



UNIDAD ACADÉMICA:

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

TEMA:

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DE INFORMES DINÁMICOS DE ASISTENCIA CON EQUIPOS BIOMÉTRICOS BASADO EN LAS NORMAS DEL MRL

Tesis previo a la obtención del título de

Magister en Gerencia en Informática

Línea de Investigación, Innovación y Desarrollo principal:

Ingeniería de Software y/o Plataformas Educativas

Caracterización técnica del trabajo:

Desarrollo

Autor:

Juan Pablo López Acuña

Director:

José Marcelo Balseca Manzano, Mg.

Ambato – Ecuador

Enero 2016

Desarrollo de una aplicación de informes dinámicos de asistencia con equipos biométricos basado en las normas del MRL

Informe de Trabajo de Titulación
presentado ante la
Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede
Ambato

por

Juan Pablo López Acuña

En cumplimiento parcial de los
requisitos para el Grado de Magister en
Gerencia en Informática



Departamento de Investigación y Postgrados
Enero 2016

Desarrollo de una aplicación de informes dinámicos de asistencia con equipos biométricos basado en las normas del MRL

Aprobado por:

Varna Hernández Junco, PhD
Presidente del Comité Calificador
Directora DIP

Patricio Medina, Ing. Mg.
Miembro Calificador

José Marcelo Balseca Manzano, Mg.
Miembro Calificador
Director de Proyecto

Dr. Hugo Altamirano Villaroel
Secretario General

José Conterón, M. Cs.
Miembro Calificador

Fecha de aprobación:
Enero 2016

Ficha Técnica

Programa: Magister en Gerencia en Informática

Tema: Desarrollo de una aplicación de informes dinámicos de asistencia con equipos biométricos basado en las normas del MRL

Tipo de trabajo: Tesis

Clasificación técnica del trabajo: Desarrollo

Autor: Juan Pablo López Acuña

Director: José Marcelo Balseca Manzano, Mg.

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Ingeniería de Software y/o Plataformas Educativas

Resumen Ejecutivo

El proyecto de investigación, tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación que usando equipos biométricos genere informes dinámicos para control de asistencia del personal y que además se base y cumpla con las normas que establece la LOSEP del Ministerio de Relaciones Laborales (MRL). El problema más significativo que la investigación ha podido encontrar es que las aplicaciones que vienen por defecto con el equipo biométrico (huella, mano, rostro), no generan informes que se puedan manejar a tiempo real, o carecen de éstos, no permiten el ingreso de horarios flexibles y restringe el número de marcaciones diarias que el usuario puede hacer en el día; en el caso del reloj biométrico de mano, sólo permite la conexión con el equipo y la extracción de los datos que en él se encuentran. En el caso de los equipos de huella y mano los datos no contienen la información necesaria que es solicitada por la parte administrativa de las Instituciones, además estas aplicaciones no permiten la compatibilidad entre equipos de diferente tipo de reconocimiento biométrico.

El resultado que se obtuvo al desarrollar esta aplicación evidencia que se puede trabajar con equipo de diferentes tipos de reconocimiento biométrico, también presenta informes que indican la asistencia del personal con información como: horas trabajadas, horas extras, horas reales dentro del horario de trabajo, atrasos, falta de marcaciones, permisos, creación de horarios flexibles y por día.

Declaración de Originalidad y Responsabilidad

Yo, Juan Pablo López Acuña, portador de la cédula de ciudadanía y/o pasaporte No. 1803886777, declaro que los resultados obtenidos en el proyecto de titulación y presentados en el informe final, previo a la obtención del título de Magister en Gerencia en Informática, son absolutamente originales y personales. En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto, y luego de la redacción de este documento, son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Juan Pablo López Acuña

1803886777

Dedicatoria

Dedico este proyecto de titulación a todas y cada una de esas personas que me brindaron su apoyo, sus conocimientos y aliento para seguir adelante con este sueño llamado Maestría, en orden jerárquico no podría colocar a nadie primero ni nadie último, ya que su importancia en el desarrollo de este proyecto fue fundamental para poder terminarlo, así que pongo primero a Dios, mis padres y hermanos, quienes me dieron aliento cada día, mi novia que supo ayudarme y no permitió que me rindiera jamás y que ayudó mucho en el desarrollo de este proyecto, a mi amigos y compañeros de la Maestría, Universidad y Colegio, José Caicedo, Mario Torres, Raúl Jiménez, David Parra y mucho más que no podría alcanzarme la hoja, a mis amigos de la Fundación Jóvenes contra el Cáncer, mi nueva familia, personas maravillosas que me han demostrado que no importan las dificultades y problemas que se nos pongan en la vida “Siempre hay una solución, si sonrías y crees en Dios”, a mis maestros, y amigos que me han brindado su conocimiento para lograr cumplir una nueva meta.

Reconocimientos

Este trabajo de graduación fue desarrollado gracias a la ayuda de las siguientes personas: Ing. Marcelo Balseca, mi tutor quien supo guiarme en este camino hasta lograr alcanzar el objetivo, Ing. José Caicedo un gran amigo que con sus conocimientos y dejando de lado su trabajo supo ayudarme sin importar el momento ni la hora, Ing. Mario Torres un amigo más de la lista que gracias a su gran conocimiento supo encaminar correctamente el desarrollo de este proyecto, Ing. Luis Raúl Jiménez, su ayuda fue fundamental al momento de la presentación final de este proyecto, a Karla Paola Morales, sin ella no hubiese podido ni siquiera comenzar este proyecto, su apoyo y conocimientos fueron claves para el desarrollo de cada sección, cada capítulo, hasta poder concluirlo como se debe y por último pero no menos importante Elvia Fabiola. mi madre que como entenderán su apoyo no fue sólo de conocimientos, si no de fuerza de ánimo y fe en mí.

Resumen

El proyecto de investigación tiene como objetivo el desarrollo de una aplicación que mediante el uso de equipos biométricos, genere informes dinámicos para control de asistencia del personal y que además se base y cumpla con las normas que establece la LOSEP del Ministerio de Relaciones Laborales (MRL). El problema más significativo que la investigación ha podido encontrar es que las aplicaciones que vienen por defecto con el equipo biométrico (huella, mano, rostro), no generan informes que se pueden manejar a tiempo real, o carecen de estos, no permiten el ingreso de horarios flexibles y restringe el número de marcaciones diarias que el usuario puede hacer en el día, lo que produce que al momento de controlar los permisos que el empleado solicita, la información que presenta no sea real, la razón es que el usuario no puede registrar su permiso en el equipo biométrico, solicitando al jefe inmediato y este lo genera por medio de una aplicación, lo que no refleja el tiempo real del permiso. En el caso del reloj biométrico de mano, solo permite la conexión con el equipo y la extracción de los datos donde se encuentran; en los equipos de huella y mano los informes no contienen la información necesaria que es solicitada por la parte administrativa de las Instituciones, además estas aplicaciones no permiten la compatibilidad entre equipos de diferente tipo de reconocimiento biométrico. El resultado que se obtuvo al desarrollar esta aplicación, ha evidenciado que se puede trabajar con equipos de diferentes tipos de reconocimiento biométrico, también presenta informes que evidencian la asistencia del personal con datos reales, como horas trabajadas, horas extras, horas reales dentro del horario de trabajo, atrasos, falta de marcaciones, permisos y la creación de horarios flexibles por día.

Palabras claves: Informes dinámicos, equipos biométricos, aplicación.

Abstract

The aim of this research project is to develop an application that generates dynamic reports for the control of staff attendance through the use of biometric equipment which, at the same time, is based on and meets the requirements established by the LOSEP of the Ministry of Labor Relations (MRL). The most significant problem found out that during the investigation, the applications set up by default that come along with the biometric equipment (finger print, palm, face), do not generate real time reports, or generate no reports; they do not allow inputting flexible schedules and restrict the number of times a user can clock in and out on a daily basis. This causes information not to be real when the employee requests leaves since they cannot register them on the biometric system. Such leaves must be directed to a senior, who processes the request through an application, therefore, real time is not considered. In the case of the palm biometric clock, it only allows connection to the equipment and extraction of data where it can be found; for finger print and palm equipment, the reports do not contain the necessary information that is required by the administration of institutions. Additionally, these applications do not allow compatibility among equipment of different type of biometrics. The result obtained when developing this application has demonstrated that it is possible to work with equipment of different type of biometrics; it also generates reports that make evident staff attendance with real data such as worked hours, overtime, real hours inside shift, tardiness, missing clocking in and out, leaves and the creation of daily flexible schedules.

Key words: dynamic reports, biometric equipment, application.

TABLA DE CONTENIDOS

Ficha Técnica	iii
Declaración de Originalidad y Responsabilidad	iv
Dedicatoria	v
Reconocimientos	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
Lista de Figuras	xi
Lista de Gráficos	xiii
CAPÍTULOS	
1. Introducción	1
1.1. Presentación del trabajo	1
1.2. Descripción del documento.....	2
2. Planteamiento de la Propuesta de Trabajo	4
2.1. Información Técnica Básica	4
2.2. Descripción del Problema.....	4
2.3. Preguntas Básicas	5
2.4. Formulación de Meta	6
2.5. Objetivos	6
2.6. Delimitación Funcional	6
3. Marco Teórico	8
3.1. Introducción.....	8
3.1.1 Reconocimiento biométrico.....	8
3.1.2 Generalidades y aplicación de la Biometría	10
3.1.2.1 Características de la Biometría.....	11
3.1.3. Vulnerabilidad de los Sistemas y Equipo Biométricos.....	14
3.1.4. Ubicación estratégica de los equipos biométricos	15
3.1.5 Procesamiento de Datos	16

3.1.6. Fundamentación Legal	19
3.1.7. Base de Datos	20
3.2. Estado del Arte.....	21
3.2.1 Introducción.....	21
3.2.2. Software Attendance Management	23
3.2.3. FULLTIME.....	26
4. Metodología	30
4.1. Diagnóstico	37
4.2. Método aplicado	41
4.3. Materiales y herramientas.....	43
4.3.1. Equipos para control de asistencia.....	43
4.3.1.1 Reloj tarjetero.....	43
4.3.1.2 Reloj Biométrico de retina	45
4.3.1.3 Reloj Biométrico de rostro.....	46
4.3.1.4 Reloj Biométrico de mano	47
4.3.1.5 Reloj Biométrico de huella.....	48
4.3.2. Software abierto Codeigniter	49
5. Resultados	51
5.1. Producto final del proyecto de titulación.....	51
5.2. Evaluación preliminar	60
5.3. Análisis de Resultados.....	60
6. Conclusiones y Recomendaciones	61
6.1. Conclusiones	61
6.2. Recomendaciones.....	61
APÉNDICES	
Apéndice A.-- Encuesta	63
Apéndice B. – Problemas con informes	65
REFERENCIAS.....	699

Lista de Figuras

1. Huellas dactilares.....	12
2.División puntos característicos de un dedo	12
3. Características de la huella dactilar	13
4. Diferencia entre huella digital y palmar	13
5. Datos reloj de huellas.....	18
6. Datos reloj hand punch	18
7. Introducción base de datos	20
8. Captura a la entrada del empleado.....	23
9. Captura la salida del empleado	23
10. Pantalla de entrada attendance management.....	24
11. Configuración de horarios attendance management.....	25
12. Pantalla de inicio full time	26
13. Pantalla de salida del sistema full time	27
14. Menú principal full time.....	28
15. Menú seguridades full time.....	29
16. Conexión serial del reloj handpunch1000 y el computador	38
17. Pantalla principal hpunch32.....	39
18. Archivo del reloj biométrico hand punch.....	39
19. Aplicación attendance management, pantalla de conversión del archivo de texto.....	40
20. Archivo reloj biométrico de huella x628 fuente: (management, 2008)	41
21. Reloj tarjetero	44
22. Tarjetas de control.....	44
23. Biometría de la retina	45
24. Biometría del rostro.....	46
25. Reloj biométrico de mano hand punch hp1000	48
26. Reloj biométrico de huella x628	49
27. Página de ingreso y seguridades de la aplicación “asistencia total”	52
28. Página de inicio	53
29. Página de ingreso de datos de la empresa	53
30. Página de ingreso departamentos.....	54
31. Página ingreso de datos de la secciones.....	55
32. Página ingreso horarios	55
33. Página de ingreso empleados.....	56
34. Página de reportes.....	57

35. Reporte de horas trabajadas y atrasos	58
36. Reporte de horas extras.....	58
37. Ingreso y definición de permisos	59
38. Reporte de permisos.....	59
39. Horas irreales.....	65
40. Permisos incorrectos.....	65
41. Marcaciones incorrectas.....	66
42. Falta de justificación.....	67
43. Marcaciones repetidas.....	678

Lista de Gráficos

1. Conocimiento equipo biométricos.....	31
2. Reconocimiento biométrico.....	32
3. Herramientas útiles	33
4. Reportes Periódicos.....	34
5. Datos y aplicaciones informáticas	35
6. Acceso de datos.....	36
7. Reportes Confiables.....	37

Capítulo 1

Introducción

El control de asistencia del personal en las Instituciones, constituye uno de los retos más grandes, ya que la información requerida para realizar las acciones pertinentes al momento de sancionar o premiar a los empleados debe ser clara, oportuna, precisa y confiable.

La mayor parte de Instituciones públicas y privadas en la actualidad constan con un equipo de reconocimiento biométrico (huella, mano, rostros, retina, etc.), este equipo tiene como finalidad evitar la suplantación del usuario, ya que su funcionalidad es verificar y comparar una parte específica del cuerpo que es única y no se repite en los seres humanos. Estos equipos vienen con una aplicación por defecto, cuyas propiedades no están enmarcadas en la realidad actual de nuestro medio, también no cubren los requerimientos que necesitan las Instituciones (no constan con informes de asistencia), es por eso que se desarrolla esta aplicación, para que sea el complemento adecuado con el equipo biométrico.

La aplicación desarrollada toma la información de los equipos biométricos, procesa los datos para distribuirlos, de manera que la información que entrega esté ordenada, también para que exista el proceso de compatibilidad entre diferentes tipos de equipos, que no lo tienen, ya que cada uno trabaja con diferentes archivos planos al momento de entregar la información del mismo (.txt .dat y .log,) que verifica el código de los empleados, la fecha y la hora en la que se realizó la marcación del usuario. Estas identificaciones son comparadas internamente en nuestra base de datos y se generan los reportes de horas trabajadas, horas reales dentro del horario de trabajo, atrasos, permisos, horas extras, falta de marcaciones, los que servirán para la toma de decisiones gerenciales.

1.1. Presentación del trabajo

El desarrollo de esta aplicación tecnológica surge por el hecho de no existir una aplicación que por medio de equipos biométricos, entregue informes dinámicos que contengan datos

sobre la asistencia del personal en las Instituciones donde se encuentran instalados. Además no existe una herramienta que sea compatible con equipos de diferente tipo de reconocimiento biométrico como son el X628 de huella y el Hp1000 de mano, que son los equipos más comunes actualmente.

Esta aplicación usará la información que se obtiene de los relojes biométricos y se gestionará de tal manera, que al comparar los datos del usuario, permitirá tener informes donde se visualicen atrasos, horas trabajadas, horas extras, permisos, horas reales de trabajo, falta de marcaciones y demás opciones que se necesitan para la toma de decisiones, como se ha tratado de hacer con las aplicaciones (Casa, 2012) y (Management, 2008), los mismos que presentan muchos inconvenientes al momento de presentar la información final y de las cuales hablaremos más adelante. Esta información sirve para que se pueda premiar o amonestar al empleado, dependiendo de los datos que refleje el equipo biométrico.

1.2. Descripción del documento

El proyecto inicia identificando la ausencia de una aplicación que trabaje con equipos de diferentes tipos de reconocimiento biométrico, además que genere informes dinámicos que reflejen la asistencia del personal de una Institución, también que estos informes cumplan con las normas de la LOSEP. En el capítulo 2 se aborda la descripción del problema y los objetivos necesarios que servirán como pauta para el desarrollo de dicha aplicación.

En el capítulo 3 contendrá conceptos sobre biometría, según (Espiñeira, 2013), (López & Toro, 2012), (Rotter, 2008), entre otros, los mismos que concuerdan con el concepto de biometría, donde se describe que mide patrones biológicos y su importancia en la actualidad para la creación de equipos que puedan tomar estas características propias del ser humano, también se incluirá información sobre desarrollo y aplicaciones que usando equipos biométricos pueden ser la solución para diferentes problemas actuales como: seguridad, inviolabilidad, optimización de procesos, según indica (Espiñeira, 2013), (Ferrer G. , 2013), (Ferrer, Zai, Hernández, & Travieso, 2008), (López & Toro, 2012), (Maya, 2013), como complemento se hablará del sistema que se utilizó y los conceptos sobre bases de datos que fueron claves para el desarrollo y la programación de la aplicación, donde se mencionan los siguientes libros (Date, 1993), (Ellislab, 2011), (Lopez, Jesús, & Obispo, 2013), (Kroenke, 2003), (Lyon, 1983), aquí también se hace hincapié en la importancia del procesamiento de

los datos que es una pieza fundamental para que nuestra aplicación sea compatible con diferentes tipos de equipos biométricos.

La sección 4 menciona la metodología que se utilizó, además se hizo un estudio previo de los requerimientos para el desarrollo de esta aplicación, las normas de la LOSEP que deben ser cumplidas para que sea el complemento de los equipos biométricos, los problemas existentes con aplicaciones que vienen por defecto con los equipos biométricos, los módulos que conformarán la aplicación y que tipos de informes serán necesarios para la visualización de la información.

El Capítulo 5 contiene ya la presentación del proyecto final, donde se muestran las pantallas de los diferentes módulos que conforman la aplicación y los informes que cumplen con las expectativas, que son la base para que esta aplicación sea desarrollada y por último la sección 6 será las conclusiones y recomendaciones que se pueden realizar con respecto al desarrollo de esta aplicación y que nos dejó como resultado que se pudo corregir errores de otras aplicaciones, además que existe la posibilidad de que se logró trabajar con equipos de diferentes tipos de reconocimiento biométrico.

Capítulo 2

Planteamiento de la Propuesta de Trabajo

Este proyecto de titulación, se desarrolla por la ausencia de una aplicación que genere informes dinámicos, y que sea compatible con diferentes equipos de reconocimiento biométrico, para poder controlar la asistencia del personal de las Institución que tenga dichos equipos.

Esta aplicación será un herramienta efectiva al momento de generar informes que tengan datos sobre horas trabajadas, horas extras, horas reales dentro del horario de trabajo, además podrá controlar al personal por medio de marcaciones para permisos y la creación de horarios flexibles por día y todo tipo de marcaciones dispersas.

2.1. Información Técnica Básica

Tema: Desarrollo de una aplicación de informes dinámicos de asistencia con equipos biométricos basado en las normas del MRL.

Tipo de trabajo: Tesis

Clasificación técnica del trabajo: Desarrollo

Líneas de Investigación, Innovación y Desarrollo

Principal: Ingeniería de Software y/o Plataformas Educativas

2.2. Descripción del Problema

La gestión de la asistencia del personal en una empresa, es uno de los mayores retos para las personas encargadas del mismo, ya que su función en las Instituciones, es la de verificar que el empleado cumpla con sus actividades diarias, realice las marcaciones según horario establecido, justifique faltas, atrasos, no marcaciones, salidas anticipadas, y otras

eventualidades suscitadas según (LOSEP, 2008), todo esto cuando sea solicitado por sus superiores. Además que toda esta información sea clara, concisa, legible y oportuna.

