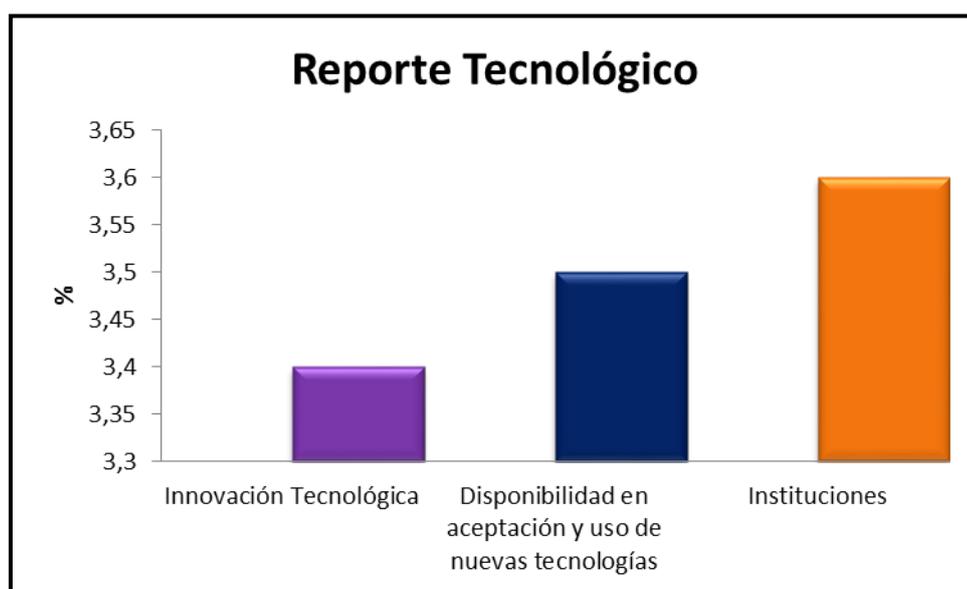
Desde el punto de vista tecnológico

Con el avance tecnológico en que nos encontramos en el mundo actual es imposible mantenerse al margen de esta situación, para las grandes empresas internacionales implementar herramientas tecnológicas que colaboren con sus tareas cotidianas como el control del personal, elaboración de informes, entrega de servicios, etc. es un hecho normal; sin embargo, el Ecuador muestra un poco de estancamiento al momento

de emplear tecnología e invertir en herramientas que colaboren con su progreso empresarial, lo consideran como un gasto que trae poco o nada de beneficios.

Según un artículo del diario hoy emitido el 9 de septiembre del 2013, dirigido a la Escuela de Postgrado en Administración de Empresas (ESPAE), entidad encargada de la administración de las encuestas, entrega las siguientes estadísticas.

Figura 1.1 Reporte Tecnológico 2013



Nota: En esta gráfica se muestra un reporte tecnológico en el Ecuador en el año 2013. Elaborado por: Sara Wong encargada del departamento de estadísticas. (2013)

La gráfica muestra que el porcentaje que obtiene Ecuador es bajo, con respecto a otros países sudamericanos; ubicándolo en uno de los países con poco acceso e inversión en herramientas tecnológicas, en base a lo

expuesto al proponer un sistema de alertas sobre el comportamiento del área de servicio al cliente de una empresa de servicio, se convierte en una alternativa optima que colaboraría de forma tecnológica no solo con el progreso de la empresa sino que también con el país.

Desde el punto de vista empresarial

La atención al cliente es un punto que requiere sumo esmero por parte de las empresas sin importar el tamaño de la misma puesto que al mantener un cliente insatisfecho con respecto al servicio que reciben reduciría la posibilidad de pertenecer a su grupo de clientes, teniendo en cuenta que sin una cartera amplia de clientes esta no tendría un progreso económico.

Según comentarios emitidos por Roberto Crotti del blog del Forum Mundial Económica, al brindar un buen servicio al cliente se obtienen múltiples beneficios como:

- ❑ Mayor volumen de negocio y beneficios.
- ❑ Proyección de mejor imagen corporativa.
- ❑ Se diferencia positivamente de la competencia.
- ❑ Aumento de cartera de cliente por el comentario de otros clientes.
- ❑ Fidelidad de clientes ya existentes.
- ❑ Menos quejas y reclamaciones.
- ❑ Menor rotación de personal.

En base a lo expuesto es necesario siempre implementar técnicas que ayuden con esta circunstancia, es por ello que la propuesta de tesis de un sistema de alertas sobre el comportamiento del área de servicio al cliente de una empresa de servicio se convierte en una buena opción en la que las empresas de servicios se pueden apoyar para en caso de malos tratos al cliente tomar medidas correctivas de forma inmediata, con poca inversión.

Es evidente que uno de los factores que influyen en el desarrollo de un país son las empresas y su aporte económico que estas brindan, cada vez que tienen un acierto en su forma de administrarlas indirectamente benefician al país.

Desde el punto de vista educativo

La propuesta de tesis de un sistema de alertas sobre el comportamiento del área de servicio al cliente de una empresa de servicio, emplea elementos electrónicos simples, que en conjunto con software y redes WIFI permiten lograr un proyecto de mucha utilidad, dando paso a que la investigación quede abierta para mejoras de futuras investigaciones.

CAPITULO 2

MARCO DE REFERENCIA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Servicio al cliente

Según la autora PEREZ TORRES VANESA CAROLINA (2008, p.6) define que:

“La atención al cliente es el conjunto de actividades desarrolladas por las organizaciones con orientación al mercado, encaminadas a identificar las necesidades de los clientes en la compra para satisfacerlas, logrando de este modo cubrir expectativas, y por tanto crear o incrementar la satisfacción de nuestros clientes”

Con la ayuda de lo expuesto por la autora podemos definir al servicio al cliente como una serie de estrategias en las que se basa una compañía para lograr una atención de calidad que conlleva a tener clientes no solo satisfechos sino también con deseos de regresar a realizar una segunda compra y de destacar con otras personas el buen trato recibido durante su compra.

¿Pero que es en sí una atención de calidad? Si nos damos cuenta este término va a ser medido en base a lo que el cliente esté recibiendo; por

lo tanto, es el encargado directo de determinarla, en la atención al cliente la calidad es el plus que hace que los clientes diferencien una empresa de lo que sus competidores puedan ofrecerles, cuando una compañía es dirigida por lograr la calidad en la atención al cliente tiene como objetivo principal reconocer los tipos de clientes que posee, identifica las necesidades y por supuesto las expectativas que este tiene con respecto a los productos o servicios que desea adquirir, logrando con esto cumplir lo esperado y en ocasiones hasta sobrepasar las expectativas del mismo.

Es importante tener en cuenta que la calidad debe estar basada en políticas, y normas que involucren a todo el personal de la compañía, teniendo en cuenta el mercado en el que se desenvuelve, y el tipo de negocio que opera, esto con el fin de que garantice la competitividad y por ende lograr mantenerse en el mercado.

2.1.1.1 Personal involucrado en la atención al cliente

A continuación se detalla una gráfica de los involucrados en una atención al cliente.

Figura 2.2 Personal involucrado en la atención al cliente



Nota: En esta gráfica se muestra los personajes que intervienen en un proceso de atención al cliente.

De acuerdo a la gráfica, podemos denotar que existe una clara relación entre cada uno de los elementos en donde el elemento central es el cliente, a continuación se detalla cada una de las partes:

▣ **Clientes.-** Dentro de este proceso, el cliente debe proporcionar la mayor cantidad de información al personal con respecto a sus necesidades y expectativa referente a lo que desea adquirir, puesto que son la fuente principal para que el empleado colabore con sus requerimientos.

▣ **Estrategias.-** Estas son los lineamientos que dirigen al personal de servicio al cliente para dar una atención de calidad, explicándoles las formas de mantener el equilibrio entre la oferta de la empresa y las necesidades del cliente.

❑ **Los sistemas.-** Estos hacen referencias a los recursos empleados de los que se basa el personal para proceder a la atención al cliente. Para que un sistema sea efectivo este debe ser pensado siempre en las necesidades del cliente.

❑ **El personal.-** Sin duda alguna este elemento es una de las piezas fundamentales para que la compañía logre sus objetivos de ventas, por lo tanto es importante que estos tengan ciertos rasgos en su personalidad, poseer habilidades de comunicación debido a que está en constante trato con otras personas, pero sobre todo paciencia puesto que está expuesta a diferentes tipos de personas, y por ende diferentes temperamentos, es importante que la compañía capacite constantemente a su personal para evitar situaciones de incomodidad para el cliente.

2.1.1.2 Características del personal de servicio al cliente

De acuerdo a lo manifestado por la autora SÁNCHEZ PILAR (2010, p.393) podemos indicar lo siguiente:

Entre las principales características podemos denotar las siguientes:

❑ **Habilidad para escuchar.-** Es importante que el personal tenga la habilidad para prestar toda su atención al cliente con el fin de

brindar un buen servicio y por ende mejorar la demanda que dan otras compañías con el mismo fin de negocio.

❏ **Habilidad para preguntar.-** Al ser el cliente la fuente de información directa del personal de servicio al cliente, es necesario que se les realice las preguntas pertinentes que ayude a entender lo que el cliente realmente necesita, siempre buscando la satisfacción del mismo mediante la atención de calidad.

❏ **Buen lenguaje corporal.-** Sin duda este punto es un factor que juega un papel importante en la relación entre el personal y el cliente, puesto que un saludo sincero sin incurrir en la exageración, o una sonrisa hace que el cliente sienta confianza, lo que ayuda al momento de que el mismo se exprese de forma natural con el personal.

❏ **Apariencia personal.-** El mostrar una buena imagen no solo por parte de la empresa sino también del personal que la conforma denota profesionalismo ante los ojos de los clientes.

❏ **Brindar la información correcta.-** Que el personal de servicio al cliente demuestre confianza en los conocimientos de lo que la empresa oferta ante los clientes permite que estos se conecten de una mejor forma con ellos, y con esto sea mucho más fácil satisfacer sus necesidades.

- ❏ **Puntual.-** Cuando un empleado de atención al cliente contesta de forma rápida y eficiente interrogantes por parte del cliente, da paso a presentar una solución ante las posibles dudas de compras de los clientes.

2.1.1.3 Ventajas de la buena atención al cliente.

Para un mejor entendimiento dividiremos los beneficios acorde a diferentes aspectos:

Para la empresa.- Entre las principales podemos denotar las siguientes:

- ❏ Sin emplear mucho dinero logra dar a conocer una mejor imagen ante otros clientes.
- ❏ Es un punto que lo diferencia de los competidores que tenga en el mercado actual.
- ❏ Reduce costos de marketing, puesto que cuando un cliente queda satisfecho comparte con sus conocidos la buena atención recibida por parte de la empresa.
- ❏ Si contaba con una cartera de clientes estos se mantienen fiel a la empresa porque se sienten satisfechos.
- ❏ Debe preocuparse menos por dar solución a sugerencias o reclamos por parte de los clientes.

- ❑ Se mantiene con su grupo selecto de vendedores puesto que no existe la necesidad de rotación.

- ❑ Incremento en sus ganancias.

Para el trabajador.- Entre las principales podemos denotar las siguientes:

- ❑ Recibe un mejor ambiente laboral, lo que hace que se esmere mucho más por mantener esta dinámica de trabajo.

- ❑ Al buscar la excelencia, de cierta forma se convierte en motivación para ellos, lo que hace que su autoestima mejore y por ende crezca profesionalmente.

- ❑ Menos rotación de personal lo que hace que sienta estabilidad.

Para el cliente.- Entre las principales podemos denotar las siguientes:

- ❑ Siente que la empresa lo considera como una parte importante de la misma, y que satisface sus necesidades.

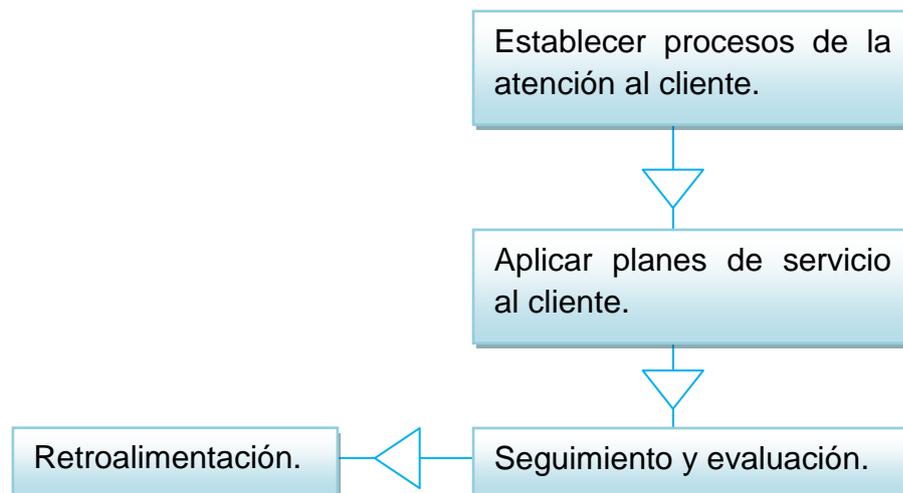
- ❑ Llena sus expectativas lo que hace que se fidelice a la empresa, obteniendo con esto un lugar fijo en donde comprar, y en donde sabe que lo harán sentir de lo mejor.

Para la sociedad.- Entre las principales podemos denotar las siguientes:

- ❑ Al obtener un poco de estabilidad económica la empresa, aporta con un granito de arena a la estabilidad económica del país.
- ❑ Mejora la competitividad del país, debido a que la empresa muestra de una forma efectiva sus productos.

2.1.1.4 Etapas en la organización de la atención al cliente

Figura 2.3 Proceso de la organización de la atención al cliente



Nota: En esta gráfica se muestra la organización en un proceso de atención al cliente.

El gráfico detalla claramente los pasos a seguir para dar paso a una buena atención cliente.

En primera instancia tenemos *Establecer procesos de la atención al cliente*, en esta fase lo que se realiza es indicar a cada una de las partes que integran la empresa y que forman parte de la atención al cliente el rol que va a cumplir dentro del mismo, se establecen normas y procedimientos, con el objeto de mantener una buena organización que conlleve a la calidad en los servicios.

Luego damos paso a *Aplicar planes de servicio al cliente*, en esta segunda fase lo que se hace es poner en marcha lo que se planificó en la fase anterior, es aquí donde se determina si realmente todo lo organizado va a tener éxito o no.

Como en todo hay que determinar paso a paso si lo puesto en marcha sigue el curso determinado, aquí se dan paso a cualquier clase de incógnitas y se determina si los procedimientos establecidos, políticas, etc. son los más adecuados, sino se procede a la retroalimentación para obtener a la final un servicio al cliente de buena calidad.

2.1.1.5 Importancia del servicio al cliente

Se han observado que los clientes son sensibles con el servicio que ofrece el personal de área de atención del cliente, por un buen servicio al cliente puede llegar a ser un elemento promocional para las ventas tan poderosas como los descuentos, la publicidad o la venta personal.

Atraer un nuevo cliente es aproximadamente seis veces más caro que mantener uno. Por lo que las compañías han optado por poner por escrito la actuación de la empresa.

Todas las personas que entran en contacto con el cliente proyectan actitudes que afectan a éste el representante de ventas al llamarle por teléfono, la recepcionista en la puerta, el servicio técnico al llamar para instalar un nuevo equipo o servicio en la dependencias, y el personal de las ventas que finalmente, logra el pedido. Consciente o inconsciente, el comprador siempre está evaluando la forma como la empresa hace negocios, cómo trata a los otros clientes y cómo esperaría que le trataran a él.

2.1.2 Protocolo Real Time Streaming Protocol (RTSP)

2.1.2.1 Definición

Es un protocolo de control de red diseñado para su uso en sistemas de entretenimiento y comunicaciones para el control de servidores de medios de transmisión. El protocolo se usa para establecer y controlar sesiones de medios entre los puntos finales. Los clientes de servidores de medios de emisión VCR-como comandos, tales como reproducir y pausa, para facilitar el control en tiempo real de la reproducción de archivos multimedia desde el servidor.

Según el autor Barceló José María (2008, p.196) nos manifiesta lo siguiente:

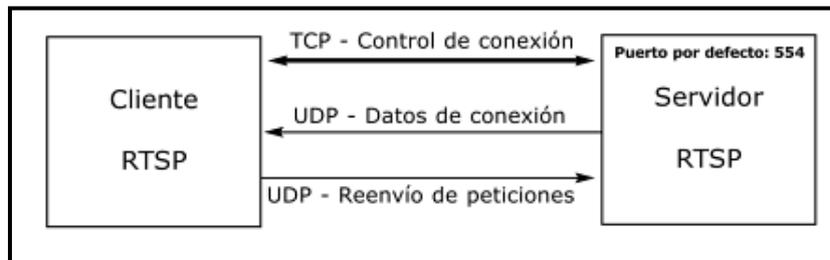
“El protocolo RTSP controla y establece tanto uno como varios streams sincronizados de datos multimedia, como pueden ser el audio y el video. No efectúa el envío de los datos, aunque el envío de información de control en medio de la transmisión de datos es posible. Lo que hace el RTSP es el control remoto a través de la red de los servidores de datos multimedia”

El protocolo soporta las siguientes operaciones:

- ❏ Recuperar contenidos multimedia del servidor:** El cliente puede solicitar la descripción de una presentación por HTTP o cualquier otro método. Si la presentación es multicast, la descripción contiene los puertos y las direcciones que serán usados. Si la presentación es unicast el cliente es el que proporciona el destino por motivos de seguridad.
- ❏ Invitación de un servidor multimedia a una conferencia:** Un servidor puede ser invitado a unirse a una conferencia existente en lugar de reproducir la presentación o grabar todo o una parte del contenido. Este modo es útil para aplicaciones de enseñanza distribuida dónde diferentes partes de la conferencia van tomando parte en la discusión.
- ❏ Adición multimedia a una presentación existente:** Particularmente para presentaciones en vivo, útil si el servidor puede avisar al cliente sobre los nuevos contenidos disponibles.

2.1.2.2 Esquema RTSP

Figura 2.4 Esquema RTSP



Nota: En esta gráfica se muestra un esquema claro de RTSP.

2.1.2.3 Propiedades RTSP

De acuerdo a lo expuesto por la autora LLORENTE SILVIA (2008, p.55) se llega a la siguiente conclusión:

RTSP tiene las siguientes propiedades:

- ❑ **Extensible:** nuevos métodos y parámetros pueden ser fácilmente añadidos al RTSP.
- ❑ **Seguro:** RTSP reutiliza mecanismos de seguridad web ya sea a los protocolos de transporte (TLS) o dentro del mismo protocolo. Todas las formas de autenticación http ya sea básica o basada en resumen son directamente aplicables.
- ❑ **Independiente del protocolo de transporte:** RTSP puede usar indistintamente protocolos de datagrama no fiables (UDP) o

datagramas fiables (RDP, no muy extendido) o un protocolo fiable orientado a conexión como el TCP.

- ❑ **Capacidad multi-servidor:** cada flujo multimedia dentro de una presentación puede residir en servidores diferentes, el cliente automáticamente establece varias sesiones concurrentes de control con los diferentes servidores, la sincronización la lleva a término la capa de transporte.
- ❑ **Control de dispositivos de grabación:** el protocolo puede controlar dispositivos de grabación y reproducción (p.ej cámaras IP RTSP).
- ❑ **Adecuado para aplicaciones profesionales:** RTSP soporta resolución a nivel de frame mediante marcas temporales SMPTE para permitir edición digital.

2.1.2.4 Métodos del RTSP

Entre los principales métodos podemos denotar los siguientes:

- ❑ **“SETUP”.-** En este proceso el servidor se encarga de asignar los recursos para dar inicio con el RTSP.
- ❑ **“PLAY”.-** Se da inicio a la transmisión de datos, acorde a los recursos asignados en el proceso anterior.
- ❑ **“PAUSE”.-** Se detiene la transmisión de datos, pero sin liberar los recursos asignados.

▣ **“TEARDOWN”**.- En este proceso se liberan recursos asignados y se da por terminado el proceso del RTSP.

2.1.2.5 Diagramas de estado de un cliente de RTSP

Un cliente puede estar en cuatro estados diferentes:

1. “Init”
2. “Ready”
3. “Playing”
4. “Recording”

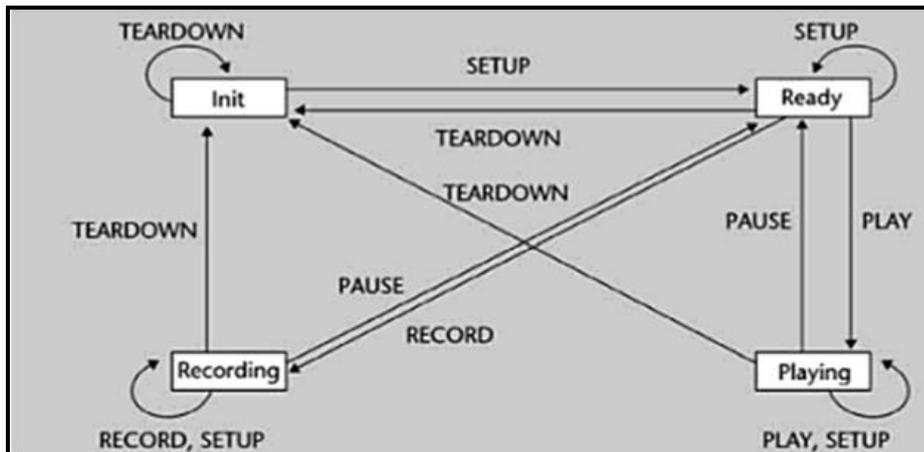
El primer estado indica que el cliente ha solicitado una petición “Setup”, y que está esperando recibir una respuesta por parte del servidor.

El segundo estado indica que se ha recibido una afirmación por parte del “Setup”, o que se recibió una notificación de “pause” ya sea en estado “play o record”.

En el tercer y cuarto estado indica que se ha recibido una contestación afirmativa por parte de los estados play y record respectivamente.

La siguiente ilustración muestra una petición por parte del cliente en donde recibe una contestación afirmativa.

Figura 2.5 Estados del cliente



Nota: En esta gráfica se muestra los estados del cliente del RTSP.

2.1.2.6 Diagramas de estado de un servidor de RTSP

Al igual que un cliente un servidor puede tener cuatro estados:

1. "Init"
2. "Ready"
3. "Playing"
4. "Recording"

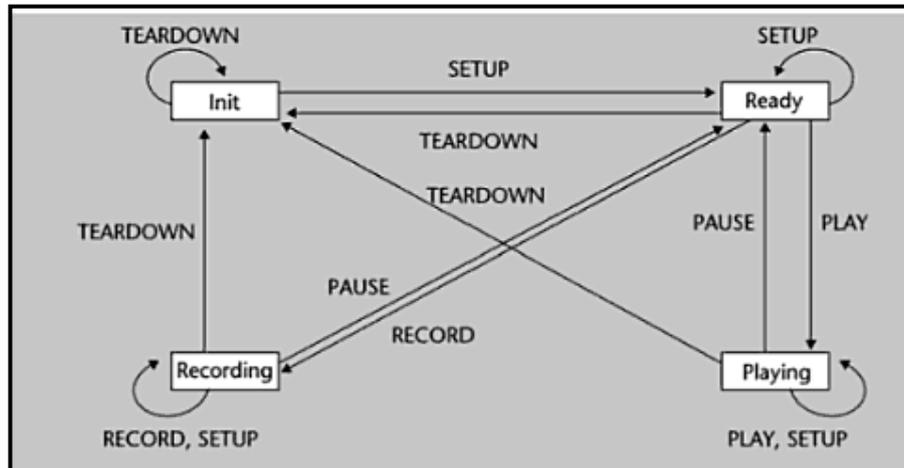
El primer estado significa que el servidor está esperando una orden "Setup" correcta.

