



Universidad del Azuay

Facultad de Ciencias de la Administración  
Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática

Tema:

“Control de Asistencia Mediante Reloj Biométrico”

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de  
Ingeniero en Sistemas y Telemática

Autor: Danny Noboa Cadena

Director: Ing. Rubén Ortega López

Cuenca – Ecuador

2016



### **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mi familia, especialmente a mis abuelos y mi madre, por su apoyo a lo largo de este camino en la universidad y trabajo, el cual representa el sacrificio y esfuerzo en esta etapa académica.



### **Agradecimientos**

Agradezco a Dios por acompañarme en el transcurso de la vida e iluminar mi camino brindándome la fuerza para seguir adelante superando las dificultades, un gran agradecimiento a mi tío Armando por su ayuda, apoyo y consejos en este proyecto.



## Resumen

Este proyecto tiene como finalidad llevar el control de la asistencia del personal por medio de un reloj biométrico del cual se descargan los registros que luego se almacenan en una base de datos para su posterior procesamiento. El sistema a desarrollarse permite mostrar, de una manera ágil, reportes estadísticos de las faltas, atrasos y permisos por empleado, departamento, sucursal así como global de la empresa con la finalidad de optimizar los recursos de personal tendiente al mejoramiento de la productividad de la empresa.

## ABSTRACT

The objective of this project is to take control of staff attendance through a biometric clock, from which records can be downloaded and then stored in a database for further processing. The system enables to display, in an agile manner, statistical reports of absences, delays and permissions per employee, department, or branch office, as well as for the whole company in order to optimize staff resources aimed at improving its productivity.



## Contenido

Índice de Tablas.....	9
Tabla de Ilustraciones.....	10
Tabla de Anexos.....	11
1. Introducción.....	12
1.1. Antecedentes.....	13
1.2. Planteamiento del Problema.....	13
1.3. Justificación.....	13
1.4. Definición de Objetivos.....	13
1.4.1. Objetivo General.....	13
1.4.2. Objetivos Específicos.....	14
2. Marco teórico.....	15
2.1. Base de datos.....	15
2.1.1. Características.....	15
2.1.2. Sistema de gestión de base de datos (SGBD).....	15
2.1.2.1. Objetivos del SGBD.....	15
2.1.3. Modelos de Base de Datos.....	17
2.1.4. Ventajas y desventajas de las bases de datos.....	17
2.1.5. Lenguaje SQL (Structured Query Language).....	18
2.1.6. Base de Datos de MySQL.....	18
2.1.7. Justificación.....	18

---

2.2.	Biometría .....	19
2.2.1.	Tecnologías biométricas .....	19
2.2.2.	Criterios de evaluación de técnicas biométricas.....	20
2.2.3.	Beneficios de las tecnologías biométricas .....	21
2.2.4.	Usos y aplicaciones .....	22
2.2.5.	Componentes del sistema biométrico.....	22
2.2.6.	Particularidades de las huellas dactilares.....	23
2.2.7.	Especificaciones del Sistema biométrico .....	24
2.3.	Herramientas Case (Computer Aided Software Engineering).....	25
2.3.1.	Clasificación .....	25
2.3.2.	Objetivos.....	26
2.3.3.	Aplicaciones Case.....	26
2.3.4.	Genexus.....	27
2.3.5.	Características.....	27
2.4.	Normativa del proceso de aplicación de las horas extras, extraordinarias, atrasos, permisos.....	27
3.	Diseño del Sistema .....	28
3.1	Levantamiento de requerimientos.....	28
3.2	Requerimientos Específicos.....	28
3.2.1	Código de Trabajo.....	28

---

3.2.2	Registrar los empleados en el reloj biométrico .....	28
3.2.3	Determinar Jornadas.....	28
3.2.4	Ficha de Cargos .....	28
3.2.5	Ficha de Área .....	28
3.2.6	Ficha de Departamento.....	29
3.2.7	Ficha de Empresa .....	29
3.2.8	Ficha de Ciudad.....	29
3.2.9	Ficha de Sucursal .....	29
3.2.10	Información de Personal.....	29
3.3	Interface con el reloj biométrico.....	29
3.4	Diseño del Sistema.....	30
3.4.1	Casos de Uso .....	30
3.4.1.1	Caso de Uso Administrador.....	30
3.4.1.2	Casos de Uso de Supervisor .....	31
3.4.2	Diagrama de Secuencia .....	33
3.4.2.1	Diagrama de Secuencia de Reporte para Supervisor.....	33
3.4.2.2	Diagrama de Secuencia de Administrador .....	34
3.4.2.3	Diagrama de Secuencia de Empleado .....	35
3.4.2.4	Diagrama de Secuencia de Reporte para Empleado .....	36
3.4.2.5	Diagrama de Secuencia de Login .....	37

---



3.4.2.6	Diagrama de Secuencia de Jornada .....	38
3.4.3	Diagrama de Base de Datos .....	39
3.5	Desarrollo de la aplicación prototipo.....	40
4.	Pruebas y Evaluación del Sistema.....	43
5.	Conclusiones .....	46
6.	Referencias .....	47



## Índice de Tablas

Tabla 1- Ventajas y Desventajas de las base de datos (Date, 2011) (Ortiz, 2000).....	17
Tabla 2 - Tecnologías Biométricas (Pablo Pérez San-José (dirección), 2011) .....	19
Tabla 3 - Características obtenidas según la biometría (Pablo Pérez San-José (dirección), 2011) .....	20
Tabla 4 - Comparativa de Tecnologías Biométricas (Javier Areitio Bertolín, 2007) (Jimenez Ramos & Zepeda Cabezas, 2015) .....	21
Tabla 5 - Descripción Caso de Usos de Administrador.....	31
Tabla 6 - Descripción de Caso de uso Supervisor .....	32

## **Tabla de Ilustraciones**

Ilustración 1 - Registro e identificación de huella.....	23
Ilustración 2 - Características dactilares.....	24
Ilustración 3 - Caso de Uso Administrador.....	30
Ilustración 4 - Caso de Uso Supervisor.....	31
Ilustración 5 - Diagrama de Secuencia de Reporte Supervisor.....	33
Ilustración 6 - Diagrama de Secuencia Administrador.....	34
Ilustración 7- Diagrama de Secuencia Empleado.....	35
Ilustración 8 - Diagrama de Secuencia Reporte Empleado.....	36
Ilustración 9 - Diagrama de Secuencia Login.....	37
Ilustración 10 - Diagrama de Secuencia Jornada.....	38
Ilustración 11 - Diagrama de Relación de la Base de Datos.....	39
Ilustración 12 - Pantalla principal de la Aplicación.....	40
Ilustración 13 - Pantalla Mantenimiento de Empleado.....	41
Ilustración 14 - Reporte Grafico de Dinámico de Empleados.....	41
Ilustración 15 - Reporte Grafico en Tabla Dinámica.....	42



**Tabla de Anexos**

<b>Anexo 1- Anexo I Manual del Usuario del Sistema .....</b>	<b>49</b>
<b>Anexo 2 - Normas del código de trabajo aplicadas .....</b>	<b>68</b>

## 1. Introducción

En la actualidad la globalización en todos los países es una realidad, en algunos es más notable que en otros, así como las áreas en las que se puede apreciar de mejor manera, y nuestro país no es la excepción.

La modernización de las empresas es algo inevitable para una mejor productividad y mejoramiento en las diferentes áreas en las cuales el control de asistencia de los empleados es una necesidad creciente dentro del departamento de recursos humanos o talento humano, implementando sistemas de tecnología reciente para registrar la asistencia que superan a los tradicionales con tarjetas de marcado de asistencia que pueden ser suplantados.

Por esa razón y haciendo uso de la tecnología disponible en la actualidad se pueden aprovechar la identificación de personal mediante rasgos fisiológicos como: iris, voz, huella dactilar, facial, a través de un registro biométrico para la identificación inequívoca de una persona.

Con la implementación de la biometría integrada a un sistema para el control de la asistencia, no solo se cumple con la identificación, adicionalmente se guarda los datos en una base para su posterior análisis y así poder obtener las estadísticas necesarias para mejorar los controles y eficiencia de la empresa.

### **1.1. Antecedentes**

La aplicación de control del personal en todas las empresas es necesario para el registro de la asistencia permitiendo controlar de mejor manera a los empleados. Los sistemas automatizados actualmente son una parte fundamental para toda empresa ya que todos los procesos manuales son lentos y con tendencia a fallos en operaciones.

### **1.2. Planteamiento del Problema**

Durante algún tiempo el control de la asistencia de los empleados dentro de la empresa ha sido un problema constante, ya sea por atrasos, salidas antes de hora y otros aspectos. Todo este control se lo lleva de manera manual, por lo que se torna lento y no oportuno para tomar las medidas a tiempo con el personal.

Por lo anteriormente mencionado surge la necesidad de implementar una aplicación con reportes estadísticos y gráficos de la asistencia del personal.

### **1.3. Justificación**

La falta de datos con respecto a la asistencia y permanencia del personal, no permite tener un control adecuado. Para controlar mejor la asistencia del personal, se ve la necesidad de implementar una aplicación consistente en una base de datos que se registre de una manera precisa la asistencia y permanencia de los empleados de la empresa a través de la huella dactilar capturado por un reloj biométrico en línea.

### **1.4. Definición de Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo General**

Obtener las estadísticas de la asistencia de los trabajadores de una empresa con la información adquirida por un reloj biométrico.



#### **1.4.2. Objetivos Específicos**

Determinar el método para la comunicación y obtención de datos desde un reloj biométrico en línea.

Desarrollar una aplicación para el procesamiento de los datos de asistencia para obtener las estadísticas relativas a este control.

## 2. Marco teórico

### 2.1. Base de datos

Los sistemas de base de datos son aquellos sirven para mantener registros de forma computarizada, es decir básicamente es un contenedor de archivos donde se almacena información para su posterior recuperación y actualización por medio de solicitudes o peticiones de datos computarizados. (Date, 2011)

#### 2.1.1. Características

- Acceso concurrente por parte de múltiples usuarios.
- Control centralizado de los datos.
- Versatilidad para la representación de relaciones.
- Desarrollo más rápido de nuevas aplicaciones.