En la actualidad, el control de la asistencia del personal en las empresas, ha variado de manera manual a un control automático, gracias a la introducción de equipos biométricos, los mismos que reconocen partes específicas del cuerpo humano, que son únicos y no varían con la edad, esto permite seguridad al momento del control y también que la información obtenida por el mismo sea inviolable e incorruptible según los estudios previos realizados por (Espiñeira, 2013), (Ferrer, Zai, Hernández, & Travieso, 2008), (Rotter, 2008), lo que sirve para la toma de decisiones gerenciales, como sanciones o gratificaciones. Un ejemplo concreto, sería el que un empleado con más de 3 atrasos se podrá sancionar con un descuento o una multa monetaria, según el manual de funciones interno que está establecido en (LOSEP, 2008); o también se puede considerar las horas extras que el empleado trabaja después de su horario normal de labores, donde se deberá pagar un valor extra a su sueldo normal, deja obsoletos a: equipos, tarjeteros o las hojas de control, donde firmaban dependiendo la hora que convenía al empleado y no presentaban datos reales de su asistencia, considerándose como una pérdida económica para la empresa, además que el manejo de toda esa información necesita de mucho tiempo para ser procesada.

Para esto se desarrolla una aplicación con informes dinámicos, que usa relojes biométricos que cumplen con las normas del MRL.

Todo esto ha ayudado para que se optimice el tiempo y los recursos, que son utilizados al momento del control periódico de los empleados en las diferentes Instituciones, ya que una sola persona puede manejar a un gran número de empleados y obtener resultados de manera inmediata cuando sea necesario como se pudo evidenciar en la aplicación realizada en el Salvador (Hernandez, 2004) y (Maya, 2013), sin importar la fecha ni la hora, además que los datos son reales, ya que al tener un equipo biométrico, no existe una manera de suplantación de identidad lo que ocurría con los equipos, tarjeteros o de la misma manera cuando firmaban su asistencia en hojas.

2.3. Preguntas Básicas

¿Por qué se origina?

Se origina por la falta de una aplicación que genere informes de asistencia del personal y que sea compatible con distintos tipos de equipos biométricos como: reloj biométrico de mano Hand punch o reloj biométrico de huella x628.

¿Qué lo origina?

Por observación directa en las diferentes Instituciones donde se controla la asistencia del personal por medio de un reloj biométrico, se ha podido constatar que no existe una aplicación que cumpla con los artículos establecidos por el MRL (LOSEP, 2008)[9], como por ejemplo el artículo 24, 25, 26, 64, 84 entre otros del código de la LOSEP.

2.4. Formulación de Meta

- Desarrollar una aplicación que gestione la asistencia por medio del uso de equipos biométricos y que genere informes dinámicos, los que serán utilizados para la toma de decisiones gerenciales en las instituciones donde van a ser aplicados.

2.5. Objetivos

Objetivo General.

Desarrollar una aplicación de informes dinámicos de asistencia con equipos biométricos que cumpla con las normas del MRL.

Objetivos Específicos.

1. Definir un Marco teórico que brinde información del funcionamiento de equipos biométricos y procesamiento de datos.
2. Analizar las necesidades de las empresas que utilizan equipos biométricos de mano Hand Punch1000 o Huella x628 para la gestión de asistencia del personal, con el fin de determinar los requerimientos para el desarrollo de la aplicación.
3. Construir una aplicación, que por medio de procesamiento de datos, presente reportes que cumplan con las normas del MRL.

2.6. Delimitación Funcional

La aplicación que se va a crear, permitirá que los datos obtenidos de los relojes biométricos x628 de huella y HandPunch1000 de mano, se ordenen de manera que sirva como base para la creación de informes de atrasos, faltas, falta de marcaciones, horas trabajadas, salidas anticipadas, permisos, la creación de horarios flexibles por día, permitir que el empleado marque un permiso y sea reflejado en el reporte (LOSEP, 2008), (Casa, 2012), lo que las aplicaciones que vienen por defecto con el reloj biométrico no poseen, o tienen problemas al momento de los cálculos y no presentan los informes que son mencionados en el código de la LOSEP del MRL . Todo esto servirá para que las personas encargadas de la gestión de asistencia del personal en las instituciones donde se encuentran instalados los equipos biométricos estén en la capacidad de tomar estos datos y poder

presentar informes, para que se puedan tomar decisiones como indica (Cols, 2012) “evaluar a las personas en una situación grupal suele incrementar la posibilidad de la indulgencia motivada”, con información confiable y precisa; ya que el mayor problema del control es que el trabajo que se realiza después de obtener los datos de los equipos biométricos es de manera manual, por lo que existe un desperdicio de tiempo y recursos, que al final no compensa el hecho de tener este tipo de equipos.

Capítulo 3

Marco Teórico

3.1. Introducción

3.1.1 Reconocimiento biométrico

El reconocimiento biométrico nace de la acción que realiza el cerebro humano al momento de distinguir rasgos específicos en las personas, o aspectos que hacen que pueden reconocer a dicha persona, ya sea por su voz , su rostro (López & Toro, 2012), u otras características, es por eso que gracias a la tecnología, se ha podido digitalizar partes específicas de la persona como son: la huella dactilar, la que ha sido usada desde hace mucho tiempo atrás de manera manual, ya que notaron, que la forma de la huella es única, como descubrió Marcelo Malpighi en 1686, no existe otra persona en el mundo con la misma huella, incluso los dedos de la misma persona no tienen huellas iguales o parecidas, además que no cambian con la edad según los estudios realizados por Jan Evangelist Purkinje en 1823, lo que hace que ésta sea una de las mejores formas para establecer una manera de reconocimiento inviolable, además la impresión que dejan las huellas dactilares sin utilizar tinta que fue identificado por Henry Faulds en 1889, y que sugirió que sean usadas en la justicia, para resolver casos donde la marca impregnada de la huella, ha permitido el reconocimiento de culpables, todos estos datos históricos fueron tomados de (Ferrer G. , 2013).

Aunque la huella dactilar es uno de los métodos más conocidos y más usados para el reconocimiento biométrico según (Maya, 2013) y es corroborado por (Ferrer G. , 2013), al igual que ellos mi criterio y experiencia personal sugieren que la huella dactilar si es el sistema que tienen más ventajas con respecto a otros sistemas, como son seguridad, rapidez de reconocimiento, inviolabilidad en un alto porcentaje, sin embargo existen algunos inconvenientes que he podido observar al momento de dicho control, el más común es el provocado por cortaduras, las huellas son muy propensas a daños por cuchillos, navajas, por el hecho de que los dedos son los manipuladores de todo lo que se usa diariamente, es por estos cambios en la muestra que al momento de la digitalización ya no reconoce la huella y produce error en la marcación. Otro problema muy común es la manipulación de productos químicos que desgastan o queman la huella, reduciendo el espectro visible de la huella o formando una capa que cubre las líneas que conforman la huella. Cuando ocurre una

quemadura, la piel se recupera de manera que superpone otra capa de piel sobre la afectada, esto provoca que al ser más gruesa la capa de la epidermis el reconocimiento no sea el mismo que al momento en que se tomó la huella dactilar con el equipo biométrico.

Otro problema es que, por el uso de materiales pegajosos que dejan una pequeña marca sobre la huella, evita que el prisma lector reconozca las líneas de la huella, así también como la edad de una persona, al tomar en cuenta este parámetro podemos notar que mientras mayor sea la edad de una persona la pigmentación de la piel va disminuyendo de manera que la impregnación de la huella dactilar en el lector del prisma del reloj biométrico, no es igual que el de una persona joven, y aunque parezca un poco increíble de creer uno de los problemas más comunes que tiene el reconocimiento dactilar, es el frío extremo, ya que el cuerpo al estar expuesto a este factor comprime o une más sus células para mantener el calor corporal a una temperatura adecuada, esto provoca que la impresión de la huella no sea bien reconocida por el lector y provoque errores al momento de la marcación además, cómo menciona (Ferrer G. , 2013) y (López & Toro, 2012) que hablan sobre posibles aspectos que pueden provocar falsos ingresos y chequeos incorrectos al momento de las marcaciones que realiza el usuario en los equipos biométricos.

Cada error mencionado anteriormente, ha sido corregido de manera que el lector biométrico pueda ser considerado una herramienta confiable al momento de la marcación y el reconocimiento de los usuarios que usan diariamente dicho equipo para verificar su horario normal de trabajo.

Otra forma de reconocimiento biométrico (Españeira, 2013), (Tapiador, Marino, & Juan, 2005), es el de mano, estos equipos realizan una comparación de la palma del usuario (Ferrer, Zai, Hernández, & Travieso, 2008), la cual tiene características similares a la huella de los dedos, ya que puntos específicos de misma, no varían con el tiempo y son únicos para cada persona, de esta manera, el equipo puede reconocer la morfología de la mano, el tamaño y grosor de los dedos, el largo y otros puntos específicos que hacen de éste, un equipo confiable para que sea utilizado en el control del personal. A diferencia del equipo de huella éste no tiene inconvenientes con cortes, químicos o productos que cubran la capa de la epidermis de la mano, es por eso que, esta clase de lector es el más recomendable para empresas donde el personal usa productos químicos corrosivos, maquinaria que puede provocar cortes en la palma de la mano u otros factores que hacen que sus líneas características cambien constantemente, pero gracias a que dicho reloj depende más de la morfología de la mano, esto no afecta al momento de reconocer al usuario, podría decirse que es un equipo robusto para trabajo pesado.

Otros tipos de reconocimiento biométrico como se menciona en (Borràs, 2011), (Ferrer, Zai, Hernández, & Travieso, 2008), (Sánchez, 2012) y (Tapiador, Marino, & Juan, 2005), han demostrado tener características de inviolabilidad, seguridad, y rapidez, pero según los autores anteriormente mencionados, también poseen varios inconvenientes, por lo que no son aceptados por las instituciones y han sido sacados del mercado actual, uno de esos, es el equipo de reconocimiento ocular donde la retina es la forma de reconocer a la persona, las características principales de este equipo, es que los capilares que se encuentran en la retina del ojo (Sánchez, 2012), que son únicos para cada persona, además de características muy particulares que hacen que sea un sistema muy confiable al momento del reconocimiento, pero el problema suscitado por virus transmisibles en espacios cerrados, han hecho que se descarte su producción, ya que el usuario debe colocar su mentón en un lugar específico y acercar su rostro hasta un punto en el que el lector verifique su retina, este espacio muy reducido ha hecho que la transmisión de virus peligrosos como la gripe A1N1 sea de manera inmediata, como se menciona en el plan de contingencia contra esta pandemia, en donde no se permitía a los empleados dar la mano para saludar entre otros aspectos, para evitar el contagio (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2009), haciendo de este equipo, un foco de transmisión de enfermedades y no muy recomendable, hasta encontrar una manera diferente de reconocimiento de la retina

Se tiene también el reconocimiento biométrico mediante el rostro (Sánchez, 2012), (Pró, Gonzáles, Contreras, & Yañez), que es el que más se acerca a la realizada por el cerebro, el humano reconoce el rostro de la persona para poder saber de quién se trata, aunque poder emular esta funcionalidad que tiene el cerebro, es muy complicado. Muchos equipos han tratado de acercarse a esta función sin tener éxito como manifiesta (Ferrer G. , 2013, pág. 26) indicando las ventajas y desventajas de este tipo de reconocimiento y es corroborado por (Sierra, Sánchez, Bravo, Guerra Casanova, & de Santos Sierra), además por lo que se pudo observar con el equipo **iclock5600** de la Empresa de Agua potable y Alcantarillado de Ambato, donde el reconocimiento facial ocasionó más problemas de los que se suponía que arreglaría, por lo que nunca se hizo funcionar ese equipo y produjo un gasto innecesario muy elevado, la parametrización de dicho equipo es aún muy compleja, ya que el rostro humano es una de las partes del cuerpo que más cambia, sea por la edad, por el vello facial en el caso de los hombres, cortes de cabello y demás aspectos propios del ser humano, el margen de error es alto con respecto al reconocimiento.

3.1.2 Generalidades y aplicación de la Biometría

Para (Españeira, 2013, pág. 3), “El término Biometría proviene de la unión de dos palabras del griego: BIO (Vida) METRON (Medidas); y refiere a un conjunto de tecnologías orientadas a la identificación de individuos a través de sus atributos.” mientras que para (Mite, Rodríguez, & Rodríguez, 2013, pág. 2) “La biometría es el estudio de métodos

automáticos para el reconocimiento único de humanos, basados en uno o más rasgos conductuales o físicos intrínsecos. El término se deriva de las palabras griegas "bios" de vida y "metron" de medida." en sí, la biometría, es reconocer rasgos específicos, comportamientos y demás aspectos, que hacen únicas a las personas según mi aporte y experiencia al trabajar con estos equipos, donde las características que hacen únicas a cada persona son la llave para que sean reconocidos y puedan hacer sus marcaciones. Este estudio ha llevado a la digitalización de imágenes, que son reconocidas por dispositivos, que hacen posible el control de los individuos de una empresa, pues dichos aspectos son únicos y no cambian con el tiempo como son la huella, la mano, el rostro, la retina, la voz y otros, dando seguridad al momento del reconocimiento.

Según Velasco (Velasco, 2013)

“Un procedimiento biométrico, es un sistema reconocedor de patrones, que opera del siguiente modo: captura un rasgo biométrico, extrae un conjunto de características y lo compara con otro conjunto de características almacenado en una base de datos. Dependiendo de su finalidad, en un sistema biométrico puede actuar en dos modos: verificación e identificación”(Pag.28)

Es por esta razón que se realiza una aplicación que usando un procedimiento biométrico toma los datos de los equipos reconociendo patrones de datos que conllevan información de horarios, códigos y demás, ingresan y son almacenados en nuestra base de datos y son comprados internamente para poder obtener el resultado final que son los informes, verificando e identificando al usuario.

Los modos de actuar se han visto plasmados específicamente en el uso de relojes controladores del tiempo, en el que el individuo debe ser identificado por el equipo y verificado con respecto a parámetros de horarios y fechas, lo que ayuda al manejo de la gestión de asistencia de una empresa, además se puede identificar que estos modos también son usados en infinidad de productos, los cuales brindan seguridad para el usuario como reconocimiento de huella en una laptop, reconocimiento de huella para abrir puertas o entrar en salas específicas, bóvedas de banco y demás sitios o artefactos que requieren de un sistema inviolable con respecto al uso del mismo.

3.1.2.1 Características de la Biometría

Para (Españeira, 2013) define

“Como característica, la biometría refiere a tributos biológicos o comportamientos medibles que permiten hacer el reconocimiento de un individuo o situación; es decir aspectos únicos que caracterizan a una persona, unos pueden ser a simple vista como el rostro, la manera de hablar, caminar, vestir u otros más específicos y no visibles al ojo humano cómo son la huella, la morfología de la mano, los capilares de

la retina por lo tanto en las tecnologías de la información (TI), la autenticación biométrica, se refiere a las tecnologías para medir y analizar las características físicas y del comportamiento humanas con propósito de autenticación” (pag.4)

Gracias a la ayuda de la biometría, se ha podido crear equipos que digitalizan las características únicas del cuerpo humano, los mismos que pueden servir como herramientas para la protección de bóvedas o accesos a lugares específicos como en hospitales y salas de urgencias y también en el manejo del control de asistencia del personal, donde la inviolabilidad de la información que es obtenida de estos equipos, hacen que sea la mejor manera de controlar al personal

3.1.2.2. Huellas Dactilares

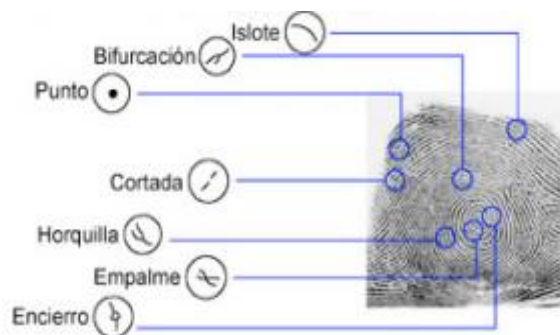
Según **(Españeira, 2013, pág. 7)**“La identificación se estructura a partir de los patrones de las crestas en la parte superior de las huellas dactilares” además **(Ferrer G. , 2013)** menciona también que estas partes específicas, determinan el punto clave del reconocimiento biométrico que un equipo utiliza para reconocer a una persona, ya que estas características de la huella las hacen únicas en el mundo, la misma que se mantiene en esa persona por siempre.

Figura 1: Huellas Dactilares



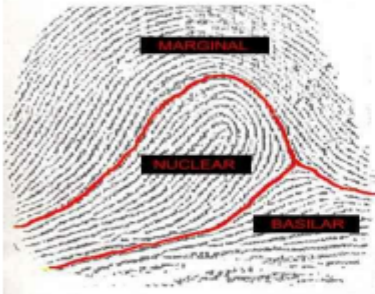
Fuente: (Españeira, Pacheco y Asociados,2013:7)

Figura 2: División Puntos Característicos de un dedo



Fuente: (Mite, Rodríguez y Rodríguez, Sistema de control y gestión de personal para pymes,2013:3)

Figura 3: Características de la Huella Dactilar

	<p>MARGINAL</p>	<p>Está ubicado en la margen o contorno del dactilograma limita con el delta en su parte externa y las crestas van haciendo un recorrido ascendente para descender al lado opuesto de su inicio.¹⁹</p>
	<p>NUCLEAR</p>	<p>Las crestas se ubican en la región céntrica o núcleo del dactilograma la cual limita con la región basilar y marginal con un recorrido en forma descendente y ascendente.</p>
	<p>BASILAR</p>	<p>Constituido por crestas papilares que ubican en la última parte de la falange las cuales van elevándose hasta encontrarse con la región nuclear, por la parte inferior limita con el pliegue de flexión de la huella dactilar.²⁰</p>

Fuente: (MAYA, 2013, Sistema biométrico de reconocimiento de huella dactilar en control de acceso de entrada y salida, 2013:20)

En las figuras anteriores se puede observar como los autores recalcan las características que hacen que la huella tenga propiedades que la hacen única en cada ser humano, además que sirven para que al momento de digitalizarlo en un reloj biométrico pueda ser comparado con los datos que éste toma al momento de enrolar a la persona en el equipo y pueda identificar a quien pertenece dicha huella.

Figura 4: Diferencia entre huella digital y palmar



Fuente: (Ferrer, miguel ángel; zai, jian jia li; hérnandez,jesús, bernardino; travieso, carlos, palmar, autenticación de personas a partir de la biometría de la región dígito, 2008:30)

Según (Ferrer, Zai, Hernández, & Travieso, 2008, pág. 30) Ferrer Miguel, Zai Jian Jia Li, Hernández Jesús “Esta similitud es aparente, ya que en la región dígito palmar aparecen dificultades no presentes en la huella dactilar como: arrugas, durezas de piel, piel pulida y desgastada, etc.”, es por esta y otras razones, que el reconocimiento por medio de la huella es uno de los métodos con mejor aceptación en el mercado actual según indica (Ferrer G. , 2013), ya que las huellas no cambian con la edad, y no presentan deformaciones con respecto a problemas en la piel u otros aspectos que puedan provocar que no sean legibles en el momento del reconocimiento biométrico.