El segundo estado indica que se envió una confirmación de correcto ante una orden "Setup", o que se ha recibido y se confirmó una orden pause.

El tercer estado indica que se está enviando de forma exitosa la información al cliente.

El cuarto estado indica que el servidor está guardando los datos.

Figura 2.6 Estados del servidor



Nota: En esta gráfica se muestra los estados del servidor RTSP.

2.1.3 Conceptos Médicos

2.1.3.1 Frecuencia cardiaca

El corazón tiene como tarea hacer fluir la sangre por el cuerpo, para esto necesita contraerse y expandirse. La velocidad de contracción del corazón también se conoce como la frecuencia cardíaca. Esta es la cantidad de pulsaciones o contracciones por minuto (P.P.M) que realiza el corazón; lo cual, corresponde a la cantidad de veces que el corazón se contrae en un minuto.

Según el autor Wilmore Jack (2007, p.241) nos manifiesta:

“La frecuencia cardiaca refleja la intensidad del esfuerzo que debe hacer el corazón para satisfacer las demandas

incrementadas del cuerpo cuando está inmerso en una actividad”

2.1.3.2 Pulso

Según el autor Mad (2009, p.175) define que:

“El pulso es la onda pulsátil de la sangre producida por la contracción del ventrículo izquierdo del corazón y que se aprecia al comprimir con los dedos una arteria. El control del pulso se lleva a cabo en el bulbo raquídeo.”

2.1.3.2.1 Toma de pulso en reposo

Es importante tomar el pulso cuando el cuerpo está en reposo, porque en esta condición las pulsaciones y frecuencias cardíacas se encuentran a un ritmo normal. Cuando se está en reposo la frecuencia cardíaca puede estar entre 60 y 80 pulsaciones por minuto. Esta frecuencia se obtiene inmediatamente después de levantarse, antes de salir de la casa o hacer cualquier actividad física en casa (como limpiar los pisos), sentado en el salón de clase, al terminar de comer (el almuerzo o la cena), antes de acostarse o de cualquier actividad deportiva.

Cuando el cuerpo es sometido a una actividad física requiere de un potencial energético mayor que el normal. A medida que la actividad aumenta, mayor será la necesidad de consumo de energía.

Cuando un individuo altera su estado de reposo a través de la actividad física, aumenta la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca, la temperatura corporal y aparece la sudoración.

2.1.3.2.2 Toma de pulso en reposo – arteria radial

Cerca de la muñeca se encuentra la arteria radial conocida como canal radial.

Se utiliza para ello los dedos índices y medio de la mano izquierda, colocando suavemente las yemas sobre el canal radial y comprimiéndolo hasta sentir ondas de pulso.

Se cuentan las pulsaciones durante unos 15 segundos, luego se multiplica esa cantidad por 4, de esa manera se obtienen las pulsaciones por minuto.

Ejemplo: Se contaron 17 pulsaciones durante los 15 segundos, entonces se multiplica 17 por 4 y se obtiene las pulsaciones por minuto, que en este caso serían 68 pulsaciones por minuto.

$$17 \times 4 = 68 \text{ p.p.m}$$

2.1.3.2.3 Toma del pulso en actividad física

El pulso se toma después de una actividad física para chequear las frecuencias cardíaca y respiratoria. Esto permite al atleta o entrenador saber si el organismo tiene la capacidad para soportar el trabajo al cual está siendo sometido. De esta manera se pueden evitar problemas

cardiacos o colapsos por abusar del cuerpo en los ejercicios para los cuales no está preparado.

A medida que la actividad es mayor, la frecuencia cardiaca puede aumentar hasta 220 pulsaciones por minuto aproximadamente, cuando una actividad física o emoción es muy intensa. Esta frecuencia se puede medir luego de 10 minutos de trote suaves, carrera de 80 metros a máxima velocidad, 20 abdominales, al levantar un objeto pesado con las manos 20 veces, o algunos ejercicios de movilidad articular.

Para nuestro caso tomaremos la muestra por un tiempo de 5 seg. para pruebas iniciales

$$\text{cont_pulsos} * (60\text{seg}/5\text{seg}) = \text{pulsos}/\text{min}$$

Para la programación del transmisor (pulsera), se utiliza las interrupciones del PIC (16F628).

Se utilizan 2 de las interrupciones

- Interrupción por cambio en el PIN RB0
- Interrupción por timer 0

Con la interrupción por el pin RB0 se detecta el pulso cardiaco, mientras que con el timer0 se toma el tiempo de muestreo, de esta forma se va contando las pulsaciones en 5 seg. y se estima las pulsaciones por

minuto para poder establecer luego si está dentro de lo normal o fuera de ella.

En cuanto llega un pulso inicio el tiempo de toma de muestra, falta hacer la tabla de los pulsos cardiacos o en tal caso definir el valor mínimo antes de enviar una alarma.

2.1.4 Hardware empleado para el desarrollo del proyecto

En este apartado vamos a detallar el proceso de selección y diseño para la elaboración de nuestro hardware, el cual está comprendido en dos módulos:

- ❑ Receptor.

- ❑ Pulsera.

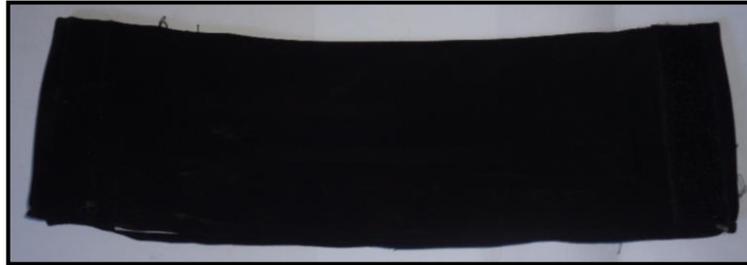
La comunicación entre módulos es de forma inalámbrica.

Figura 2.7 Caja de recepción



Nota: En esta gráfica se muestra la imagen del receptor. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 2.8 Pulsera



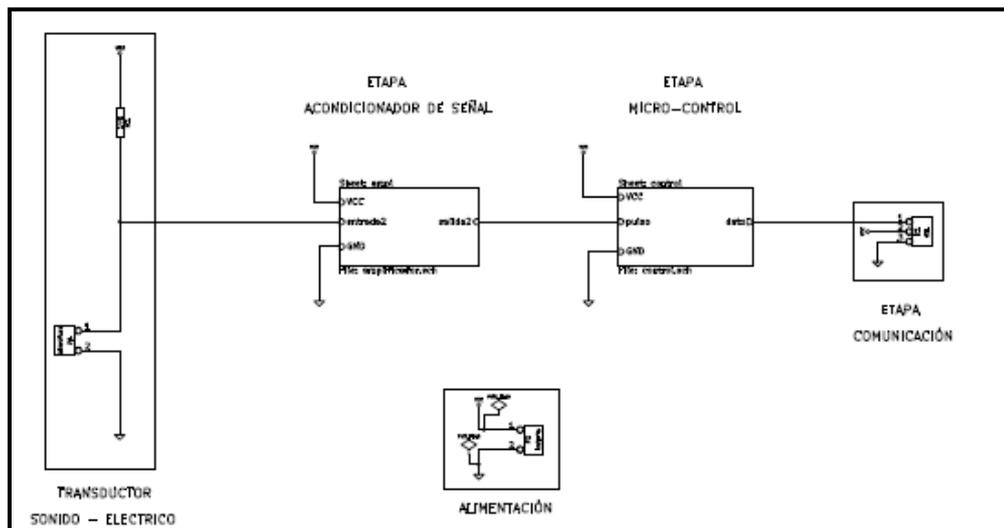
Nota: En esta gráfica se muestra la imagen de la pulsera. Elaborado por los autores. (2014)

2.1.4.1 Pulsera

El módulo de hardware denominado, pulsera, es el encargado del monitoreo de los pulsos cardiacos, el procesamiento y el envío de estados de alerta. Compuesto de cinco etapas: el transductor, el acondicionador de señal, el micro-controlador, la comunicación y la alimentación.

A continuación se presenta un diagrama de las etapas de la pulsera.

Figura 2.9 Diagrama de etapas



Nota: En esta gráfica se muestra el diagrama de etapas empleado. Elaborado por los autores. (2014)

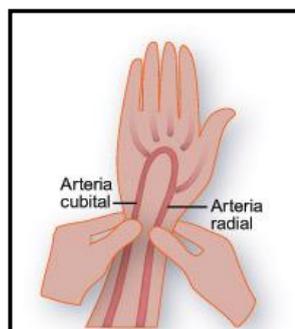
Dentro de la pulsera encontraremos los siguientes componentes:

2.1.4.1.1 Sensor de pulso cardíaco

En el mercado se encuentran varios tipos de transductores para obtener el pulso cardíaco, siendo el más común el par foto transductor-emisor de luz infrarroja. Este sistema se usa en el dedo anular, pero para nuestro objetivo que era crear una pulsera que mida el pulso cardíaco no era el más indicado.

Por lo cual nos dimos a la búsqueda de un transductor más idóneo que se adapte a nuestro objetivo. Realizando las investigaciones pertinentes observamos que en la muñeca se producía una pequeña contracción y dilatación de la arteria cubital tal y como se muestra en la **figura 2.10**, aprovechando esta situación del paso de la sangre por la muñeca se realizaron pruebas para intentar escuchar la variación de paso de sangre por esta arteria.

Figura 2.10 Contracción y dilatación de la arteria cubital



Nota: En esta gráfica se muestra la contracción y dilatación de la arteria cubital.

En base a las pruebas realizadas se seleccionó un transductor de señales sonoras a señales eléctricas denominado **micrófono electret**, a continuación se muestra una imagen de la misma.

Figura 2.11 Micrófono Electret



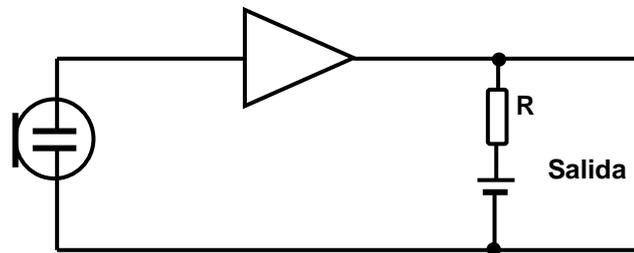
Nota: En esta gráfica se muestra la imagen del micrófono electrolet.

Según el autor Francisco Ruiz (2005, p.40) define que:

“Este micrófono es de tipo condensador, es una variante del micrófono de condensador que utiliza un electrodo (fluorocarbonato o policarbonato) que es una lámina de plástico polarizada. Estos tipos de micrófono pueden ser omnidireccionales o direccionales, como principales características es que son robustos a la manipulación un tamaño reducido, tienen una respuesta de frecuencia entre (50 a 15.000 Hz). El principal inconveniente que poseen estos tipos de micrófonos es que son muy sensibles a los cambios temperatura y el polvo”

A continuación se presenta el circuito de un micrófono Electret:

Figura 2.12 Micrófono Electret

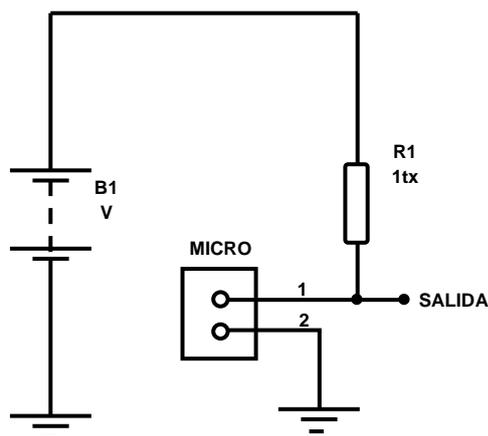


Nota: En esta gráfica se muestra el micrófono Electret. Elaborado por: autores. (2013)

En nuestro circuito el transductor (micrófono Electret) es alimentado por VCC proveniente de la alimentación del sistema, por medio de una resistencia de 10k para limitar la corriente.

A continuación se muestra el esquema de conexión del micrófono Electret.

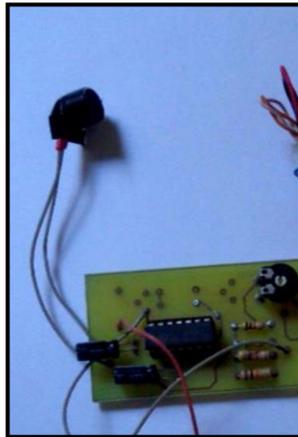
Figura 2.13 Esquema de conexión del micrófono Electret



Nota: En esta gráfica se muestra el esquema de conexión del micrófono electret. Elaborado por: autores. (2013)

En la figura que se presenta a continuación se observa el micrófono ubicado en el PCB de la etapa de acondicionador de señal, en la misma PCB se encuentra montada la resistencia de 10k que alimenta y limita la corriente a nuestro micrófono.

Figura 2.14 Micrófono Electret ubicado en el PCB



Nota: En esta gráfica se muestra el micrófono electret ubicado en el PCB. Elaborado por: autores. (2013)

2.1.4.1.2 Acondicionador de señal

Según el autor Pallán Ramón (2005, 4) define que:

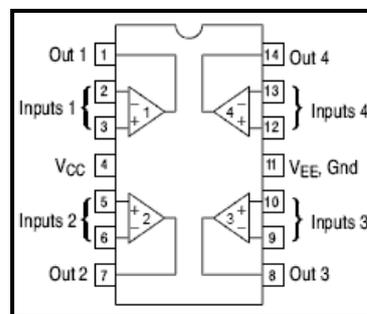
“Un acondicionador de señal es el elemento de sistema de medidas que ofrece, a partir de la señal de salida de un sensor eléctrico, una señal apta para ser presentada o registrada o que simplemente permita un procesamiento posterior mediante un equipo o instrumento estándar. Consisten normalmente en circuitos eléctricos que ofrecen, entre otras funciones: amplificación, filtrado, adaptación de impedancias y modulación o demodulación”

Para el proyecto de tesis presentado el acondicionador de señal adecuado es un amplificador operacional, este es un amplificador de alta ganancia de CD, en general de 100 000 o más, y está disponible como

circuito integrado en chips de silicio, tiene dos entradas: entrada inversora (—) y entrada no inversora (+).

La salida depende de cómo se hagan las conexiones de estas entradas. Se trabaja para el proyecto con el **LM324** que es un chip que posee cuatro amplificadores operacionales, es económico, y de grandes prestaciones contra el ruido, se presenta en la siguiente figura.

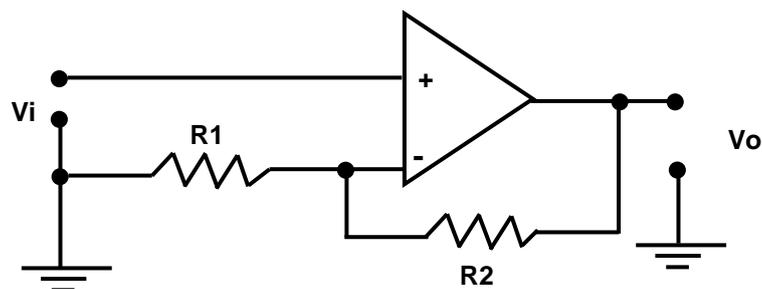
Figura 2.15 LM324



Nota: En esta gráfica se muestra el LM324.

El **LM324** se puede configurar de varios modos, entre ellos el modo amplificador no inversor con este modo amplificaremos la señal proveniente del micrófono de unos milivoltios a unos voltios a la salida del primer amplificador, tal y como se presenta en la siguiente figura 11.

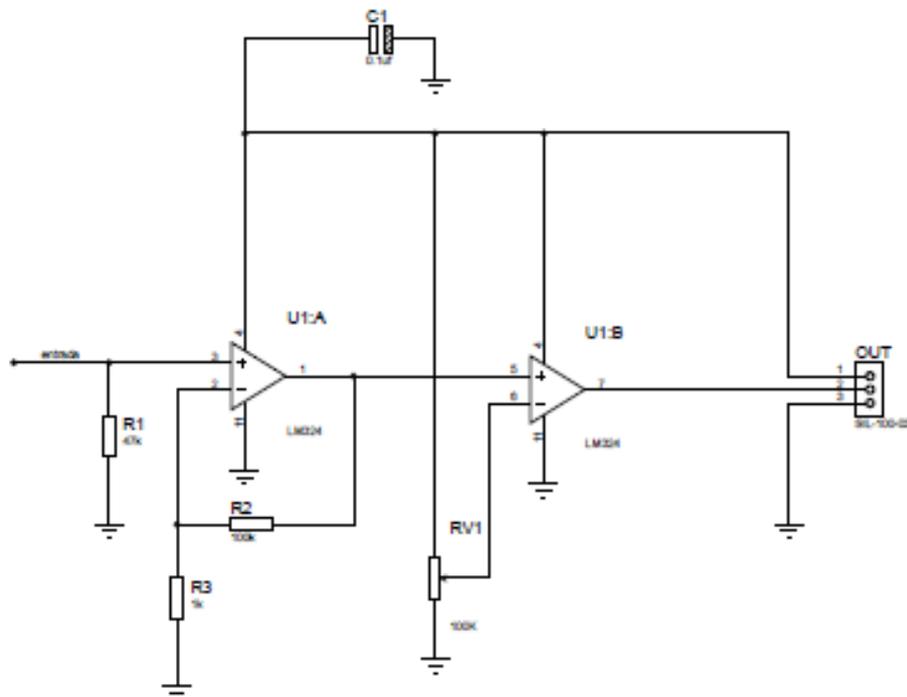
Figura 2.16 Configuración del LM324



Nota: En esta gráfica se muestra los la configuración del LM324.

Continuando con el proceso esta señal amplificada ingresa a una etapa conocida como **comparador de voltaje**, en esta etapa la señal amplificada es comparada con una señal de referencia proporcionada por un potenciómetro, esto con el objetivo de poder decidir el voltaje que ingresa al microcontrolador, en caso de ser mayor la señal proveniente del sensor, la salida del comparador es 5 voltios, en caso de la señal proveniente del sensor sea menor, la salida de comparador es 0 voltios. A continuación el esquema de conexiones para la etapa de acondicionamiento de señal.

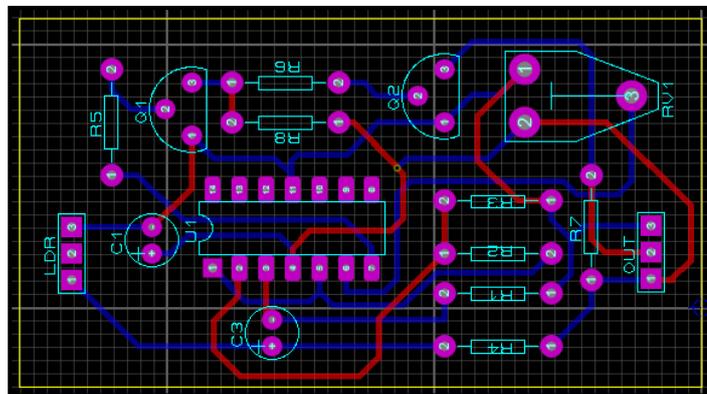
Figura 2.17 Comparador de voltaje



Nota: En esta gráfica se muestra el comparador de voltaje. Elaborado por: autores. (2014)

El capacitor de 0.1 uf que nos muestra el esquema nos ayuda a eliminar los ruidos. A continuación se presenta el diseño del PCB para el circuito acondicionador de señal.

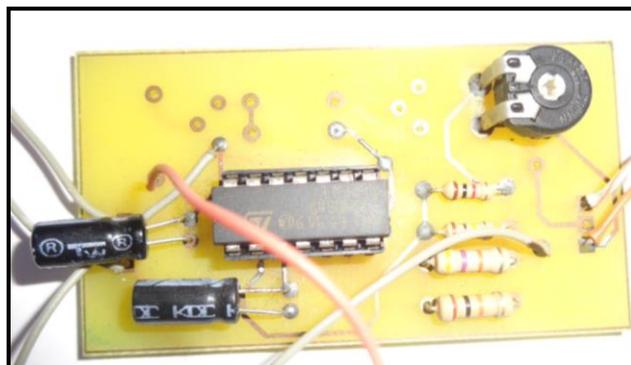
Figura 2.18 Diseño del PCB para el circuito acondicionador de señal



Nota: En esta gráfica se muestra el diseño del PCB para el circuito acondicionador de señal. Elaborado por: autores. (2014)

A continuación se muestra la imagen de la PCB montada de nuestro circuito de acondicionador de señal.

Figura 2.19 Circuito acondicionador de señal



Nota: En esta gráfica se muestra el circuito acondicionador de señal. Elaborado por: autores. (2014)

2.1.4.1.3 Microcontrolador

Un micro controlador es un circuito integrado programable, capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria. Está compuesto de varios bloques funcionales, los cuales cumplen una tarea específica. Un micro controlador incluye en su interior las tres principales unidades funcionales de una computadora: unidad central de procesamiento, memoria y periféricos de entrada/salida.

En el mercado se pueden encontrar varias empresas que fabrican y venden estos dispositivos. Se ha seleccionado para el proyecto los **micro controladores de microchip** por ser sencillos y potentes para la aplicación, además de que cuenta con un entorno de desarrollo basado en C, como lo es el PIC C de la empresa CCS.

Microchip tiene varias familias entre ellas el 12FXX, 16FXX y la familia más potente la 18FXXX. Se requiere para el modulo pulsera capacidad de memoria, poseer hardware **USART**, interrupción por PIN RB0, interrupción por timmer RTCC.

El PIC 16F628 posee las siguientes características:

- ▣ Velocidades de operación de DC - 20 MHz
- ▣ Capacidad de interrupción, por RB0, Timmer, usart

- ❑ Pila de 8 niveles
- ❑ Modos de direccionamiento directos, indirectos y relativo.
- ❑ Modulo USART para comunicación serial
- ❑ 35 simples instrucciones de palabra:
 - Todas las instrucciones de ciclo único, excepto las de salto.

2.1.4.1.3.1 Característica Especial del microcontrolador:

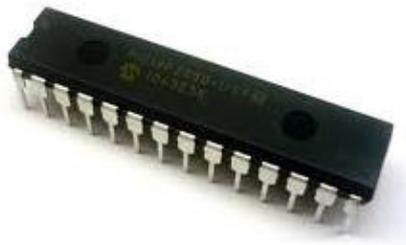
- ❑ Opciones de oscilador externo e interno.
 - Precisión de fábrica del oscilador interno de 4 MHz calibrada a $\pm 1\%$
 - Oscilador de 48 kHz De bajo consumo interno
- ❑ Modo de ahorro de energía en modo sueño
- ❑ Resistencias programable pul-ups del PORTB
- ❑ Multiplexado del pin reset / Entrada-pin
- ❑ Temporizador Watchdog con oscilador independiente para un funcionamiento fiable

El tamaño del dispositivo fue la característica de mayor peso para tomar la selección ya que las familias 18FXXX siendo las más potentes y mayores prestaciones tienen un tamaño mucho mayor. Por otro lado el

PIC16F628 posee todas las características requeridas pero es aproximadamente un 50% más pequeño.