#### 2.1.2. Sistema de gestión de base de datos (SGBD)

La gestión de la base de datos es un software con el cual se maneja y crea una base de datos, el SGBD o DBMA (DataBase Managment System) como función principal es brindar un ambiente eficiente para el almacenamiento y recuperación de información de la base de datos. El conjunto de estos programas que conforman el SGBD agilitan los pasos de definir, construir y manipular la base de datos. (Cobo)

##### 2.1.2.1. Objetivos del SGBD

- **Independencia.**

Tiene la disposición de modificar un esquema de definición sin afectar a los programas de aplicación. (Cabello) (Date, 2011)

- **Redundancia mínima**
-

Se evita la duplicidad de almacenamiento de información para su uso, manteniendo algunos duplicados para la agilidad en las búsquedas. (Cabello) (Date, 2011)

- **Consistencia**

Controla la información inconsistente o contradictoria en la base de datos, esta inconsistencia pasa cuando hay varias copias del mismo dato y al momento de modificar uno de estos datos no se actualizan todas o lo hacen de forma incorrecta (Cabello) (Date, 2011)

- **Seguridad de acceso**

El SGBD está en la capacidad de crear cuentas de usuario protegidas con contraseñas, además de establecer las debidas restricciones para cada usuario controlando tanto el acceso y el tipo de operaciones que puede realizar cada usuario. Asegurando la protección de la información, acceso y manipulación de usuarios, como también las aplicaciones hacia la base de datos. (Cabello) (Date, 2011)

- **Integridad de los datos.**

Toma las medidas necesarias para impedir el ingreso de datos erróneos estos sean por motivos físicos, defectos de hardware como operativos por incoherencias en los datos.

- **Respaldo y recuperación.**

Brinda al usuario la facilidad de realizar copias automatizadas o manuales de la base de datos así como su recuperación. Si el sistema falla en la actualización de datos el SGBD debe ser capaz de restaurar al estado que estaba antes de empezar dicho proceso o a su

vez continuar donde se produjo el fallo para finalizar correctamente el trabajo. (Cabello)

(Date, 2011)

### 2.1.3. Modelos de Base de Datos

Los modelos son herramientas que nos ayudan para la descripción de los datos las relaciones que existen, restricciones, semántica forman parte para su comprensión.

(Abraham Silberschatz)

- Jerárquicos.
- En red
- Relaciones
- Multidimensionales
- De Objetos

### 2.1.4. Ventajas y desventajas de las bases de datos

En la siguiente tabla mostraremos algunos puntos a favor y en contra del uso de las bases de datos.

<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Control sobre la redundancia de datos	Complejidad
Consistencia de datos	Vulnerabilidad a los fallos
Compartir datos	
Mantenimiento de estándares	
Mejora en la integridad de datos	
Mejora en la seguridad	
Mejora en la accesibilidad a los datos	
Mejora en la productividad	
Mejora en el mantenimiento	

Tabla 1- Ventajas y Desventajas de las base de datos (Date, 2011) (Ortiz, 2000)

### **2.1.5. Lenguaje SQL (Structured Query Language)**

Es el lenguaje estándar de la base de datos relacionales, las siglas SQL Lenguaje estructurado de consultas o Structured Query Language, pese a que es considerado un lenguaje de consultas tiene características para definir estructuras de datos, modificación de datos y la especificación de restricciones de integridad. (NEIRA, 2002)

Dentro del SQL tenemos el lenguaje DDL (Data Definition Language), con la cual se realiza o manipula la estructura de la base de datos y lenguaje DML (Data Manipulation Language), con este lenguaje podemos gestionar los datos, manipulando la información de los registros o consultándolos de acuerdo al modelo utilizado (NEIRA, 2002)

### **2.1.6. Base de Datos de MySQL**

Es una base relacional de código abierto con un sistema de gestión, multiusuario y multihilo. Es de código abierto todo usuario puede acceder al código fuente y contribuir en la inclusión de nuevos elementos, realizar mejoras, arreglar problemas, etc.

MySQL AB fue fundada en 1995 situada Upsala, Suecia. En el año 2008 fue adquirida por Sun Microsystems, al siguiente año esta paso a Oracle Corporation, siempre manteniendo los principios de la licencia GPL. MySQL es uno de los gestores de base de datos más utilizado y conocido del mundo con una gran comunidad.

### **2.1.7. Justificación**

MySQL es una de las base de datos más conocidas en el mundo y algunos de los motivos de su elección para la realización de este trabajo es además de su estabilidad, rapidez, disponibilidad en diferentes plataformas y sistemas, como la gran cantidad de documentación que existe sobre esta, es que podemos adquirirla gratuitamente además que en la empresa ya se cuenta con aplicaciones realizadas con esta base.

---

## 2.2. Biometría

La biometría es la ciencia que mide las particularidades físicas de los seres vivos. Aunque la madurez de algunas de estas técnicas es insuficiente pero en otras se encuentra bien aceptada. La palabra biometría proviene del griego BIOS que significa vida y metrón medida. Haciendo uso de los sistemas biométricos que nos permiten identificar a los usuarios según de sus características físicas o comportamiento, aumentando la seguridad en el acceso, ya sea de un sistema así como el acceso a un edificio, (Pró Concepción, 2014)

### 2.2.1. Tecnologías biométricas

Las tecnologías biometrías dependen de los parámetros biométricos que se usen ya que estos son universales y todas las personas las poseen, además de que todas las características biométricas son diferentes para cada persona lo que hace difícil de falsificar, dentro de esta tecnología existen varios métodos aplicables. (Rotter, 2008)

<b>Tecnología</b>	<b>Parámetros</b>
Huella dactilar	Imagen de huella dactilar
Reconocimiento de voz	Grabación de voz
Reconocimiento facial	Imagen facial
Reconocimiento de iris	Imagen del iris
Reconocimiento de retina	Imagen de la retina
Reconocimiento de la geometría de la mano	Imagen en 3-D de la parte superior y lateral de mano y dedos

Tabla 2 - Tecnologías Biométricas (Pablo Pérez San-José (dirección), 2011)

En la siguiente tabla establece las características que se toman según la tecnología biométrica.

<b>Tecnología</b>	<b>Característica</b>
Huella dactilar	Formas de las huellas, minucias su ubicación y dirección.
Reconocimiento de voz	Cadencia, frecuencia y duración del patrón.
Reconocimiento facial	Posición de la mandíbula, forma de la nariz, posición relativa.
Reconocimiento de iris	Surcos y estrías del iris
Reconocimiento de retina	Patrones de los vasos sanguíneos de la retina
Reconocimiento de la geometría de la mano	Altura y anchura (Volumen) de los huesos y las articulaciones de los dedos y de la mano

Tabla 3 - Características obtenidas según la biometría (Pablo Pérez San-José (dirección), 2011)

### 2.2.2. Criterios de evaluación de técnicas biométricas

Los criterios de evaluación nos ayudan al momento de establecer las vulnerabilidades en un sistema biométrico y así poder comparar las técnicas biométricas existentes, a continuación podemos encontrar las siguientes. (Javier Areitio Bertolín, 2007) (Jimenez Ramos & Zepeda Cabezas, 2015)

- **Universalidad:** Nos hace referencia a que todas las personas tienen una característica biométrica la cual podemos comparar.
- **Unicidad:** Esto nos indica que la biometría de cada persona es única lo cual nos separa de otra persona.
- **Permanencia:** Es la duración de la biometría de una persona en el tiempo, la cual debería ser inmutable sin importar los años que pasen.
- **Coleccionabilidad:** Facilidad de capturar la biometría para ser medida.
- **Rendimiento:** La precisión, velocidad y robustez de la tecnología biométrica.

- **Aceptabilidad:** Nos dice que tan aceptable es la aprobación del usuario hacia la tecnología y su conformidad.
- **Fiabilidad:** Que tan fácil es burlar al sistema biométrico.
- **Facilidad de uso:** Nos dice que tan difícil es la utilización de los dispositivos biométricos.

A continuación mostramos el nivel de confiabilidad según la tecnología.

Criterios de evaluación	Tecnología				
	Iris	Retina	Huella Dactilar	Voz	Cara
Unicidad	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo
Fiabilidad	Alto	Alto	Alto	Bajo	Alto
Rendimiento	Alto	Alto	Alto	Bajo	Bajo
Universalidad	Alto	Alto	Medio	Medio	Alto
Permanencia	Alto	Medio	Alto	Bajo	Medio
Aceptabilidad	Bajo	Bajo	Medio	Medio	Alto
Coleccionabilidad	Medio	Bajo	Medio	Medio	Bajo
Facilidad de uso	Medio	Baja	Alta	Alta	Alta

Tabla 4 - Comparativa de Tecnologías Biométricas (Javier Areitio Bertolín, 2007)  
(Jimenez Ramos & Zepeda Cabezas, 2015)

### 2.2.3. Beneficios de las tecnologías biométricas

Los beneficios son varios pese al coste que con lleva la implementación de los dispositivos biométricos pero esto lleva a un mejor control y la reducción del fraude interno en cuanto a las horas de trabajo, remunerando al empleado horas que no ha realizado. Entre estos tenemos los siguientes:

- El aumento de eficiencia por la reducción de tiempo del marcado en el personal,
- Un mejoramiento de la imagen corporativa por la tecnología en seguridad que se implementaba.

- La perspectiva para los usuarios aumenta al no tener que recordar contraseñas y el tener que cambiarlas cada cierto tiempo,
- El aumento de la privacidad en aplicaciones por la dificultad de falsificación de rasgos biométricos. (Pablo Pérez San-José (dirección), 2011)

#### **2.2.4. Usos y aplicaciones**

Los dispositivos biométricos pueden tener diferentes usos tanto en el sector privado como público, en instituciones públicas se utilizan en seguridad para el registro de personas con su huella dactilar y facial, en el sector financiero para el acceso a sus instalaciones así como para sus transacciones remotas. En ciertas oficinas y laboratorios podemos observar que el acceso a las habitaciones se lo hace por huella dactilar.