3.1.3. Vulnerabilidad de los Sistemas y Equipo Biométricos

Para (Velasco, 2013, pág. 34) “Las vulnerabilidades son el resultado de bugs o de fallos en el diseño del sistema. Aunque, en un sentido más amplio, también pueden ser el resultado de las propias limitaciones tecnológicas, porque, en principio, no existe sistema 100% seguro”, además (Españeira, 2013, pág. 12), muestra los errores al momento de reconocer los diferentes parámetros biométricos (Serratos, Evaluación de los sistemas biométricos en aplicaciones reales, 2005, pág. 8). Por lo tanto existen vulnerabilidades teóricas y vulnerabilidades reales (conocidas como *exploits*) (Velasco, 2013), estas vulnerabilidades pueden mostrarse como debilidades del sistema, sin embargo encaminándonos en nuestro proyecto, se puede decir que un gran porcentaje de las personas a quienes son destinadas estas aplicaciones para que sean manejadas, no tienen un amplio conocimiento de sistemas informáticos o bases de datos, lo que provoca que las mismas no sean muy visibles, además que no se las verán reflejadas al momento de una instalación o una capacitación, al contrario se mostrará su aplicabilidad, manejo de fortalezas y características adaptables a la Institución donde sean instaladas para el procesamiento de información.

Cada equipo tiene un margen de error al momento del reconocimiento y los *software* también presentan el mismo inconveniente, ya que nada puede decirse que trabaja al 100% de su capacidad, existen algunas vulnerabilidades que se ven en la práctica, con respecto a lo que tiene que ver con los equipos biométricos, hay instantes en los que el reconocimiento tiene algún problema para que reconozca al usuario, sin embargo, no se puede decir que en los relojes de huella exista el problema de suplantación de identidad, ya que según mi experiencia el reloj de huella, si tiene un alto margen de efectividad al momento del reconocimiento dactilar, lo que no sucede con el equipo biométrico de mano, porque el equipo biométrico de mano, reconoce la morfología de la mano según (Maya, 2013)(la forma) y existen personas que si tienen manos de forma parecida, lo que provocaría que existe suplantación de información y que varios empleados puedan marcar por otro. Obviamente está información es hermética y no se puede mencionar a los usuarios, sólo lo menciono para

el desarrollo de este proyecto el cual está centrado en los equipos de dichas características biométricas.

3.1.4. Ubicación estratégica de los equipos biométricos para el control de entradas y salidas del personal

Este capítulo no es tomado de ningún libro, ni referenciado de algún lugar, ya que no existe información sobre este subcapítulo que es muy importante al momento de la instalación de un reloj biométrico, mi experiencia personal, ha hecho posible este capítulo, se tomó en cuenta muchos factores que pueden afectar al trabajo normal de dicho equipo.

Una de las preocupaciones más comunes al adquirir un equipo biométrico es el lugar donde debe ser colocado, para esto menciono los siguientes parámetros, a tomar en cuenta para que al momento de la colocación de los equipos, no existan inconvenientes, que hagan que los usuarios encuentren al equipo biométrico como un impedimento para realizar y cumplir con su trabajo establecido en un horario.

Si tomamos en cuenta la accesibilidad¹, es un parámetro que permite que el empleado pueda marcar su hora de entrada y salida sin ningún inconveniente, más aún cuando ingresa antes de su horario normal de trabajo o si trabaja más de lo establecido, lo cual incurriría en horas extras, suplementarias y ordinarias dependiendo el caso. En muchas de las instituciones donde se instala este tipo de equipos, se trata de mantenerlos en lugares de difícil acceso para poder proteger al equipo, ya que el costo de éste es representativo, pero este hermetismo provoca que el usuario del equipo no pueda marcar cuando termina su labor y que no se reconozca su trabajo extra, además que no se visualice su marcación real.

Otro factor es la alimentación de voltaje que debe tener el equipo biométrico, muchas de las instituciones que usan equipos biométricos para el control de la asistencia del personal tienen maquinaria que usan voltajes altos para su funcionamiento, o motores industriales que generan campos electromagnéticos o ruido eléctrico como indica (Moyano, 2005, pág. 3) “Por ruido se entiende todo componente de tensión o intensidad indeseada que se superpone con la componente de señal que se procesa o que interfiere con el proceso de medida.” Como explica el autor, son señales que interfieren o se superponen con la comunicación de los datos que se transmiten por medio de cables o cuando existen pérdidas provocadas por empalmes², cables pelados, cables sin suficiente recubrimiento aislante y otras causas físicas propias del entorno como se menciona en (Miyara, 2003), pueden afectar a las comunicaciones de los equipos ya sean seriales (*hand Punch* 1000) o de tipo TCP/IP (reloj de huella x628), tomando en cuenta que cuando existen altas tensiones el ruido eléctrico

¹ Grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto

² Unión de 2 o más cables de una instalación eléctrica o dentro de un aparato o equipo electrónicos

aumenta, más aún si se trabaja con generadores o motores, este ruido puede provocar que al momento que el equipo biométrico transmite de la comunicación con el computador electrones libres que van en todas direcciones (Miyara, 2003) se superpongan con los datos de los relojes biométrico y estos provoquen que exista pérdida de información, por lo que se recomienda una distancia adecuada con estos equipos o fuentes de poder y se asegura la obtención correcta y el funcionamiento del equipo biométrico.

3.1.5 Procesamiento de Datos

Para (Pérez & Santín, 2008)

“La minería de datos puede definirse inicialmente como un proceso de descubrimiento de nuevas y significativas relaciones, patrones y tendencias al examinar grandes cantidades de datos.” ya que al manejar grandes cantidades de datos, todo este proceso nos ayuda al ordenamiento y obtención de datos específicos que puedan ser utilizados y ordenados de manera que sean legibles , entendibles y que ayuden a la toma de decisiones al momento del manejo de los datos. De igual forma ellos explican que Un EIS (Executive Information System) es un sistema de información y un conjunto de herramientas asociadas que proporciona a los directivos acceso a la información de estado y sus actividades de gestión” (pág. 3-35)

Esta herramienta ayudará al manejo de la información en forma inmediata y diaria, lo que permitirá la realización de nuestra aplicación, con la base de datos de los equipos biométricos, se tomarán decisiones con respecto al actuar de los empleados de una institución ya que según (Cols, 2012) “la forma en que evaluamos y recompensamos el desempeño en el trabajo es un campo importante de investigación y práctica para la psicología del trabajo”, y también menciona que “La evaluación del desempeño existe como mecanismo para evaluar el rendimiento de los empleados”, y cómo medimos el desempeño de un empleado, para este caso particular observamos la asistencia de este a su horario de trabajo, si cumple con las horas establecidas, si llega puntual, si realiza las marcaciones que debe hacer diarias, entre otros aspectos que serán reflejados por esta aplicación, donde los equipos son los encargados del control de la asistencia (Pérez & Santín, 2008), (al tratarse de información diaria, puede ser para revisión de marcaciones).

De igual forma para (Pérez & Santín, 2008, pág. 65) “Herramientas OLAP (On-line Analytical Processing) son más genéricas, funcionan sobre un sistema de información (transaccional o almacén de datos) y permiten realizar agregaciones y combinaciones de datos de manera mucho más compleja y ambiciosa, con objetivos de análisis más estratégicos”

Lo que permitirá tomar datos previamente ordenados y obtener nueva información, como: atrasos, horas trabajadas, horas extras, permisos, justificaciones, faltas, permisos y otros que

pueden ser transformados a partir de la base de datos original como se menciona (Casa, 2012) y (Pazmiño, Casa Pazmiño S.A. Import & Export, 2000).

Estos datos están posicionados de la siguiente manera, los archivos que vienen del reloj biométrico están distribuidos por columnas, la primera columna es la información sobre el código del empleado por ejemplo: 000100, eso significa que el número que el empleado tiene en el reloj biométrico es el 100, así se graba los datos de la huella o mano en la memoria interna del reloj y cada vez que coloca la huella en el sensor, compara la imagen con la que está ingresada, además inserta la fecha y la hora que tiene el reloj y así crea un archivo con esa información, es por eso que la siguiente columna tiene información de la hora y la fecha en la que se registra la picada o marcación del empleado en el reloj biométrico, pero esta información aún no es legible para nuestra aplicación, es por eso que lo primero que se hizo es tomar este archivo y acomodarlo para que pueda ser procesado y aceptado por nuestra aplicación, primero se toma y ordena la información necesaria, se compara la primera columna que son el código del empleado, así se revisan los datos para verificar que sean numéricos, después los acomodo en la base de datos por medio de posiciones, cada columna está separada por comas (,) es por eso que cuando se maneja la base de datos insertamos la primera columna, después la (,) luego la fecha, (,) y después la hora, pero como existen 3 tipos de archivos para manejar relojes biométricos de mano o huella, la información de la fecha cambia, ya que la de huella se acomoda por día, mes y año y del de mano es mes, día, año, se toma esos parámetros, se acomoda y seleccionan los datos para ser procesados internamente en nuestra aplicación, y se compara con los datos que ya se encuentran ingresados en las propiedades del empleado, así verificamos posiciones según el número de marcaciones, las horas a las que deben entrar y salir el empleado (que se configura en el horario), y las fechas en las que se encuentran estas marcaciones, el resultado final nos dará si el empleado cumplió con su horario, si entró a la hora establecida y si cumplió sus horas normales diarias.

Figura 5: Datos Reloj de Huellas

Reloj de huella: Bloc de notas		Archivo	Edición	Formato	Ver	Ayuda
No.				Date/Time		
2				,22 01 2015, 17 00,		
100				,07 01 2015, 13 11,		
100				,07 01 2015, 14 31,		
100				,07 01 2015, 16 36,		
100				,08 01 2015, 07 33,		
100				,08 01 2015, 12 55,		
100				,08 01 2015, 13 48,		
100				,08 01 2015, 16 29,		
100				,09 01 2015, 07 47,		
100				,09 01 2015, 13 08,		
100				,09 01 2015, 14 07,		
100				,09 01 2015, 17 08,		
100				,10 01 2015, 07 39,		
100				,10 01 2015, 13 14,		
100				,10 01 2015, 13 44,		
100				,10 01 2015, 16 25,		
100				,13 01 2015, 07 34,		
100				,13 01 2015, 12 43,		
100				,13 01 2015, 13 59,		
100				,13 01 2015, 16 29,		
100				,14 01 2015, 07 33,		
100				,14 01 2015, 12 49,		
100				,14 01 2015, 13 39,		
100				,14 01 2015, 16 28,		
100				,15 01 2015, 07 21,		
100				,16 01 2015, 07 35,		
100				,16 01 2015, 14 06,		
100				,16 01 2015, 14 16,		
100				,16 01 2015, 17 33,		
100				,17 01 2015, 07 38,		
100				,17 01 2015, 13 15,		
100				,17 01 2015, 13 36,		
100				,17 01 2015, 16 51,		
100				,20 01 2015, 07 41,		
100				,20 01 2015, 12 47,		
100				,20 01 2015, 14 18,		

Fuente: Aporte Propio

Figura 6: Datos Reloj Hand Punch

Datos reloj Hand Punch: Bloc de notas		Archivo	Edición	Formato	Ver	Ayuda
1, 1,	,0000000462,	,12, 7,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000207,	,12,47,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000198,	,13, 1,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000403,	,13, 2,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000263,	,13, 3,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000461,	,13, 3,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000148,	,13, 3,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000133,	,13, 4,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000198,	,13,35,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000403,	,13,57,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000148,	,14, 0,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000263,	,14, 1,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000133,	,14, 8,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000461,	,14, 9,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000233,	,14,43,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000079,	,14,43,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000099,	,14,44,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000072,	,15,22,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000182,	,15,30,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000183,	,15,30,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000044,	,15,30,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000073,	,15,30,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000096,	,15,30,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000204,	,15,31,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000087,	,15,31,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000213,	,15,31,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000254,	,15,31,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000146,	,15,31,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000025,	,15,31,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000439,	,15,31,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000132,	,15,32,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000015,	,15,33,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000039,	,15,35,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000124,	,15,35,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000407,	,15,36,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000037,	,15,36,	8,24,	7,		
1, 1,	,0000000124,	,15,38,	8,24,	7,		

Fuente: Aporte Propio

Toda esta información nos sirve para poder manejar los datos y ser comparados con la aplicación que consta con los datos de código para el empleado, la fecha y la hora que son comparados con el horario ingresado en el módulo de **horarios**, para esto se toma los datos y primero se los ordena de menor a mayor para poder tener la información arreglada con

respecto a las fechas, para que no exista pérdida de datos, además para que al momento de comparar los datos con el del horario las marcaciones se acomoden por posición a las que le corresponde, si se habla de un horario de cuatro marcaciones diarias., significa que la primera será la entrada al trabajo, la segunda la salida al almuerzo, la tercera es la entrada del almuerzo y la cuarta y última es la salida del trabajo, así cada marcación tendrá que acomodarse de manera correcta en la posición que le corresponde, lo que no sucede en algunas aplicaciones que ingresan los dato según vayan ingresando y provocan informes erróneos con cálculos de horas defectuosos (ver apéndice B).

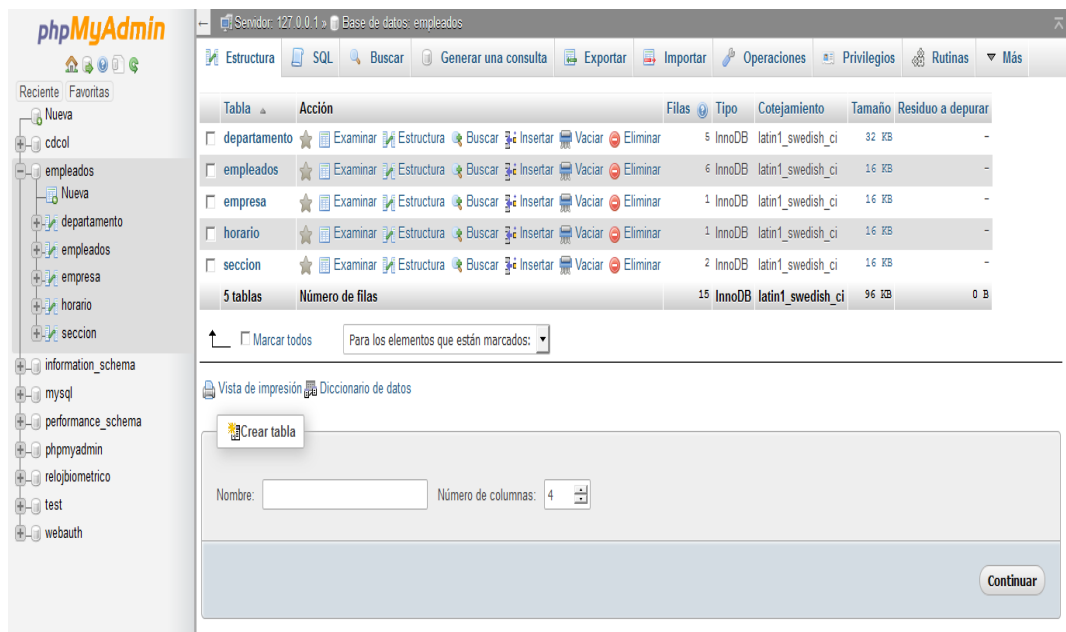
3.1.6. Fundamentación Legal

Para el desarrollo de esta aplicación, están los artículos establecidos en la Ley Orgánica del Servicio Público que rige en el Ministerio de Relaciones Laborales (LOSEP, 2008), las mismas que serán la pauta para el desarrollo de los módulos que conformarán nuestra aplicación.

Además, basándonos en estas leyes, se puede argumentar, que será una aplicación que no sólo haga cumplir las mismas, sino también permitirá, que se realicen adaptaciones para que el reglamento interno de cada empresa (Rafael, 2011) pueda estar plasmada en esta aplicación (LOSEP, 2008), del mismo que se basa en los siguientes artículos: Art 24 Cap. II, de la jornada de trabajo donde indica que el empleado debe trabajar 8 horas diarias, con cinco días a la semana y un total de 40 horas semanales, Art 25 Cap. II. Jornadas especiales donde se menciona que al no existir una jornada ordinaria el empleado estará sujeto a horarios especiales que no deberán ser de 8 horas diarias pero que si deberán cumplir las 40 horas semanales, Art 33 Cap. II. Licencias por enfermedad, que serán abalizadas por el IESS y que serán justificadas con derecho a remuneración por el Jefe Inmediato y otros artículos que son la base para el desarrollo de esta aplicación, además tomando en cuenta la experiencia personal, sobre los trabajos realizados con empresas públicas y privadas, las normas internas muchas veces son creadas para que el personal trabaje de mejor manera y cumpla con su deber, una de las normas más comunes que se establece dentro de las empresas, es la multa monetaria, que se coloca por minuto de atraso, este argumento contradice una de las normativas establecidas en la ley de LOSEP que dice que no se puede descontar el sueldo de un empleado, pero en el reglamento interno (Rafael, 2011) se establece que el dinero recolectado, será para realizar alguna actividad en la que todos puedan disfrutar de un momento agradable entre los compañeros de la Institución; de esta manera no se quebranta la ley y tampoco se afecta de manera directa al trabajador, pero si provoca un cambio en el actuar de la persona, ya que evita atrasarse, porque él será quien pague la cena navideña de sus compañeros, para poner un ejemplo más claro.

3.1.7. Base de Datos

Figura 7: Introducción Base de Datos



Fuente: (PHP MY ADMIN, 2015)

Para poder entender que representa una base de datos, primero se debe conocer que es un dato y según (Lopez, Jesús, & Obispo, 2013) “el dato es un trozo de información concreta sobre algún concepto o suceso”, para esto se necesita que los datos tengan una estructura donde se almacenen los datos a través de un esquema y se puede organizar la información mediante tablas, registros, etc.

Además (Lyon, 1983) dice que “dato significa, algo, real o supuesto que se utiliza como base de cálculo” lo que representa que un dato pueda identificarse y describirse y en nuestra aplicación el dato será igual a: código del usuario, fecha y hora de la marcación, variando éstos de acuerdo a las necesidades de las empresa o instituciones.

La base de datos “no es más que un sistema para archivar en un computador” según (Date, 1993), también menciona que es “un lugar donde se almacena un conjunto de archivos de datos computarizados” el cual tiene las siguientes funciones: agregar archivos nuevos, insertar datos nuevos, borrar datos en archivos y eliminar archivos existentes, además para (Kroenke, 2003) “ el propósito de una base de datos es ayudar a las personas dar seguimiento a las cosas” y según (Cols, 2012) indica que “La tecnología ha hecho posible la recolección de grandes cantidades de datos sobre desempeño, haciendo de la evaluación del desempeño un recurso importante”. En el caso de esta aplicación, tomando en cuenta los conceptos de los

dos autores, se puede definir que nuestra base de datos permitirá el acceso a la información que viene de los equipos de reconocimiento biométrico, donde se procesarán los datos y se podrá ingresar información de empleados, empresa, departamentos, horarios, permisos y otros, en el (Nichols, 1991) indica “que el procesamiento de datos se refiere al registro y a la manipulación necesarios para convertir los datos a una forma más depurada o más útil” lo cual cumple con lo dicho anteriormente, todos estos procesos servirán para resolver los problemas que aparecerán en el desarrollo de la aplicación. En el (Nichols, 1991) “el desarrollo de sistemas de información capaces de proporcionar información completa y rápida que la gerencia necesite para la toma de decisiones diarias, requiere mejoras técnicas de procesamiento de datos” esto es fundamental porque el reloj biométrico trabaja en tiempo real, lo que beneficia en la entrega de datos de manera inmediata, además (Date, 1993) “sugiere el propósito de una base de datos es mantener información y hacer que esté disponible cuando se necesite”.