A continuación se muestra la figura de la familia de Microchip.

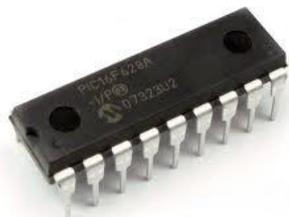
Figura 2.20 Familia de Microchip



Familia 18FXXX (28 pines)



PIC16F876 (28 pines)



PIC16F628 (14 pines)

Nota: En esta gráfica se muestra la familia de microchip.

Por tales motivos se seleccionó el **PIC 16F628** para realizar el micro controlador del módulo de la pulsera.

2.1.4.1.4 Comunicación

La etapa de comunicación, se define como la etapa que recibe los resultados obtenidos desde la etapa controladora y los envía al receptor. Por el origen de nuestro proyecto no se podía contar con un módulo de comunicación mediante cables, por lo que surge la necesidad de buscar una solución de tipo inalámbrica.

En el medio existen varios tipos de soluciones y cada una de ellas trabaja en un rango de frecuencias diferentes. Entre los diferentes módulos que encontramos en el mercado a continuación se presentan dos opciones que resultan una buena alternativa para el presente proyecto:

▣ Módulo XBEE

Según se manifiesta en la página oficial de XBEE <http://www.xbee.cl/>:

Los módulos Xbee proveen 2 formas amigables de comunicación: Transmisión serial transparente (modo AT) y el modo API. Los módulos Xbee pueden ser configurados desde el PC utilizando el programa X-CTU o bien desde un microcontrolador, pueden comunicarse en arquitecturas punto a punto, punto a multi punto o en una red mesh. La elección del módulo XBee correcto pasa por escoger el tipo de antena (chip, alambre o

conector SMA) y la potencia de transmisión (2mW para 300 pies o 60mW para hasta 1 milla)

Figura 2.21 Módulo XBEE

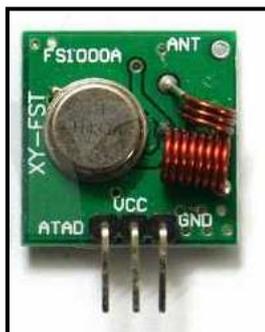


Nota: En esta gráfica se muestra el módulo XBEE.

Módulo TLP-434

El transmisor TLP se basa en resonadores SAW y acepta tanto entradas lineales como entradas digitales, puede funcionar desde 2 a 12 voltios. Este es un módulo transmisor ASK con una producción de hasta 8 mw en función del voltaje de alimentación. Este modelo no requiere de programación previa.

Figura 2.22 Módulo TLP -434

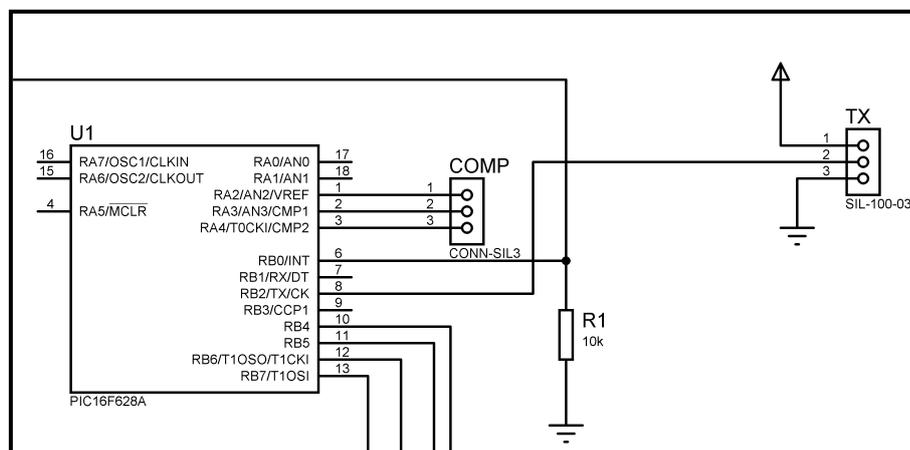


Nota: En esta gráfica se muestra el módulo TLP -434.

Para el presente proyecto se utilizó el módulo TLP-434 para la etapa de comunicación por ser compacto, con pocos pines, necesita de la alimentación que para nuestro caso es de 6 voltios y el pin de envíos de datos vía serial TTL. La velocidad de transmisión puede llegar hasta los 2400 bps, la velocidad que se emplea es de 1200 bps con el fin de disminuir el riesgo de pérdida de datos en la transmisión.

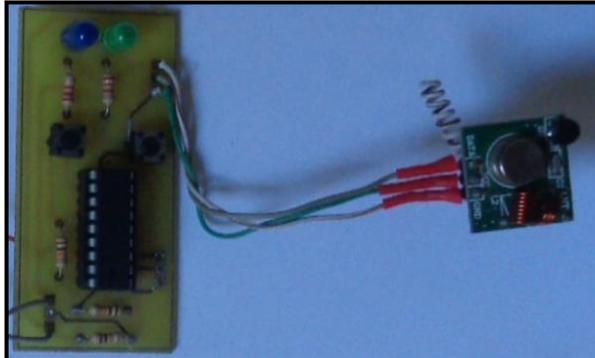
En la figura adjunta se muestra el sistema de conexión del módulo TLP-434 a la salida del módulo controlador.

Figura 2.23 Conexión del módulo TLP-434 a la salida del módulo controlador



Nota: En esta gráfica se muestra la conexión del módulo TLP-434 a la salida del módulo controlador. Elaborado por: autores. (2014).

Figura 2.24 Conexión del módulo al controlador



Nota: En esta gráfica se muestra la conexión del módulo al controlador. Elaborado por: autores. (2014)

Como se puede observar en la figura el módulo controlador le alimenta al módulo TLP-434 con 6 voltios, el módulo TLP-434 recibe los datos de forma serial TTL en el pin **DATO**. De ahí los modula estos datos para enviarlos.

2.1.4.1.5 Fuente de alimentación

Dado los requerimientos del proyecto, como movilidad y entrega de energía con un máximo de 6 voltios se ha determinado que la mejor opción son dos pilas del tipo **CR2032** colocadas en serie.

Figura 2.25 Pilas CR2032



Nota: En esta gráfica se muestra la pila CR2032.

Para el proyecto se ha construido un portapilas mediante el cual podemos conectarlas en serie para conseguir un voltaje de 6 voltios, mínimos para lograr la perfecta operación del PIC. A continuación una imagen del portapilas usado en el interior de la pulsera.

Figura 2.26 Portapilas

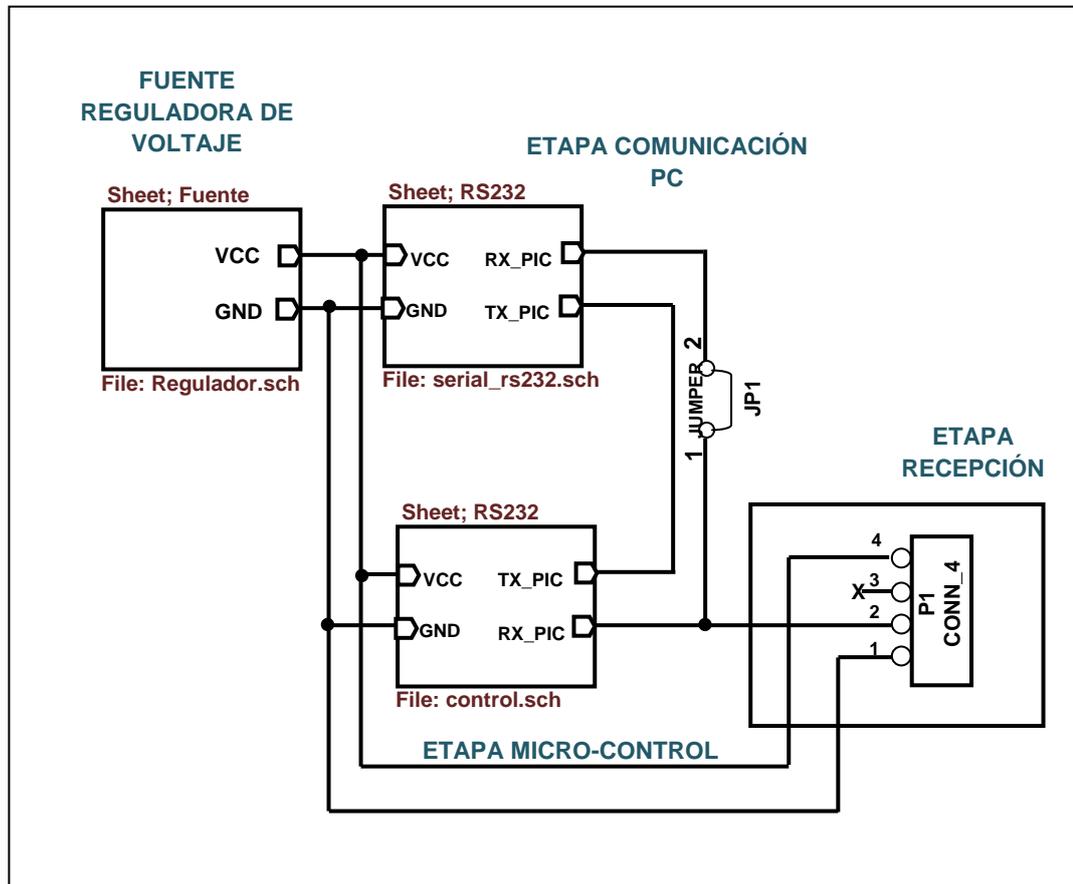


Nota: En esta gráfica se muestra el portapilas para CR2032. Elaborado por: autores. (2014)

2.1.4.2 Receptor

El modulo receptor es el encargado de recibir los datos enviados desde la pulsera y está conformado por las etapas: fuente de alimentación, comunicación y micro controlador. A continuación el diagrama de bloques del receptor.

Figura 2.27 Diagrama de bloques receptor de pulso cardiaco



Nota: En esta gráfica se muestra el diagrama de bloques receptor de pulso cardiaco. Elaborado por: autores. (2014)

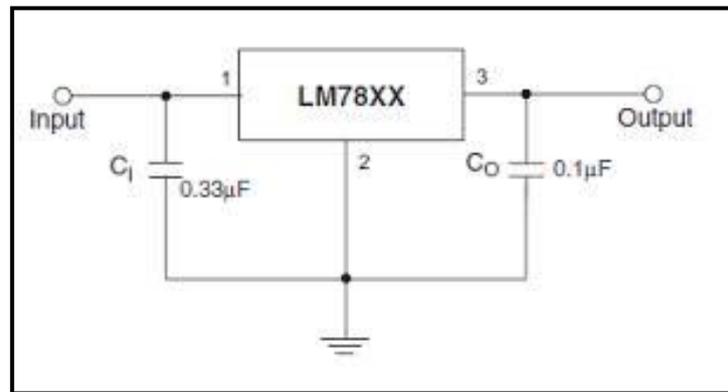
2.1.4.2.1 Fuente de alimentación

La fuente de la alimentación es la encargada de proporcionar la energía adecuada al circuito, para el proyecto el receptor debe estar estático por lo cual la alimentación proviene de una toma corriente, pero debemos convertir este voltaje alterno a un voltaje directo, esto se consigue mediante un adaptador de voltaje que es el encargado de reducir el

voltaje de 110 voltios a 12 voltios DC, sin embargo el receptor funciona a 5 voltios, con este fin se utiliza un regulador de voltaje **LM7805**, que reduce el voltaje de 12 voltios a 5 voltios DC el requerido para funcionamiento de las siguientes etapas.

A continuación un diagrama de conexiones del regulador 7805

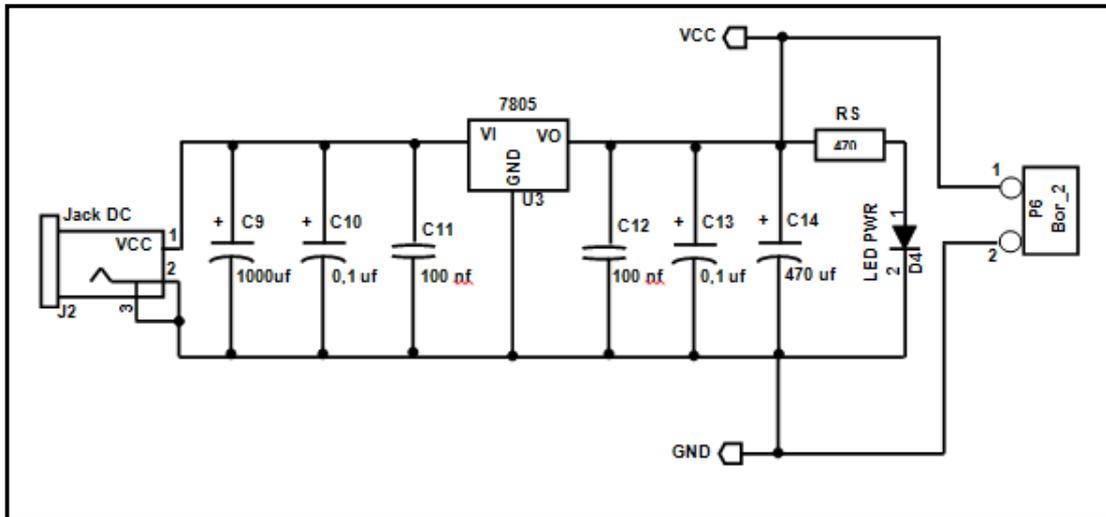
Figura 2.28 Conexiones del regulador 7805



Nota: En esta gráfica se muestra las conexiones del regulador 7805. Elaborado por: autores. (2014)

De esta forma nos aseguramos la correcta operación del regulador, los capacitores tanto del lado derecho como del izquierdo colaboran con la eliminación de ruido eléctrico. A continuación el diagrama de conexión de la etapa reguladora del circuito.

Figura 2.29 Diagrama de conexión de etapa reguladora de voltaje

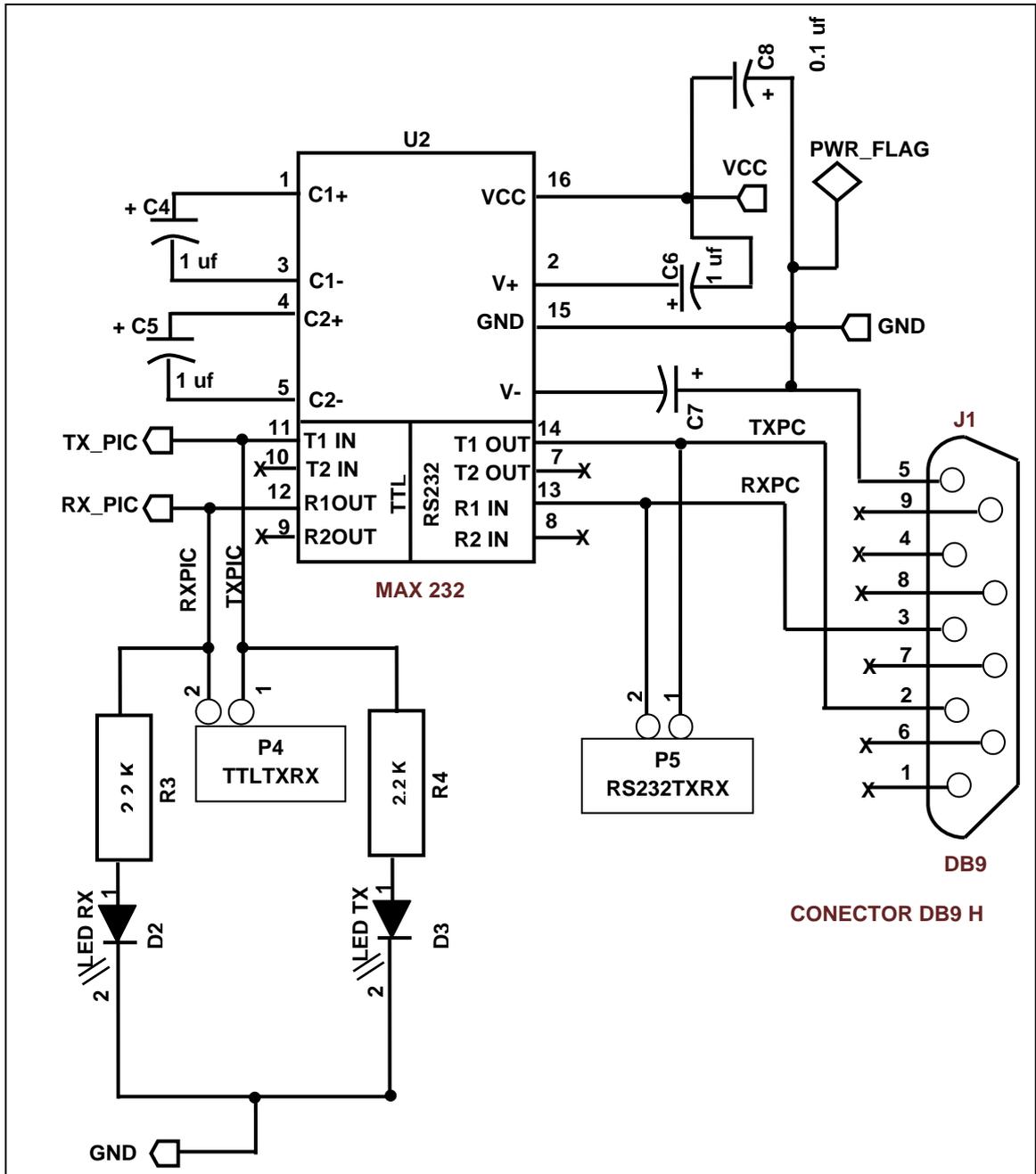


Nota: En esta gráfica se muestra el diagrama de conexión de etapa reguladora de voltaje. Elaborado por: autores. (2014)

2.1.4.2.2 Comunicación

Para el receptor tenemos dos etapas de comunicación, la primera es el **módulo RLP-434**, el cual recibe la señal inalámbrica enviada desde la pulsera y la convierte a una señal USART - TTL, la segunda etapa es la formada por el **MAX232**, cuya función es convertir las señales eléctricas enviadas desde el PIC16F876 a la computadora. A continuación se muestra el diagrama de conexiones para el circuito del MAX232.

Figura 2.30 Diagrama de conexión para el circuito MAX232

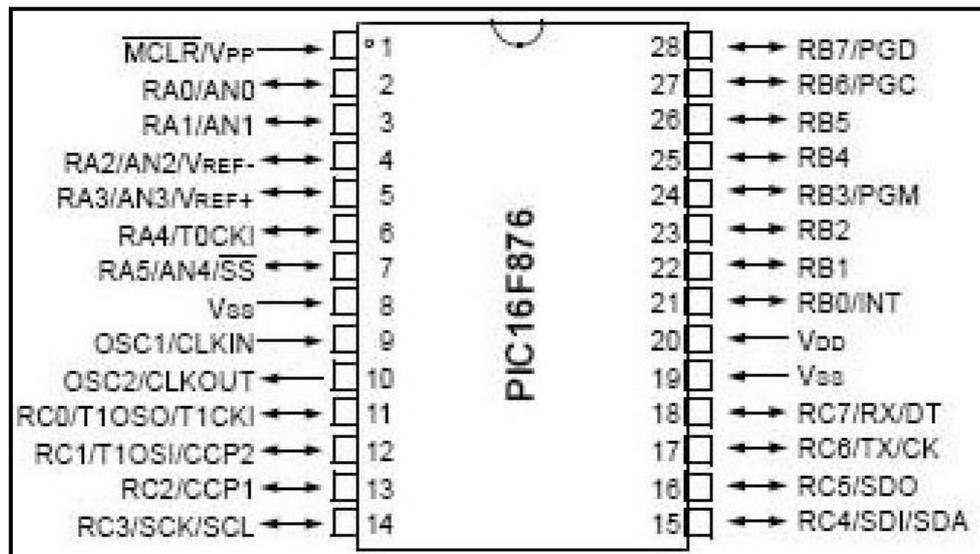


Nota: En esta gráfica se muestra el diagrama de conexión para el circuito MAX232. Elaborado por: autores. (2014)

2.1.4.2.3 Microcontrolador

Para el receptor se usa el micro controlador **16F876A** para el manejo de la recepción de señales provenientes del módulo **TLP-434**.

Figura 2.31 PIC 16F876

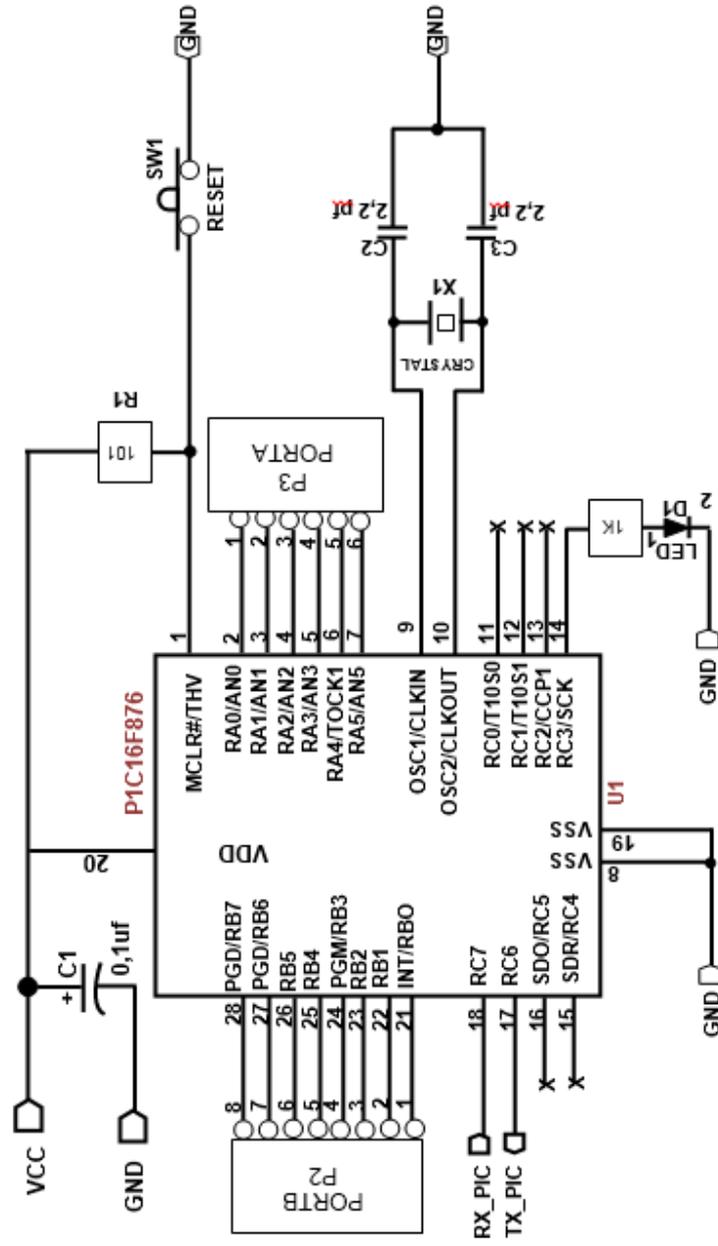


Nota: En esta gráfica se muestra el PIC 16F876.