Como aplicación práctica en la investigación de delitos para la identificación de sospechosos de acuerdo con los registros de la base de datos, así como la lucha contra el fraude en las transacciones bancarias, el control de paso en las fronteras con dispositivos biométricos. (Pablo Pérez San-José (dirección), 2011)

#### **2.2.5. Componentes del sistema biométrico**

- Sensor de captura los rasgos biométricos convirtiéndolos en formato o información digital.
  - Algoritmos de procesamiento de señal aquí se desarrollan las plantillas biométricas.
  - Unidad de almacenamiento para los datos donde se comparan las nuevas plantillas biométricas.
  - Algoritmo de coincidencia este compara las plantillas almacenadas con las nuevas.
-

- Proceso de decisión este de termina si el resultado tiene alguna coincidencia para poder autenticarlo. (Javier Areitio Bertolín, 2007)

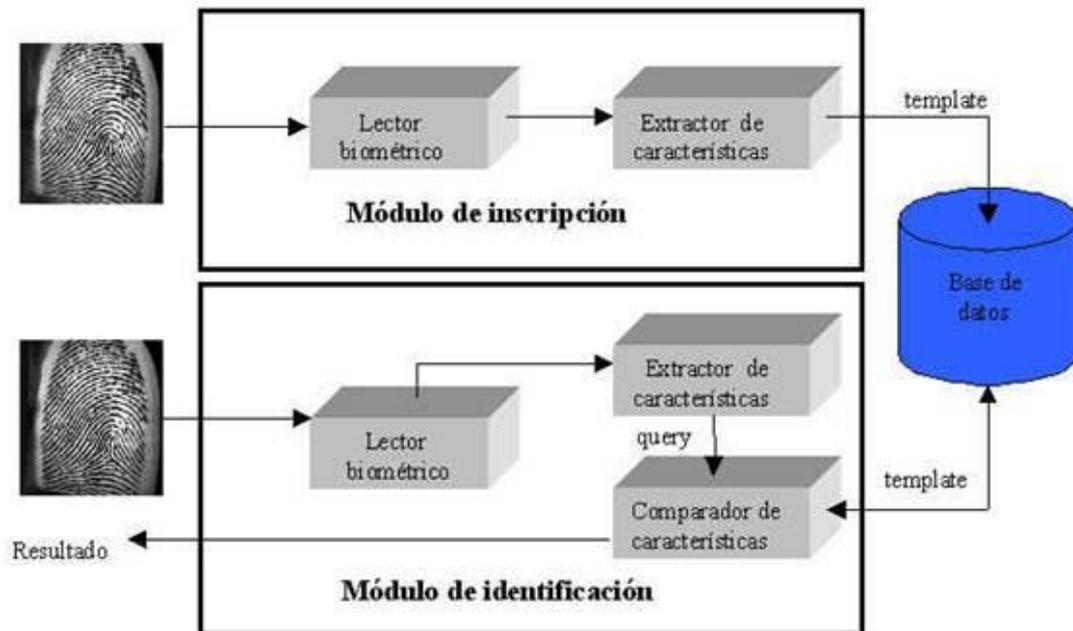


Ilustración 1 - Registro e identificación de huella

### 2.2.6. Particularidades de las huellas dactilares

En la siguiente figura veremos algunos de los detalles que se pueden obtener de la huella dactilar y sus particularidades las cuales las hacen únicas.

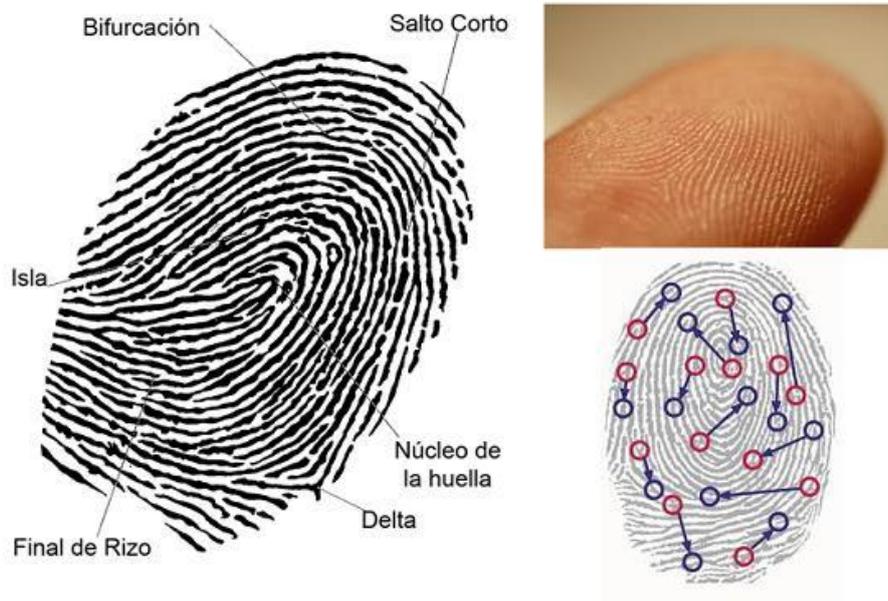


Ilustración 2 - Características dactilares

### 2.2.7. Especificaciones del Sistema biométrico

Chegador ZK Software IN03 Huella Digital

- Capacidad de huellas digitales: 3000
- Capacidad de registros: 100000
- Versión de algoritmo: ZK Finger v10.0
- Plataforma de hardware: ZEM510
- Sensor: ZK Sensor Optico
- Comunicación: RS232, TCP/IP y USB
- Velocidad de identificación:  $\leq 2s$ .
- Batería interna de Litio (Duración 3 +- hrs.)
- Opción de ingreso de contraseña
- TFT de 3" pantalla a color

- Teclado táctil, semi impermeable
- Guarda los datos durante el corte de energía

Securitex Biometric Access Control system VIRDI 200N/S

- Guarda 5 huellas por cada usuario
- Soporta TCP/IP
- Pantalla LCD

### **2.3. Herramientas Case (Computer Aided Software Engineering)**

Los Case o Ingeniería de Software Asistida por Computadora, orientados a un paradigma de programación en la cual se describe la realidad que se pretende sistematizar minimizando especificaciones procedurales, estas herramientas case están tomando un gran protagonismo al momento de implementaciones rápidas por el tiempo de programación reducido, ya que la generación es automatizada, aumentando la productividad. (SOMMERVILLE, 2005)

#### **2.3.1. Clasificación**

Para la clasificación se siguen las siguientes perspectivas:

- Por su funcionalidad de acuerdo a una función específica.
- Por el proceso de acuerdo a las actividades en que ayudan.
- Por su integración como están organizadas en su forma de integración y ayuda a las actividades de proceso. (SOMMERVILLE, 2005)

Tomando en cuenta estas perspectivas tenemos:

- Upper CASE (U-CASE). Por su funcionalidad para la planificación, análisis de requisitos y estrategia de desarrollo entre otros.
- Middle CASE (M-CASE). Por su proceso. Automatización de tareas en el análisis y diseño en la aplicación.
- Lower CASE (L-CASE). Por su integración. Semi-automatización de generación de código creando programas, depuración de programas y pruebas.

### **2.3.2. Objetivos**

- Reducir el tiempo y costo de desarrollo así como su mantenimiento.
- Mejorar la planificación de proyectos.
- Mejorar la productividad
- Facilitar el uso de metodologías propias de ingeniería de software.

### **2.3.3. Aplicaciones Case**

Dentro de las aplicaciones Case tenemos varias opciones que nos pueden ayudar a modelar mejor el entorno de la realidad de acuerdo a nuestras necesidades tales como:

- Visual Paradigm
- Genexus
- WebRatio
- Poseidón
- Enterprise Architect
- System Architect

#### **2.3.4. Genexus.**

Es una herramienta case la cual da la facilidad a los programadores, para desarrollar aplicaciones con base de datos, implementándolos de forma rápida y confiable.

Genexus mejora la productividad en el desarrollo y simplifica el uso de la web.

#### **2.3.5. Características.**

- Interactivo.
- Independencia de objeto.
- Inferencia automática. Realiza varias tareas de manera automática
- Desarrollo automático. Genera la base de datos y la aplicación maximizando la productividad en el desarrollo del sistema.
- Mantenimiento inteligente. Se genera y mantiene automáticamente los programas, migración automática de datos a la nueva estructura.

#### **2.4. Normativa del proceso de aplicación de las horas extras, extraordinarias, atrasos, permisos.**

Los artículos del “Código del Trabajo utilizados como marco referencial del estudio desarrollado se encuentran en el Anexo II del presente documento.

### **3. Diseño del Sistema**

#### **3.1 Levantamiento de requerimientos.**

En esta etapa se utilizará el registro de las marcaciones de los empleados mediante reloj biométrico, verificar los atrasos, salidas tempranas y horas extras, generación de reportes de los empleados de acuerdo a los puntos establecidos anteriormente.

#### **3.2 Requerimientos Específicos**

##### **3.2.1 Código de Trabajo**

Se utilizará los códigos de trabajo pertinentes al para el desarrollo del prototipo los cuales se podrán ver en el anexo II de este documento.

##### **3.2.2 Registrar los empleados en el reloj biométrico**

El supervisor de recursos humanos deberá registrar a los empleados en el reloj biométrico para su posterior registro en el sistema.

##### **3.2.3 Determinar Jornadas**

Establecer las jornadas que se asignarán a los empleados, las cuales se definirán con sus respectivas horas de entrada y salida.

Mencionar también el marco legal del código del trabajo en su articulado pertinente.

##### **3.2.4 Ficha de Cargos**

De acuerdo a las necesidades de la empresa se crearán los cargos o puestos de trabajo con una descripción del mismo.