Como indica (Lyon, 1983) el único propósito del banco de datos es facilitar la producción de información, también “el análisis y la información de los datos forman parte del proceso mediante el cual se obtienen los conocimientos” en el caso de esta aplicación será la presentación de los informes dinámicos que contienen la información de la asistencia del personal. Para esto se procesará la información de los diferentes tipos de equipos de reconocimiento biométrico (mano y huella) de manera que la información se acomode para poder ser procesada correctamente como indica (Rivas, 2013) “Una base de datos es una colección de información perteneciente a un mismo contexto (o problema) que está almacenada de forma organizada en ficheros” esto asegura que los datos tengan coherencia y estén ordenados.

3.2. Estado del Arte.

3.2.1 Introducción

El desarrollo de una aplicación, que gestione la asistencia del personal, usando equipos biométricos, es crucial en la actualidad, donde se debe minimizar recursos y tiempo para la toma de decisiones, todo esto ha llevado a que se desarrollen diferentes tipos de aplicaciones (Casa, 2012), (Management, 2008), cada una con diferentes resultados, dependiendo de los lugares donde han sido aplicadas.

Para comenzar se tomó en cuenta las investigaciones realizadas sobre biometría. Los primeros estudios realizados sobre el tema, se basó en hallazgos encontrados en la prehistoria, donde existen dibujos impregnados en paredes como identificación (Maya, 2013), además en 1985 Juan Vucetich y Henry Candiense en 1887 crearon el primer método

de identificación decadactilar³ (Fiscalía General de la Nación, 2005), se basa en la marca que deja las huellas impregnadas y donde se puede reconocer que cada huella es diferente y única y que no varían con el tiempo, como descubrió Jan Evangelist Purkinje en 1823 según (Maya, 2013), además en 1882, “el policía francés Alphonse Bertillon presentó el primer sistema de identificación de las personas basado en las características físicas, denominado antropometría⁴” (Serratos, La biometría para la identificación de las personas, 2008)

Se tomó como primer precedente, citar la aplicación realizada en el Salvador[8], donde se necesitaba controlar al personal de varias instituciones médicas, donde el personal sobrepasaba los 100 empleados, y no se contaba con equipos biométricos, lo que se realizó, fue una aplicación con varios computadores para que el personal registre su hora de entrada y salida.

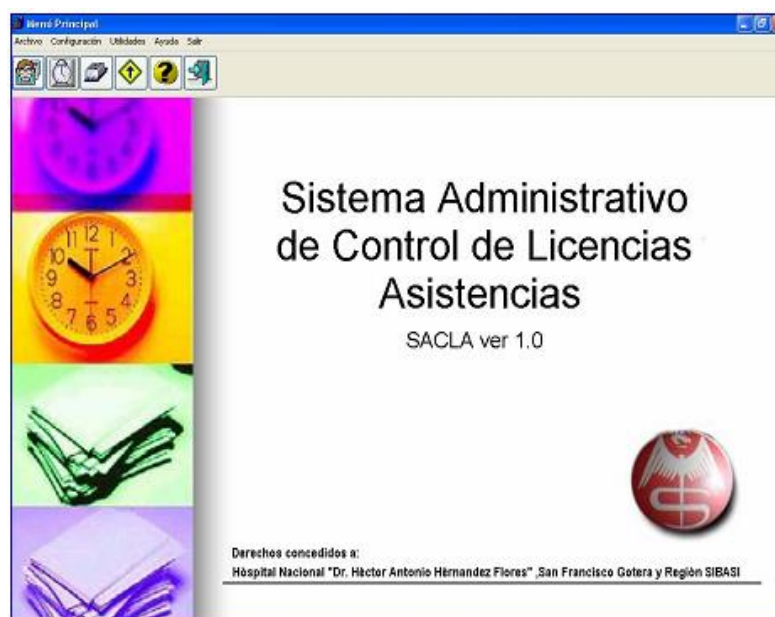
Para (Hernandez, 2004)

“El área de sistema de información de RRHH del Departamento de Administración y Desarrollo de Recurso Humano de SIBASI, es la encargada de proveer información para la toma de decisiones. La calidad de decisiones que se tomen pueden considerarse como una medida significativa de la gestión de los directores para alcanzar sus objetivos y metas en la institución, de igual manera Hernandez nos explica que El concepto sistema de información gerencial (SIG), Se relaciona con La tecnología informativa, que incluye el computador o una red de microcomputadores, además de programas específicos para procesar datos e información. Su función es recolectar, almacenar y divulgar información, de modo que los gerentes involucrados puedan tomar decisiones, y mantener un mayor control y planificación sobre sus empleados” (pag.3)

³ Rama de la lofoscopia encargada del estudio, clasificación, archivo y recuperación de huellas e impresiones dactilares

⁴ Identificación de las personas según rasgos físicos

Figura 8: Captura a la Entrada del Empleado



Fuente: (Hernández, Sistema automatizado de control de asistencias y licencias que facilite la toma de decisiones en el departamento de RRHH de la dirección SIBASI del Hospital de Morazán, 2004, pág. 70)

Figura 9: Captura la Salida del Empleado



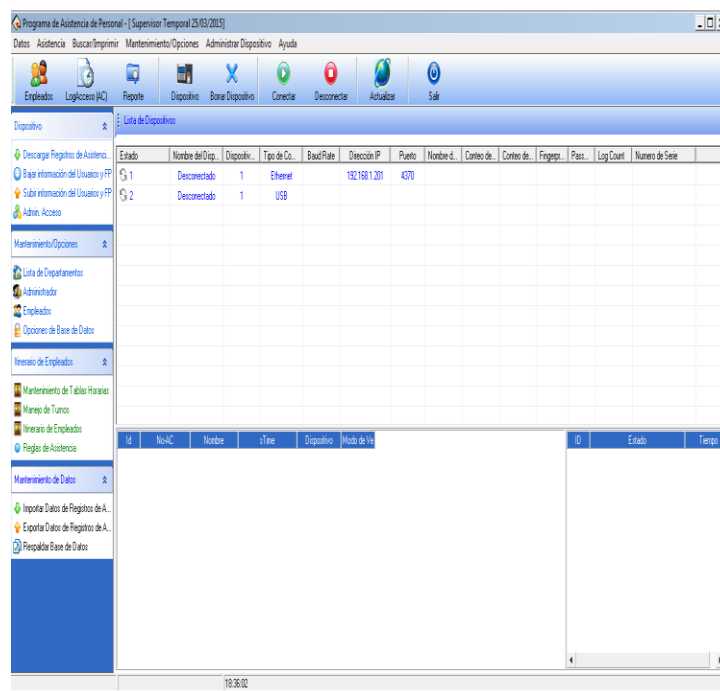
Fuente: (Hernández, Sistema automatizado de control de asistencias y licencias que facilite la toma de decisiones en el departamento de RRHH de la dirección SIBASI del Hospital de Morazán, 2004, pág. 70)

3.2.2. Software Attendance Management

En el ámbito nacional, podemos citar la aplicación *Attendance Management* (Management, 2008), esta es una aplicación que viene por defecto con el reloj biométrico de huella, este sistema permite el manejo de datos que son obtenidos del reloj y comparados

con la base de datos que se crea en el sistema, en el cual se ingresa información de los datos personales del empleado, horarios, departamentos, cargos u otras opciones, que nos permiten controlar a los empleados, es manejado por un administrador y por medio de un nombre de usuario y contraseña podrá ingresar y crear la base de datos, realizar los procesos necesarios para obtener los diferentes tipos de reportes que visualizan el comportamiento de sus usuarios, además de otras funciones. Pero existen algunos inconvenientes con esta aplicación, la más importante es que no permite el ingreso de horarios dispersos, y tiene un máximo de 4 marcaciones por persona, pero al momento del ingreso del horario sólo permite crear un tipo de horario para toda la institución, sea de dos o cuatro marcaciones. Como se sabe el manejo de este sistema ocasiona muchos problemas al momento del control, ya que no existen empresas con horarios tan específicos, lo que hace que la Institución deba adaptarse al software, presentándose limitaciones al momento de la toma de decisiones gerenciales, ya que los datos obtenidos no serán los reales.

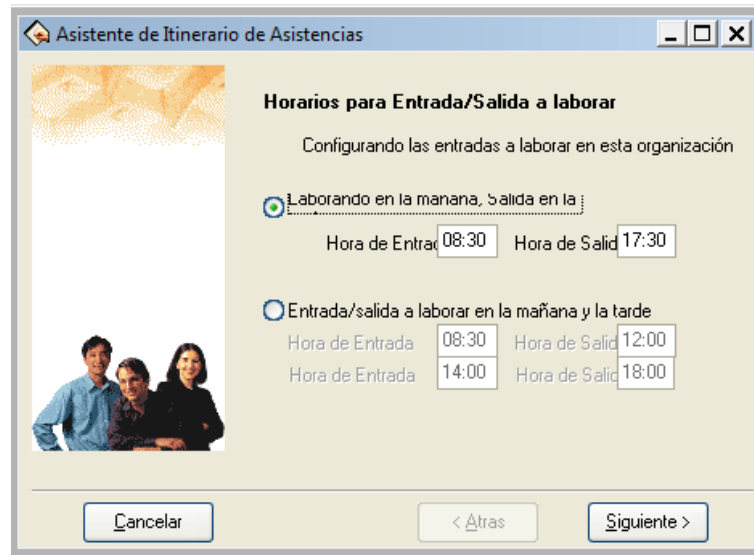
Figura 10: Pantalla de Entrada Attendance Management



Fuente: (Zk-software, manual rápido del programa, 2008)

3.2.2.1. El sistema maneja los siguientes catálogos:

Figura 11: Configuración de Horarios Attendance Management



Fuente: (Zk-software, manual rápido del programa, 2008)

Como podemos observar sólo me permite el manejo de horarios de dos o 4 marcaciones, y esto dificulta para el control donde los empleados tengan horarios dispersos o se desee el control de más marcaciones diarias.

Además, el sistema al igual que otros, permite el ingreso de datos de manera fácil para el usuario, toda esta información ayuda para el manejo de los datos de los empleados cuando éstos sean necesarios, todo esto puede reemplazar a las carpetas del personal, que no sólo ocupa espacio físico, también usa recursos como papel, que aumenta el impacto ambiental, que en estos momentos tiene que ser reducido al máximo.

Este programa, consta con un acceso de administrador, lo que asegura que no puedan ser modificados los datos por cualquier usuario que ocupe el computador donde se encuentra instalado, además los ingresos de departamentos, sub-departamentos, horarios, empleados y secciones, permite la obtención de reportes de horas trabajadas, atrasos y demás requerimientos que se necesiten para el control del personal.

Consta además de una plataforma de comunicación con los equipos biométricos de huella, los que pueden tener una tarjeta de red, tarjeta serial o puerto usb, para la descarga de información de los datos que contiene el equipo y que almacena hasta el momento en que se baja la base de datos y se compara con la información de la configuración de los empleados.

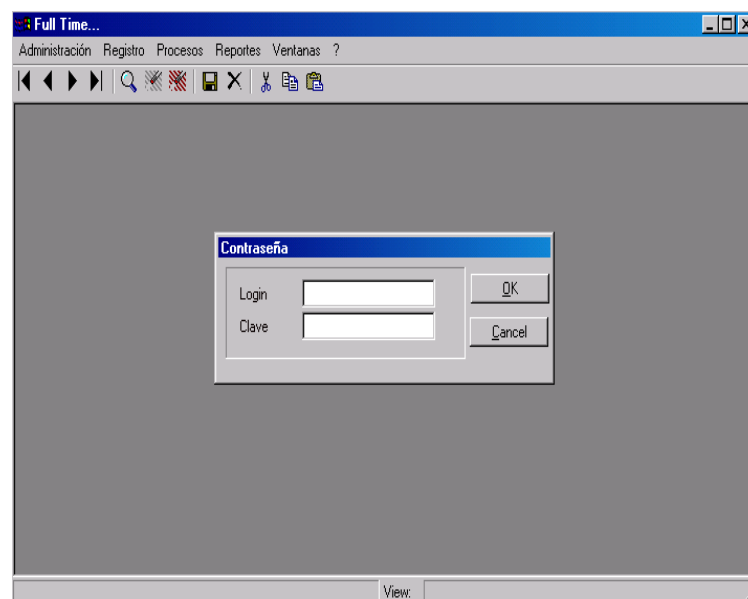
3.2.3. FULLTIME

Esta aplicación es creada por la empresa “Casa Luis Pazmiño” de la ciudad de Quito[4][3], la misma que permite el control del personal, ingresos, manejos de horarios, departamentos, cargos, feriados, permisos, etc. Es uno de los software pioneros, con respecto al control del personal; pero uno de los inconvenientes es que no puede calcular correctamente horas extras, y con respecto a horarios rotativos, no maneja correctamente entradas y salidas dispersas u otras funciones que hacen que las instituciones deban tratar de acomodar las marcaciones del personal, o que se realice de manera manual algunos cálculos que representan una pérdida considerable de tiempo.

Para (Pazmiño & Import & Export, Casa Luis Pazmiño Import & Export, 2012)

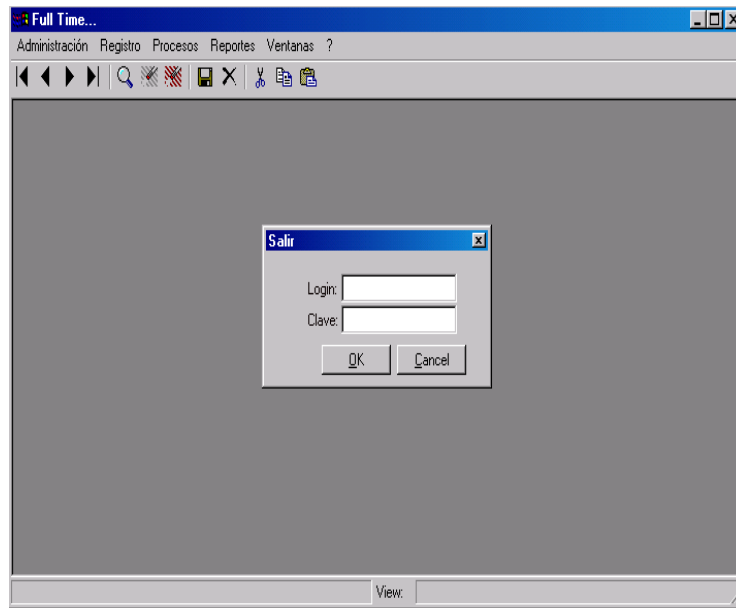
“Es un sistema de control de asistencia de personal, controla atrasos en el día y en la hora del almuerzo, faltas, permisos, vacaciones y movilizaciones del empleado, El Sistema FULL TIME®, está desarrollado en Visual Data Flex Versión 7.0 con serie No. 387451, la misma que tiene su registro autorizado en DATA ACCESS CORPORATION, Licencia de desarrollo 19932 DATA FLEX DEVELOPMENT MADE IN USA” (pág. 8)

Figura 12: Pantalla de Inicio Full Time



Fuente: (Casa Luis Pazmiño, Fulll Time Sistemas de Control, 2012)

Figura 13: Pantalla de Salida del Sistema Full Time



Fuente: (Casa Luis Pazmiño, Sistema de Control de Asistencia Fulltime, 2012)

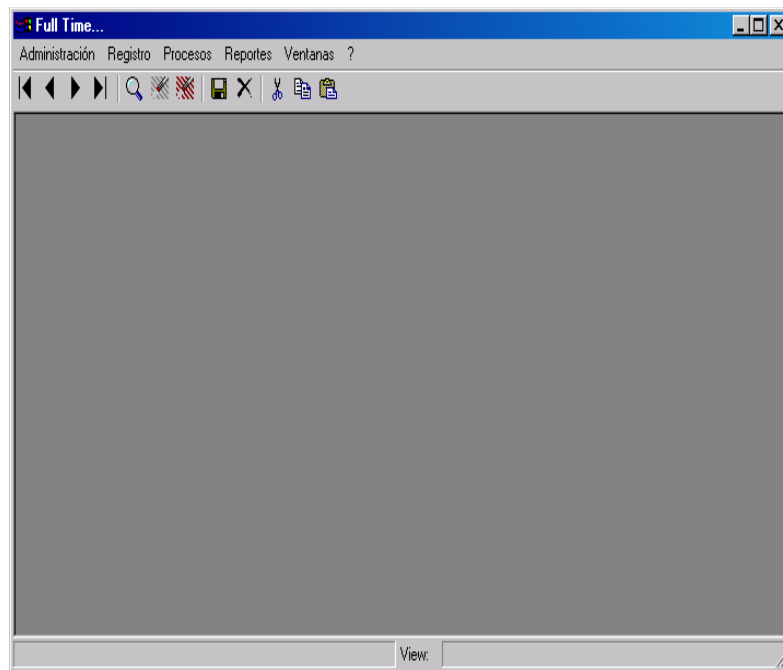
Para (Pazmiño & Import & Export, Casa Luis Pazmiño Import & Export, 2012)

“Es un sistema de control de asistencia de personal, controla atrasos en el día y en la hora del almuerzo, faltas, permisos, vacaciones y movilizaciones del empleado.

El Sistema FULL TIME®, está desarrollado en Visual Data Flex Versión 7.0 con (Pazmiño, Casa Pazmiño S.A. Import & Export, 2000) (Casa, 2012)serie No. 387451, la misma que tiene su registro autorizado en DATA ACCESS CORPORATION, Licencia de desarrollo 19932 DATA FLEX DEVELOPMENT MADE IN USA.” (pág. 3)

Este sistema de control de personal, trabaja de igual manera con equipos biométricos de huella o mano, para reconocer con qué clase de equipo va a trabajar el sistema, debe ser configurado de forma correcta tanto el formato de los archivos[3], la extensión de los mismos y el formato de la fecha con que trabaja cada equipo, después de obtener la información, compara con los datos internos de su base de datos que contiene horarios, datos del personal, departamentos, secciones, lo que permite la obtención de reportes de horas trabajadas, atrasos, horas extras, vacaciones y demás opciones que son usadas para que el software presente datos necesarios para el control del personal de los empleados.