Con este micro controlador se asegura la estabilidad del circuito y la captación de todas las señales provenientes de la pulsera. La velocidad de trabajo es de 4 Mhz y la velocidad de recepción de datos es de 1200

bps. A continuación el diagrama de conexión de nuestro circuito para la etapa controladora:

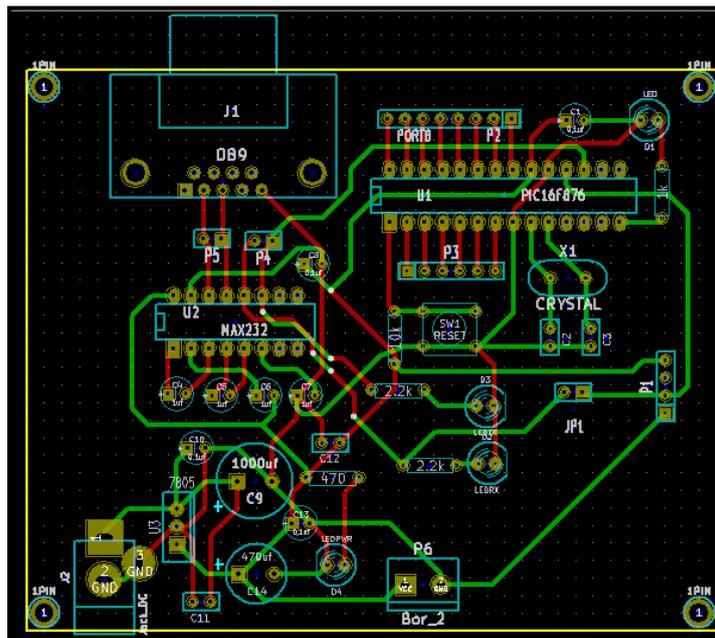
Figura 2.32 Etapa de control



Nota: Esta gráfica nos muestra la etapa de control. Elaborado por: autores. (2014)

La placa de circuito impreso para el receptor, conteniendo todas las etapas mencionadas anteriormente queda de la siguiente forma:

Figura 2.33 Placa del circuito impreso para el receptor



Nota: En esta gráfica se muestra la placa del circuito impreso para el receptor. Elaborado por: autores. (2014)

El circuito impreso con los componentes montados se muestra en la siguiente imagen:

Figura 2.34 Circuito impreso con los componentes montados



Nota: En esta gráfica se muestra el circuito impreso con los componentes. Elaborado por: autores. (2014)

2.1.4.3 Plataforma a utilizar para el Desarrollo del Sistema de alerta

La plataforma con la cual vamos a trabajar es la:

J2ME: Los programas en J2ME no son “fichero.class”, se denominan MIDLETs y van comprimidos en paquetes “JAR” con todos los ficheros que forman parte de la aplicación (Manifiesto, Descriptor, imágenes, etc).

La finalidad del manifiesto es describir el contenido del fichero .JAR con información tal como el nombre, versión, vendedor, etc. también se incluye en este fichero una entrada por cada MIDlet que lo compone.

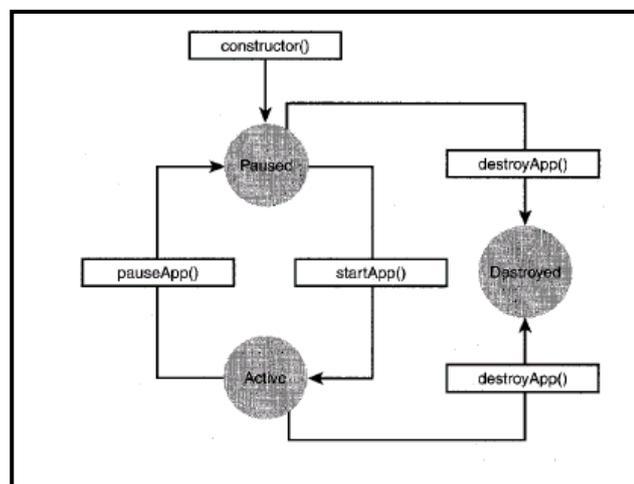
El objetivo del Descriptor es proporcionar la información requerida por el Application Management Software (programa que gestiona las descargas de aplicaciones entre otras cosas) y comprobar si podemos ejecutar el programa en la máquina local.

Mediante el paquete javax.microedition.lcdui, J2ME define un nuevo conjunto de clases para la creación de interfaces gráficas. Estas clases están adaptadas a dispositivos con memorias muy limitadas y pantallas de tamaño reducido.

Las aplicaciones en J2ME empiezan en el método startApp.

2.1.5 Diagrama de estados MIDLET

Figura 2.35 Diagrama de estados MIDLET



Nota: En esta gráfica se muestra el diagrama de estados MIDLET.
Elaborado por: autores. (2014)

Mecanismos de comunicación en J2ME

- ❑ HTTP
- ❑ Sockets (TCP)
- ❑ Datagramas (UDP)
- ❑ Puerto serie (Cable al dispositivo)
- ❑ Fichero

2.1.6 Componentes

Entre los componentes tenemos los siguientes:

❑ **Máquinas Virtuales.-** Con el fin de realizar proyectos menos complejos existe un tipo de máquina virtual por cada uno de los diversos dispositivos, entre las principales máquinas virtuales tenemos:

- **KVM.-** Esta es relacionado con dispositivos de poca memoria y capacidad computacional, ocupa alrededor de 40 y 80 Kilobytes de memoria.
- **CVM.-** Está relacionada a dispositivos de 32 bits de gama alta, y con 2 MB o un poco más de memoria.

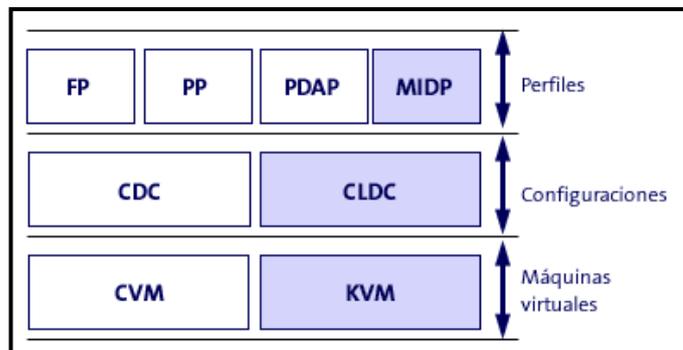
❑ **Configuraciones.-** Son las APIs de Java para el desarrollo de aplicaciones acorde a cada dispositivo, entre las configuraciones tenemos:

- **Configuración de dispositivos con conexión o CDC.-**
Esta se relaciona con dispositivos de gran memoria, procesadores rápidos, y un gran ancho de banda.
- **Configuración de dispositivos limitados con conexión, CLDC.-** Esta relaciona con dispositivos con poca memoria, procesadores lentos, poco ancho de banda, es decir 16 o 32 bits y una memoria mínima de 128 a 256 Kbytes

▣ **Perfiles.-** es un conjunto de APIs orientado a un ámbito de aplicación determinado, entre los perfiles tenemos los siguientes:

- **MIDP.-** Este es diseñado específicamente para móviles, y PDA, puesto que tienen poca capacidad de memoria, conectividad de 9600 bps, y con un display de 96x54.
- **Foundation Profile.-** Está diseñado para decodificadores de televisión digital, es decir dispositivos que carecen de interfaz gráfica.
- **Personal Profile.-** Para poder emplear este tipo de perfil se requiere de una implementación del Foundation Profile, dota a la configuración CDT, de una interfaz gráfica.
- **PDA Profile.-** construido sobre el CLDC, asignados a los PDA de gama baja.

Figura 2.36 Componentes del J2ME



Nota: En esta gráfica se muestra los componentes del J2ME.

2.2 Marco Conceptual

API.- Interfaz de programación de aplicaciones (IPA) o API (del inglés Application Programming Interface) es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción. Son usadas generalmente en las bibliotecas.

Applet.- es un componente de una aplicación que se ejecuta en el contexto de otro programa, por ejemplo en un navegador web.

Bytecode.-es un código intermedio más abstracto que el código máquina. Habitualmente es tratado como un archivo binario que contiene un programa ejecutable similar a un módulo objeto, que es un archivo binario producido por el compilador cuyo contenido es el código objeto o código máquina.

HSPA.- High-Speed Packet Access (HSPA) es la combinación de tecnologías posteriores y complementarias a la 3ra generación de telefonía móvil (3G), como son el 3.5G o HSDPA y 3.5G Plus, 3.75G o HSUPA. Teóricamente alcanza velocidades de hasta 14,4 Mbit/s en bajada y hasta 2 Mbit/s en subida, dependiendo del estado o la saturación la red y de su implantación.

HTTP.- Hypertext Transfer Protocol es el protocolo usado en cada transacción de la World Wide Web.

RDP.- Remote Desktop Protocol (RDP) es un protocolo propietario desarrollado por Microsoft que permite la comunicación en la ejecución de una aplicación entre un terminal (mostrando la información procesada que recibe del servidor) y un servidor Windows (recibiendo la información dada por el usuario en el terminal mediante el ratón ó el teclado).

Ruido eléctrico.- Se denomina ruido eléctrico, interferencias o parásitos a todas aquellas señales, de origen eléctrico, no deseadas y que están unidas a la señal principal, o útil, de manera que la pueden alterar produciendo efectos que pueden ser más o menos perjudiciales.

SMTP.- El Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) (Protocolo para la transferencia simple de correo electrónico), es un protocolo de red utilizado para el intercambio de mensajes de correo electrónico entre computadoras u otros dispositivos (PDA, teléfonos móviles, etc.).

SOAP.- es un protocolo estándar que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.

Streaming.- es la distribución de multimedia a través de una red de computadoras de manera que el usuario consume el producto, generalmente archivo de video o audio, en paralelo mientras se descarga. La palabra streaming se refiere a una corriente continua.

Tethering.- Se denomina anclaje a red o tethering al proceso por el cual un dispositivo móvil con conexión a Internet actúa como pasarela para ofrecer acceso inalámbrico a la red a otros dispositivos, cualesquiera que estos sean, asumiendo dicho dispositivo móvil un papel similar al de un módem o enrutador inalámbrico.

UDP.- User Datagram Protocol (UDP) es un protocolo del nivel de transporte basado en el intercambio de datagramas (Encapsulado de capa 4 Modelo OSI). Permite el envío de datagramas a través de la red sin que se haya establecido previamente una conexión, ya que el propio datagrama incorpora suficiente información de direccionamiento en su cabecera.

Voltio.- El voltio, o volt, por símbolo V, es la unidad derivada del Sistema Internacional para el potencial eléctrico, la fuerza electromotriz y la tensión eléctrica.

WiMAX.-siglas de Worldwide Interoperability for Microwave Access (interoperabilidad mundial para acceso por microondas), es una norma de transmisión de datos que utiliza las ondas de radio en las frecuencias de 2,3 a 3,5 GHz y puede tener una cobertura de hasta 50 km.

2.3 Formulación de Hipótesis y Variables

2.3.1 Hipótesis

2.3.1.1 Hipótesis General

Minimizar problemas de comunicación de las diferentes novedades que existe con las personas que laboran en el área de servicio al cliente y el Jefe de Talento Humano, que permitan controlar adecuadamente y tomar decisiones correctivas a tiempo.

2.3.1.2 Hipótesis Particulares

El trabajo de tesis presentado pretende demostrar que un buen trato a los clientes son uno de los principales aspectos que se debe considerar para fidelizar a los mismos, dando paso con esto a un surgimiento económico para el negocio y por ende a un progreso nacional, además que el poseer una herramienta que informe a los dueños de negocios sobre la forma en que sus recursos humanos están tratando a sus clientes, facilitándoles la toma de decisiones al momento de prescindir de un elemento humano.

2.4 Matriz CAUSA-EFECTO

A continuación se detalla el problema, las causas y solución, las variables y la implementación del sistema de alertas en el área de servicio al cliente.

Tabla 2.1 Matriz Causa - Efecto

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿Cómo podemos mejorar la atención al cliente y que la misma sea más veraz de la que existe actualmente?	Mantener la fidelidad de los clientes de una empresa mediante una atención de calidad medida por un sistema integrado que es capaz de interpretar las emociones de personas que laboran en el área de servicio al cliente.	Minimizar problemas de comunicación de las diferentes novedades que existe con las personas que laboran en el área de servicio al cliente y el Jefe de Talento Humano, que permitan controlar adecuadamente y tomar decisiones correctivas a tiempo.
SUB-PROBLEMAS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS PARTICULARES

<p>¿Cómo podemos desarrollar un aparato electrónico para que emita señales referentes a las emociones del personal de servicio al cliente?</p>	<p>Desarrollar una pulsera que se acomode a la muñeca del personal de servicio al cliente para la transmisión de señales de su comportamiento.</p>	<p>El personal de servicio al cliente estará de acuerdo en utilizar la pulsera llevar el control de su manera de atender al cliente</p>
<p>¿De qué manera son emitidas las señales desde el aparato electrónico, para ser interpretadas por un receptor?</p>	<p>Desarrollar un receptor de señales emitidas por la pulsera electrónica.</p>	<p>El software es capaz de interpretar la señal y procesarla como una alerta.</p>
<p>¿De qué manera son enviadas las señales y cuál es el destino de las mismas?</p>	<p>Interpretar y emitir una alerta hacia un computador.</p>	<p>Cuán rápido será enviada la alerta al jefe de talento humano por medio de un servidor SMTP.</p>

¿Cómo puedo visualizar el problema ocurrido que me señala la alerta recibida?	Permitir la activación de la grabación de un suceso mediante una cámara IP al activarse la alerta de mal servicio.	El jefe de talento humano visualizará en tiempo real la grabación de lo que ocurrió con el personal de servicio al cliente y los clientes, que le permitan tomar una decisión a tiempo
---	--	--

Nota: En esta tabla se muestra la matriz causa - efecto Elaborado por: autores. (2014)

2.5 Variables

2.5.1 Variable Independiente

- ☒ Comportamiento del área de servicio al cliente.

2.5.2 Variables Dependientes

☒ Variable dependiente1 (efecto)

Empresa de servicio.

☒ Variable dependiente2 (solución)

Sistema de alertas.

CAPITULO 3

MARCO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 *Tipo de Estudio*

Se hará uso de dos métodos de investigación, investigación correlacional y campo.

3.1.1 Investigación correlacional

Según Jacobs Arys (1990, p.318) manifiesta lo siguiente:

“Tiene como propósito mostrar o examinar la relación entre variables o resultados de variables, la misma que es útil para aclarar las relaciones entre variables preexistentes que no pueden examinarse por otros medios, es una modalidad independiente de los estudios descriptivos”

3.1.2 Investigación de campo

Según Mario Tamayo (2009, p.62) manifiesta que:

“La investigación de campo consiste en el desplazamiento del investigador al sitio de estudio, el examen y registro de los fenómenos sociales y culturales de su interés mediante la observación y participación directa en la vida social del lugar, y la utilización de un marco teórico que da significación y relevancia a los datos sociales”

3.2 Fuentes y técnicas para la recolección de la información

3.2.1 Fuentes de recolección de la información

Las fuentes de la información que utilizaremos son: las fuentes primarias y fuentes secundarias.

▣ **Fuentes primarias (o directas):** es una fuente que el investigador crea en un momento concreto para resolver un problema concreto. Se refiere a los portadores originales de la información que no la han retransmitido, grabado o transcrito en cualquier medio de soporte.

▣ **Fuentes secundarias:** son datos o estudios realizados previamente sobre los temas que uno desea investigar, los cuales ya existen en algún medio como informes, páginas web, libros, investigaciones previas, documentos, etc. En la investigación documental la recolección de datos se efectúa por medio de fichas.

3.2.2 Técnicas de recolección de la información

▣ Encuesta

Según Vidal Díaz (2005, p.13) manifiesta lo siguiente:

“La encuesta es una búsqueda sistemática de información en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener, y posteriormente reúne estos datos individuales para obtener durante la evaluación datos

agregados, en donde a la muestra investigada se le realiza las mismas preguntas, en el mismo orden, y en una situación social similar”

La encuesta será dirigida a los clientes y personal del área de servicio al cliente, con el objeto de obtener información verídica desde los dos puntos que intervienen en un proceso de atención al cliente.

La recopilación de la información nos ayudará a contar con información necesaria para la elaboración del sistema de alerta a implementar en la empresa.

Tabla 3.2 Formato de encuesta dirigida al personal de atención al cliente

Cargo _____

Tiempo que lleva laborando en la empresa _____

#	Pregunta	1	2	3	4
1	¿Considera usted que cuenta con los recursos materiales necesarios para realizar su labor?				
2	¿Considera usted que cuenta con la tecnología adecuada para realizar su labor?				

4	¿Considera usted que la compañía a la cual presta sus servicios le han brindado la suficiente capacitación para ofrecer a los clientes una buena atención?				
5	¿Considera usted que está lo suficientemente preparado para manejar situaciones de descontento por parte de un cliente?				

Nota: En esta tabla se muestra el formato de la encuesta dirigida al personal de atención al cliente. Elaborado por: autores. (2014)

Tabla 3.3 Formato de encuesta dirigida a los clientes de la compañía

Nombre y apellido _____

Tipo de cliente _____

#	Pregunta	1	2	3	4
1	¿Considera usted que el personal de atención al cliente se muestra dispuesto a atender sus peticiones?				
2	¿Considera usted que el personal muestra adaptabilidad a las tecnologías que emplea para atenderlos?				

3	¿Considera usted que el personal está calificado para brindarle información necesaria?				
4	¿Considera usted que al momento de presentarse un inconveniente el personal muestra un verdadero interés por solucionar el problema?				
5	¿Considera usted que el personal de servicio al cliente le brindan un servicio rápido?				

Nota: En esta tabla se muestra el formato de la encuesta dirigida a los clientes de la compañía. Elaborado por: autores. (2014)

Tenga en cuenta que las respuestas deben contestarse colocando una x sobre la respuesta que considere adecuada.

1 (de acuerdo)

2 (parcialmente de acuerdo)

3 (desacuerdo)

4 (parcialmente desacuerdo)

3.3 Población y muestra

▣ Población

Según el autor Levin & Rubín (1996, p.4)

"Una población es un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones".

De acuerdo a informes de la Cámara de la Pequeña Industria del Guayas, hay 1110 PYMEs en la ciudad de Guayaquil, esta será nuestra población a estudiar.

▣ Muestra:

La muestra es una representación significativa de las características de una población, que bajo, la asunción de un error (generalmente no superior al 5%) estudiamos las características de un conjunto poblacional mucho menor que la población global.

Conocida la población a emplear utilizaremos la siguiente fórmula para determinar el tamaño de nuestra muestra a utilizar.

$$Z=1.96$$

$$e =5\%$$

$$n= \frac{z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{e^2 (N-1) + (z^2 \cdot p \cdot q)}$$

$$n= \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5) 1110}{0.05 (1110 - 1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n= 142$$

3.4 Tratamiento de la información

La encuesta será dirigida a los clientes y personal del área de servicio al cliente. La recopilación de la información nos ayudará a contar con información necesaria para la elaboración del sistema de alerta a implementar en la empresa.

3.5 Resultado esperado

La encuesta será dirigida a los clientes y personal del área de servicio al cliente, con el objeto de obtener información verídica desde los dos puntos que intervienen en un proceso de atención al cliente.

CAPITULO 4

ARQUITECTURA DEL SISTEMA

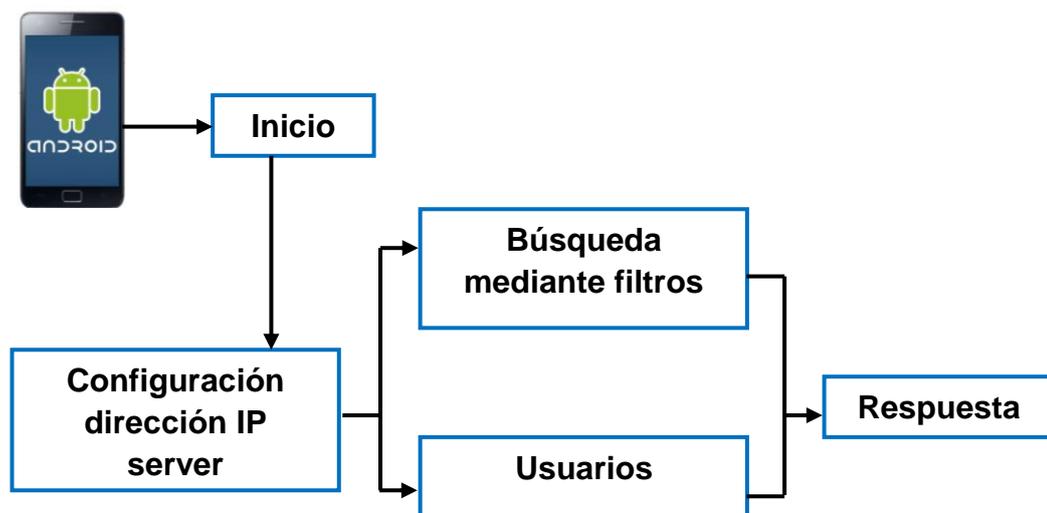
4.1 Detalle

Para la parte del aplicativo móvil emplearemos una arquitectura cliente – servidor, y un modelo de desarrollo de tres capas: **base de datos** en donde se realizan las sentencias de conexión para almacenar, mostrar la información, **levantamiento** en esta capa lo que se realiza es la activación de un puerto mediante cual se conecte la aplicación, y la **presentación** en esta se realiza la unión entre las capas.

4.2 Descripción general de la arquitectura

4.2.1 Diagrama de bloques

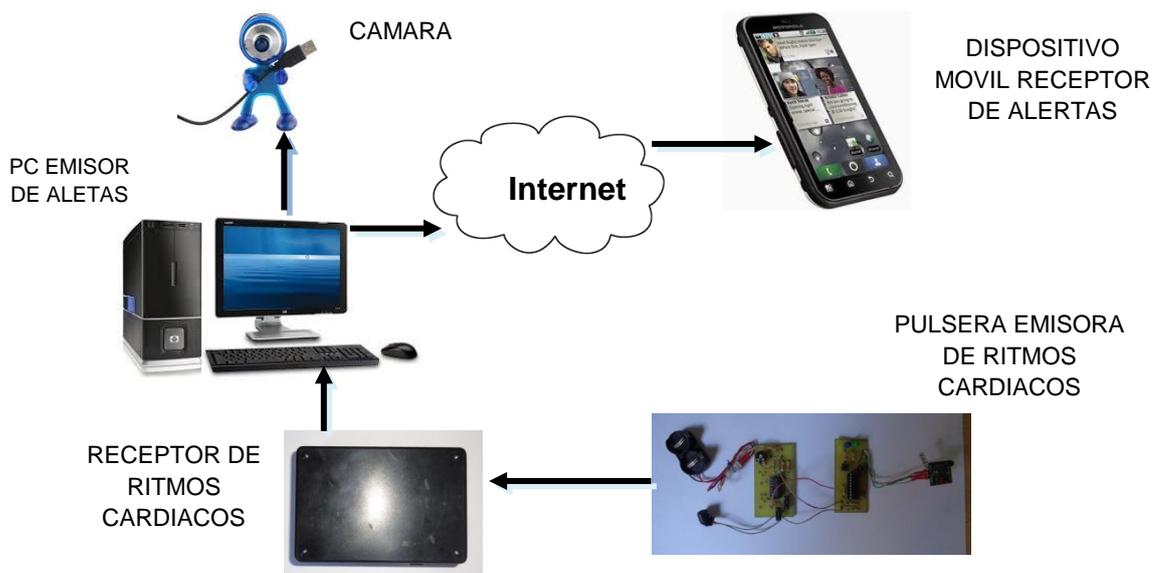
Figura 4.37 Diagrama de bloques de la aplicación



Nota: En este gráfico se muestra el diagrama de bloques de la aplicación y las funcionalidades del mismo. Elaborado por los autores. (2014)

El diagrama que se presenta nos indica las funcionalidades que posee el mismo, su inicio que se da mediante la configuración de la dirección IP del server en el aplicativo, dando paso a las opciones siguientes: **búsqueda mediante filtros**, en esta parte podemos observar las grabaciones almacenadas acorde a los usuarios registrados en base a filtros se presentará la información, los cuales son: nombre, apellido, fecha, rango de fecha , **Usuarios**, en esta parte se visualizan usuarios registrados y nos permite el ingreso de los mismos.