##### **3.2.5 Ficha de Área**

Las áreas engloban a los departamentos como área financiera, área comercial, área operativa, etc.

### **3.2.6 Ficha de Departamento**

Se determinan los departamentos para la asignación del personal de acuerdo a su cargo

### **3.2.7 Ficha de Empresa**

La información de la empresa se ingresará los campos: nombre, dirección, teléfono.

### **3.2.8 Ficha de Ciudad**

El ingreso de la ciudad nos indica la ubicación de las sucursales con el campo nombre.

### **3.2.9 Ficha de Sucursal**

Dentro las sucursales se asignan el nombre y la empresa a la que pertenece

### **3.2.10 Información de Personal**

Se registrará la información necesaria de los empleados para llevar un registro adecuado: se efectuará la asignación de Jornada, Cargo, Departamento, Sucursal, Estado, Nombre, Apellido, Sexo, Fecha de Ingreso.

## **3.3 Interface con el reloj biométrico.**

El método que se estableció para la comunicación con el reloj biométrico es por medio de un archivo Excel el cual se descarga del reloj. Este archivo contiene la información necesaria para el procesamiento de atrasos, faltas y permisos de los empleados, conformando con estos, los reportes para poder establecer mejoras en la productividad del trabajo.

### 3.4 Diseño del Sistema.

#### 3.4.1 Casos de Uso

##### 3.4.1.1 Caso de Uso Administrador

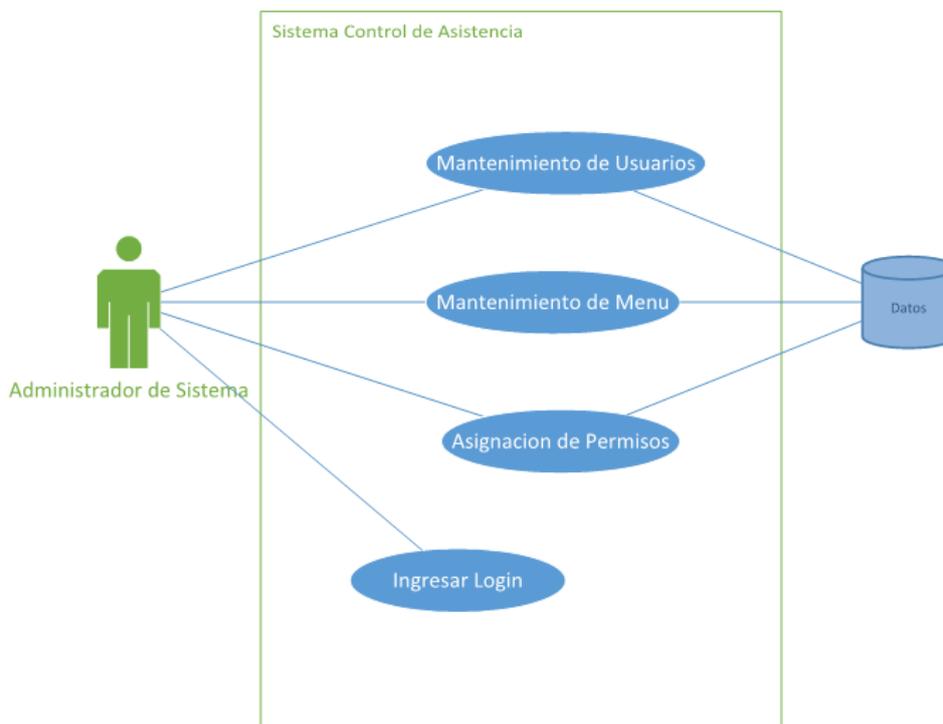


Ilustración 3 - Caso de Uso Administrador

<b>Uso #1</b>	<b>Ingresar Login</b>
Actor:	Administrador
Precondiciones:	
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El empleado debe ingresar su usuario y contraseña</li> <li>2. Se verifica que el usuario exista y estén correctos los pases</li> <li>3. Si es correcto podrá ingresar a la administración del sistema</li> <li>4. Si no es correcto deberá registrarse como nuevo usuario</li> </ol>
<b>Uso #2</b>	<b>Asignación de Permisos</b>
Actor:	Administrador
Precondiciones:	El administrador debe estar logeado antes de acceder
Flujo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador puede asignar los permisos respectivos de acceso a los</li> </ol>

menús a los empleados que correspondan. 2. Se guardan los cambios en la base de datos	
<b>Uso #3</b>	<b>Mantenimiento de Menú</b>
Actor:	Administrador
Precondiciones:	El administrador debe estar logeado antes de acceder
Flujo 1. Se habilitarán los menús prediseñados para su posterior asignación	
<b>Uso #4</b>	<b>Mantenimiento de Usuario</b>
Actor:	Administrador
Precondiciones:	El administrador debe estar logeado antes de acceder
Flujo 1. El sistema le pedirá los datos necesarios para la creación de los usuarios. 2. Se comprobará en caso de nuevo ingreso que el usuario no exista para su creación. 3. Para las modificación de un usuario se verifica que este exista se mostrará en pantalla los datos y se modificará el campo requerido.	

Tabla 5 - Descripción Caso de Usos de Administrador

### 3.4.1.2 Casos de Uso de Supervisor

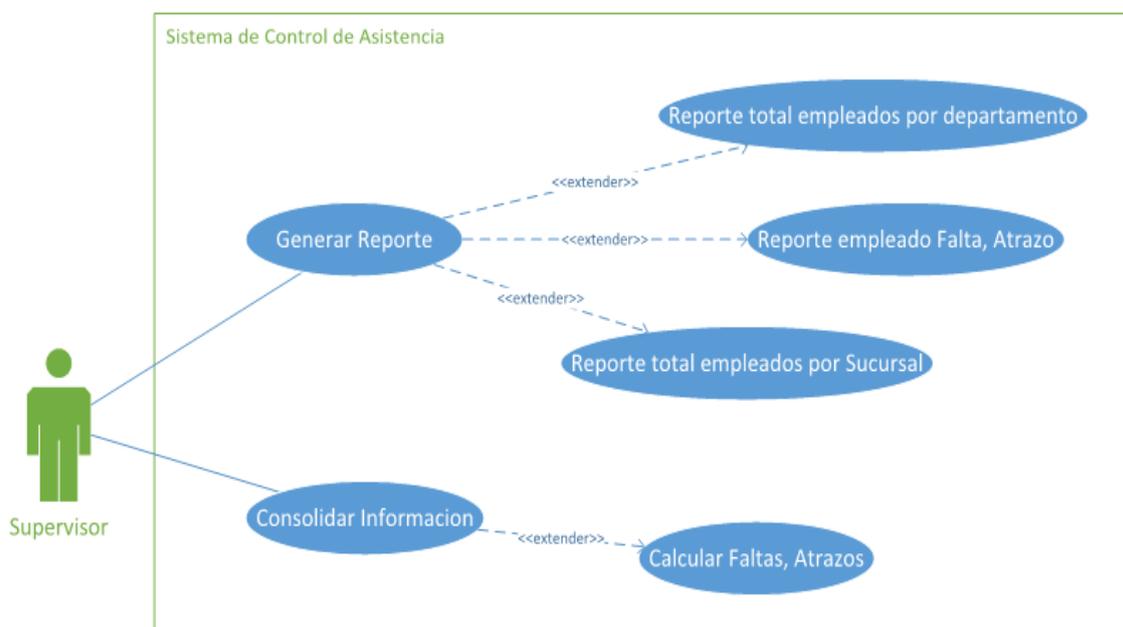


Ilustración 4 - Caso de Uso Supervisor

<b>Uso #5</b>	<b>Generar Reporte</b>
Actor:	Supervisor
Precondiciones:	El Supervisor debe estar logeado antes de acceder
<p>Flujo</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El supervisor podrá filtrar por meses en la Tabla Dinámica.</li> <li>2. Reporte por departamento, mostrara el número de empleados del departamento.</li> <li>3. Presenta un reporte de empleados de sus faltas, atrasos.</li> <li>4. Reporte de número de empleados por sucursal</li> </ol>	
<b>Uso #6</b>	<b>Consolidar información</b>
Actor:	Supervisor
Precondiciones:	El Supervisor debe estar logeado antes de acceder
<p>Flujo</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dentro de este proceso se consolidan las faltas, atrasos que tengan los empleados para presentar las novedades registradas.</li> <li>2. Se calcula la información consolidada y se guarda en la base de datos para ser procesa posteriormente.</li> <li>3. Con la información calculada, se generan los reportes correspondientes.</li> </ol>	