Figura 14: Menu Principal Full Time

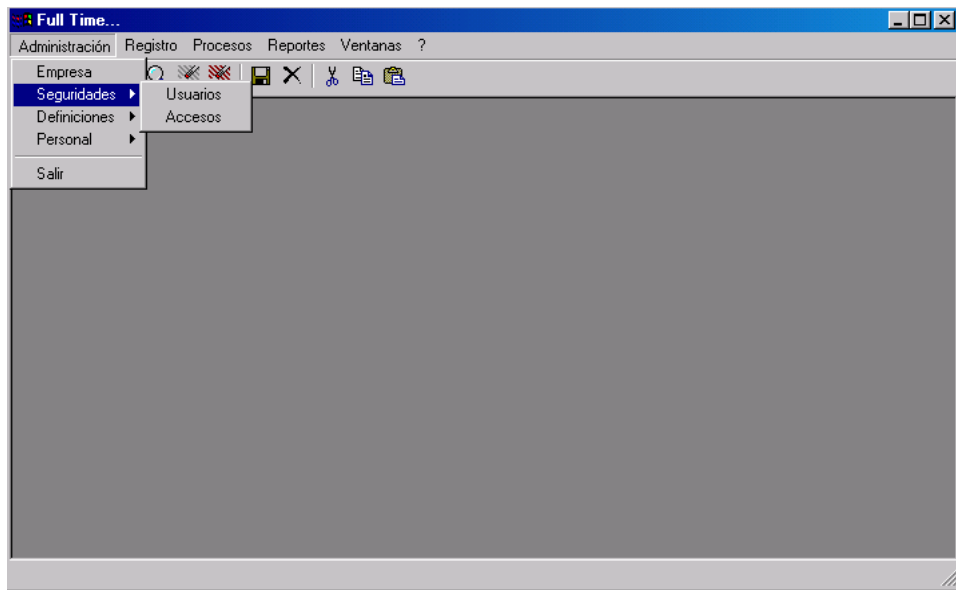


Fuente: (Casa Luis Pazmiño, Sistema de Control de Asistencia Fulltime, 2012)

De igual forma para (Pazmiño & Import & Export, Casa Luis Pazmiño Import & Export, 2012), los beneficios son los siguientes:

“Seguridades: Permite la creación de usuarios, para el manejo del sistema., Horarios: Complejo: registro hasta 10 entradas y 10 salidas en el mismo día, controlando atrasos a cada entrada. Recomendado para instituciones educativas, Especial: registro de 1 entrada y 1 salidas. Recomendado para fábricas donde los turnos de trabajo culminan después de terminar la obra asignada para ese periodo, Especial 1: registro hasta 10 entradas y 10 salidas. Recomendado para personal de hospitales, mensajeros, vendedores, etc. Cuyos horarios tienen necesidad de hacer que un empleado regrese de forma imprevista., Jornada Única: registro de 1 entrada y 1 salida previamente parametrizados, Horario Normal: registro de 2 entradas y 2 salidas previa parametrización. Registro de salidas anticipadas es otra ventaja de este horario. Recomendado para empresas que necesitan el control de tiempos de almuerzo (OFICINAS), Varias Entradas/ Salidas: registro de 10 entradas y 10 salidas sin control de horas prefijadas. Recomendado para aquel personal cuyo contrato se rige a razón de un número de horas trabajadas al mes (contador, personal de sistemas, etc.), Múltiple: registro de hasta 4 entradas y 4 salidas con una parametrización de cargos diferentes, esto permite reportar tiempos según horas trabajadas por cargos. Recomendado para empresas hoteleras”

Figura 15: Menú Seguridades Full Time



Fuente: (Casa Luis Pazmiño, Sistema de Control de Asistencia Fulltime, 2012)

Capítulo 4

Metodología

La necesidad de crear una aplicación que sea compatible con equipos biométricos y que permita al usuario manejar diferentes tipos de reportes, con los cuales se puedan tomar decisiones gerenciales, ha hecho que se desarrolle un sistema con el cual las normas que rigen a la LOSEP sean cumplidas a cabalidad, procedimiento que detallo a continuación.

Para comenzar, se procedió a la realización de una encuesta para poder aclarar algunas inquietudes, que pueden aparecer en el pensamiento de las personas que manejan equipos biométricos y aplicaciones que permiten la obtención de datos sobre el comportamiento y el cumplimiento diario del horario establecido en las empresas donde están ubicados, las encuestas se las realizó en la Unidad Educativa Hispano América, que tiene dos relojes biométricos de mano HP1000, donde están divididos los empleados por las jornadas en las que laboran y por el hecho de que el tiempo de reconocimiento de un reloj biométrico de mano es considerable, en esta institución se procedió a encuestar a la Dra. Teresa Hidalgo, Rectora del plantel, a la señora Inspectora General de la Institución, Dra. Azucena Beltrán; a las señoras inspectoras de curso, Dra. Norma Rodríguez, Dra. Patricia Harnisth, a la Señorita Vicerrectora, Lic. Nube Maita, a la señora Guardalmacén, Sra. Mariana Zurita, al Lic. Byron Aranda y al Ing. Marcelo Jijón.

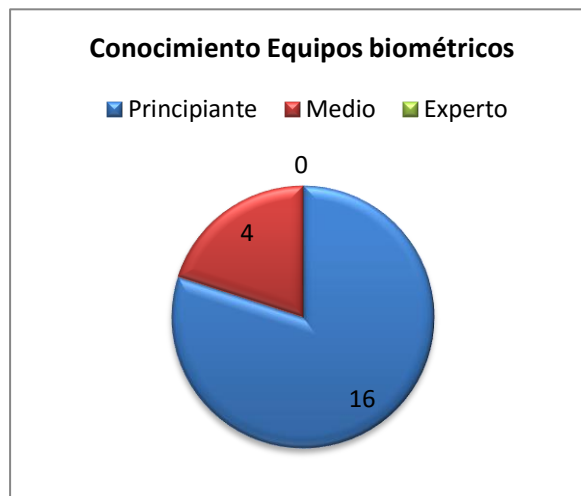
Otro lugar donde tuve apertura fue en la empresa Yogurt Marco's, cuyo propietario es el Ing. Marco Proaño y tiene un total de 29 empleados y controlan al personal con un reloj biométrico X628 de huella, aquí se procedió a encuestar al propietario, a la persona encargada del personal el Ing. Carlos Quiñonez, a los señores encargados de la Contabilidad y de pagar los sueldos los Ing. Chango, a dos obreros de la planta de yogurt, dos de la sección leche y dos de la sección de queso.

Después de realizar las encuestas a estas 20 personas, se obtuvieron los siguientes resultados, que se han analizado en cada pregunta, además se tomó en cuenta el nivel de conocimientos y las preguntas que no son de carácter técnico, más bien están orientadas para poder ser contestadas por todas las personas que controlen al personal o que tengan un equipo biométrico para registrar su horario de trabajo.

Evaluación de encuesta.

1.- ¿Cuál es su conocimiento sobre el uso de equipos biométricos para control de asistencia del personal?

Gráfico 1: Conocimiento Equipo Biométricos

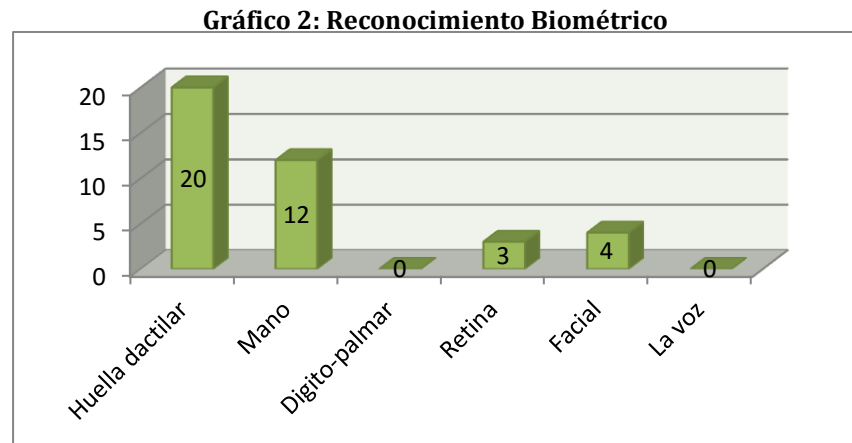


Fuente: Elaboración Propia

Análisis Pregunta 1:

Se ha podido determinar que del total de 20 encuestas, existen los siguientes resultados: 16 personas se consideran principiantes, no han escuchado sobre lo que son los relojes biométricos y su funcionalidad al controlar la asistencia del personal, sólo conocen que deben marcar o poner su mano o huella en el equipo según su horario de trabajo, mientras que 4 están dentro del nivel medio ya que pertenecen a la parte operativa y son las encargadas de bajar los reportes de los equipos, de enrolar al nuevo personal y demás funciones del equipo.

2.- ¿Qué clase de equipos de reconocimiento biométrico conoce usted?



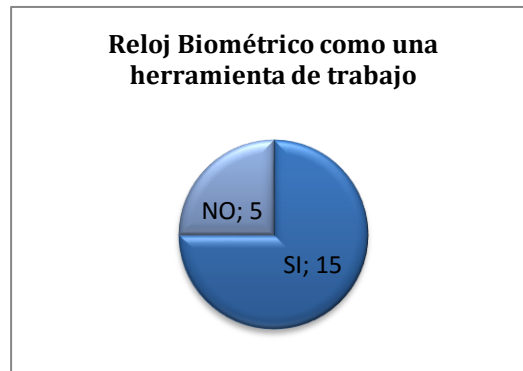
Fuente: Elaboración Propia

Análisis Pregunta 2.

La observación principal de la tabla, nos permite verificar, que de las 20 personas encuestadas, todas conocen sobre el reloj biométrico de huella dactilar, ya que es el tipo de reconocimiento que más se usa, no sólo en controles de asistencia, si no en la mayoría de dispositivos actuales para manejar la seguridad de acceso. El segundo más conocido por las personas es el lector de mano, 12 personas lo conocen, ya que también es usado en instituciones para controlar al personal. Con respecto al equipo biométrico de reconocimiento dígito palmar y de la voz, no hay personas que conozcan o hayan visto dichos equipos, pues su funcionalidad no es del todo muy útil, tan sólo 3 personas han escuchado o conocen sobre el equipo biométrico de retina por películas o por que han leído sobre él, y por último 4 personas de las encuestadas han visto o han usado anteriormente el reloj biométrico de reconocimiento facial, aunque han mencionado una que otra deficiencia sobre el reconocimiento de dicho equipo, y los problemas que estos provocaban en sus instituciones.

3.- ¿El Reloj Biométrico le ha servido como una herramienta de trabajo que facilita el desarrollo de sus actividades?

Gráfico 3: Herramientas Útiles



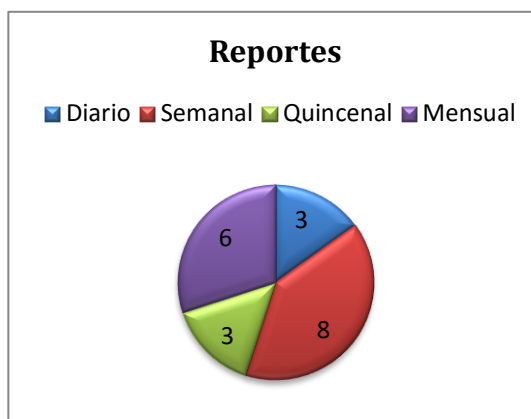
Fuente: Elaboración Propia

Análisis Pregunta 3.

Aunque en la actualidad el manejo de un equipo biométrico ha demostrado que es un ahorro de tiempo y recursos, de las personas encuestadas, 5 usuarios no consideran al equipo biométrico como una herramienta útil al momento del control de asistencia, mencionan que el hecho principal es que sentirse controlados provoca que vean al reloj como algo negativo; sin embargo 15 personas del total de encuestado han mencionado que el reloj biométrico es una ayuda muy grande en su institución, ya que reduce el tiempo que se utilizaba para el control anteriormente, en el caso de los empleados debían firmar la hoja de asistencia, verificar la hora, colocar lo que hacían en su hoja y en la parte operativa debían realizar los reportes manualmente y verificar atrasos y demás eventualidades.

4.- Cuántas veces al mes saca los reportes del Reloj Biométrico?

Gráfico 4: Reportes Periódicos



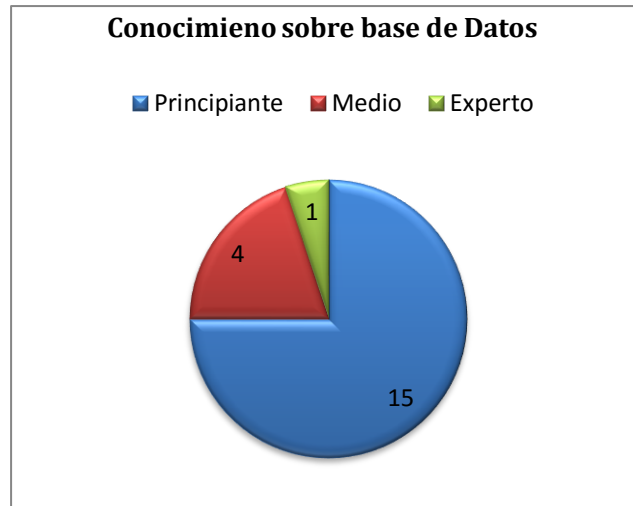
Fuente: Elaboración Propia

Análisis Pregunta 4.

Con respecto al tiempo en que los usuarios descargan la información y presentan los reportes, la información está dividida de manera un poco más simétrica, ya que la mayoría de los usuarios, descargan los datos según la necesidad y los requerimientos de sus superiores, es por eso que los resultados han sido los siguientes: de las 20 personas encuestadas, 3 sacan de manera diaria los datos ya que comentan que se necesita verificar si el empleado ha llegado atrasado o si ha realizado las marcaciones correspondientes todos los días, 8 personas sacan de manera semanal los datos del reloj, así pueden verificar si en la semana ha habido notificaciones sobre eventualidades que se registran en el sistema como los que se mencionan anteriormente (atrasos, marcaciones incompletas, etc.), 3 personas sacan los reportes quincenalmente, lo hacen de esta manera ya que en sus instituciones se hace el rol de pagos quincenal y se necesitan esos datos para poder cancelar a los empleados y por último 6 personas sacan de manera mensual los datos y reportes, mencionan que muchas veces es porque no tiene el tiempo suficiente para hacerlo de manera más pronta y sólo lo hacen una vez al mes cuando los datos para el pago de sueldos es requerido.

5.- ¿Qué conocimiento posee sobre base de datos y aplicaciones informáticas?

Gráfico 5: Datos y Aplicaciones Informáticas



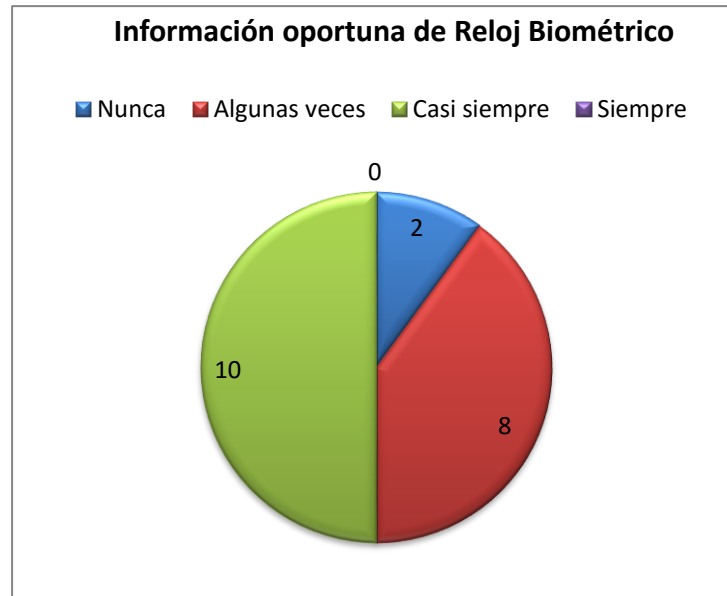
Fuente: Elaboración Propia

Análisis Pregunta 5:

El planteamiento de la encuesta a personas encargadas del control de asistencia, ha podido determinar que del total de 20 encuestas, existen los siguientes resultados: 15 personas se consideran principiantes con respecto al manejo de sistemas informáticos y muchos de ellos consideran que su conocimiento de un computador es muy poco con respecto a lo que se refiere a la responsabilidad que se les ha emitido al manejar los sistemas de control biométrico esto nos demuestra que el conocimiento sobre base de datos no es tan alto en las instituciones, mientras que 4 están dentro del nivel medio, lo que implica que sus conocimientos de sistemas informáticos es un poco alto, dejando 1 persona con una experticia del tema, el mismo que es Ingeniero en Sistemas, con un conocimiento muy alto de base de datos, programas informáticos, lo que le hace muy fácil manejar el computador.

6.- ¿El acceso a los datos que requiere para realizar el reporte, se hace de manera rápida y sencilla, lo que permite disponer de información oportuna?

Gráfico 6: Acceso de Datos



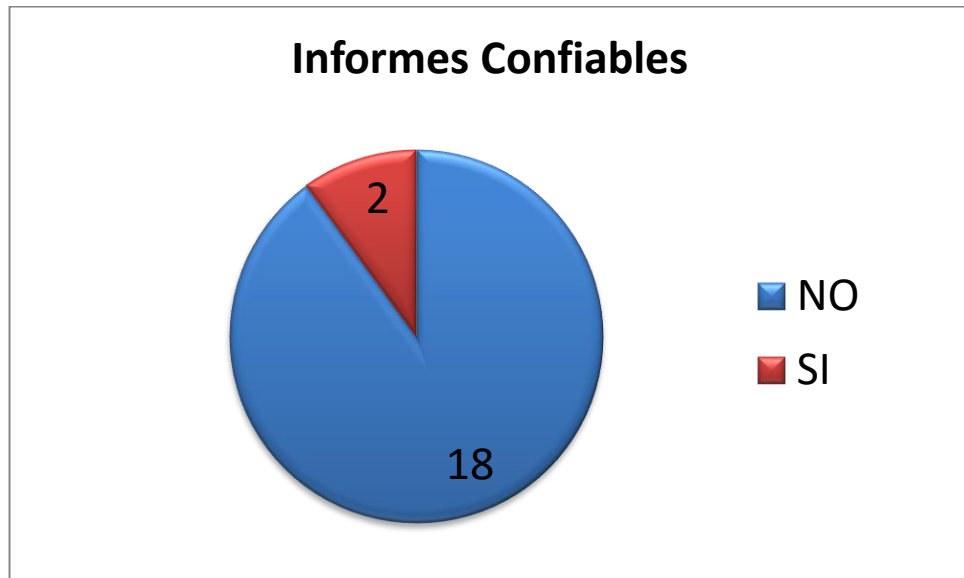
Fuente: Elaboración Propia

Análisis de la Pregunta 6.

Se obtuvo los siguientes datos, el 50% de los usuarios o sea 10 personas, piensan que la información del reloj biométrico es oportuna y sencilla de obtener, ya que según lo mencionado por ellos, los reportes se obtienen muy fácilmente, sólo se debe conectar el reloj, subir los datos al sistema y recalculan la información para que pueda ser legible y se imprima, para poder entregar a sus superiores cuando lo necesiten, 8 personas piensan que los reportes se obtienen de manera clara y sencilla algunas veces, ya que se tiene algunos inconvenientes al momento de obtener los reportes, y 2 personas piensan que el manejo del reloj biométrico es muy difícil y obtener los reportes no siempre es inmediato si no todo lo contrario, deben realizar mucho trabajo manual para obtener los datos que son solicitados por sus superiores.

7.- ¿Considera que el reporte que se obtiene del reloj biométrico, le proporciona una información confiable?

Gráfico 7 : Reportes Confiables



Fuente: Elaboración Propia

Análisis de la Pregunta 7.

El 90% de los usuarios que corresponde a 18 personas encuestadas, creen que el reloj no entrega información confiable para poder realizar y tomar decisiones gerenciales ya que se sienten reacios con el manejo de los equipos biométricos y lo toman como algo que los presiona, mientras que el resto que son 2 personas creen que los reportes son correctos y la información que entrega es clara y precisa.