Figura 4.38 Diagrama de bloques del sistema



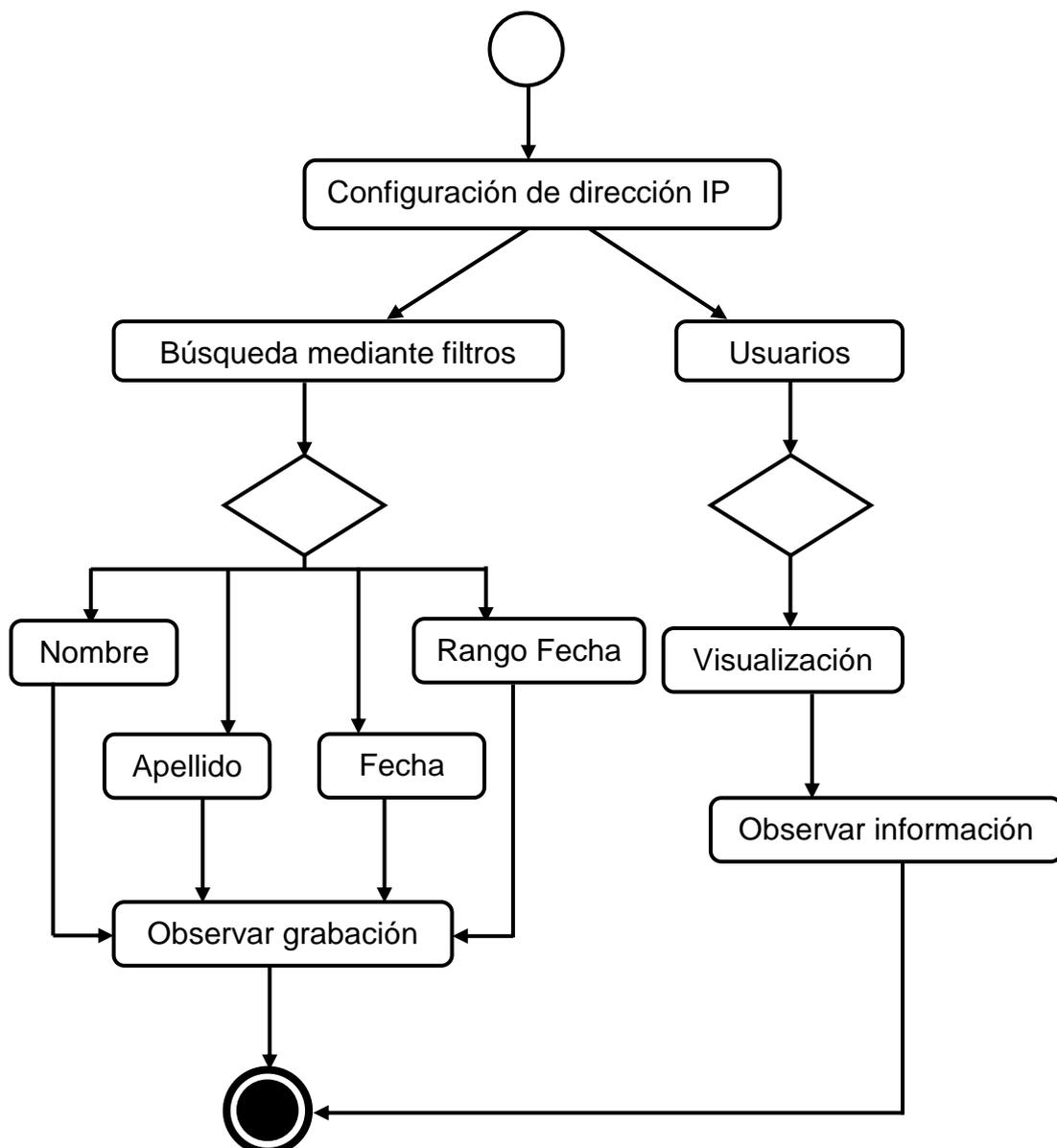
Nota: En este gráfico se muestra el diagrama de bloques del sistema. Elaborado por los autores. (2014)

Como podemos denotar en la gráfica se observa el hardware pulsera que es el encargo de recibir los pulsos cardiacos de una persona, al momento que este sufre alteraciones se envía una alerta la misma que es

receptada por el hardware denominado receptor, el mismo que a su vez envía una notificación al servidor para que dé inicio a una grabación esta se comunica mediante internet, con esto ya podemos visualizar el suceso mediante la aplicación del aplicativo.

4.2.2 Diagrama de actividades

Figura 4.39 Diagrama de actividades del sistema



Nota: En este gráfico se muestra el diagrama de actividades del sistema. Elaborado por los autores. (2014)

4.2.3 Diagrama de eventos

Tabla 4.4 Diagrama de eventos del caso de uso configuración

CONTROL DE PROYECTOS	FORMATO DE EVENTOS
Nombre del caso de uso:	Configuraciones del sistema
Actor Responsable:	Usuario administrador
EVENTO	RESPUESTAS DEL SISTEMA
1.- Si se seleccionó el botón 	2.- Se abre la pantalla de configuraciones
3.- Modifico información y se presiona el botón "guardar configuración".	4.- Se abre la pantalla del inicio de la aplicación.

Nota: En esta tabla se muestra el diagrama de evento del caso de uso configuración. Elaborado por los autores. (2014)

Tabla 4.5 Diagrama de eventos del caso de uso usuarios.

CONTROL DE PROYECTOS	FORMATO DE EVENTOS
Nombre del caso de uso:	Usuarios
Actor Responsable:	Usuario administrador
EVENTO	RESPUESTAS DEL SISTEMA
1.- Si se seleccionó el botón 	2.- Se abre la pantalla de lista de usuarios.
3.- Se presiona sobre el usuario.	4.- Se abre la pantalla usuarios con los datos del mismo.

Nota: En esta tabla se muestra el diagrama de evento de caso de uso usuarios. Elaborado por los autores. (2014)

Tabla 4.6 Diagrama de eventos del caso de uso búsqueda mediante filtros.

CONTROL DE PROYECTOS	FORMATO DE EVENTOS
Nombre del caso de uso:	Búsqueda mediante filtros
Actor Responsable:	Usuario administrador
EVENTO	RESPUESTAS DEL SISTEMA
1.- Si se seleccionó el botón 	2.- Se abre la pantalla de búsqueda de incidencias.
3.- Si se selecciona el botón “Ir” de búsqueda por nombre.	4.- Se abre la pantalla listado búsqueda incidencia acorde al nombre colocado en la caja de texto.
5.- Si se selecciona el botón “Ir” de búsqueda por apellido.	6.- Se abre la pantalla listado búsqueda incidencia acorde al apellido colocado en la caja de texto.
7.- Si se selecciona el botón “Ir” de la búsqueda por fecha.	8.- Se abre la pantalla listado búsqueda incidencia acorde a la fecha seleccionada del espacio para fecha.
9.- Si se selecciona el botón “Ir” de la búsqueda por rango de fecha.	10.- Se abre la pantalla listado búsqueda incidencia acorde a las fechas seleccionada de los respectivos espacios para fechas.

Nota: En esta tabla se muestra el diagrama de evento de caso de uso búsqueda mediante filtros. Elaborado por los autores. (2014)

4.2.4 Diagrama de casos de uso

En esta sección se especifican las interacciones entre los diversos actores que se involucran en el sistema.

Se dan a conocer:

- ❑ Casos de uso.
- ❑ Actores.
- ❑ Escenarios.

4.2.4.1 Definición de actores.

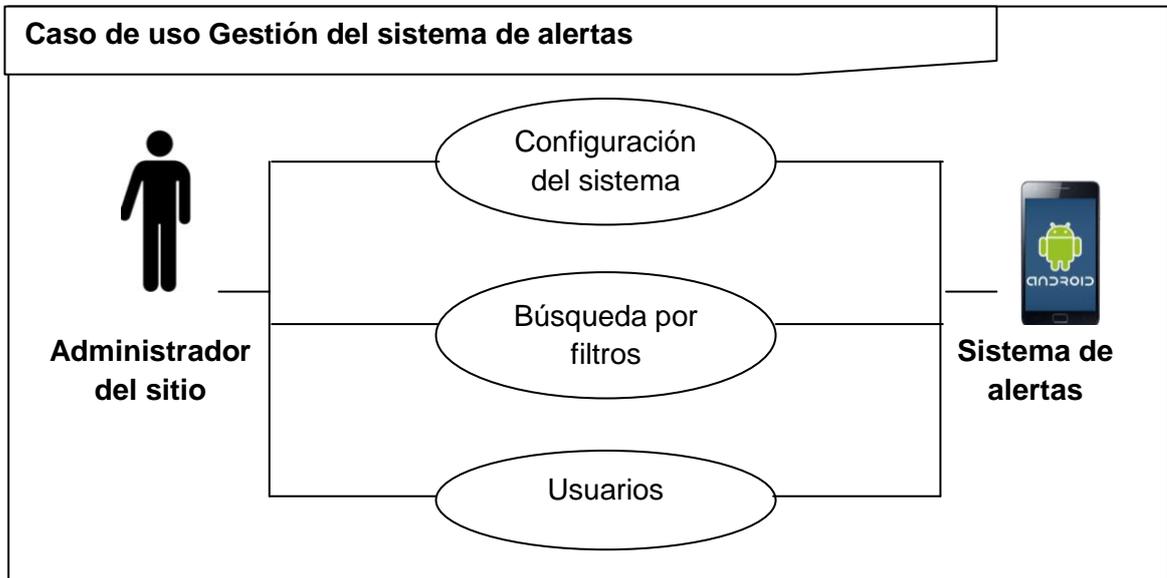
Tabla 4.7 Listado de actores

ACT-01	ADMINISTRADOR DEL SITIO
Descripción	El actor es el encargado de administrar el espacio, tiene la posibilidad de ingresar usuarios, visualizar usuarios, videos por usuarios, realizar configuraciones de accesibilidad al sistema.
Caso de uso	Gestión del sistema de alertas.
Propósito	Mejorar la atención al cliente de la empresa detectando situaciones que generan inconvenientes entre el cliente – y los empleados.
ACT-02	SISTEMA DE ALERTAS
Descripción	El actor de donde se tomará la información a visualizar y en donde se almacenará la nueva.
Caso de uso	Búsqueda mediante filtros, Usuarios, gestión del sistema de alertas
Propósito	Brindar información.

Nota: En esta tabla se muestra los actores que intervienen en el sistema. Elaborado por los autores. (2014)

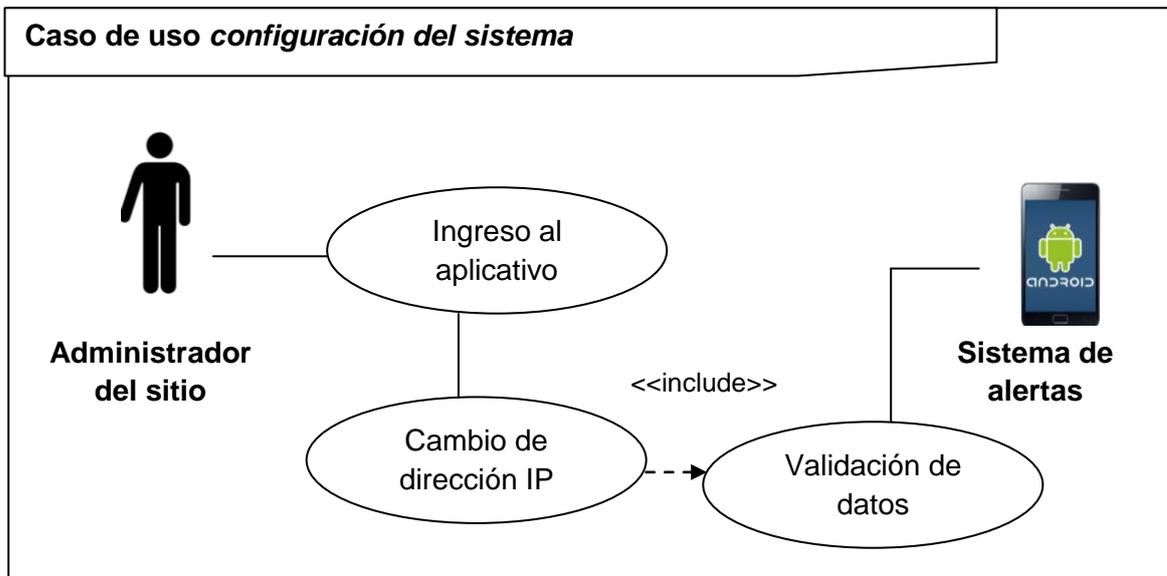
4.2.4.2 Diagrama de casos de uso gestión del sistema de alertas

Figura 4.40 Caso de uso Gestión del sistema de alertas



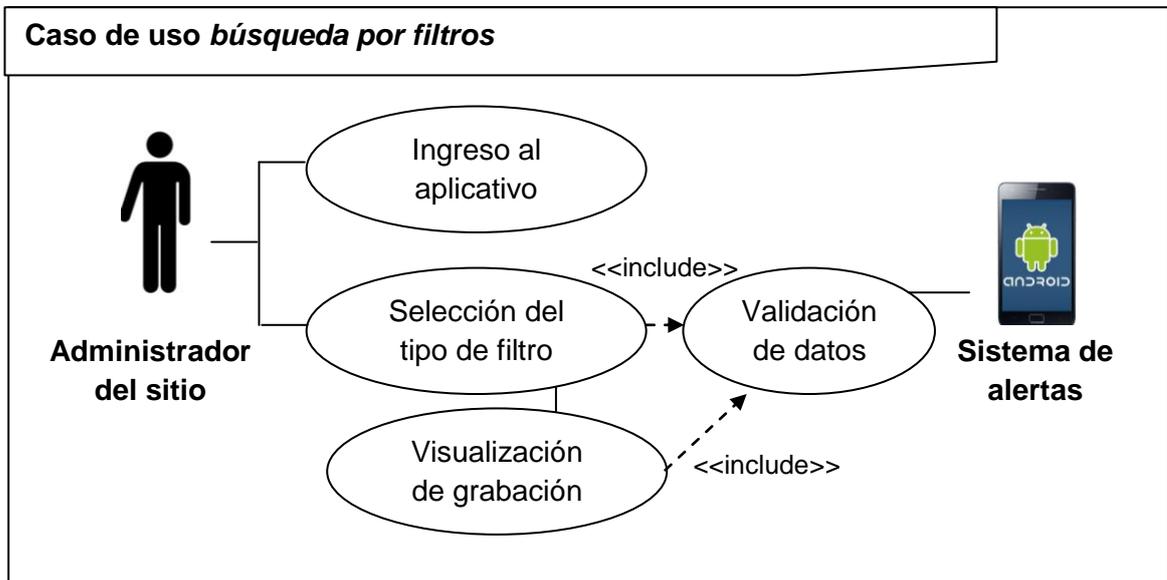
Nota: En esta gráfica se muestran las interacciones entre el administrador y el sistema para manipular cada una de las opciones del sistema. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 4.41 Caso de uso configuración del sistema



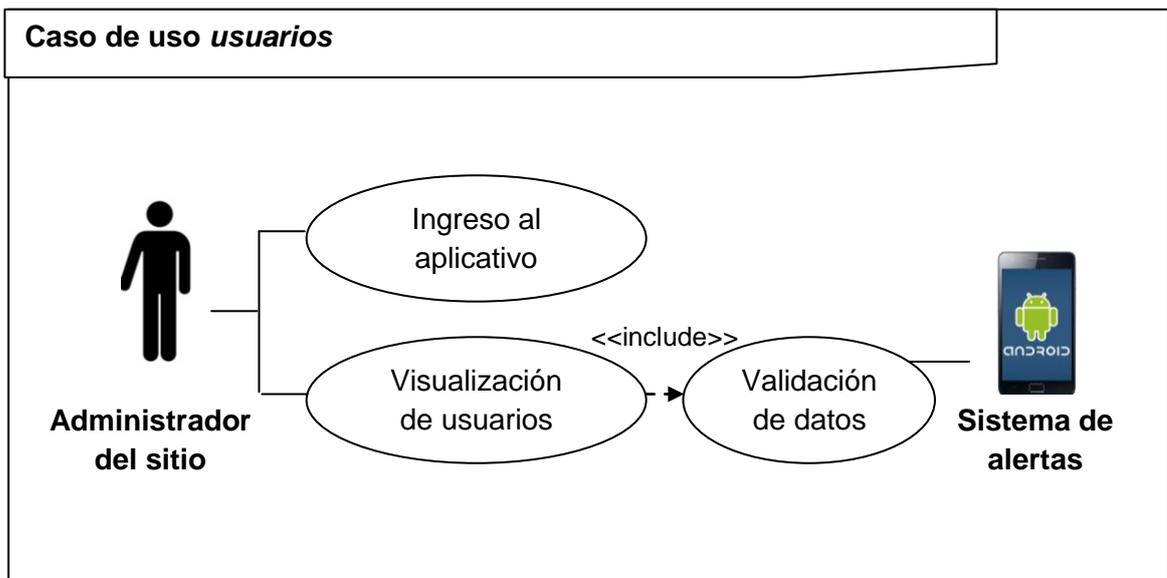
Nota: En esta gráfica se muestran las interacciones entre el administrador y el sistema, para configurar una nueva dirección IP del sistema. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 4.42 Caso de uso búsqueda por filtros



Nota: En esta gráfica se muestran las interacciones entre el administrador y el sistema, para visualizar una grabación de acuerdo a filtros de búsqueda. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 4.43 Caso de uso usuarios



Nota: En esta gráfica se muestran las interacciones entre el administrador y el sistema, para visualizar una grabación de acuerdo a filtros de búsqueda. Elaborado por los autores. (2014)

4.2.4.3 Descripción de casos de usos

Tabla 4.8 Configuración del sistema

CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA	
Código:	1.0
Nombre del caso de uso:	Gestión del sistema de alertas
Desarrollado por:	Rita Mariana Carrasco Usqui Fernando Antonio Valdez Solórzano
Descripción del escenario:	En este espacio el administrador del sistema tiene la alternativa de realizar cambios en la IP a la que apunta la aplicación.
Actores:	Administrador del sitio y sistema de alertas.
Secuencia de interacciones:	1.- Ingreso al sistema. 2.- Se selecciona la opción configuración del sistema. 3.- El administrador realiza los cambios y procede a guardar la información cambiada.
Disparador:	Ninguno.
Pre- condición:	Ingresar al sistema.

Post-condición:	Una vez concluido los cambios, se podrá ingresar al sistema con la nueva dirección.
Include:	Ninguno.
Extend:	Ninguno.

Nota: En esta tabla se muestra la descripción del caso de uso configuración del sistema. Elaborado por los autores. (2014)

Tabla 4.9 Búsqueda por filtros

BÚSQUEDA POR FILTROS	
Código:	1.1
Nombre del caso de uso:	Gestión del sistema de alertas
Desarrollado por:	Rita Mariana Carrasco Usqui Fernando Antonio Valdez Solórzano
Descripción del escenario:	En este espacio el administrador del sistema tiene la alternativa de realizar búsquedas de grabaciones acorde a parámetros como:
Actores:	Administrador del sitio y sistema de alertas.
Secuencia de interacciones:	1.- Ingreso al sistema.

	2.- Se selecciona la opción búsqueda por filtros. 4.- Visualiza lo deseado.
Disparador:	Ninguno.
Pre- condición:	Ingresar al sistema.
Post-condición:	Ninguna
Include:	Ninguno.
Extend:	Ninguno.

Nota: En esta tabla se muestra la descripción del caso de uso configuración del sistema. Elaborado por los autores. (2014)

Tabla 4.10 Usuarios.

USUARIOS	
Código:	1.2
Nombre del caso de uso:	Gestión del sistema de alertas
Desarrollado por:	Rita Mariana Carrasco Usqui Fernando Antonio Valdez Solórzano
Descripción del escenario:	En este espacio el administrador del sistema tiene la alternativa de visualizar o ingresar un nuevo usuario.

Actores:	Administrador del sitio y sistema de alertas.
Secuencia de interacciones:	1.- Ingreso al sistema. 2.- Se selecciona la opción usuario. 3.- El administrador realiza los cambios y procede a guardar la información cambiada.
Disparador:	Ninguno.
Pre- condición:	Ingresar al sistema.
Post-condición:	Ninguna.
Include:	Ninguno.
Extend:	Ninguno.

Nota: En esta tabla se muestra la descripción del caso de uso usuarios. Elaborado por los autores. (2014)

Tabla 4.11 Cambio de dirección IP.

Cambio de dirección IP	
Código:	2.0
Nombre del caso de uso:	Configuración del sistema.

Desarrollado por:	Rita Mariana Carrasco Usqui Fernando Antonio Valdez Solórzano
Descripción del escenario:	En este espacio el administrador del sistema tiene la alternativa de dar paso a la nueva dirección IP, hacia donde se conectará el sistema.
Actores:	Administrador del sitio y sistema de alertas.
Secuencia de interacciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Ingreso al sistema. 2.- Se selecciona la opción configuración de dirección IP. 3.- El administrador realiza los cambios y procede a guardar la información cambiada.
Disparador:	Ninguno.
Pre- condición:	Ingresar al sistema.
Post-condición:	Una vez concluido los cambios se puede apuntar a la nueva dirección.
Include:	Validar que exista conexión entre el aplicativo y el servidor.
Extend:	Ninguno.

Nota: En esta tabla se muestra la descripción del caso de uso cambio de dirección IP. Elaborado por los autores. (2014)

Tabla 4.12 Selección del tipo de filtros.

Selección del tipo de filtro	
Código:	3.0
Nombre del caso de uso:	Búsqueda por filtro
Desarrollado por:	Rita Mariana Carrasco Usqui Fernando Antonio Valdez Solórzano
Descripción del escenario:	En este espacio el administrador del sistema tiene la alternativa de seleccionar entre las opciones de filtros para poder visualizar una grabación.
Actores:	Administrador del sitio y sistema de alertas.
Secuencia de interacciones:	1.- Ingreso al sistema. 2.- Se selecciona la opción selección del tipo de filtro. 3.- Se mostrará las grabaciones acorde a lo seleccionado.
Disparador:	Ninguno.