Tabla 6 - Descripción de Caso de uso Supervisor

### 3.4.2 Diagrama de Secuencia

#### 3.4.2.1 Diagrama de Secuencia de Reporte para Supervisor

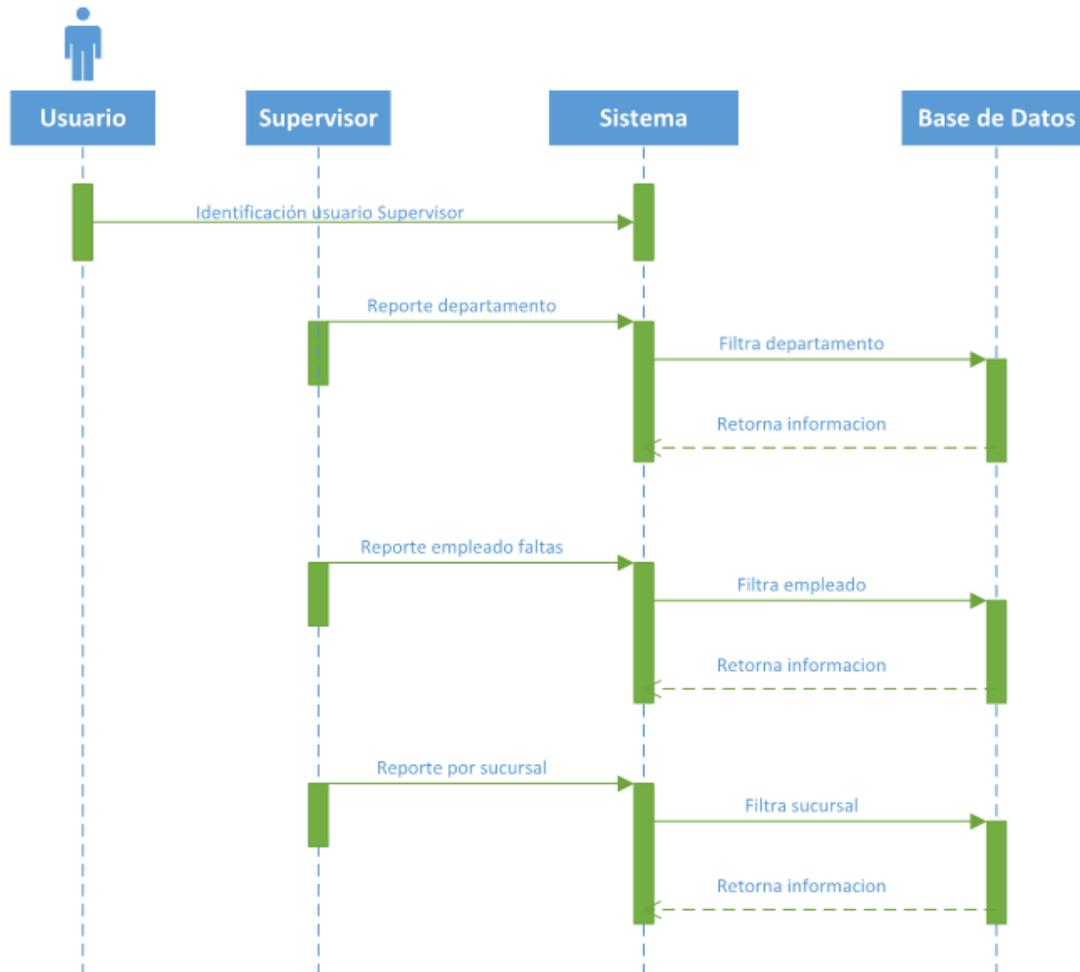


Ilustración 5 - Diagrama de Secuencia de Reporte Supervisor

#### **Secuencia de Reporte para Supervisor**

Se deberá identificar como supervisor

De acuerdo al reporte que necesita se filtrará la información para su procesamiento y presentación de reporte

### 3.4.2.2 Diagrama de Secuencia de Administrador

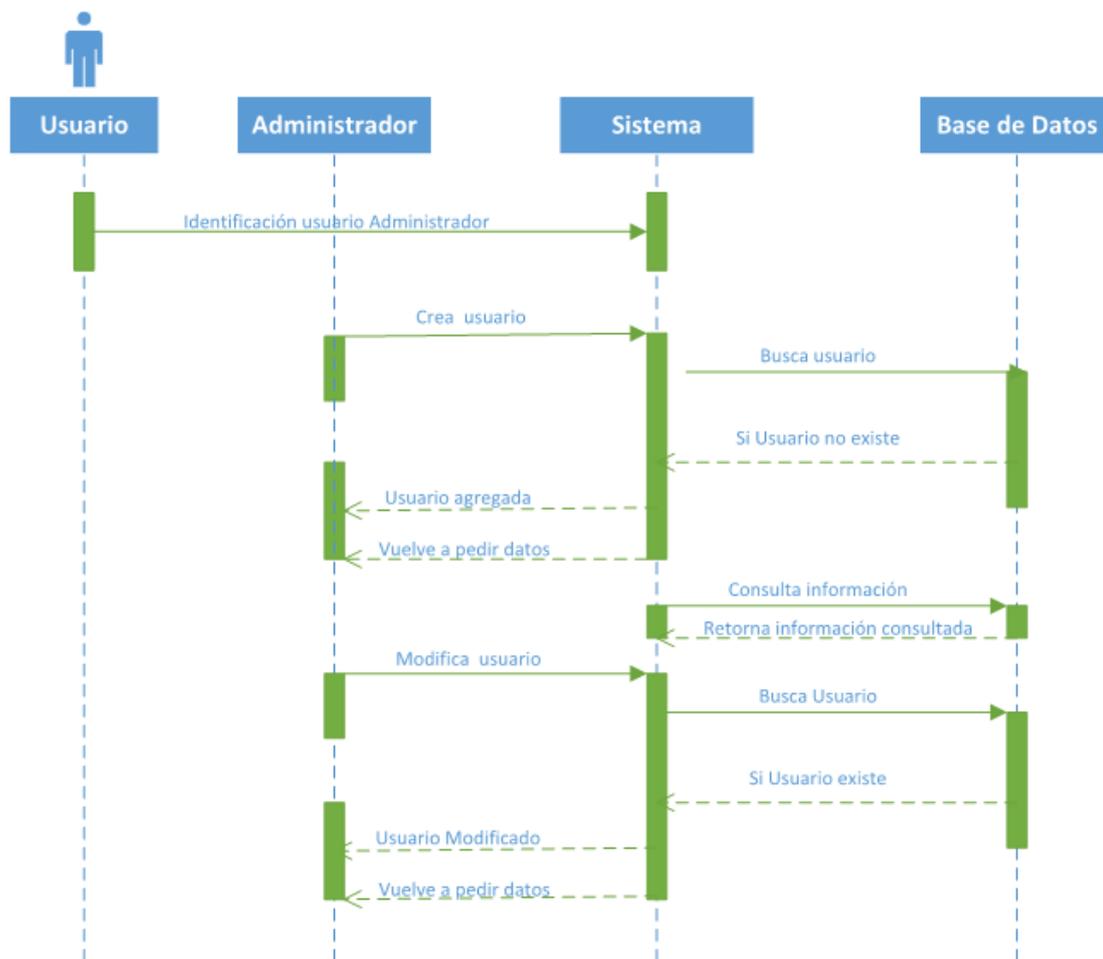


Ilustración 6 - Diagrama de Secuencia Administrador

#### Secuencia de Administrador

Se deberá identificar como Administrador.

Previo al ingreso de usuarios nuevos, en los registros se realiza la búsqueda si no existe el usuario, la información se guarda en la base.

Para la consulta se filtrarán los datos mostrando los resultados.

La modificación, si el usuario existe guarda los cambios de lo contrario vuelve a pedir datos

### 3.4.2.3 Diagrama de Secuencia de Empleado

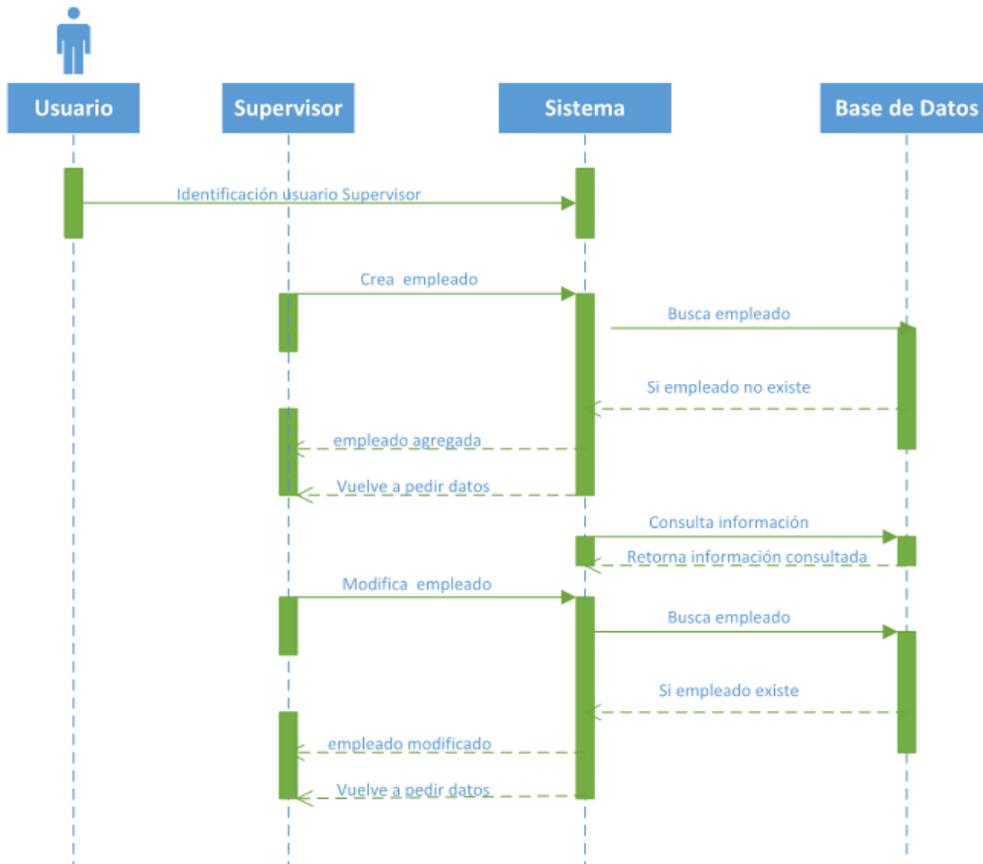


Ilustración 7- Diagrama de Secuencia Empleado

#### Secuencia de Empleado

Se deberá identificar como **Supervisor**.

Previo al ingreso de empleados nuevos, en los registros se realiza la búsqueda si no existe el empleado, la información se guarda en la base.

Para la consulta se filtrara los datos mostrando los resultados.