4.1. Diagnóstico

Para el desarrollo de nuestra aplicación se ha tomado en cuenta la información obtenida de los equipos biométricos, este tipo de archivos viene con una extensión (.txt) y muestra las marcaciones realizadas por los usuarios en el equipo, esta información es necesaria para poder realizar la comparación con las horas de entrada y salida de los horarios establecidos en nuestro estudio y servirán de referencia para los cálculos necesarios y que cumpla con las expectativas.

Para obtener los archivos de los equipos biométricos es necesario de dos aplicaciones propias de cada reloj, la primera es una aplicación llamada **HPunch 32** que es un archivo ejecutable, que por medio de una conexión serial, baja los datos que tiene el reloj biométrico de mano Hand Punch.

Figura 16: Conexión Serial del reloj HandPunch1000 y el Computador

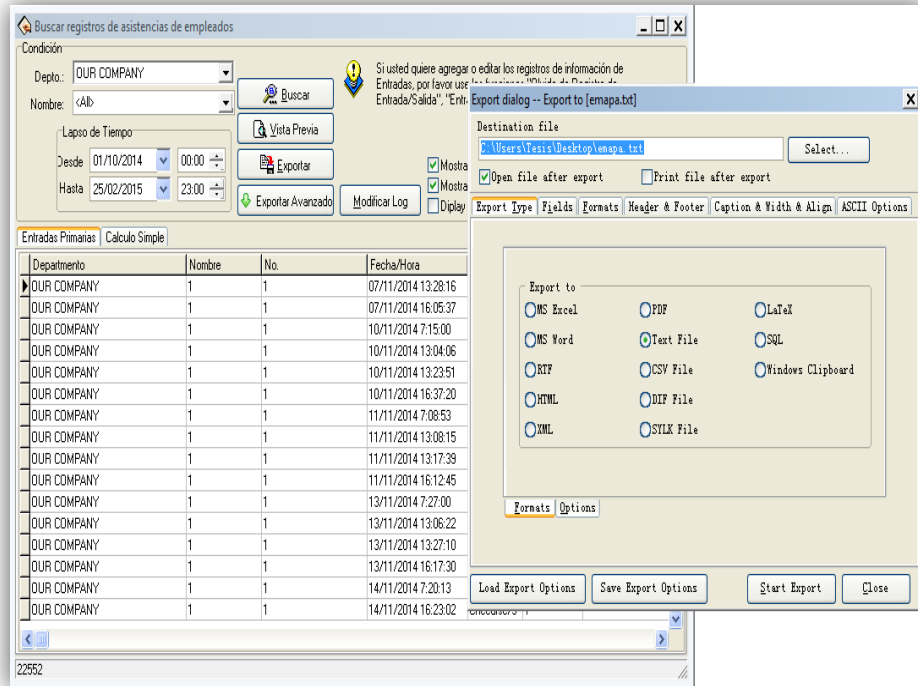


Fuente: Elaboración Propia

La aplicación que viene por defecto con el reloj Hand Punch, permite la obtención de los datos del reloj. Cada vez que se descarga dicha información se vacía la memoria del reloj biométrico, creando dos archivos de texto con los datos de las fechas y registros de los usuarios, el primer archivo contiene información de las marcaciones, desde la última vez que se descargó la información, hasta el momento de la descarga con la fecha en que se realizó los datos, en formato: año, mes y día ejemplo (20150513.txt) que entrega el software (Anviz, 2006). El otro archivo tiene el nombre de Punch.txt, en este archivo, se van acumulando la información desde el momento que el equipo biométrico comenzó a trabajar y cada vez que se descarga la misma, este archivo va actualizando los datos, además sirve como un respaldo si existe algún problema de comunicación y la interconexión entre el computador y el equipo biométrico es interrumpida. Esta aplicación también permite configurar la conexión si existe un transformador de serial a TCP/IP, permitiendo que se agregue una dirección IP al reloj biométrico pudiendo estar en red con el servidor principal, lo cual representa una gran utilidad, ya que el cable serial que viene con el equipo, máximo se puede conectar a una distancia de 20 mts, con cable de red se puede extender a 100mts y con repetidoras aún más.

El segundo archivo que será utilizado para nuestra aplicación, será el del equipo biométrico de huella X628 que trabaja con la aplicación Attendance Management.

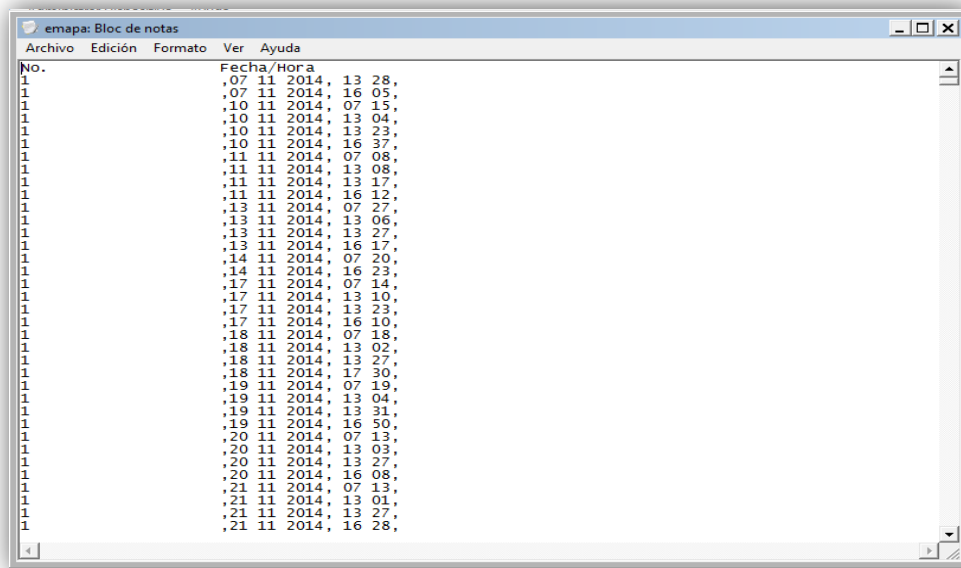
Figura 19: Aplicación Attendance Management, pantalla de conversión del archivo de texto



Fuente: (Management, 2008)

Esta aplicación nos permitirá obtener un archivo similar al anterior, con diferencias que la hacen incompatibles con sistemas anteriormente mencionados, especialmente por el formato de la fecha con el que cada uno trabaja.

Figura 20: Archivo reloj biométrico de huella X628



Fuente: (Management, 2008)

En la figura 16, este archivo está dividido por columnas y separado por comas, ordenado de la siguiente manera: el código del empleado, día, mes, año, hora, minuto respectivamente. Como podemos ver, el formato de la fecha es distinto, este detalle es el que provoca muchos inconvenientes para el manejo de datos con las aplicaciones anteriormente mencionadas.

4.2. Método aplicado

Para nuestra aplicación, hemos utilizado la metodología RAD, esta metodología permite el desarrollo de aplicaciones de manera rápida, su versatilidad y funciones permite que el progreso del desarrollo se realice reduciendo tiempo y recursos, como lo mencione anteriormente, una de las herramientas utilizadas para crear nuestra aplicación fue Codeigniter, que plasma a lo se refiere nuestra metodología, ya que gracias a sus plantillas el desarrollo se realiza de manera más rápida y sencilla.

Como menciona (Chacón, 2006) la metodología RAD optimiza tiempo y recursos para que se desarrollen programas en el menos tiempo posibles in dejar de lado la calidad, esto se logra imponiendo límites de tiempo y usando componentes ya existente.

Basados en (Chacón, 2006) la metodología RAD consta de cuatro fases:

- **Fase Conceptual** donde se define las funciones de negocio, en el caso de esta aplicación se basará en la función que tiene el reloj biométrico en las Instituciones, que áreas podrá cubrir y se determinará el alcance de la aplicación, para esto primero se observa la importancia de un equipo biométrico que tiene como finalidad

controlar la asistencia del personal y que entrega datos que deben ser tomado para que se puedan generar los informes necesarios además podemos tomar como referencia aplicaciones ya existentes que como dice en la metodología RAD es uno de los componentes que ayuda a que la programación sea rápida y se reduzca tiempo (Chacón, 2006), , también se hace un estudio de las herramientas que van hacer utilizadas, en nuestro caso MYSQL, IDE de desarrollo Net Beans, PHP para la programación, Frameworks Codeigniter, conexiones a BDD Active Record, Bootstrap que es un framework también que consta con muchas plantillas visuales que mejorarán la estética de la aplicación, también se analizarán los archivos planos que entregan los equipos biométricos, sus extensiones y formatos para que sean compatibles, todo esto permitirá que visualicen el desempeño de asistencia de un empleado o usuario en la Institución donde el equipo se encuentra instalado, en este caso será La Unidad Educativa Hispano América y la empresa de Lácteos Marco's.

- **Fase de Diseño Funcional** aquí se realiza un prototipo de los módulos que conforman la aplicación, los procesos críticos, cómo se seleccionaran o acomodarán los datos que entregan los equipos biométricos ya que se debe tomar en cuenta que la aplicación podrá trabajar y será compatible con equipos de diferente tipo de reconocimiento biométrico (huella y mano), cabe recalcar que las etapas que se realizarán son las siguientes:
 - Etapa de seguridades en el que se restringe el acceso a la aplicación por medio de un usuario y contraseña.
 - Etapa de Ingreso de Datos en el que estará dividido en empresa, departamentos, secciones, empleados, horarios, cargos, permisos, cada uno con sus requerimientos específicos y datos que permitan que al momento de presentar los informes estos sean claros.
 - Etapa de Cálculos, aunque este módulo se realiza de manera invisible para el usuario es el más importante de todos aquí se establecerá cuales son procesos matemáticos que serán usados más adelante.
 - Etapa de visualización, en esta etapa se tomará los resultados y se visualizará usando plantillas que se mencionó anteriormente, ayudados por diferentes frameworks.
- **Fase de Desarrollo.** Que es la que consta de la parte de desarrollo físico donde primero se procesarán los datos de los archivos de texto que se obtiene de los equipos biométricos, la posición de los datos que lo conforman (código, fecha, hora) y transformarlos a un formato para que sin importar el tipo de equipo trabaje con la aplicación, los mismos que deberán ser ordenados de manera ascendente y se descartarán marcaciones repetidas cuya funcionalidad evitará problemas en los informes finales, se creará la base de datos, los controladores, modelos, vistas,

librerías, helpers donde estarán los cálculos matemáticos, aquí se tomará la información y procesará de tal manera que los datos que vienen del equipo biométrico pueda ser legibles para cualquier suma, resta o proceso, entre los cálculos más importantes estarán los cálculos de horas y fechas, la asignación de posiciones según los horarios, como colocar las marcaciones en el lugar que le corresponde, , algoritmos que permitirán la optimización de recursos por medio de objetos y funciones. A continuación se crean las pantallas de ingreso de datos que estarán conectadas con nuestra base de datos y que permitirán al usuario ingresar, borrar o modificar dependiendo sus necesidades, por último se desarrolla la parte visual donde se permite observar los datos y resultados finales.

- **Fase de Despliegue.** Aquí se ingresan los datos para la realización de pruebas y para poder capacitar al usuario sobre el manejo de la aplicación en este caso, se la realiza a las personas encargadas del Sistema de Control de Asistencia del personal de cada una de sus Instituciones.

4.3. Materiales y herramientas

Para el desarrollo de nuestra aplicación hemos utilizado las siguientes herramientas y aplicaciones, las cuales se describen a continuación:

4.3.1. Equipos para control de asistencia

En la actualidad se ha manejado diferentes tipos de equipos para poder controlar al personal, a continuación detallo algunos que son los más usados y de los cuales he escogido dos para el desarrollo de mi aplicación.

4.3.1.1 Reloj tarjetero.

Este tipo de equipo usan tarjetas pre impresas, que determinan las horas de entradas y salidas y que trabajan imprimiendo la hora que marca su reloj.

Figura 21: Reloj Tarjetero



Fuente: Elaboración Propia

Figura 22: Tarjetas de Control

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en la figura, se debía colocar la tarjeta para que el equipo imprimiera la hora y dependiendo del número de marcaciones se separaban las entradas y las salidas, todos los cálculos de atrasos, horas trabajadas, falta de marcaciones, horas tomadas para almuerzos, horas extras y demás se lo debía hacer de manera manual, lo cual llevaba a que la persona que manejaba, tener un trabajo muy largo y tedioso, además que mensualmente se debía adquirir nuevas tarjetas, lo que conlleva a tener muchos documentos, el desperdicio de recursos y tiempo era realmente exagerado, y lo más importante que no había la certeza que la persona a quien pertenecía la tarjeta era quien marcaba su jornada de trabajo, ya que no había la certeza de inviolabilidad.

4.3.1.2 Reloj Biométrico de retina

El reloj biométrico de retina es uno de los equipos más seguros existentes en la actualidad, reconoce partes específicas de los capilares de la retina humana, la que es única para cada persona.

Figura 23: Biometría de la retina



Fuente: (Borràs, 2011)

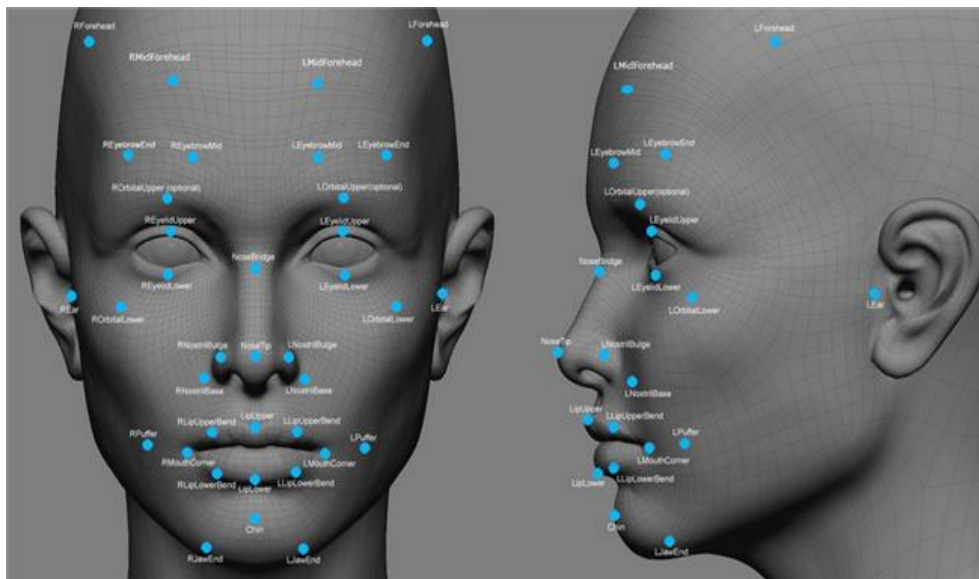
Uno de los inconvenientes que presentó este tipo de equipo, surgió primero por el costo elevado del mismo que fluctuaba entre los 4000 a 5000 dólares, lo que representaba que no todas las empresas podían adquirirlo. Otro inconveniente surgió al momento que se expandió la pandemia de la gripe A1NH1, el reconocimiento biométrico de la retina necesitaba que la persona asiente el mentón en un lugar para que la retina se acerque a la cámara que reconozca los capilares que servirán como base para saber a quién pertenece, ese espacio reducido era muy propenso para la acumulación de bacterias y virus, y el temor

de la transmisión de esa pandemia, redujo la creación de este equipo y la importación del mismo.

4.3.1.3 Reloj Biométrico de rostro

Este tipo de equipo es el que más se acerca a la función del cerebro que ayuda a reconocer a las personas, el rostro es la forma distintiva de la biometría, este equipo compara los datos de una fotografía tomada del rostro y guarda esta información en su memoria interna y después la compara cada vez que la persona se acerca al equipo y toma la foto para verificar la hora en que la persona ingresa o sale de sus labores diarias, la desventaja de este tipo de reconocimiento radica en que el rostro es muy cambiante en especial en el hombre, ya que el vello facial modifica mucho la morfología del rostro, además la distancia de reconocimiento del equipo, depende mucho cuando se enrola al personal, y la posición del equipo la estatura y otros factores más afectan el reconocimiento, aún falta mucho para que este equipo sea el referido por el mercado actual.

Figura 24: Biometría del Rostro



Fuente: (Pastor, Xataca, 2014)

Según (Pastor, 2014)

“Los algoritmos de reconocimiento facial extraen características diferenciales de la cara de unas personas. Por ejemplo, la posición relativa, tamaño o forma de los ojos, la nariz, o la mandíbula. Esas características pueden combinarse con otras técnicas más avanzadas como el **reconocimiento 3D** que recoge también la forma de nuestra cara y sus contornos, y que por ejemplo sirve para realizar el reconocimiento incluso

con perfiles de personas. El análisis de la **textura de la piel** es también otro de los componentes que ayudan a incrementar la fiabilidad de este método”.

Aunque todas estas características serían las óptimas para que este tipo de reconocimiento sea el más seguro, los equipos biométricos aún no constan con la tecnología necesaria para cumplir con todos los requerimientos para que puedan reconocer de manera eficaz el rostro de una persona, además cambios significativos como barba, lentes, gafas, cortes de cabellos y demás circunstancias que se dan de manera diaria en el personal, hacen que el reloj reconozca de manera errónea al usuario, lo que lleva a que este tipo de equipos aún no sea muy recomendable para el control de asistencia.

4.3.1.4 Reloj Biométrico de mano

Este tipo de reconocimiento utiliza la morfología de la mano, ancho, largo y grosor de los dedos, tamaño de la mano, es uno de los más usados para trabajo pesado, ya que no tiene el problema de deterioro de las palmas, no afecta el paso del tiempo. Este tipo de equipo es más usado en empresas cuya función es la de manejar materiales corrosivos, pegamentos, mecánicas, fábricas de construcción y lugares donde la manipulación de elementos hagan que el estado de la piel cambie constantemente.

El equipo más conocido que usa este tipo de biometría es el Hand Punch, este lector biométrico, permite al usuario colocar toda la mano derecha dentro del equipo donde existen varios puntos de contacto, que deben ser tocados para que la cámara pueda reconocer la forma de la mano del usuario, además en las partes izquierda y derecha del equipo se encuentran un espejo y una plantilla antirreflejo, para que se pueda tomar una fotografía que muestra el grosor y ancho de los dedos (Manual HandPunch1000, pg.42, 2006), todos estos complementos hacen de éste un equipo robusto y seguro al momento del reconocimiento, aunque una de las principales desventajas es el tiempo que se tarda en la marcación, ya que el usuario debe digitar primero su código activar el equipo para ver quien es dicho usuario y colocar su mano para que sea aceptado o rechazado.

Figura 25: Reloj Biométrico de mano Hand Punch HP1000



Fuente: Elaboración Propia

4.3.1.5 Reloj Biométrico de huella

Este tipo de equipo es el más popular que existe en el mercado, además de su versatilidad y precios cómodos, su sistema biométrico es el más preciso rápido y confiable de todos, según mi experiencia profesional de 6 años manejando equipos biométricos.

Su tamaño es ideal para lugares pequeños, medianos y grandes, la velocidad de reconocimiento es menor que la del resto de equipos biométricos con los que he trabajado, porque no es necesario digitar el código antes de colocar el dedo, esto hace que sea inmediato la marcación del empleado, ya que puede reconocer hasta los diez dedos de cada mano, consta de un prisma lector y de una lupa que permite que el reconocimiento sea efectivo.