Pre- condición:	Ingresar al sistema.
Post-condición:	Una vez seleccionada la opción se visualiza la información.
Include:	Validar que existan datos acorde a la selección.
Extend:	Ninguno.

Nota: En esta tabla se muestra la descripción del caso de uso selección de tipo de filtro. Elaborado por los autores. (2014)

Tabla 4.13 Visualización de usuarios.

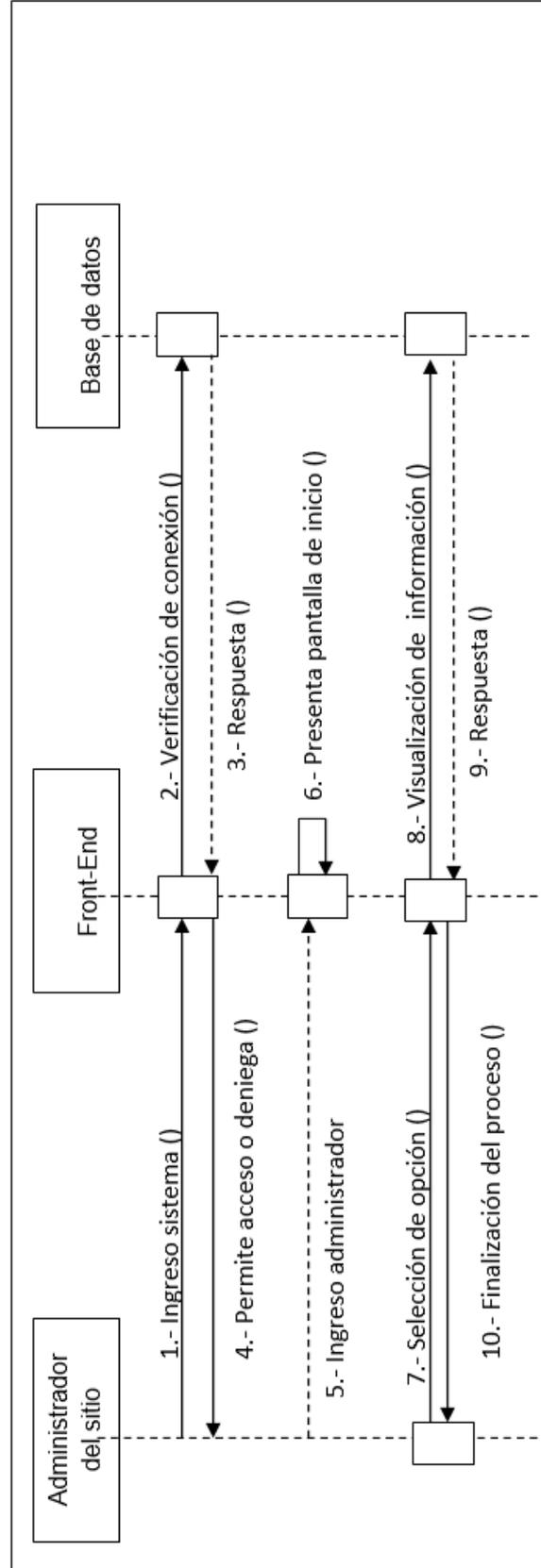
Visualización de usuarios	
Código:	4.0
Nombre del caso de uso:	Usuario.
Desarrollado por:	Rita Mariana Carrasco Usqui Fernando Antonio Valdez Solórzano
Descripción del escenario:	En este espacio el administrador del sistema tiene la alternativa de visualizar los usuarios ingresados al sistema.
Actores:	Administrador del sitio y sistema de alertas.

Secuencia de interacciones:	<p>1.- Ingreso al sistema.</p> <p>2.- Se selecciona la opción visualización de usuarios.</p> <p>3.- Se mostrará la información de los usuarios registrados.</p>
Disparador:	Ninguno.
Pre- condición:	Ingresar al sistema.
Post-condición:	Una vez seleccionada la opción se visualiza la información.
Include:	Validar que existan datos acorde a la selección.
Extend:	Ninguno.

Nota: En esta tabla se muestra la descripción del caso de uso visualización usuarios. Elaborado por los autores. (2014)

4.2.5 Diagrama de interacción

□ **Figura 4.44 Diagrama de interacción gestión del sistema de alertas**

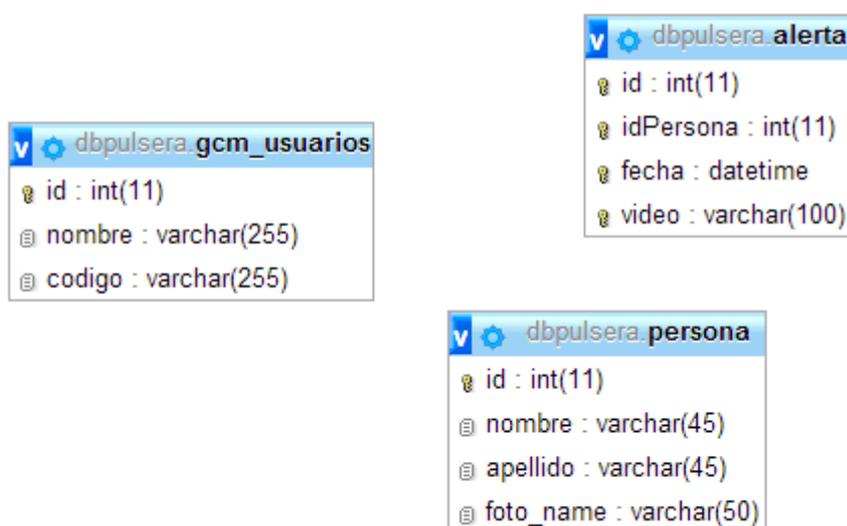


Nota: En esta gráfica se muestra la interacción cuando un administrador desea seleccionar entre las opciones que presenta el sistema. Elaborado por los autores. (2014)

Diseño de la arquitectura

4.2.5.1 Capa de base de datos

Figura 4.45 Diagrama de bloques de la aplicación



Nota: En esta gráfica se muestra el diagrama de bloques de la aplicación. Elaborado por los autores. (2014)

4.2.5.2 Diccionario de dato

Tabla 4.14 Diccionario de datos de tabla persona

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
Id	Integer	Primary Key Auto - Increment	Identificación principal de la tabla persona.

Nombre	Varchar	Not null	El nombre de la persona registrado.
Apellido	Varchar	Not null	Apellido de la persona registrada.
foto_name	Varchar	Not null	La imagen que identifica a la persona registrada.

Nota: En esta tabla se muestra los campos con sus respectivas longitudes donde se registrará a los empleados de la compañía. Elaborado por los autores. (2014)

Tabla 4.15 Diccionario de datos de tabla alerta

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
Id	Integer	Primary Key Auto - Increment	Identificación principal de la tabla alerta.
idPersona	Integer	Foreign Key	Id de la persona registrada
Fecha	Datetime	Not null	Fecha de registro
Video	Varchar	Not null	Ruta de grabación realizada

Nota: En esta tabla se muestra los campos con sus respectivas longitudes donde se registrará a las alertas de anomalías. Elaborado por los autores. (2014)

Tabla 4.16 Diccionario de datos de tabla gcm_usuarios

COLUMNA	TIPO DE DATO	DETALLE	DESCRIPCIÓN
Id	Integer	Primary Key Auto - Increment	Identificación principal de la tabla gcm_usuarios.
Nombre	Integer	Not null	Nombre del móvil que ingresa a la aplicación
Código	Datetime	Not null	Código determinado para móvil

Nota: En esta tabla se muestra los campos con sus respectivas longitudes. Elaborado por los autores. (2014)

4.2.6 Capa de levantamiento

En esta capa detallamos la comunicación del aplicativo con el hardware mediante puerto serial, para ello se emplea una librería nativa de java denominada RXTX en su versión 2.1.7, está bajo un licenciamiento GNU LGPL.

4.2.7 Capa de presentación

4.2.8 Descripción general de ventanas y menús de la aplicación móvil.

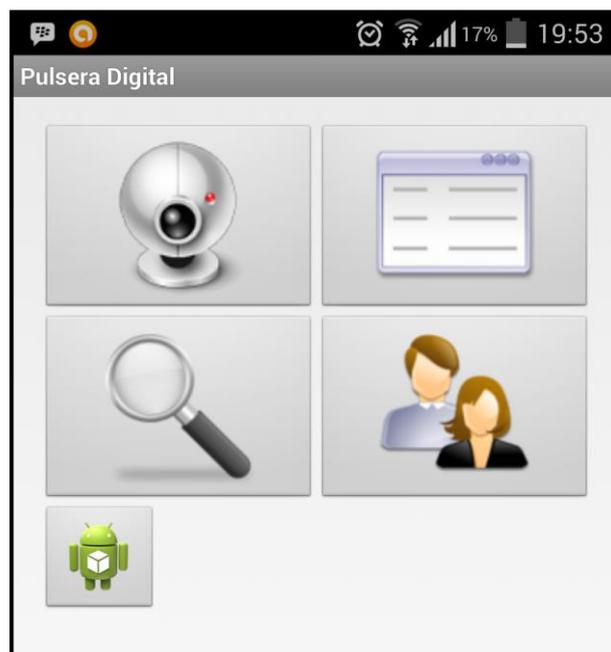
Figura 4.46 Icono para ejecución del aplicativo



Nota: En esta gráfica se muestra el icono representativo de la aplicación. Elaborado por los autores. (2014)

Al dar doble clic sobre el icono que se muestra nos presentará la siguiente pantalla que indica el inicio de la aplicación.

Figura 4.47 Pantalla de inicio de la aplicación



Nota: En esta gráfica se muestra la pantalla de inicio del aplicativo. Elaborado por los autores. (2014)

La pantalla que se muestra nos permitirá seleccionar una de las opciones que contiene el aplicativo.

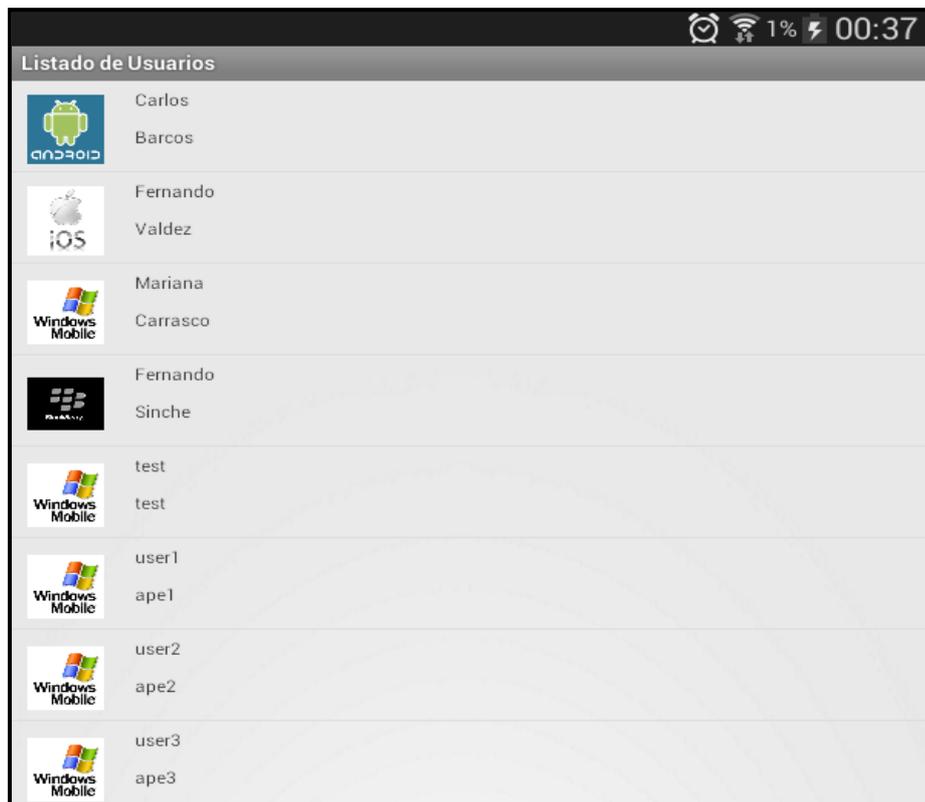
Figura 4.48 Icono de usuario



Nota: En esta gráfica se muestra el icono de usuario. Elaborado por los autores. (2014)

Al presionar el icono que se muestra en la figura anterior da paso a la pantalla siguiente:

Figura 4.59 Pantalla de visualización de usuario



Nota: En esta gráfica se muestra pantalla que permite visualizar los usuarios. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 4.50 Icono de búsqueda



Nota: En esta gráfica se muestra el icono de búsqueda. Elaborado por los autores. (2014)

Al presionar el icono que se muestra en la figura anterior da paso a la pantalla siguiente:

Figura 4.51 Pantalla de búsqueda por filtro

Una captura de pantalla de una interfaz de usuario para la búsqueda de incidencias. El título de la pantalla es "Búsqueda de Incidencias". En la parte superior derecha se muestran los íconos de alarma, Wi-Fi, batería (1%) y hora (00:35). El formulario de búsqueda está dividido en secciones: "Buscar por:" con campos para "Nombre:" y "Apellido:", cada uno con un botón "Ir" a su derecha; "Fecha:" con botones de navegación (+, -) y un botón "Ir" para el día (24), mes (Jun) y año (2014); y "Fechas" con botones de navegación (+, -) y un botón "Ir" para el día (24), mes (Jun) y año (2014) en dos instancias.

Nota: En esta gráfica se muestra pantalla para realizar búsquedas de acuerdo a parámetros. Elaborado por los autores. (2014)

Podemos seleccionar entre las opciones de búsqueda por nombre, por apellido, por fecha o por un rango de fecha.

Al seleccionar entre uno de los filtros y presionar el botón ir se muestra el listado de empleados que se enmarquen en el filtro, y podemos visualizar el video de la incidencia dando clic sobre el usuario que desee.

Figura 4.52 Pantalla de listado de búsqueda de incidencias



Nota: En esta gráfica se muestra una lista de usuarios acorde al filtro seleccionado. Elaborado por los autores. (2014)

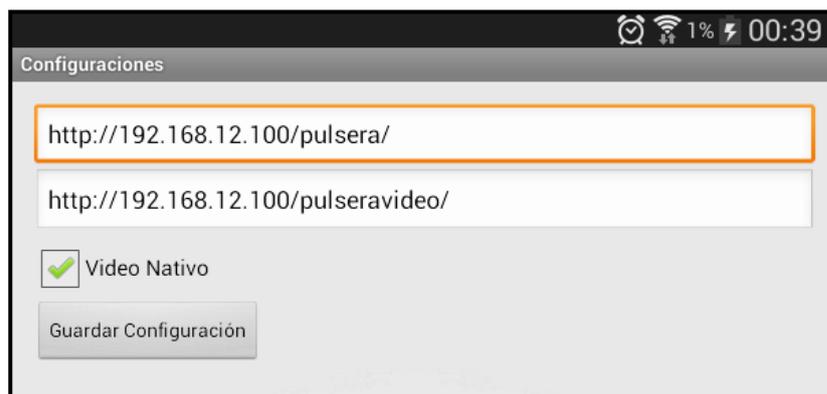
Figura 4.53 Icono de configuraciones



Nota: En esta gráfica se muestra el icono de configuraciones. Elaborado por los autores. (2014)

Al presionar el icono que se muestra en la figura anterior da paso a la pantalla siguiente:

Figura 4.54 Pantalla de configuraciones



Nota: En esta gráfica se muestra la pantalla de configuraciones de ip donde se presentará el aplicativo y donde se almacenarán videos. Elaborado por los autores. (2014)

Para la creación de usuarios no se los realiza desde aplicativo móvil, sino desde la página web, conformada por un solo formulario el cual se presenta a continuación:

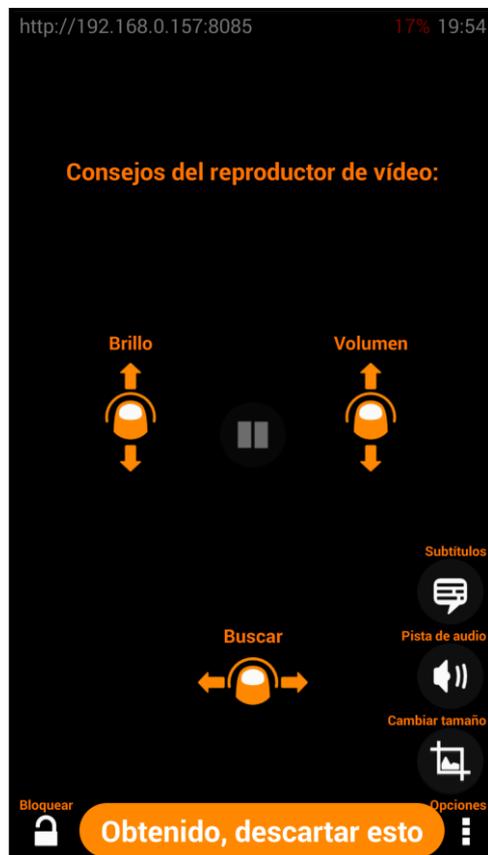
Figura 4.55 Icono de Visualización de video en tiempo real.



Nota: En esta gráfica se muestra el icono de video en tiempo real. Elaborado por los autores. (2014)

Al presionar el icono que se muestra en la figura anterior da paso a la pantalla siguiente:

Figura 4.56 Pantalla de visualización de video de lo que ocurre en tiempo real.



Nota: En esta gráfica se muestra el video en tiempo real de la incidencia. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 4.57 Pantalla de creación de usuario nuevo.



Nuevo Usuario

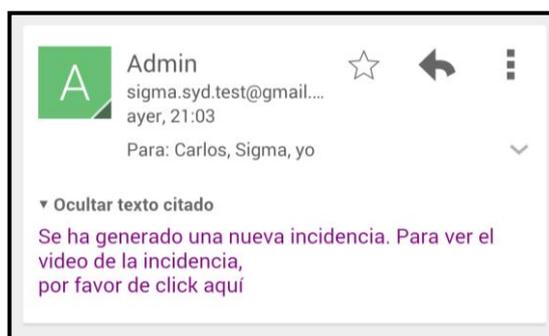
Nombre:

Apellido:

Foto: Ningún archivo seleccionado

Nota: En esta gráfica se muestra la pantalla de creación de un nuevo usuario. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 4.58 Pantalla de envío de mensajes de alertas.



Nota: En esta gráfica se muestra la pantalla de alerta enviada al administrador en el momento que el sistema recibe un pulso elevado. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 4.59 Pantalla de envío de mensajes de alertas.



Nota: En esta gráfica se muestra la pantalla de alerta enviada al administrador en el momento que el usuario se retira la pulsera. Elaborado por los autores. (2014)

CAPITULO 5

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Resultados de la encuesta a 142 personas entre empleados y 142 a clientes

Esta encuesta se llevo a cabo en el Estadio George Capwell, mediante un formulario impreso el mismo que se impartió entre asistentes a diferentes partidos de fútbol, y el personal encargado de la venta de boletos.

Las preguntas son de tipo cerrada, para facilitar la contabilización de los resultados, empleando Microsoft Excel para representar mediante gráficas los resultados obtenidos.

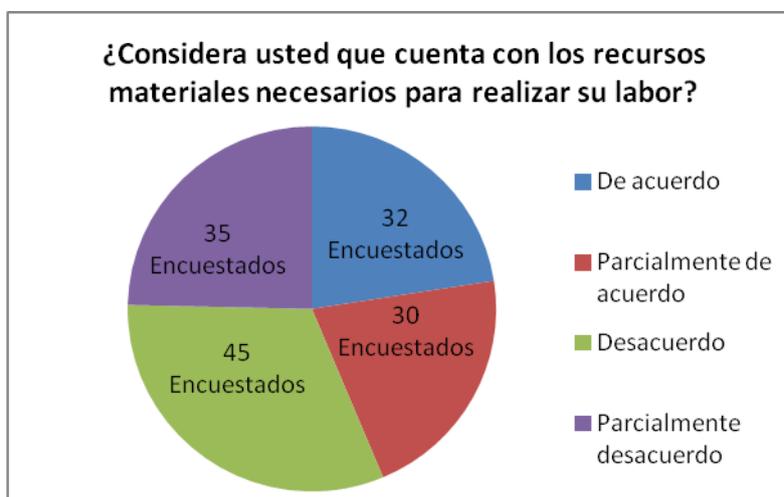
RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A EMPLEADOS

Tabla 5.17 Resultados de la pregunta #1 dirigida a empleados

Indicadores	Parámetros	Cantidad	Porcentaje
¿Considera usted que cuenta con los recursos materiales necesarios para realizar su labor?	De acuerdo	32	23%
	Parcialmente de acuerdo	30	21%
	Desacuerdo	45	32%
	Parcialmente desacuerdo	35	25%
	Total	142	100%

Nota: En esta tabla se muestra el resultado de la primera pregunta consultada al personal de boletería en el estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 5.60 Porcentajes de la pregunta #1 dirigida a empleados



Nota: En este gráfico se muestra el porcentaje de la primera pregunta consultada al personal de boletería en el estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

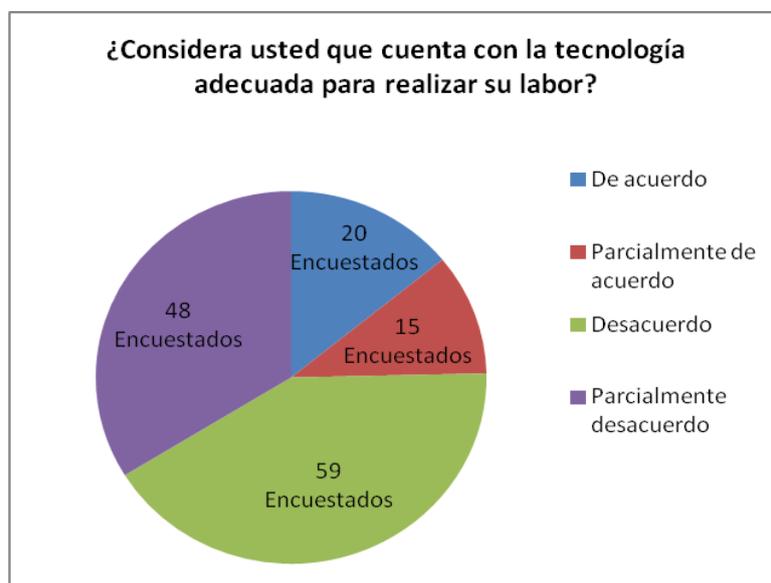
De las personas encuestadas un 23% está de acuerdo con la pregunta presentada, un 21% está parcialmente de acuerdo con lo indicado, 32% indica que están en desacuerdo, y un 25% está parcialmente en desacuerdo.