La modificación, si el empleado existe guarda los cambios de lo contrario vuelve a pedir datos

### 3.4.2.4 Diagrama de Secuencia de Reporte para Empleado

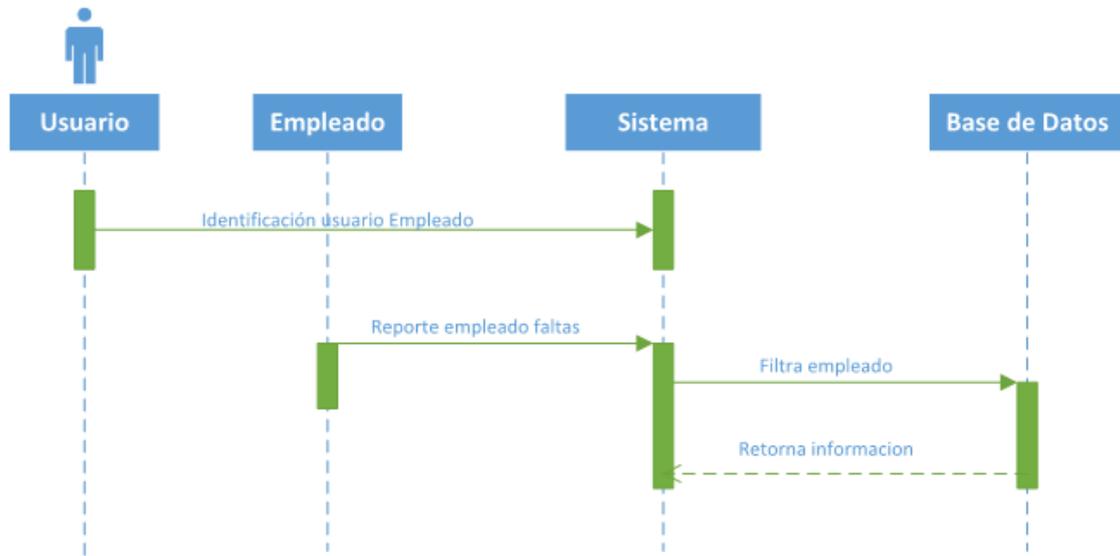


Ilustración 8 - Diagrama de Secuencia Reporte Empleado

<b>Secuencia de Reporte para Empleado</b>
---

Se verificará la identificación del usuario
---

El empleado podrá ver un reporte de sus faltas y atrasos.
---

### 3.4.2.5 Diagrama de Secuencia de Login

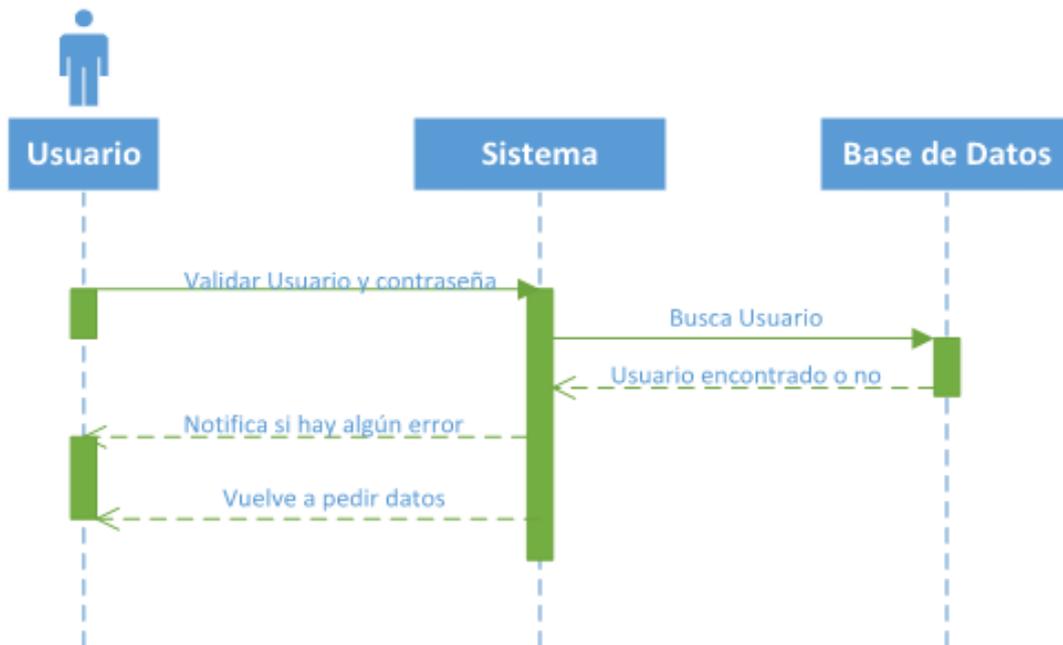


Ilustración 9 - Diagrama de Secuencia Login

<b>Secuencia de login</b>
---------------------------

El empleado debe ingresar el usuario y contraseña
---

Se valida el ingreso comparando con la base de datos si no corresponden se pedirá que vuelva a ingresar los datos.
--

### 3.4.2.6 Diagrama de Secuencia de Jornada

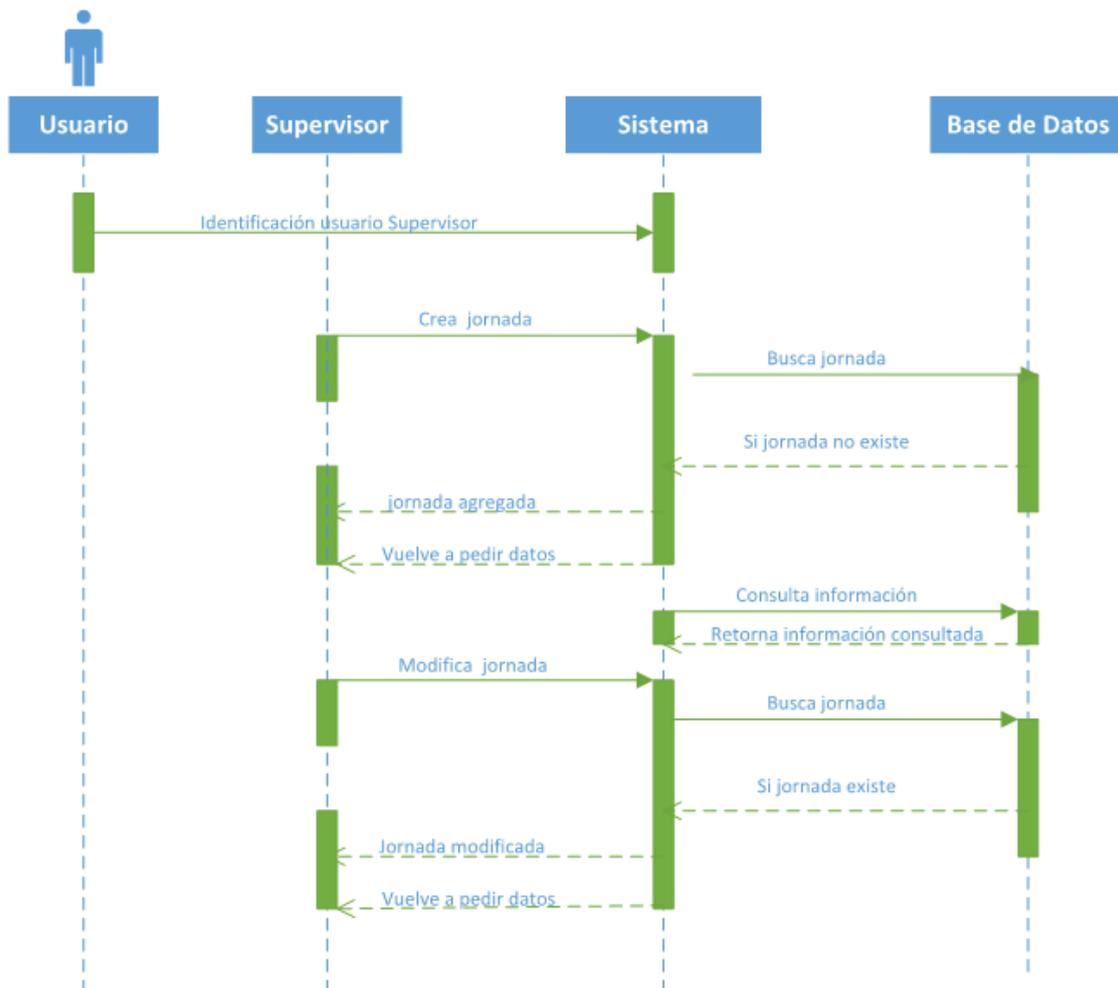


Ilustración 10 - Diagrama de Secuencia Jornada

**Secuencia de Jornada**

Para el ingreso a la creación de jornadas se deberá identificar como supervisor  
El supervisor establecerá las horas de jornada para los empleados.  
Previo a la agregación se buscará que la jornada no exista y admita la nueva jornada



### 3.5 Desarrollo de la aplicación prototipo.

De acuerdo al diseño del sistema planteado anteriormente continuamos con el desarrollo de la aplicación con la herramienta Genexus con la cual se generó en Java Web y Base de Datos MySQL, mostramos a continuación la pantalla principal visualizando un menú y el acceso al sistema con usuario y contraseña.