Aunque es un equipo de reconocimiento, tiene un punto débil, el cual depende del trabajo que realiza el usuario, ya que en empresas donde los empleados manejan químicos fuertes, pegamentos u otros tipos de productos similares, o en empresas donde los usuarios realizan un trabajo fuerte, cuyas yemas de los dedos se lastiman o crean callosidades en las huellas de la mano, la marcación del empleado se ve afectada.

A pesar de existir varias maneras de adaptar este tipo de equipos a determinadas empresas, ya que consta con muchas propiedades que hace que sea un equipo muy bueno al momento del control del personal.

Además de usar la huella digitalizada para el control de asistencia, este tipo de biometría ha sido adaptado en otros equipos que usan la singularidad que tiene la huella humana de

que no existe otra igual o parecida, así aseguramos que los datos que el equipo guarda son seguros y confiables al momento de reconocer al dueño o usuario. Entre los equipos que usan la huella digital tenemos: lectores de entrada en laptops, teléfonos celulares, firmas digitales en los bancos y demás aplicaciones que necesitan seguridad y versatilidad de que el usuario sea el indicado.

Figura 26: Reloj Biométrico de huella X628



Fuente: Elaboración Propia

Después de realizar esta revisión de los equipos biométricos, se ha tomado la decisión de escoger los relojes biométricos de huella y mano, estos equipos fueron los utilizados para obtener los datos necesarios que hacen que nuestra aplicación funcione de manera correcta, además que la información que se obtiene de los mismos sea procesada de manera adecuada, para ser utilizada en la toma de decisiones gerenciales. Estos equipos presentan las características necesarias que son solicitadas por el MRL y el código de la LOSEP, donde se estipula el uso de equipos biométricos para el control de la asistencia del personal en las empresas públicas, que constan con utilidades únicas que permiten que no exista la suplantación de identidad y que los datos de ingresos, salidas, sean exactos y que su información se pueda tomar para realizar cálculos.

4.3.2. Software abierto Codeigniter

Para (Ellislab, 2011, págs. 14-20),

“Esta plataforma nos ayuda al desarrollo de las parametrizaciones, cálculos e ingreso de datos para ser procesados, además de la creación de una base de datos en MYSQL, que permite que se tomen los datos de los equipos biométricos y por medio de procesos internos, nos sean útiles para el desarrollo y el cumplimiento de nuestro proyecto.”

También utilizamos el Framework Codeigniter el cual consta con plantillas, librerías, helpers y otras funciones más que hacen que el desarrollo de una aplicación sea más rápida y sencilla usando PHP, además permite enfocarse en su proyecto, minimizando la cantidad de códigos necesaria para una tarea dada (Ellislab, 2011).

Para el desarrollo de esta aplicación fue necesario el uso de librerías cuyas funciones ayudaron que la programación sea más fácil y directa, reduciendo el tamaño de código ya que se hace invocaciones donde son necesarios, a continuación enumero las librerías usadas y sus funcionalidades (Ellislab, 2011).

Capítulo 5

Resultados

5.1. Producto final del proyecto de titulación

Para este capítulo, presento la aplicación desarrollada en php, con ayudas de **Frameworks Codeigniter y Bootstrap** (Ellislab, 2011) los mismos que presentan muchas ventajas como son: gratuidad, plantillas de apoyo y desarrollo, exceso de información sobre manuales de uso, y demás funcionalidades que han hecho que sea la elección adecuada para el desarrollo de mi aplicación que he denominado "**Asistencia Total**", una aplicación desarrollada para usar los datos de los equipos biométricos para reconocimiento dactilar o de morfología de la mano (Ferrer, Zai, Hernández, & Travieso, 2008), (López & Toro, 2012), (Rotter, 2008) y con esta información poder tener los reportes necesarios para que puedan ser tomados como referencia en decisiones gerenciales. Esta aplicación fue desarrollada con la metodología Rad (Chacón, 2006), como mencioné anteriormente, es una aplicación sencilla y clara, que permitirá al usuario, al que va dirigido, tener un mejor manejo de su personal sin necesidad de contar con un conocimiento extenso de Sistemas Operativos o Base de datos; ya que si se toma en cuenta que las personas que tienen dicha responsabilidad no poseen un título afín a ese tipo de conocimiento, por ejemplo (Unidad Educativa Hispano América, Dra. Azucena Beltrán, en Ciencias de la Educación; Unidad Educativa Gertrudiz Esparza, Lic. América Haro, Lic. en Educación Básica, Yogurt Marco's, Ing. Marco Chiluiza, Ing. En Alimentos) los mismos que constan con una aplicación (Casa, 2012), (Management, 2008) que genera más problemas como podemos observar en el apéndice B estos son ejemplos que nos hacen notar, que nuestra aplicación debe ser direccionada para personal cuyo manejo de un computador no debe ser necesariamente el de un experto, por lo que debe ser lo más sencillo posible ya que según (Date, 1993) un sistema de base de datos presenta muchos beneficios con respecto a otros tipos de registros, como son que no ocupan espacio físico, que se puede modificar y obtener datos con mayor facilidad y el más importante la velocidad de procesamiento, para que sea manejado de manera correcta y que se pueda obtener los beneficios que necesitan para que el reloj biométrico, sin importar de qué tipo de reconocimiento sea, funcione de manera más óptima posible.

La primera página del proyecto consta la presentación de los diferentes módulos necesarios para que nuestra aplicación sea la adecuada, además tiene una ventana de fácil

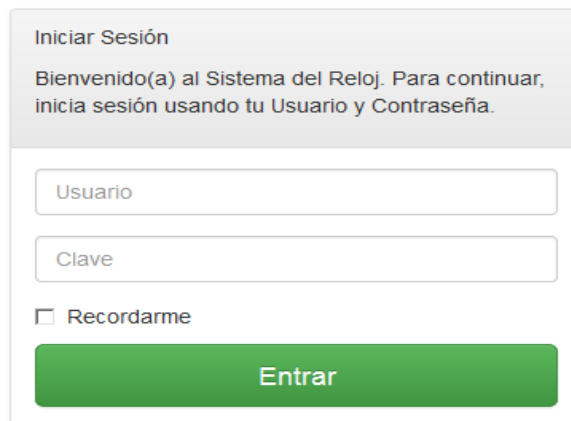
acceso y comprensión para que el usuario no sienta miedo al manejar dicho sistema, con iconos claros y sencillos, que hacen que su acceso sea más entendible.

En esta primera pantalla constan los siguientes módulos que detallaremos a continuación:

1. Pantalla de seguridades
2. Página de inicio
3. Página de Ingreso de la Empresa
4. Página de Ingreso de los datos de Departamentos y secciones
5. Página de Ingreso de los Horarios
6. Página de Ingreso de los Empleados
7. Página de Reportes y subida de datos de los equipos biométricos.

Figura 27: Página de Ingreso y Seguridades de la Aplicación "Asistencia Total"

Reloj Inicio de Sesión



Iniciar Sesión

Bienvenido(a) al Sistema del Reloj. Para continuar, inicia sesión usando tu Usuario y Contraseña.

Usuario

Clave

Recordarme

Entrar

Fuente: Elaboración Propia

La primera pantalla es la pantalla de seguridades donde se restringe el ingreso por medio de un usuario y una contraseña, asegurando que nuestros datos e información se maneja por la persona adecuada.

Figura 28: Página de Inicio

Control de Ingreso del Personal

Sistema que permite controlar los registros diarios de los empleados.

Conozcanos más

La empresa esta encargada de brindar servicios de control del personal de manera remota, brindando a su empresa un acceso eficiente a los reportes de ingresos.

Fuente: Elaboración Propia

Figura 29: Página de Ingreso de Datos de la empresa

Datos Empresa

Empresa Ingrese los datos de la Empresa.

ID

Identificador Único de la Empresa.

Nombre:

Dirección:

Teléfono:

Tipo:

RUC:

Fuente: Elaboración Propia

Este módulo, permite al usuario ingresar la información pertinente a los datos de la empresa donde va a ser instalada nuestra aplicación. La información que deberá constar aquí es: Id de la empresa, que es un código identificador de la misma, que no podrá ser modificado, ya que el Software asignará automáticamente, para que sea relacionada con los datos posteriores que deben ser ingresados y servirá también ya que tiene relación directa con el departamento, sección y empleados. Además se deberá escribir el nombre de la empresa, dirección, teléfonos, el tipo de empresa si es privada o pública, número de RUC, con toda esta información ingresada podemos seguir haciendo **click** en guardar los datos, para que la información ingrese en la base de datos, además esta pantalla permitirá el ingreso de una sola empresa, si se trata de ingresar otra, aparecerá un mensaje de error que advertirá al usuario que no le es permitido otro ingreso, lo que si será permitido será modificar los datos de la misma.

Figura 30: Página de Ingreso Departamentos

Inserta Departamento!

Insertar Departamentos en el Sistema.

IDEEM:

2

IDDEP:

Departamento:

Guardar

Fuente: Elaboración Propia

Figura 31: Página Ingreso de Datos de la Secciones

Inserta Departamento!

Insertar secciones en el Sistema.

iddep1:

Seccion:

Guardar

Fuente: Elaboración Propia

El segundo módulo de ingreso, será el de departamentos y secciones donde se debe dividir y subdividir la empresa, para tener de manera más ordenada a que departamento y sección pertenece el empleado y también para que se nos facilite presentar los reportes de manera específica y no general.

Figura 32: Página Ingreso Horarios

Inserta Horario!

Insertar Horario en el Sistema.

Horarios

Nombre:

Número Horas Diarias:

Minutos de Gracia(1era Picada):

Picadas:

Rotativo:

Días:

Lunes x	Martes x	Miercoles x	Jueves x
Viernes x	Sabado x	Domingo x	

Horas Extras:

Guardar

Fuente: Elaboración Propia

Este es uno de los módulos que más trabajo nos ha llevado su desarrollo, ya que al parametrizar éste, se debe tomar en cuenta muchos factores como son: número de marcaciones, horas de entradas, horas de salidas, fechas de trabajo (en el caso de veladas) con esta información se debe comparar los datos que se obtienen del archivo de texto que genera el reloj biométrico y así poder realizar los cálculos pertinentes para la obtención de los reportes.

En el desarrollo se ha realizado la programación por medio de vectores, índices y posiciones, para poder saber el lugar en donde se debe colocar la marcación que entrega el reloj biométrico, así sabremos, según la marcación, en qué rango del horario está trabajando y esto ayudará mucho al momento de existir horarios dispersos o rotaciones, que son los inconvenientes más grandes que se han presentado en el desarrollo de ésta y de muchas aplicaciones que manejan relojes biométricos.

Figura 33: Página de Ingreso Empleados

Inserta Empleado!
Insertar empleados en el Sistema.

Empleados

Nombres:

Apellidos:

Edad:

Cedula:

Estado Civil:

Dirección:

Cargo:

Horario:

Sección:

ID Reloj:

Fuente: Aporte Propio

Después de parametrizar aspectos relacionados con la empresa, departamentos, secciones, horarios, se ingresaron los datos del empleado en el que constará información personal del mismo como es: el Id del empleado que es el parámetro fundamental, ya que este dato es el que ingresa también en el reloj biométrico, de esta manera se compara la información del reloj y de la aplicación y así se unen la parte lógica y física para poder trabajar a la par, información de datos personales como nombres, apellidos, para saber a quién pertenecen las marcaciones, la asignación del horario con el que el empleado labora en la empresa que determinará las horas en las que el empleado deberá hacer sus marcaciones, el departamento y la sección en la que el empleado trabaja dentro de su empresa y otros datos complementarios como: cédula de identidad, fecha de ingreso, dirección domiciliaria, fecha de nacimiento, teléfono, estado civil que ayudan para tener una información completa del empleado.

Figura 34: Página de Reportes

Registros de Picadas Empleados

Visor general de los registros de picadas realizadas por los empleados.

Empleados:

Raul Jimenez

Desde 01/01/2015 hasta 01/31/2015 Consultar

Subir datos.

Seleccionar archivo:

Examinar... No se ha seleccionado ningún archivo.

Subir Información

0%

Picadas Registradas

Raul Jimenez | Diseño

lu: 8:00 AM-12:00 AM-1:00 PM-5:00 PM ma: 7:00 AM-12:00 PM-1:00 PM-5:00 PM mi: 7:00 AM-12:00 PM-1:00 PM-5:00 PM ju: 7:00 AM-12:00 PM-1:00 PM-5:00 PM vi: 7:00 AM-12:00 PM-1:00 PM-5:00 PM

Día	Fecha	Entrada 1	Salida 1	Entrada 2	Salida 2	Horas Trabajada	Horas Trabajada	Horas Atrasos	Observaciones
Jueves	01/01/2015	07:00:00	12:00:00	13:00:00	17:00:00	09:00	09:00	00:00	Justificar
Viernes	02/01/2015	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	00:00	Justificar
Lunes	05/01/2015	07:23	13:03	13:16	16:00	08:24	07:47	00:16	Justificar
Martes	06/01/2015	07:09	13:07	13:22	16:25	09:01	09:01	00:40	Justificar
Miércoles	07/01/2015	07:18	13:03	13:21	16:03	08:27	08:27	00:57	Justificar
Jueves	08/01/2015	07:11	13:11	13:24	16:05	08:41	08:41	00:46	Justificar
Viernes	09/01/2015	07:13	00:00	00:00	16:40	09:27	09:27	00:13	Justificar
Sábado	10/01/2015	07:05	13:08	13:16	16:11	08:58	08:58	00:26	Justificar
Lunes	12/01/2015	07:20	13:07	13:27	16:09	08:29	07:49	00:27	Justificar

Fuente: Elaboración Propia

Aquí es donde se subirán los datos que nos entregan los equipos biométricos para poder realizar los cálculos necesarios y presentar la información final, y visualizar el comportamiento del empleado, si tuvo atrasos, las horas que trabajó y otras funciones que son las que una empresa solicita al momento del control de asistencia de su personal, además ayudará para tomar decisiones en caso de sanciones o gratificar al empleado que lo merece.

Figura 35: Reporte de Horas Trabajadas y Atrasos



Fuente: Elaboración Propia

Figura 36: Reporte de Horas Extras



Fuente: Elaboración Propia

Figura 37: Ingreso y Definición de Permisos

Inserta Permiso!

Insertar Permiso en el Sistema.

Permisos

Encabezado:

Calamidad| Doméstica

Tipo Permiso:

Justificado

Guardar

Fuente: Elaboración Propia

Primero se crea el encabezado del permiso, se toma en cuenta por qué? y si es justificado o no todo depende del tipo de permiso y del criterio de la persona encargada del Sistema

Figura 38: Reporte de Permisos

Permiso de Raul

Asignación de permisos al empleado.

Picadas del 2015-01-28

07:10 +

12:00:00 AM - Enfermedad 12:00 PM

12:27 +

16:06 +

Guardar

Fuente: Elaboración Propia

Aquí se observa la funcionalidad que nos brinda la aplicación al poder justificar cada marcación del empleado y el motivo de su ausencia, que es uno de los problemas que se solucionó de las aplicaciones mencionadas anteriormente.

5.2. Evaluación preliminar

La encuesta desarrollada en diferentes empresas públicas y privadas, incluidas Unidades Educativas, se pudo determinar las siguientes tablas, que muestran el comportamiento de la introducción de los equipos biométricos, para el control de la asistencia del personal en nuestro ambiente laboral, y de manera muy especial en las Instituciones educativas, donde se modificó el número de horas, el control de almuerzos y se aumentó otros aspectos, lo que provocó un impacto bastante fuerte en los docentes, quienes tenían que adaptarse a las nuevas disposiciones del Sistema Educativo (LOSEP, 2008) y (Rafael, 2011), además de que los reportes obtenidos del mismo se pueden tomar como referencia para decisiones en las que se gratifica o sanciona al empleado.

5.3. Análisis de Resultados

Según los resultados obtenidos, se cumplen los objetivos establecidos en temas anteriores, ya que las funciones más importantes que representa la visualización de los reportes y el manejo de dos tipos de equipos biométricos que trabajen a la par y obtener la información final sin necesidad de cambiar parámetros y otras funciones que hacen que otros sistemas no sean compatibles con los mismos, además de cumplir con las normas establecidas en el código de la LOSEP (LOSEP, 2008) del MRL, por ejemplo art25 de horas normales de trabajo, 8 horas diarias 40 horas semanales, art26 horarios especiales, art 33 permisos por enfermedad, etc, hacen que nuestra aplicación sea utilizada para el control de la asistencia del personal, tanto en empresas públicas como privadas.

Capítulo 6

Conclusiones y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

1. Durante el desarrollo de este proyecto, aprendí sobre el funcionamiento de los relojes biométricos, además de cómo manejar la información, para que se pueda obtener los reportes necesarios y verificar el comportamiento de los empleados en una Institución.
2. Después de entrevistar a varias personas como: Ing. Marco Proaño, Gerente propietario de Lacteo's Marco's, Ing. Giovanni Quiñonez, Ing. Carlos Buenaño, Ing. Luis Buenaño, operadores y jefe de Talento Humano de la empresa Lacteo's Marco's, Dra. Azucena Beltrán, Inspectora General de la Unidad Educativa Hispano América, Lic. Fabiola Acuña, Subinspectora de la Unidad Educativa Hispano América, Dra. Norma Rodríguez, Inspectora de curso, entre otras personas que se adjunta en el apéndice B, quienes administran al personal dentro de una empresa, se obtuvo la información necesaria para la creación de este proyecto con varias especificaciones, hace que la aplicación cumpla con las expectativas del usuario y que puedan controlar de manera eficaz al personal, ahorrando tiempo y recursos.
3. Para poder obtener la información necesaria y comparar los datos con los ingresados dentro de nuestra aplicación, fue necesario reordenar los datos que nos entregan los archivos de texto de los relojes biométricos; ya que como se pudo ver anteriormente, cada reloj tiene diferentes parámetros y formatos, lo que representaba un problema al momento de tratar de manejar dos tipos de equipos de diferente reconocimiento biométrico con una misma aplicación y obtener los reportes que solicitan las normas del MRL.

6.2. Recomendaciones

1. El manejo de un reloj biométrico, es una de las principales herramientas que ayudan para el control del personal en una empresa, es por eso que se recomienda leer el manual de usuario sobre el comportamiento del equipo, el lugar óptimo donde debe ser colocado, las características técnicas de conexión de voltaje y

sobre cómo se debe dar un mantenimiento periódico al mismo para poder obtener un funcionamiento correcto.

2. El principal uso de nuestra aplicación, será la gestión de la asistencia del personal, según las normas del MRL, aun así es adaptable al reglamento interno de cada empresa, es por eso que se recomienda conocer sobre las normas que están establecidas en la ley para el control de la asistencia del personal.

Apéndice A

ENCUESTA PLANTEADA A JEFES Y TRABAJADORES DE TALENTO HUMANO DE EMPRESAS E INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS.

La siguiente encuesta tiene por objeto identificar la funcionalidad de una aplicación que por medio de los relojes biométricos controlen la asistencia de los empleados.

Agradecemos su colaboración:

Indicación General.- Señale con una (X) la opción que considere correcta.

1.- ¿Cuál es su conocimiento sobre el uso de equipos biométricos para control de asistencia del personal?

Principiante ()

Medio ()

Experto ()

2.- ¿Qué clase de equipos de reconocimiento biométrico conoce usted?