Tabla 5.18 Resultados de la pregunta #2 dirigida a empleados

Indicadores	Parámetros	Cantidad	Porcentaje
¿Considera usted que cuenta con la tecnología adecuada para realizar su labor?	De acuerdo	20	14%
	Parcialmente de acuerdo	15	11%
	Desacuerdo	59	42%
	Parcialmente desacuerdo	48	34%
	Total	142	100%

Nota: En esta tabla se muestra el resultado de la segunda pregunta consultada al personal de boletería en el estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 5.61 Porcentajes de la pregunta #2 dirigida a empleados



Nota: En este gráfico se muestra el porcentaje de la segunda pregunta consultada al personal de boletería en el estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

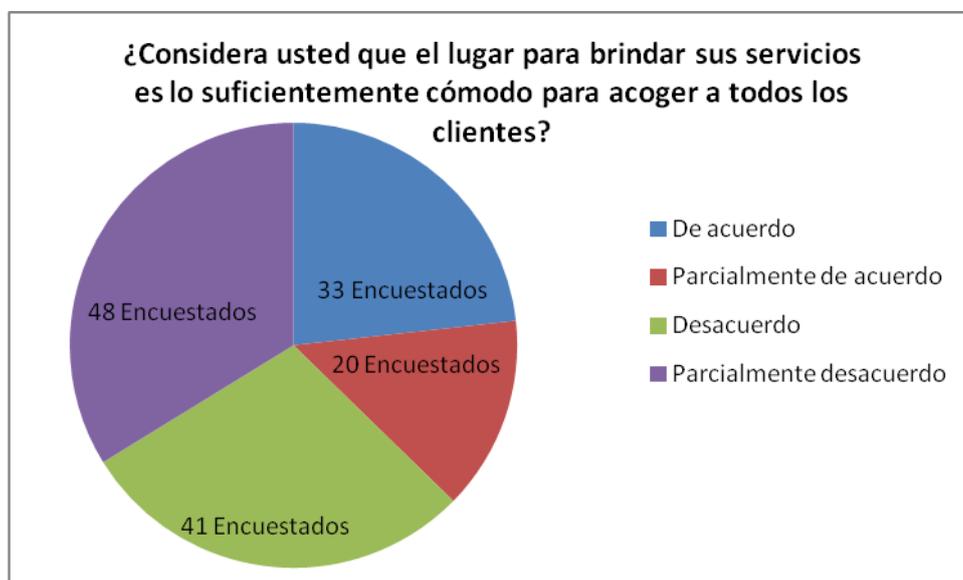
De las personas encuestadas un 14% está de acuerdo con la pregunta presentada, un 11% está parcialmente de acuerdo con lo indicado, 42% indica que están en desacuerdo, y un 34% está parcialmente en desacuerdo.

Tabla 5.19 Resultados de la pregunta #3 dirigida a empleados

Indicadores	Parámetros	Cantidad	Porcentaje
¿Considera usted que el lugar para brindar sus servicios es lo suficientemente cómodo para acoger a todos los clientes?	De acuerdo	33	23%
	Parcialmente de acuerdo	20	14%
	Desacuerdo	41	29%
	Parcialmente desacuerdo	48	34%
	Total		142

Nota: En esta tabla se muestra el resultado de la tercera pregunta consultada al personal de boletería en el estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 5.2 Porcentajes de la pregunta #3 dirigida a empleados



Nota: En este gráfico se muestra el porcentaje de la tercera pregunta consultada al personal de boletería en el estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

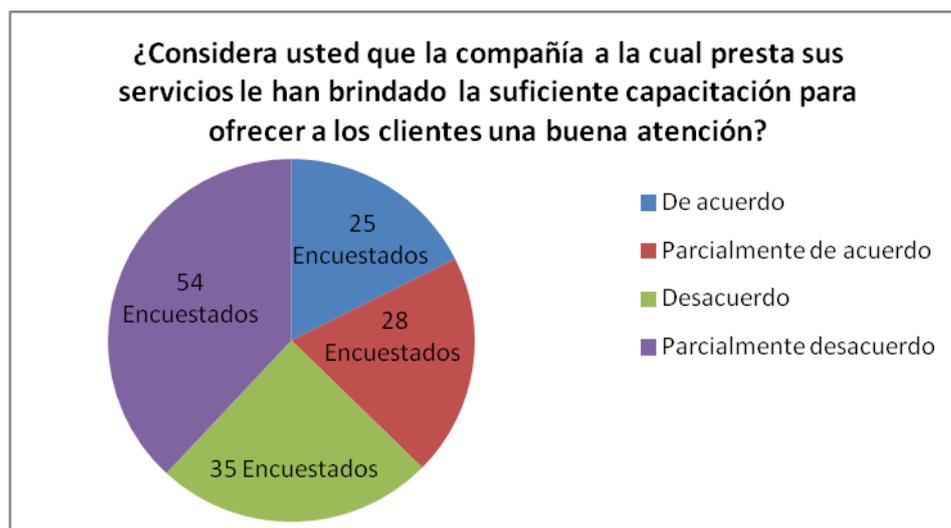
De las personas encuestadas un 23% está de acuerdo con la pregunta presentada, un 14% está parcialmente de acuerdo con lo indicado, 29% indica que están en desacuerdo, y un 34% está parcialmente en desacuerdo.

Tabla 5.20 Resultados de la pregunta #4 dirigida a empleados

Indicadores	Parámetros	Cantidad	Porcentaje
¿Considera usted que la compañía a la cual presta sus servicios le han brindado la suficiente capacitación para ofrecer a los clientes una buena atención?	De acuerdo	25	18%
	Parcialmente de acuerdo	28	20%
	Desacuerdo	35	25%
	Parcialmente desacuerdo	54	38%
	Total		142

Nota: En esta tabla se muestra el resultado de la cuarta pregunta consultada al personal de boletería en el estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 5.63 Porcentajes de la pregunta #4 dirigida a empleados



Nota: En este gráfico se muestra el porcentaje de la cuarta pregunta consultada al personal de boletería en el estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

De las personas encuestadas un 18% está de acuerdo con la pregunta presentada, un 20% está parcialmente de acuerdo con lo indicado, 25% indica que están en desacuerdo, y un 38% está parcialmente en desacuerdo.

Tabla 5.21 Resultados de la pregunta #5 dirigida a empleados

Indicadores	Parámetros	Cantidad	Porcentaje
¿Considera usted que está lo suficientemente preparado para manejar situaciones de descontento por parte de un cliente?	De acuerdo	21	15%
	Parcialmente de acuerdo	39	27%
	Desacuerdo	27	19%
	Parcialmente desacuerdo	55	39%
	Total	142	100%

Nota: En esta tabla se muestra el resultado de la quinta pregunta consultada al personal de boletería en el estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 5.64 Porcentajes de la pregunta #5 dirigida a empleados



Nota: En este gráfico se muestra el porcentaje de la quinta pregunta consultada al personal de boletería en el estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

De las personas encuestadas un 15% está de acuerdo con la pregunta presentada, un 27% está parcialmente de acuerdo con lo indicado, 19% indica que están en desacuerdo, y un 39% está parcialmente en desacuerdo.

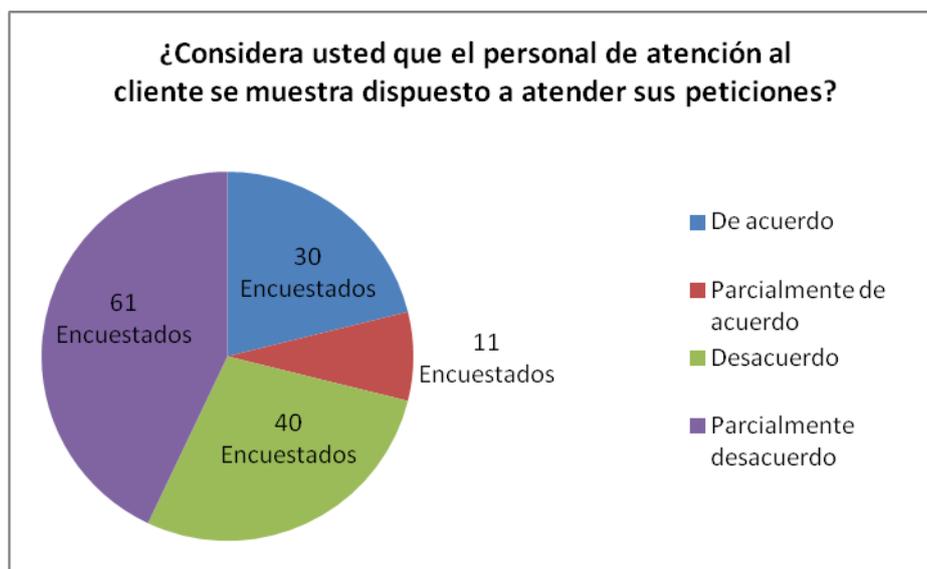
RESULTADOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A CLIENTES

Tabla 5.22 Resultados de la pregunta #1 dirigida a clientes

Indicadores	Parámetros	Cantidad	Porcentaje
¿Considera usted que el personal de atención al cliente se muestra dispuesto a atender sus peticiones?	De acuerdo	30	21%
	Parcialmente de acuerdo	11	8%
	Desacuerdo	40	28%
	Parcialmente desacuerdo	61	43%
	Total		142

Nota: En esta tabla se muestra el resultado de la primera pregunta consultada a clientes del estadio George Capwell.

Figura 5.65 Porcentajes de la pregunta #1 dirigida a clientes



Nota: En este gráfico se muestra el porcentaje de la primera pregunta consultada a clientes del estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

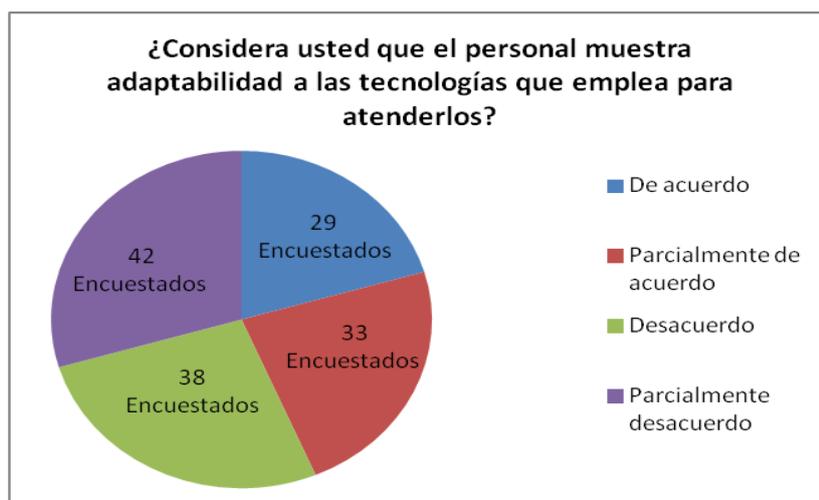
De las personas encuestadas un 21% está de acuerdo con la pregunta presentada, un 8% está parcialmente de acuerdo con lo indicado, 28% indica que están en desacuerdo, y un 43% está parcialmente en desacuerdo.

Tabla 5.23 Resultados de la pregunta #2 dirigida a clientes

Indicadores	Parámetros	Cantidad	Porcentaje
¿Considera usted que el personal muestra adaptabilidad a las tecnologías que emplea para atenderlos?	De acuerdo	29	20%
	Parcialmente de acuerdo	33	23%
	Desacuerdo	38	27%
	Parcialmente desacuerdo	42	30%
	Total		142

Nota: En esta tabla se muestra el resultado de la segunda pregunta consultada a clientes del estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 5.66 Porcentajes de la pregunta #2 dirigida a clientes



Nota: En este gráfico se muestra el porcentaje de la segunda pregunta consultada a clientes del estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

De las personas encuestadas un 20% está de acuerdo con la pregunta presentada, un 23% está parcialmente de acuerdo con lo indicado, 27% indica que están en desacuerdo, y un 30% está parcialmente en desacuerdo.

Tabla 5.24 Resultados de la pregunta #3 dirigida a clientes

Indicadores	Parámetros	Cantidad	Porcentaje
¿Considera usted que el personal está calificado para brindarle información necesaria?	De acuerdo	30	21%
	Parcialmente de acuerdo	27	19%
	Desacuerdo	28	20%
	Parcialmente desacuerdo	57	40%
	Total		142

Nota: En esta tabla se muestra el resultado de la tercera pregunta consultada a clientes del estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 5.67 Porcentajes de la pregunta #3 dirigida a clientes



Nota: En este gráfico se muestra el porcentaje de la tercera pregunta consultada a clientes del estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014).

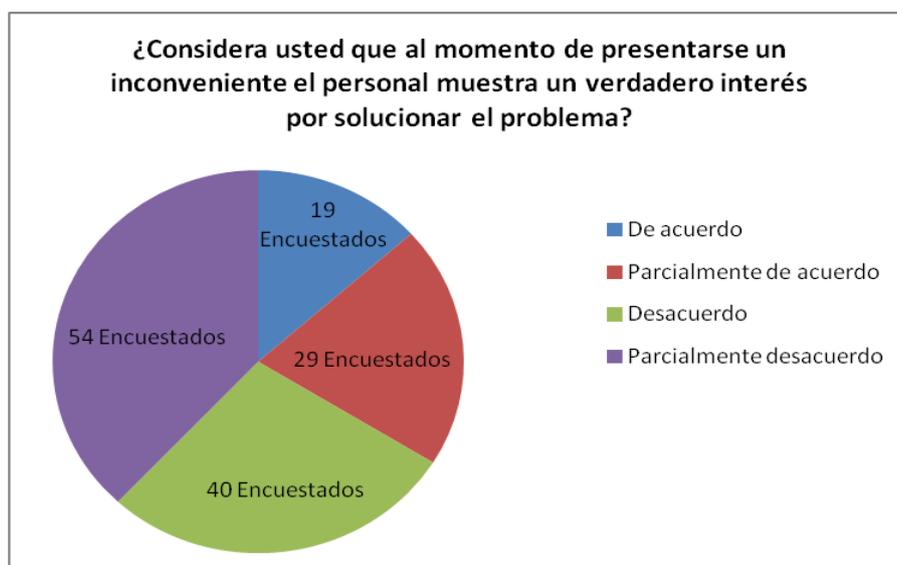
De las personas encuestadas un 21% está de acuerdo con la pregunta presentada, un 19% está parcialmente de acuerdo con lo indicado, 20% indica que están en desacuerdo, y un 40% está parcialmente en desacuerdo.

Tabla 5.25 Resultados de la pregunta #4 dirigida a clientes

Indicadores	Parámetros	Cantidad	Porcentaje
¿Considera usted que al momento de presentarse un inconveniente el personal muestra un verdadero interés por solucionar el problema?	De acuerdo	19	13%
	Parcialmente de acuerdo	29	20%
	Desacuerdo	40	28%
	Parcialmente desacuerdo	54	38%
	Total	142	100%

Nota: En esta tabla se muestra el resultado de la cuarta pregunta consultada a clientes del estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 5.68 Porcentajes de la pregunta #4 dirigida a clientes



Nota: En este gráfico se muestra el porcentaje de la cuarta pregunta consultada a clientes del estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

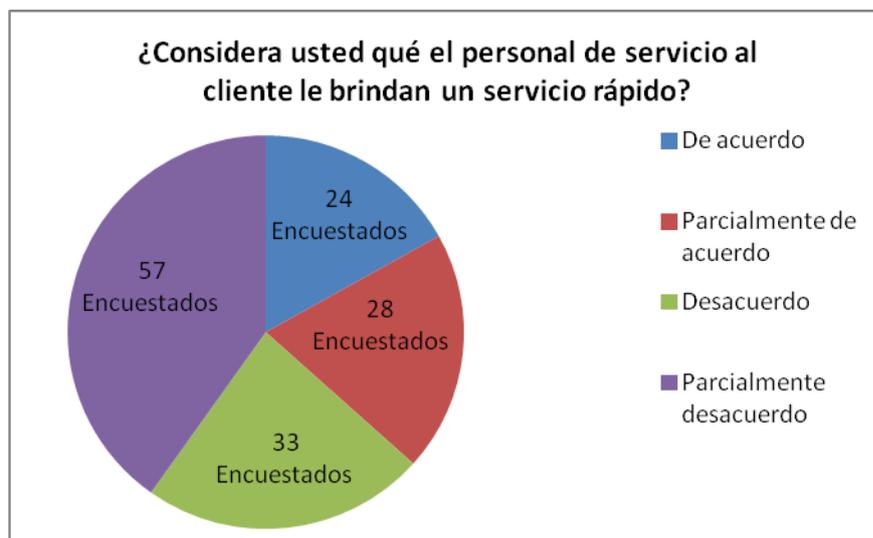
De las personas encuestadas un 13% está de acuerdo con la pregunta presentada, un 20% está parcialmente de acuerdo con lo indicado, 28% indica que están en desacuerdo, y un 38% está parcialmente en desacuerdo.

Tabla 5.26 Resultados de la pregunta #5 dirigida a clientes

Indicadores	Parámetros	Cantidad	Porcentaje
¿Considera usted que el personal de servicio al cliente le brindan un servicio rápido?	De acuerdo	24	17%
	Parcialmente de acuerdo	28	20%
	Desacuerdo	33	23%
	Parcialmente desacuerdo	57	40%
	Total	142	100%

Nota: En esta tabla se muestra el resultado de la quinta pregunta consultada a clientes del estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

Figura 5.69 Porcentajes de la pregunta #5 dirigida a clientes



Nota: En este gráfico se muestra el porcentaje de la quinta pregunta consultada a clientes del estadio George Capwell. Elaborado por los autores. (2014)

De las personas encuestadas un 17% está de acuerdo con la pregunta presentada, un 20% está parcialmente de acuerdo con lo indicado, 23% indica que están en desacuerdo, y un 40% está parcialmente en desacuerdo.

CAPITULO 6

6 Conclusiones y Recomendaciones

CONCLUSIONES

En base al trabajo de campo realizado, se puede evidenciar que los clientes sin importar el tipo de servicio o producto que deseen adquirir, el buen trato presentado por el personal de atención al cliente influye de forma clara y evidente en la toma de su decisión ya sea para la compra del mismo o para retornar en un futuro no muy lejado a realizar una nueva compra, a más de esto el poder recomendar a la empresa a sus familiares y conocidos, por otra parte cabe destacar que la preparación al personal al cliente puede cambiar la forma de actuar del mismo facilitando con esto la relación entre cliente – vendedor y vendedor – dueño de empresa.

Desde otro punto de vista y en base a las pruebas realizadas con el proyecto de tesis presentado, se ha brindado una nueva alternativa a dueños de empresas para medir el rendimiento de su personal, la eficacia y eficiencia que presentan los mismos acorde a su estado de ánimo, y que trabajando en conjunto con ellos entregan un mejor servicio ampliando las expectativas de crecer económicamente.

RECOMENDACIONES

Entre las recomendaciones principales podemos tener las siguientes:

1. Es importante tener en cuenta que al momento de realizar la toma del pulso de los empleados estos deben estar lo más relajados posibles, no haber realizado ninguna actividad física que altere los resultados de la toma de pulso.
2. El aplicativo fue desarrollado para dispositivos móviles con sistema operativo android en cualquier version; sin embargo es importante que los móviles en los cuales se corre el aplicativo sea de últimas versiones para una mejor apreciación de la misma.
3. Es recomendable que la persona asignada para verificar las grabaciones, este en constante verificación para detectar a tiempo aquellos elementos que no sirven a la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Amaro José (2012).

Android: Programación de dispositivos móviles a través de ejemplos. Barcelona. Primera Edición. ISBN: 978- 84- 267-1767-2.

Cobo Ángel, Gómez Patricia (2005).

PHP y MySql. Madrid. Primera Edición. ISBN: 84-7978-706-6

Díaz Vidal (2005).

Diseño y elaboración de cuestionarios para la investigación comercial. Madrid. Primera Edición. ISBN: 84-7356-278-X

Esterkin José (2007).

La administración de proyectos en un ámbito competitivo

Gálvez José (2003).

Java a tope: J2ME. España. Quinta Edición. ISBN: 84-688-4704-6.

García Luis (2010).

Programación básica orientada a objetos en java. Barranquilla. Primera Edición. ISBN: 978-958-741-062-4.

Kroenke David (2004).

Procesamiento de base de datos. México. Editorial Pearson. Octava Edición. ISBN: 970-26-0325-0.

Namakforoosh Mohammad Naghi (2005).

Metodología de la investigación. México. Segunda Edición. ISBN:
968-18-5517-8.

Perochón Sébastien (2012).

Android. Barcelona. Editorial ENI. Segunda Edición. ISBN:
978-2-7460-6646-5.

**Pons Olga, Marín Nicolás, Medina Juan, Acid Silvia, Villa María
Julien, Ravaille James (2005).**

Introducción a las bases de datos. España. Editorial Área
universitaria. Primera Edición. ISBN: 978-84-9732-396-3.

Robledo Clodoaldo (2008).

Programación en Android. España. Segunda Edición. ISBN:
978-84-369-5431-9

Rodríguez Ernesto (2005).

Metodología de la investigación. España. Primera Edición.
ISBN: 968-5748-66-7

DIRECCIONES WEB

Android (2012).

“KitKat 4.4”. 2013 de la World Wide Web:

<http://www.android.com/versions/kit-kat-4-4/>

Arias Sonia (2012).

“La atención al cliente desde un enfoque psicológico”. 2012 de la World Wide Web:

<http://www.psicologicamentehablando.com/la-atencion-al-cliente-desde-un-enfoque-psicologico/>

Ayala Lucia (2013).

“Características del servicio al cliente”. 2013 de la World Wide Web:

<http://pyme.lavoztx.com/caractersticas-del-servicio-al-cliente-4418.html>

Camacho Carlos (2012).

“Estrategias para una atención de calidad”. 2012 de la World Wide Web:

<http://www.eumed.net/libros-gratis/2011a/894/ESTRATEGIAS%20PARA%20UNA%20ATENCION%20DE%20CALIDAD.htm>

Mendoza Antonio (2007).

“Modelo de Tesis Proyecto Factible Completo”. 2013 de la World Wide Web:

<http://tesisyalgomias.blogspot.com/2007/08/modelo-de-tesis-proyecto-factible.html>

Regueira Miguel (2013).

“Ventajas e inconvenientes de los sistemas operativos móviles: Android”. 2013 de la World Wide Web:

<http://xombit.com/2013/08/ventajas-inconvenientes-android-2>

Sánchez Jorge (2004).

“Base de Datos”. 2014 de la World Wide Web:

<http://www.jorgesanchez.net/bd/disenioBD.pdf>

SantaMaría Fiori (2014).

“Ventajas de Android”. 2014 de la World Wide Web:

<http://blog.staffcreativa.pe/android-ventajas-desventajas/>

XBEE (2009).