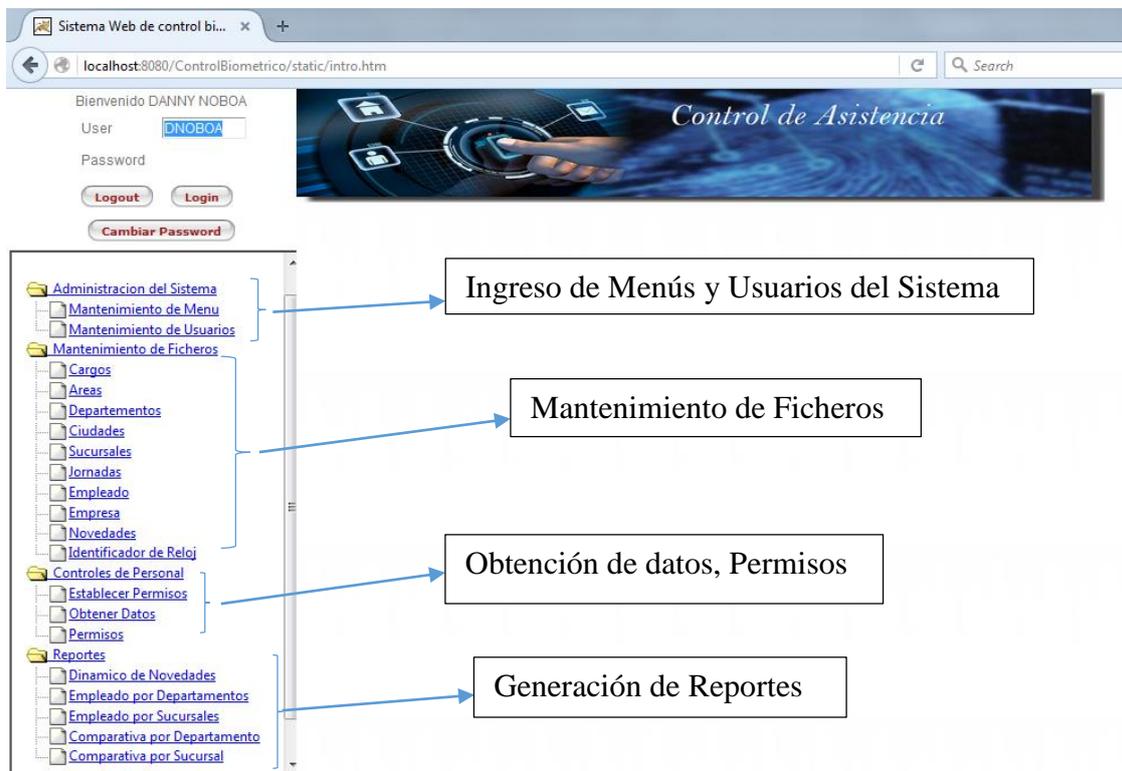


Ilustración 12 - Pantalla principal de la Aplicación

La imagen siguiente muestra el formulario para el mantenimiento de empleados en el cual se especificará el departamento, cargo, jornada, sucursal, así como los datos personales de los empleados necesarios para .

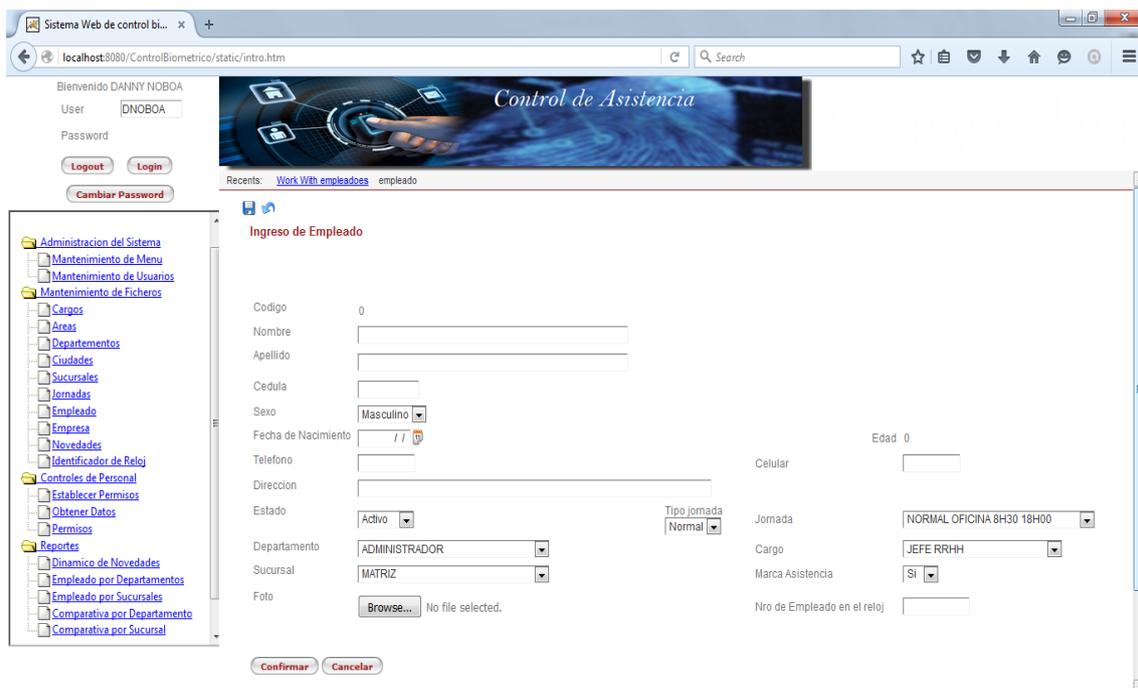


Ilustración 13 - Pantalla Mantenimiento de Empleado

En el reporte podemos seleccionar la tabla dinámica, mostrar en tablas, filtrar por empresa, sucursal, departamento.

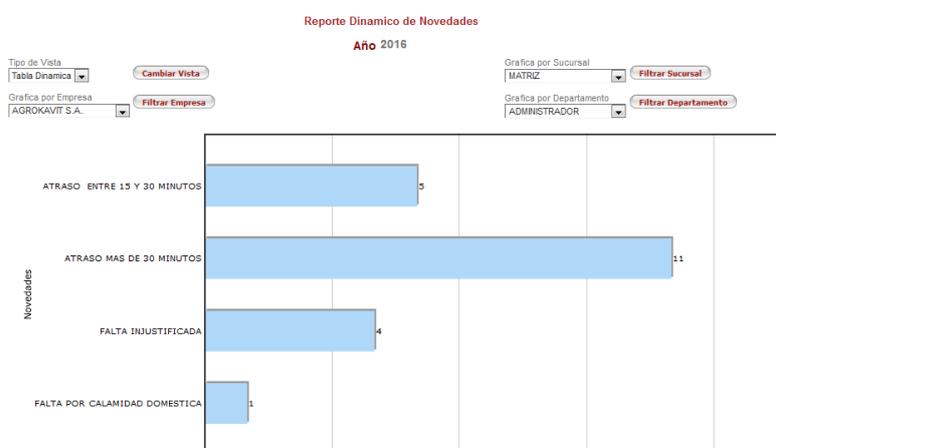


Ilustración 14 - Reporte Grafico de Dinámico de Empleados

En tabla dinámica podemos cambiar los campos de posición ajustándolos a las necesidades que tengamos para la visualización de la información.

**Reporte Dinamico de Novedades**  
**Año 2016**

Tipo de Vista: Tabla Dinamica Cambiar Vista

Grafica por Sucursal: MATRIZ Filtrar Sucursal

Grafica por Empresa: AGROKAVIT S.A. Filtrar Empresa

Grafica por Departamento: ADMINISTRATIVO Filtrar Departamento

Codigo Novedad					
Año	Mes				
sucursal Desc	Novedad	Departamento	Nombre	Apellido	Codigo Novedad
MATRIZ	FALTA INJUSTIFICADA	SISTEMAS	DANNY	NOBOA	1
			WILFRIDO	FLORES	1
	<b>Total de 'FALTA INJUSTIFICADA'</b>				<b>2</b>
MATRIZ	ATRASO MAS DE 30 MINUTOS	ADMINISTRATIVO	CARLA	VERA	1
			CRISTINA	COELLO	2
			JEREMY	CALLE	1
		BODEGA	AILEEN	SANTANA	2
		CONTABLE	CRISTINA	PARRALES	1
			NASHIRA	MONTESDEOCA	6
		SISTEMAS	EDUARDO	PILLASAGUA	6

Ilustración 15 - Reporte Grafico en Tabla Dinámica

## **4. Pruebas y Evaluación del Sistema**

### **4.1 Modelo de evaluación del sistema**

#### **Prueba unitaria (Mantenimiento de Empleados)**

##### **Objetivo**

Verificar el correcto funcionamiento de las transacciones de empleados con el ingreso, modificación, eliminación, búsqueda y visualización de la información de estos.

##### **Descripción:**

Los aspectos a considerar son los siguientes: Validaciones, Valores válidos, Valores límites, Mensajes posibles.

##### **Resultado**

Se comprobó que el mantenimiento de empleados funciona correctamente tanto para los ingresos eliminación como la visualización y búsqueda de la información probando el funcionamiento de las validaciones funcionen de acuerdo a lo requerido.

#### **Pruebas de Sistema**

##### **Objetivo**

Comprobar una navegación correcta dentro del sistema entre los diferentes módulos, y procedimientos.

##### **Descripción**

Tomar en cuenta la funcionalidad (ejecución, revisión y retroalimentación probando las funciones del prototipo), la usabilidad (fácil uso para el usuario).

### **Como aplicar**

La ejecución de los procesamientos de la información para la importación de los datos como proceso de verificación de los atrasos y faltas se lo hace comparando la información con los datos del archivo importado y los resultados mostrados en pantalla. Para la usabilidad se lo hará conjuntamente con el usuario externo al desarrollo de la aplicación para poder ver la facilidad de uso de este.

### **Resultado**

La ejecución de los mantenimientos funcionan correctamente, la importación del archivo se efectúa sin problemas el tiempo de espera va de acuerdo al número de registros copiados, el usuario reportó facilidad de uso y fácil comprensión de los iconos utilizados.

### **Pruebas de Desempeño y Carga**

#### **Objetivo**

Verificar el tiempo de respuesta para la importación del archivo de Excel con 1504 registros.

#### **Descripción**

Se tomará el tiempo que demora la aplicación para copiar el archivo hacia la base de datos.

#### **Resultado**

El tiempo que se demora la importación del archivo es de 1 min 4 segundos con 6 centésimas para 1504 registros del archivo de Excel hacia la base de datos.

---



## 5. Conclusiones

Como resultado de la investigación y desarrollo de la aplicación prototipo realizado, se adquirió más experiencia como conocimientos, los cuales fueron fundamentales en la elaboración de este prototipo para llevar un control de las asistencias de los empleados, generando información pertinente al departamento de recursos humanos y así tomar las medidas necesarias mejorando la productividad en el área de trabajo.