Huella dactilar ()

Mano ()

Digito-palmar ()

Retina ()

Facial ()

La voz ()

3.- El Reloj Biométrico le ha servido como una herramienta de trabajo que facilita el desarrollo de sus actividades

SI ()

NO ()

4.-¿ Cuántas veces al mes saca los reportes del Reloj Biométrico?

- Diario ()
- Semanal ()
- Quincenal ()
- Mensual ()

5.-¿ El acceso a los datos que requiere para realizar el reporte, se hace de manera rápida y sencilla, lo que permite disponer de información oportuna?

- Nunca ()
- Algunas veces ()
- Casi siempre ()
- Siempre ()

6.-¿ Considera que el reporte que se obtiene del reloj biométrico, le proporciona una información confiable?

- SI ()
- NO ()

Sus respuestas son muy importantes para tratar de resolver de forma inmediata los problemas que surjan del manejo de una aplicación con Relojes Biométricos en las empresas e instituciones en general.

Apéndice B

Problemas con los informes de Asistencia

Figura 39 Horas irreales

Horas Extras

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO HISPANO AMERICA
1865010120001

D11 PROFESORES

Sección PROFESORES

0601011091 HARNISTH UBIDIA VENUS PATRICIA (100)

Fech. Ent.	Fech. Sal.	Ent 1.	Sal1.	Ent2.	Sal2.	H. Norm.	H.Extra 50%	H.Extra 100%	H.Extra 25%	H. Trab.	H. Falt	
ma	22/04/2014	22/04/2014	6:44	13:46	14:11	15:33	8:00	0:22	0:00	0:00	8:22	0:00
mié	23/04/2014	23/04/2014	6:43	13:46	14:16	15:28	8:00	0:13	0:00	0:00	8:13	0:00
jue	10/04/2014	10/04/2014	6:45	13:05	13:36	15:32	8:00	0:16	0:00	0:00	8:16	0:00
vier	11/04/2014	11/04/2014	6:47	13:23	13:52	15:33	8:00	0:17	0:00	0:00	8:17	0:00
lun	14/04/2014	14/04/2014	6:48	13:33	14:02	15:24	8:00	0:07	0:00	0:00	8:07	0:00
ma	15/04/2014	15/04/2014	6:46	13:43	14:07	15:35	8:00	0:25	0:00	0:00	8:25	0:00
jue	17/04/2014	17/04/2014	6:44	13:27	13:56	15:23	8:00	0:09	0:00	0:00	8:09	0:00
lun	21/04/2014	21/04/2014	6:43	12:46	13:15	15:26	8:00	0:11	0:00	0:00	8:11	0:00
ma	01/04/2014	01/04/2014	13:26	13:54	15:21	6:43	8:00	7:50	0:00	0:00	15:50	0:00
mié	02/04/2014	02/04/2014	6:47	9:00	10:21	13:00	4:52	0:00	0:00	0:00	4:52	3:08
jue	03/04/2014	03/04/2014	6:41	13:47	14:15	15:32	8:00	0:19	0:00	0:00	8:19	0:00
vier	04/04/2014	04/04/2014	6:43	12:50	13:15	15:29	8:00	0:19	0:00	0:00	8:19	0:00
mié	26/03/2014		15:28	0:00			0:00	0:00	0:00	0:00	8:00	0:00
jue	27/03/2014		6:43	13:59	14:37		7:14	0:00	0:00	0:00	7:14	0:46
vier	28/03/2014	28/03/2014	6:45	13:30	13:59	15:26	8:00	0:12	0:00	0:00	8:12	0:00
lun	31/03/2014	31/03/2014	6:40	13:26	13:57	15:21	8:00	0:05	0:00	0:00	8:05	0:00
lun	07/04/2014	07/04/2014	6:43	13:12	13:41	15:15	8:00	0:01	0:00	0:00	8:01	0:00
ma	08/04/2014	08/04/2014	6:42	14:00	14:25	15:36	8:00	0:26	0:00	0:00	8:26	0:00
mié	09/04/2014		6:43	15:39			8:00	0:54	0:00	0:00	8:54	0:00
Totales del sistema (minutos:horas):						148:06	12:06	00:00	0:00	152:12	11:54	
Horas Compensadas (horas):						140,10	0,20	0,00	0,00	152,20	0,00	

Horas extras irreales
Cálculos incorrectos

Fuente: Elaboración Propia

Figura 40: Permisos Incorrectos

Permisos

Autorización para salir de la oficina

Empleado: ARANDA GUAMANUISPE BYRON DANILLO | 101 | 1

Tiempo a utilizar:
 De: 01/04/2014 | Tiempo: DIA
 A: 01/04/2014 | No de Días: 1

Cargo a: Libre

Motivo: PERMISO POR CALAMIDAD DOMESTICA

Fecha compensa: Marcación de ent. y sal.

Registro: Incluir como horas trabajadas

Asunto: Enfermedad

Autorizado por: DRA. HARNISTH

Imprimir

Fuente: Elaboración Propia

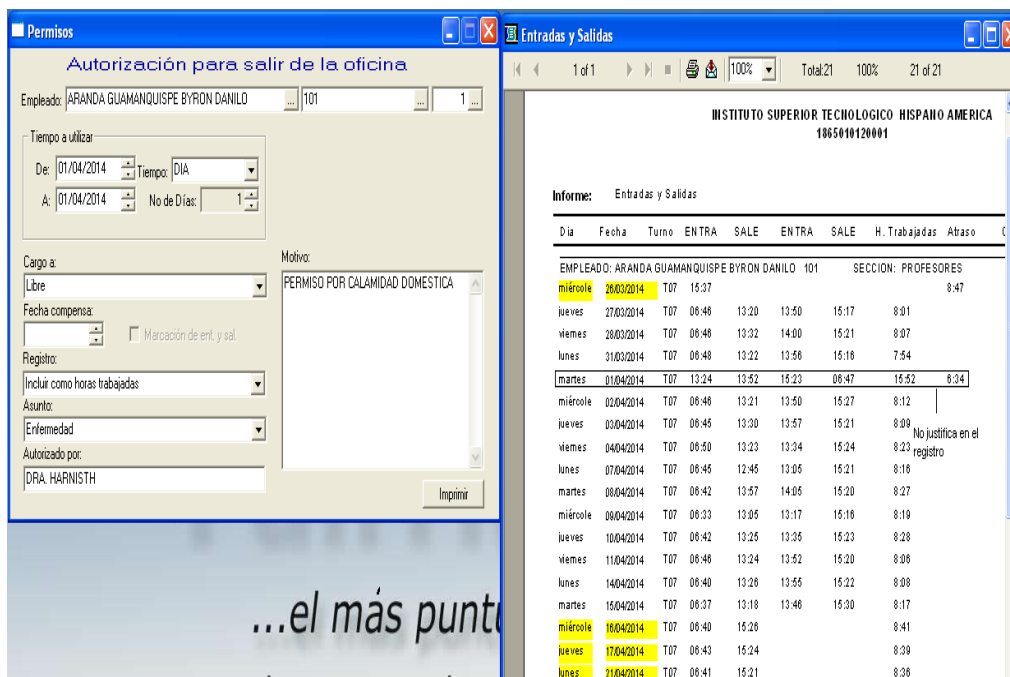
Figura 41: Marcaciones Incorrectas

Informe: Entradas y salidas

Día	Fecha	Turno	ENTRA	SALE	ENTRA	SALE	H. Trabajadas	Atraso	Observac
lunes	21/04/2014	T07	06:33	14:38	15:09	15:16	8:00		
martes	22/04/2014	T07	06:34	15:43			8:58		
miércoles	23/04/2014	T07	06:35	13:52			7:07		
jueves	24/04/2014	T07	06:36						
EMPLEADO: ARANDA GUAMANQUISPE BYRON DANILO 101 SECCION: PROFESORES									
miércoles	26/03/2014	T07	15:37					8:47	
jueves	27/03/2014	T07	06:46	13:20	13:50	15:17	8:01		
viernes	28/03/2014	T07	06:46	13:32	14:00	15:21	8:07		
lunes	31/03/2014	T07	06:48	13:22	13:56	15:16	7:54		Marcaciones erradas
martes	01/04/2014	T07	13:24	13:52	15:23	06:47	15:52	6:34	Atrasos errados
miércoles	02/04/2014	T07	06:46	13:21	13:50	15:27	8:12		Horas trabajadas irreales
jueves	03/04/2014	T07	06:45	13:30	13:57	15:21	8:09		
viernes	04/04/2014	T07	06:50	13:23	13:34	15:24	8:23		
lunes	07/04/2014	T07	06:45	12:45	13:05	15:21	8:16		
martes	08/04/2014	T07	06:42	13:57	14:05	15:20	8:27		
miércoles	09/04/2014	T07	06:33	13:05	13:17	15:16	8:19		
jueves	10/04/2014	T07	06:42	13:25	13:35	15:23	8:28		
viernes	11/04/2014	T07	06:46	13:24	13:52	15:20	8:06		
lunes	14/04/2014	T07	06:40	13:26	13:55	15:22	8:08		
martes	15/04/2014	T07	06:37	13:18	13:46	15:30	8:17		
miércoles	16/04/2014	T07	06:40	15:26			8:41		
jueves	17/04/2014	T07	06:43	15:24			8:39		
lunes	21/04/2014	T07	06:41	15:21			8:36		
martes	22/04/2014	T07	06:48	13:23	14:00	14:51	7:26		
miércoles	23/04/2014	T07	06:42	13:31	14:03	15:26	8:09		
jueves	24/04/2014	T07	06:52					0:02	
EMPLEADO: ARIAS CADENA SONIA ELENA 106 SECCION: PROFESORES									
miércoles	26/03/2014	T07	15:19					8:29	Marcaciones erradas
jueves	27/03/2014	T07	06:44	12:25	13:09	16:09	8:40		
viernes	28/03/2014	T07	06:46	13:53	14:31	15:25	8:01		
lunes	31/03/2014	T07	06:49	13:48	14:23	15:27	8:03		
martes	01/04/2014	T07	12:47	13:17	15:27	06:50	15:53	5:57	Horas trabajadas irreales

Fuente: Elaboración Propia

Figura 42: Falta de Justificación



Fuente: Elaboración Propia

Figura 43: Marcaciones Repetidas

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO HISPANO AMERICA
1865010120001

Informe: Entradas y Salidas

Día	Fecha	Turno	ENTRA	SALE	ENTRA	SALE	H. Trabajadas	Atraso	Observación
EMPLEADO: ARANDA GUAMANQUISPE BYRON DANILLO 101			SECCION: PROFESORES						
miércoles	26/03/2014	T07	15:37					8:47	
jueves	27/03/2014	T07	06:46	13:20	13:50	15:17	8:01		
viernes	28/03/2014	T07	06:46	13:32	14:00	15:21	8:07		
lunes	31/03/2014	T07	06:48	13:22	13:56	15:16	7:54		
martes	01/04/2014	T07	13:24	13:52	15:23	06:47	15:52	6:34	
miércoles	02/04/2014	T07	06:46	13:21	13:50	15:27	8:12		
jueves	03/04/2014	T07	06:45	13:30	13:57	15:21	8:09		
viernes	04/04/2014	T07	06:50	13:23	13:34	15:24	8:23		
lunes	07/04/2014	T07	06:45	12:45	13:05	15:21	8:16		
martes	08/04/2014	T07	06:42	13:57	14:05	15:20	8:27		
miércoles	09/04/2014	T07	06:33	13:05	13:17	15:16	8:19		
jueves	10/04/2014	T07	06:42	13:25	13:35	15:23	8:28		
viernes	11/04/2014	T07	06:46	13:24	13:52	15:20	8:06		
lunes	14/04/2014	T07	06:40	13:26	13:55	15:22	8:08		
martes	15/04/2014	T07	06:37	13:18	13:46	15:30	8:17		
miércoles	16/04/2014	T07	06:40	15:26			8:41		
jueves	17/04/2014	T07	06:43	15:24			8:39		
lunes	21/04/2014	T07	06:41	15:21			8:36		
martes	22/04/2014	T07	06:48	13:23	14:00	14:51	7:26		
miércoles	23/04/2014	T07	06:42	13:31	14:03	15:26	8:09		
jueves	24/04/2014	T07	06:52	06:52			24:00	0:02	

Reconocimiento de marcaciones repetidas y cálculos de horas irreales

Fuente: Elaboración Propia

REFERENCIAS

- Anviz. (2006). *Manual Operativo Reloj Anviz ZK OA180*. China.
- Borràs, X. (5 de Abril de 2011). *Interpresas net* . Obtenido de Interpresas net : <http://www.interempresas.net/Seguridad/Articulos/50527-Lectores-de-reconocimiento-biometrico-seguridad-y-control-de-acceso.html>
- Casa, L. P. (2012). *Full Time Sistemas de Control* . Recuperado el 26 de Marzo de 2015, de <http://www.fulltime.com.ec/index.php/productos/sistema-para-control-de-asistencia>
- Chacón, J. c. (2006). *Aplicación de la Metodología Rup para el desarrollo rápido de aplicaciones basado en el*. Guatemala.
- Cols, J. A. (2012). *Psicología del Trabajo, Comportamiento Humano en el Ámbito Laboral*. México: Pearson Educación.
- Date, C. (1993). *Introducción a los Sistemas de base de Datos*. México: Addison Wesley Iberoamericana.
- Ellislab, I. (2011). *Manual de Codeigniter*. Estados Unidos: Copyright.
- Espiñeira, P. y. (2013). Biometría: Generalidades y aplicaciones para los negocios. *Boletín de Consultoría Gerencial*, 3-12.
- Ferrer, G. (2013). *Sistema Biométrico de reconocimiento de huella dactilar en el control de Acceso de Entrada y Salida*. BOGOTA.
- Ferrer, M. Á., Zai, J. J., Hernández, J. B., & Travieso, C. M. (2008). *PALMAR, AUTENTICACIÓN DE PERSONAS A PARTIR DE LA BIOMETRÍA DE LA REGIÓN DÍGITO*.
- Fiscalía General de la Nación. (2005). *Registro Decadactilar*.
- Hernandez, F. H. (2004). *Sistema automatizado de control de asistencias y licencias que facilite la toma de decisiones en el departamento de RRHH de la dirección SIBASI del Hospital de Morazán*. San Salvador.
- Kroenke, D. M. (2003). *Procesamiento de Base de Datos Fundamentos, diseño e implementación*. México: Pearson Educación.
- Lopez, J., Jesús, C. P., & Obispo, R. J. (2013). *Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y Web*. México: Alfaomega.
- López, P. N., & Toro, A. J. (2012). *Técnicas de biometría basadas en patrones faciales del ser humano*.
- LOSEP. (2008). *Reglamento Interno MRL corregido-21*. Quito.

- Lyon, J. K. (1983). *Introducción al diseño de Banco de Datos*. México: Limusa.
- Management, S. A. (2008). *Manual rápido del Programa*. China.
- Maya, V. A. (2013). *Sistema biométrico de Reconocimiento de huella Dactilar en Control de Acceso de entrada y salidas*. Bogota D.C.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2009). *Plan de Contingencias ante la presencia de Influenza*. QUITO: Imprenta Activa.
- Mite, J., Rodríguez, M., & Rodríguez, J. (2013). Sistema de Control y Gestión de Personal Para Pymes,. 2-6.
- Miyara, F. (2003). *Introducción al Análisis Frecuencial y al Ruido Eléctrico*. Argentina: 2000 Rosario.
- Moyano, J. M. (2005). *Instrumentación Electrónica de Comunicaciones*. España.
- Nichols, R. R. (1991). *Sistema Moderno de Procesamiento de Datos*. México: Limusa.
- Pastor, J. (29 de Abril de 2014). *Xataka* . Obtenido de Tú eres "irrepetible" y tu cuerpo te sirve como identificación: <http://www.xataka.com/seguridad/tu-eres-irrepetible-y-tu-cuerpo-te-sirve-como-identificacion-unica>
- Pazmiño, C. L. (2000). *Casa Pazmiño S.A. Import & Export*. Obtenido de Fulltime Sistemas de Control.
- Pazmiño, C. L., & Import & Export, C. P. (2012). *Casa Luis Pazmiño Import & Export*. Obtenido de FullTime Sistemas de Control: <http://www.fulltime.com.ec/index.php/productos/sistema-para-control-de-asistencia>
- Pérez, C., & Santín, D. (2008). *Minería de Datos Técnicas y Herramientas*. Madrid, España: Thomson Ediciones .
- PHP. (s.f). *PHP My Admin*. Obtenido de PHP My Admin: http://localhost/phpmyadmin/#PMAURL-1:db_structure.php?db=empleados&table=&server=1&target=&token=2aa56c5125e5641ec73ecae9f1ca3f8b
- Pró, M. L., González, M. J., Contreras, L. W., & Yañez, L. C. (s.f.). Tecnologías Biométricas aplicadas a la seguridad en las organizaciones. *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 55-63.
- Rafael, C. D. (2011). *Ley Orgánica del Servicio Público en Registro Oficial* . Pichincha- Quito .
- Rivas, I. L. (2013). *Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y Web DAM y DAW " Base de Datos"*. México: Alfaomega.

- Rotter, P. (2008). Las tecnologías de identificación personal: la biometría. *Mirando al Futuro*, 72-75.
- Sánchez, Á. C. (2012). Aplicaciones de la Biometría a la Seguridad. *Universidad Politécnica de Madrid*, 6-15.
- Serratos, F. (2005). Evaluación de los sistemas biométricos en aplicaciones reales. *Universitat oberta de Catalunya*, 5-20.
- Serratos, F. (2008). La biometría para la identificación de las personas. *Universitat Oberta de Catalunya*, 8-20.
- Sierra, A. d., Sánchez, C., Bravo, M. C., Guerra Casanova, J., & de Santos Sierra, D. (s.f.). Control de edad en redes sociales mediante biometría facial. *Universidad Politécnica de Madrid*, 1-4.
- Suehring, S. (2012). *MySQL Bible*. United States of America: Wiley Publishing, Inc.
- Tapiador, M., Marino, S. P., & Juan, A. (2005). *Tecnologías Biométricas Aplicadas a la Seguridad*. RA-MA EDITORIAL.
- Velasco, G. F. (2013). *Vulnerabilidades de los Relojes Biométricos*.

Resumen Final

Guía para la Preparación de Informes de Trabajos de Titulación para Postgrados
(Desarrollo de una aplicación de informes dinámicos de asistencia con equipos
biométricos basado en las normas del MRL)

Juan Pablo López Acuña

72 páginas

Proyecto dirigido por: José Marcelo Balseca Manzano, Mg.

La Ficha Técnica es sumamente importante pues expone la información esencial del trabajo.

Este trabajo de titulación, tuvo como objetivo principal el desarrollo de una aplicación, que usando la información de equipos biométricos de huella y mano, pudo obtener datos para la generación de reportes de: atrasos, horas trabajadas, horas extras, vacaciones y demás información que hace que el Jefe de Talento Humano o Gerente de una empresa o institución pueda visualizar el comportamiento de sus empleados o dirigidos, se tomó como base las normas del MRL, el Código de Trabajo de la LOSEP y la experiencia personal que he adquirido durante 6 años de trabajo con estos equipos y con estos sistemas que controlan la asistencia del personal, he tomado toda esta información y la he plasmado dentro de una aplicación que podrá cumplir con todos los requerimientos y exigencias de empresas públicas y privadas.