“Módulos de transmisión inalámbrica”. 2014 de la World Wide Web:

<http://www.xbee.cl/index.html>

Anexos

Anexo 1. Clase que se encarga de buscar un puerto habilitado para la lectura de la incidencia.

```
public Puerto() {  
  
    this.ws = new WS();  
  
    // Si el puerto no está en uso, se intenta abrir  
  
    try {  
  
        puertoSerie = (SerialPort)idPuerto.open( "PulseraDigital",2000 );  
  
    } catch( PortInUseException e ) {}  
  
    // Se obtiene un canal de entrada  
  
    try {  
  
        entrada = puertoSerie.getInputStream();  
  
    } catch( IOException e ) {}  
  
  
    // Añadimos un receptor de eventos para estar informados de lo  
  
    // que suceda en el puerto  
  
    try {  
  
        puertoSerie.addListener( this );  
  
    } catch( TooManyListenersException e ) {}  
  
    // Hacemos que se nos notifique cuando haya datos disponibles  
  
    // para lectura en el buffer de la puerta  
  
    puertoSerie.notifyOnDataAvailable( true );  
  
}
```

```

// Se fijan los parámetros de comunicación del puerto

try {

    puertoSerie.setSerialPortParams(

        9600,

        SerialPort.DATABITS_8,

        SerialPort.STOPBITS_1,

        SerialPort.PARITY_NONE

    );

} catch( UnsupportedOperationException e ) {}

// Se crea y lanza el thread que se va a encargar de quedarse

// esperando en la puerta a que haya datos disponibles

tLectura = new Thread( this );

tLectura.start();

}

@Override

public void run() {

    try {

        // En los threads, hay que procurar siempre que haya algún

        // método de escape, para que no se queden continuamente

        // bloqueados, en este caso, la comprobación de si hay datos

        // o no disponibles en el buffer de la puerta, se hace

        // intermitentemente

        Thread.sleep( 20000 );

    } catch( InterruptedException e ) {}

}

@Override

```

```

public void serialEvent( SerialPortEvent _ev ) {

    data_recolectada="";

    switch( _ev.getEventType() ) {

        // La mayoría de los eventos no se trata, éstos son los
        // que se producen por cambios en las líneas de control del
        // puerto que se está monitorizando

        case SerialPortEvent.BI:

        case SerialPortEvent.OE:

        case SerialPortEvent.FE:

        case SerialPortEvent.PE:

        case SerialPortEvent.CD:

        case SerialPortEvent.CTS:

        case SerialPortEvent.DSR:

        case SerialPortEvent.RI:

        case SerialPortEvent.OUTPUT_BUFFER_EMPTY:

            break;

        // Cuando haya datos disponibles se leen y luego se
        // imprime lo recibido en la consola

        case SerialPortEvent.DATA_AVAILABLE:

            byte[] readBuffer = new byte[50];

            try {

                while (entrada.available() > 0) {

                    int numBytes = entrada.read(readBuffer);

                }

            }

        }

    }

}

```

```

data_recolectada=new String(readBuffer);

    // obtengo los datos que cumplan con el patron

    Matcher matcher = Pattern.compile("[aAbB][0-9]+").matcher(data_recolectada);

    while(matcher.find()) {

        data_recolectada=matcher.group();

        System.out.println("Data obtenida: "+data_recolectada);

        String res=this.ws.ingresarAlerta(data_recolectada);

        System.out.println("Resultado :"+res);

    }

} catch (IOException e) {}

break;

}

}

public static void main( String[] args ) {

    // Lista de los puertos disponibles en la máquina. Se carga en el

    // mismo momento en que se inicia la JVM de Java

    listaPuertos = CommPortIdentifier.getPortIdentifiers();

    while( listaPuertos.hasMoreElements() ) {

        idPuerto = (CommPortIdentifier) listaPuertos.nextElement();

        System.out.println(idPuerto);

        if( idPuerto.getPortType() == CommPortIdentifier.PORT_SERIAL ) {

            System.out.println(idPuerto.getPortType());

            System.out.println(idPuerto.getName());

        }

    }

}

```

```
if( idPuerto.getName().equals("/dev/ttyUSB0") ||
idPuerto.getName().equals("COM9")) {

    // Lector del puerto, se quedará esperando a que llegue algo
    // al puerto

    Puerto lector = new Puerto();

    System.out.println("Configurando el puerto actual.");

    //-Djava.library.path=/lib/rxtx/

    //-Djava.library.path=/usr/java/jdk1.7.0_21/jre/bin/./usr/lib/jni

}

}

}

}
```

Anexo 2. Clase que permite hacer peticiones y recibir respuesta.

```
public class WS {
    public String ingresarAlerta(String data){
        String resultado = "";
        long dt = System.currentTimeMillis(); // obtengo la hora actual
        String ts = Long.toString(dt);
        String id_persona=data.toLowerCase(); // me aseguro que todos los valores sean
        en minusculas

        // construyo la url de la peticion
        String uri="http://localhost/pulsera/?src=8&ip="+id_persona+"&ts="+ts;

        System.out.println("URL generada: "+uri);

        URL url;

        try {
            url = new URL(uri);

            URLConnection uc = url.openConnection();

            uc.connect();
            BufferedReader in = new BufferedReader(new
            InputStreamReader(uc.getInputStream()));

            String inputLine;

            while ((inputLine = in.readLine()) != null) {

                resultado += inputLine + "\n";

            }
            in.close();

        } catch (IOException e) {

            e.printStackTrace();

        }
        return resultado;
    }
}
```

Anexo 3. Base de datos.

OBTENER UN LISTADO DE LAS ALERTAS

```
public function getAlerta($limit=10,$offset=0){
    $data=array();
    $sql="

        SELECT a.id id_alerta,p.id id_persona,
p.nombre,p.apellido,p.foto_name,a.fecha fecha_incidencia,a.video video_incidencia

        FROM alerta a, persona p WHERE a.idPersona=p.id

        ORDER BY a.fecha DESC

        LIMIT {$limit} OFFSET {$offset}

";
    $result=mysql_query($sql,$this->link);
    while ($row = mysql_fetch_assoc($result)) {

        $data[]=$row;
    }
    if(count($data)<=0){
        $data[]=array(
            "id_alerta"=>"0",
            "id_persona"=>"0",
            "nombre"=>"No existen alertas que mostrar",
            "apellido"=>"",
            "fecha_incidencia"=>"",
            "video_incidencia"=>"",

        );
    }
    return $data;
}
```

OBTENER UN VIDEO ACORDE AL ID DE LA ALERTA

```
public function getVideoidByAlertaid($id_alerta){
    $data=array();
    $sql="
        SELECT a.id id_alerta,p.id id_persona,
p.nombre,p.apellido,p.foto_name,a.fecha fecha_incidencia,a.video video_incidencia
        FROM alerta a, persona p WHERE a.idPersona=p.id AND
a.id={$id_alerta}
        ORDER BY a.fecha ASC
    ";
    $result=mysql_query($sql,$this->link);
    while ($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
        $data[]=$row;
    }
    if(count($data)<=0){
        $data[]=array(
            "id_alerta"=>"0",
            "id_persona"=>"0",
            "nombre"=>"No hay información que mostrar",
            "apellido"=>"",
            "fecha_incidencia"=>"",
            "video_incidencia"=>"",
        );
    }
    return $data;
}
```

OBTENER UNA ALERTA DE ACUERDO AL ID DE LA PERSONA

```
public function getAlertaByIdPersona($id_persona,$limit=10,$offset=0){
    $data=array();
    $sql="
        SELECT a.id id_alerta,p.id id_persona,
p.nombre,p.apellido,p.foto_name,a.fecha fecha_incidencia,a.video video_incidencia
        FROM alerta a, persona p WHERE a.idPersona=p.id AND
p.id={$id_persona}
        ORDER BY a.fecha ASC
        LIMIT {$limit} OFFSET {$offset}
    ";
    $result=mysql_query($sql,$this->link);
    while ($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
        $data[]=$row;
    }
    if(count($data)<=0){
        $data[]=array(
            "id_alerta"=>"0",
            "id_persona"=>"0",
            "nombre"=>"No hay información que mostrar",
            "apellido"=>"",
            "fecha_incidencia"=>"",
            "video_incidencia"=>"",
        );
    }
    return $data;
}
```

OBTENER UNA ALERTA DE ACUERDO AL NOMBRE DE LA PERSONA

```
public function getAlertaByNombre($nombre,$limit=10,$offset=0){
    $data=array();
    $sql="
        SELECT a.id id_alerta,p.id id_persona,
p.nombre,p.apellido,p.foto_name,a.fecha fecha_incidencia,a.video video_incidencia
        FROM alerta a, persona p WHERE a.idPersona=p.id AND
p.nombre like '{$nombre}%'
        ORDER BY a.fecha ASC
        LIMIT {$limit} OFFSET {$offset}
    ";
    $result=mysql_query($sql,$this->link);
    while ($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
        $data[]=$row;
    }
    if(count($data)<=0){
        $data[]=array(
            "id_alerta"=>"0",
            "id_persona"=>"0",
            "nombre"=>"No hay información que mostrar",
            "apellido"=>"",
            "fecha_incidencia"=>"",
            "video_incidencia"=>"",
        );
    }
    return $data;
}
```

OBTENER UNA ALERTA DE ACUERDO AL APELLIDO DE LA PERSONA

```
public function getAlertaByApellido($apellido,$limit=10,$offset=0){
    $data=array();
    $sql="
        SELECT a.id id_alerta,p.id id_persona,
p.nombre,p.apellido,p.foto_name,a.fecha fecha_incidencia,a.video video_incidencia
        FROM alerta a, persona p WHERE a.idPersona=p.id AND
p.apellido like '{$apellido}%'
        ORDER BY a.fecha ASC
        LIMIT {$limit} OFFSET {$offset}
    ";
    $result=mysql_query($sql,$this->link);
    while ($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
        $data[]=$row;
    }
    if(count($data)<=0){
        $data[]=array(
            "id_alerta"=>"0",
            "id_persona"=>"0",
            "nombre"=>"No hay información que mostrar",
            "apellido"=>"",
            "fecha_incidencia"=>"",
            "video_incidencia"=>"",
        );
    }
    return $data;
}
```

OBTENER UNA ALERTA DE ACUERDO A UNA DETERMINADA FECHA

```
public function getAlertaByFecha($fecha,$limit=10,$offset=0){
    $data=array();
    $sql="
        SELECT a.id id_alerta,p.id id_persona,
p.nombre,p.apellido,p.foto_name,a.fecha fecha_incidencia,a.video video_incidencia
        FROM alerta a, persona p WHERE a.idPersona=p.id AND
date(a.fecha)='{ $fecha}'
        ORDER BY a.fecha ASC
        LIMIT { $limit} OFFSET { $offset}
    ";
    $result=mysql_query($sql,$this->link);
    while ($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
        $data[]=$row;
    }
    if(count($data)<=0){
        $data[]=array(
            "id_alerta"=>"0",
            "id_persona"=>"0",
            "nombre"=>"No hay información que mostrar",
            "apellido"=>"",
            "fecha_incidencia"=>"",
            "video_incidencia"=>"",
        );
    }
    return $data;
}
```

OBTENER UNA ALERTA DE ACUERDO A UN RANGO DE FECHA

```
public function getAlertaByRangoFecha($fecha_ini,$fecha_fin,$limit=10,$offset=0){
    $data=array();
    $sql="
        SELECT a.id id_alerta,p.id id_persona,
p.nombre,p.apellido,p.foto_name,a.fecha fecha_incidencia,a.video video_incidencia
        FROM alerta a, persona p WHERE a.idPersona=p.id AND
date(a.fecha) between '{$fecha_ini}' AND '{$fecha_fin}'
        ORDER BY a.fecha ASC
        LIMIT {$limit} OFFSET {$offset}
    ";
    $result=mysql_query($sql,$this->link);
    while ($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
        $data[]=$row;
    }
    if(count($data)<=0){
        $data[]=array(
            "id_alerta"=>"0",
            "id_persona"=>"0",
            "nombre"=>"No hay información que mostrar",
            "apellido"=>"",
            "fecha_incidencia"=>"",
            "video_incidencia"=>"",
        );
    }
    return $data;
}
```

CREACIÓN DE UNA ALERTA

```
public function createAlerta($data_rec,$fecha){
    // incluye el archivo que contiene las configuraciones
    require_once("classes/config.php");
    // obtengo solo las configuraciones asociadas al servidor de email
    $data["settings"]=$email;
    // obtengo el primer caracter
    $primer_caracter=substr($data_rec,0,1);
    if($primer_caracter=='a'){
        $tipo=1;      // usuario se ha alterado generando una
incidencia
    }else{
        $tipo=2;      // usuario se ha retirado la pulsera
    }
    // obtengo el id de la persona
    $id_persona=substr($data_rec,1);
    // construyo el query que permite agregar la incidencia en la base de
datos
    $sql="INSERT INTO alerta(idPersona,fecha)
VALUES({$id_persona},'{$fecha}')";
    echo $sql;
    // procedo a ejecutar el registro
    $result=mysql_query($sql,$this->link);
    // obtengo el id de la alerta generado
    $id_alerta=mysql_insert_id();
    // obtengo los posibles mensajes a enviar
    // usuario se ha alterado

    $data["settings"]["mensaje"]["problema"]=str_replace("__ALERT_ID__",$id_al
erta,$data["settings"]["mensaje"]["problema"]);
    // usuario se ha retirado la pulsera

    $data["settings"]["mensaje"]["pulsera"]=str_replace("__ALERT_ID__",$id_alert
a,$data["settings"]["mensaje"]["pulsera"]);
    var_dump( $id_alerta );
    // verifico que se obtenga un id de persona
```

```

if($id_alerta){
    var_dump( $notificaciones["enable"] );
    // verifico si existe un valor asignado para las notificacion
    if(isset($notificaciones["enable"])){
        switch($notificaciones["enable"]){
            case 1:          // solo email
                echo "Email";
                // envio el email
                $this->sendEmail($data,$tipo);
            break;
            case 2:          // solo GCM
                echo "GCM";
                // obtengo un listado de dispositivos
registrados a la aplicacion
                // $codigos=$this-
>getCodeGCMUsers();
                // envio la notificacion a los
dispositivos registrados
                $this-
>sendNotification($data["settings"]["mensaje"],$tipo);
            break;
            case 3:          // email y GCM
                echo "Email";
                $this->sendEmail($data,$tipo);
                echo "GCM";
                // $codigos=$this-
>getCodeGCMUsers();
                $this-
>sendNotification($data["settings"]["mensaje"],$tipo);
            break;
            default:
                echo "ninguno";
            break;
        }
    }
    // inicio la grabacion del video
    $this->iniciarVideo($id_alerta,$video["tiempo"]);
}
return $id_alerta;
}

```

CREACIÓN DE UN NUEVO USUARIO

```
public function getUsuarios($limit=10,$offset=0){
    $data=array();
    $mes_actual=date("m");
    $semana_actual=date("W");
    $sql="
        SELECT
            p.id AS id_persona, p.nombre, p.apellido,p.foto_name
AS src_foto, COUNT( a.id ) AS total_incidencias,
        (
            SELECT count(a2.id)
            FROM alerta a2
            WHERE month(fecha)={$mes_actual} AND
a2.idPersona=p.id
        ) as incidencias_ultimo_mes,
        (
            SELECT count(a2.id)
            FROM alerta a2
            WHERE week(fecha,1)={$semana_actual} AND
a2.idPersona=p.id
        ) as incidencias_ultima_semana
FROM persona p
LEFT JOIN alerta a ON a.idPersona = p.id
GROUP BY p.id
LIMIT {$limit} OFFSET {$offset}
";
    $result=mysql_query($sql,$this->link);
    while ($row = mysql_fetch_assoc($result)) {
        $data[]=$row;
    }
    if(count($data)<=0){
        $data[]=array(
            "id_alerta"=>"0",
            "id_persona"=>"0",
            "nombre"=>"No hay usuarios registrados",
            "apellido"=>"",
            "fecha_incidencia"=>"",
            "video_incidencia"=>"",
        );
    }
    return $data;
}
```

CREACIÓN DE UN NUEVO USUARIO

```
public function createPersona($nombre,$apellido,$foto_name=""){
    $sql="INSERT INTO persona(nombre,apellido,foto_name)
VALUES('{\$nombre}','{\$apellido}','{\$foto_name}')";
    $result=mysql_query($sql,$this->link);
    return $result;
}
```

ALMACENA LA INFORMACION DEL USUARIO Y CÓDIGO GENERADO POR EL GCM

```
public function registrarGCMUsuario($nombre,$codigo){
    $data=array();
    // si existe el usuario en la base de datos...
    $id_gcm_user=$this->getIdGCMUser($nombre);
    // actualiza el codigo
    if($id_gcm_user){
        $sql="UPDATE GCM_usuarios set codigo='{\$codigo}' where
nombre='{\$nombre}'";
        $result=mysql_query($sql,$this->link);
        $ret=array(array("codigo"=>$id_gcm_user));
    }else{ // sino existe, lo creo en la base de datos
        $sql="INSERT INTO GCM_usuarios(nombre,codigo)
VALUES('{\$nombre}','{\$codigo}')";
        $result=mysql_query($sql,$this->link);
        $ret=array(array("codigo"=>mysql_insert_id().""));
    }
    return $ret;
}
```

OBTENER EL ID DE UN DISPOSITIVO POR MEDIO DEL NOMBRE

```
public function getIdGCMUser($nombre){
    $data=array();
    $sql="SELECT id from GCM_usuarios where nombre='{$nombre}'";
    $result=mysql_query($sql,$this->link);
    $row = mysql_fetch_assoc($result);
    return (isset($row["id"]))?$row["id"]:null;
}
```

OBTENER EL CODIGO DE LOS DISPOSITIVOS REGISTRADOS

```
public function getCodeGCMUser($nombre){
    $data=array();
    $sql="SELECT codigo from GCM_usuarios where nombre='{$nombre}'";
    $result=mysql_query($sql,$this->link);
    $row = mysql_fetch_assoc($result);
    return (isset($row["codigo"]))?$row["codigo"]:null;
}
```

GENERA PETICIÓN AL GCM PARA NOTIFICAR A DISPOSITIVOS REGISTRADOS QUE SE HA GENERADO UNA INCIDENCIA

```
function sendNotification($arr_message,$tipo){
    $message=urlencode("Se ha generado una nueva incidencia");
    // se invoca url que permite notificar al servidor GCM que debe enviar
    un push a los dispositivos asociados
    $url = "http://sydsigma.com/api/gcm/test.php?appname=pulsera-
digital&msg={$message}";
    $result=@$this->getRequest($url,$headers,$fields);
    return $result;
}
```

EJECUTA LA FUNCIÓN QUE DESDE JAVA INICIA LA GRABACIÓN DEL VIDEO

```
function iniciarVideo($alertid,$tiempo,$ip="localhost",$puerto="8085"){  
    file_get_contents("http://{ $ip }:{ $puerto }/grabar/?aid={ $alertid }");  
}
```

EJECUTA LA FUNCIÓN QUE DESDE JAVA FINALIZA LA GRABACIÓN DEL VIDEO

```
function finalizarVideo($ip="localhost",$puerto="8085"){  
    file_get_contents("http://{ $ip }:{ $puerto }/detener/");  
}
```

EJECUTA UNA PETICIÓN A TRAVÉS DEL CURL

```
function getRequest($url,$headers="", $fields=array()){  
    $ch = curl_init();  
    curl_setopt( $ch, CURLOPT_URL, $url );  
  
    curl_setopt( $ch, CURLOPT_POST, true );  
  
    curl_setopt( $ch, CURLOPT_HTTPHEADER, $headers);  
  
    curl_setopt( $ch, CURLOPT_RETURNTRANSFER, true );  
  
    curl_setopt( $ch, CURLOPT_POSTFIELDS, json_encode( $fields ) );  
  
    curl_setopt( $ch, CURLOPT_SSL_VERIFYPEER, false);  
    $result = curl_exec($ch);  
    if ($result === FALSE) {  
        echo 'Curl failed: ' . curl_error($ch);  
        return null;  
    }  
    curl_close($ch);  
    return $result;  
}
```

ENVIO DEL EMAIL

```
function sendEmail($data,$tipo=1){
    include("classes/class.phpmailer.php");
    include("classes/class.smtp.php");
    $mail = new PHPMailer();
    $mail->IsSMTP();
    $mail->SMTPAuth = true;
    $settings=$data["settings"];
    $mail->SMTPSecure = $settings["SMTPSecure"];
    $mail->Host = $settings["Host"];
    $mail->Port = $settings["Port"];
    $mail->Username = $settings["Username"];
    $mail->Password = $settings["Password"];
    $mail->From = $settings["From"];
    $mail->FromName = $settings["FromName"];
    $mail->Subject = $settings["Subject"];
    if($tipo==1){
        $mail->MsgHTML($settings["mensaje"]["problema"]);
    }else{
        $mail->MsgHTML($settings["mensaje"]["pulsera"]);
    }
    foreach($settings["admins"] as $admin){
        $mail->AddAddress($admin["email"], $admin["name"]);
    }
    $mail->IsHTML(true);
    $mail->Send();
}
```

Anexo 4. Archivo de configuración

```
/* bases de datos */
$_DB['server']="localhost"; $_DB['name']="dbpulsera"; $_DB['usr']="dbusr";
$_DB['pwd']="dbpwd"; $_video['ruta']="videos";
/* configuraciones del email */
$email=array(
    "SMTPSecure"=> "ssl",          // necesario para protocolo de
transporte seguro
    "Host" => "smtp.gmail.com",    // servidor de envio de email, en este
caso gmail
    "Port" => 465,                // puerto de operacion del
servidor de email
    "Username" => "sigma.syd.test@gmail.com", // user que servira de
interface para el envio de email
    "Password" => "Patito.12",    // clave
del user
    "From" => "admin@pulseradigital.com", // email que
aparecera como remitente
    "FromName" => "Admin",
// nombre asignado como remitente
    "Subject" => "Nueva Alerta",  // subject del
email
    "mensaje" => array(
// array que contine los posibles mensajes a enviar dependiendo del caso
// mensaje que se enviara cuando se produzca una incidencia
    "problema"=>"Se ha generado una nueva incidencia. Para ver
el video de la incidencia, <br />
por favor de click <a
href='puldig://alertas?aid=__ALERT_ID__'>aquí</a> o
<a href='http://pulsera-
digital?aid=__ALERT_ID__'>aquí</a>",
// mensaje que se enviara cuando el usuario se quite la pulsera
    "pulsera"=>"El usuario ha dejado de utilizar la pulsera. Para ver
el video de la incidencia, <br />
por favor de click <a
href='puldig://alertas?aid=__ALERT_ID__'>aquí</a> o
<a href='http://pulsera-
digital?aid=__ALERT_ID__'>aquí</a>"
    )
);
```

```

/* email administradores */
    $email["admins"][] = array("name"=>"Carlos
Barcos","email"=>"fbarcos8@hotmail.com");
    $email["admins"][] = array("name"=>"Sigma
Syd","email"=>"sigma.syd@gmail.com");
    $email["admins"][] = array("name"=>"Sigma
Syd","email"=>"sigma.syd.test@gmail.com");
    //$email["admins"][] = array("name"=>"Fernando
Valdez","email"=>"favs1985@gmail.com");
/*

```

Para habilitar notificaciones, se puede utilizar uno de los siguientes valores:

```

0:dehabilitado,
1: notificacion será sólo por email,
2: notificacion será sólo por GCM (Google Cloud Messaging ),
3: se utilizara ambos metodos para notificar de una alerta
*/
$notificaciones["enable"]=2;
// video en segundos
$video["tiempo"]=30;

```

INICIALIZACIÓN DE CONEXIÓN A BASE DE DATOS

```

class DB{
    function __construct(){
    function __destruct(){
    public function connect(){
        // parametros de conexion de la base de datos
        $_DB['server']="localhost";
        $_DB['name']="dbpulsera";
        $_DB['usr']="dbusr";
        $_DB['pwd']="dbpwd";
        // se abre la conexion con la base de datos
        $con = mysql_connect($_DB['server'], $_DB['usr'],$_DB['pwd']);
        // se selecciona la base de datos de la aplicacion
        mysql_select_db($_DB['name']);
        // se devuelve el objeto conexion
        return $con;
    }
    public function close(){
        // se realiza el cierre de la conexion con la base de datos previamente
establecida
        mysql_close();
    }
}

```