El objetivo de poner un reloj biométrico en línea, no se pudo alcanzar por factores de compatibilidad del SDK del biométrico en la conexión con la herramienta de desarrollo Genexus en la generación con Java Web, para la conexión se utilizó la aplicación del reloj biométrico con la que se exporta un archivo en Excel, el cual se lee y lo importamos a una tabla en la base de datos MySQL para así poder procesar la información de atrasos y faltas de los empleados que están registrados.

## 6. Referencias

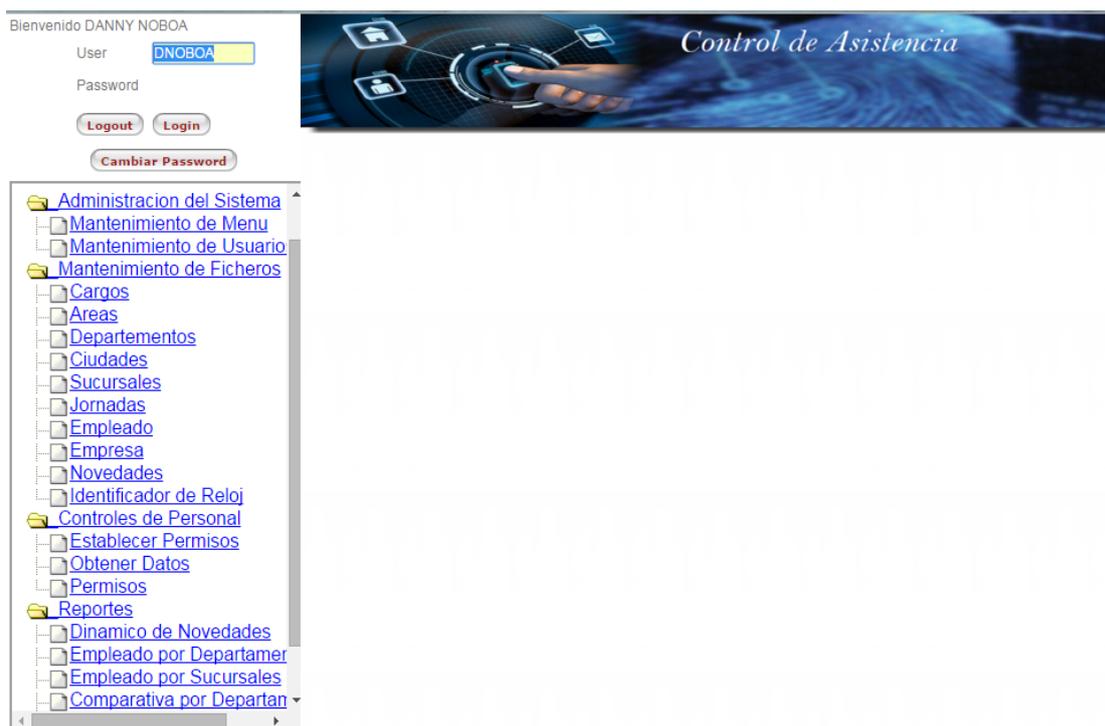
- Abraham Silberschatz, H. F. (s.f.). *FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS* (Cuarta ed.). Madrid, España: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.
- Cabello, M. V. (s.f.). *Introduccion a Las Bases de Datos Relacionales*. Visión Libros.
- Cobo, A. (s.f.). *Diseño y programación de bases de datos*. Visión Libros.
- CODIFICACION, L. C. (26 de Septiembre de 2012). *Ministerio de Trabajo*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>
- Date, C. J. (2011). *Introduccion a Sistemas de Base de Datos* . Pearson Educacion.
- Gilfillan, I. (2003). *La Biblia MySQL*. Anaya.
- Javier Areitio Bertolín, M. T. (2007). Análisis en torno a la tecnología biométrica para los sistemas electrónicos de identificación y autenticación. *Revista española de electrónica*(630), 52-67.
- Jimenez Ramos, J. C., & Zepeda Cabezas, V. H. (2015). *Diseno de Sistema de Control de Asistencia Biometrico Dactilar Utilizando Tecnologia .NET*. *Instituto Politecnico Nacional*(Abril 27).
- NEIRA, M. C. (2002). *METODOS DE OPTIMIZACION DE CONSULTAS PARA EL LENGUAJE SQL*. SANTIAGO, CHILE: UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE .

- Ortiz, A. M. (2000). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN LEXICÓN COMPUTACIONAL. *Universidad de Málaga, 9*.
- Pablo Pérez San-José (dirección), E. Á. (2011). *Estudio sobre las tecnologías biométricas aplicadas a la seguridad*. Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación (INTECO).
- Pró Concepción, L. G. (2014). Tecnologías Biométricas aplicadas a la seguridad en las organizaciones. *Revista De Investigación De Sistemas E Informática, 6(2), 55 - 66*. Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/sistem/article/view/3336/2765>
- Rotter, P. (2008). Las tecnologías de identificación personal: LA Biometria. *Mirando al futuro(167)*.
- SOMMERVILLE, I. (2005). *Ingeniería del software*. Madrid: Pearson Education.

## Anexo 1- Anexo I Manual del Usuario del Sistema

### Pantalla Principal

Pantalla principal donde el usuario tiene acceso a los diferentes mantenimientos y la generación de reportes.



En la parte izquierda tenemos el menú de mantenimiento de ficheros para hacer los ingresos como: cargo, áreas, departamentos, ciudades, sucursales, jornadas, empleado, empresa, novedades, y los identificadores de reloj, controles de personal, obtención de los datos, reportes de los atrasos, permisos como la cantidad de personal por departamento y sucursal.

## Mantenimiento de Cargos

En la pantalla que se muestra a continuación se podrá modificar, eliminar, agregar, exportar y realizar la búsqueda por nombre del cargo. Los cargos se asignan a los empleados de acuerdo a la función o actividad que realizan.



Botón para exportar los datos

Se realiza la búsqueda por cargo

Botón para agregar nuevos cargos

Se muestra la lista de cargos

Pasa la siguiente página y última página.

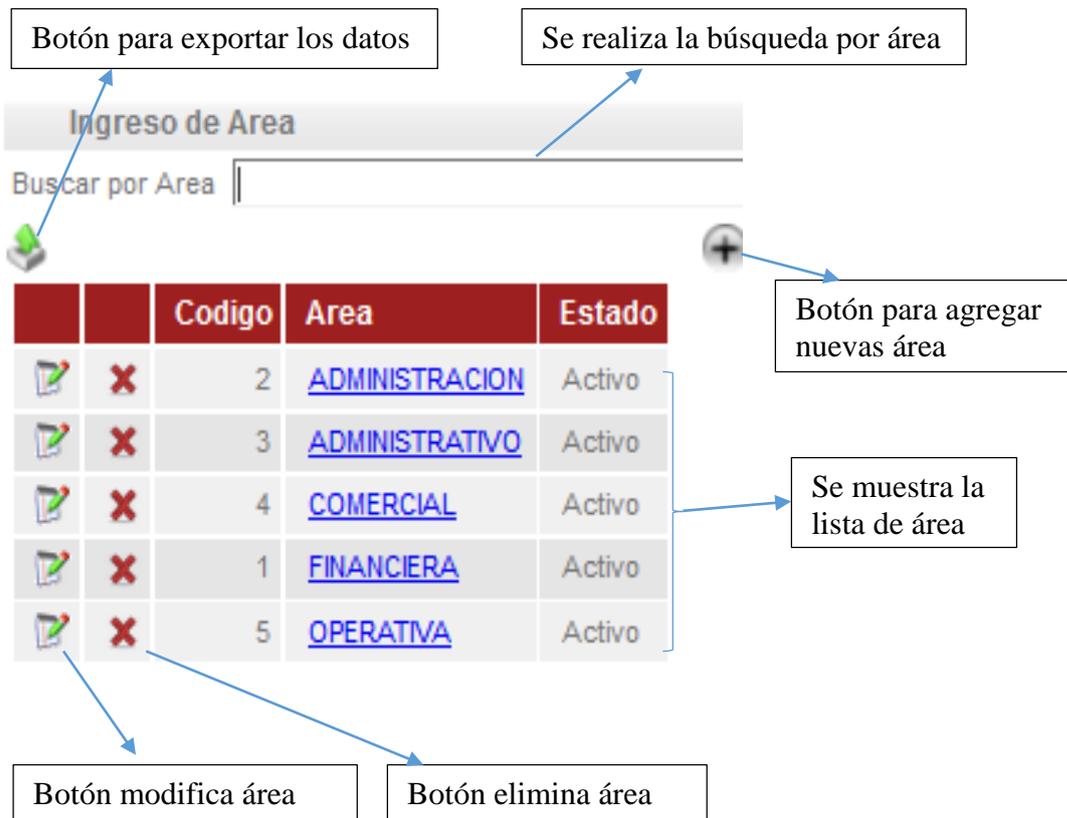
Botón modifica cargo

Botón elimina cargo

		Codigo	Cargos	Estado
	X	1	<a href="#">JEFE RRHH</a>	Activo
	X	6	<a href="#">ADMINISTRADOR LOCAL</a>	Activo
	X	15	<a href="#">ASISTENTE</a>	Activo
	X	3	<a href="#">ASISTENTE ADMINISTRATIVO</a>	Activo
	X	11	<a href="#">ASISTENTE CONTABLE</a>	Activo
	X	10	<a href="#">ASISTENTE NOMINA</a>	Activo
	X	9	<a href="#">CAJERO</a>	Activo
	X	2	<a href="#">COCINERO</a>	Activo
	X	4	<a href="#">CONTADOR</a>	Activo
	X	12	<a href="#">DESARROLLO</a>	Activo

## Mantenimiento de Área

En la pantalla que se muestra a continuación se podrá modificar, eliminar, agregar, exportar y realizar la búsqueda por nombre del área. El área nos sirve para agrupar varios departamentos como área financiera, operativa, comercial, etc.



Botón para exportar los datos

Se realiza la búsqueda por área

Ingreso de Area

Buscar por Area

Botón para agregar nuevas área

Se muestra la lista de área

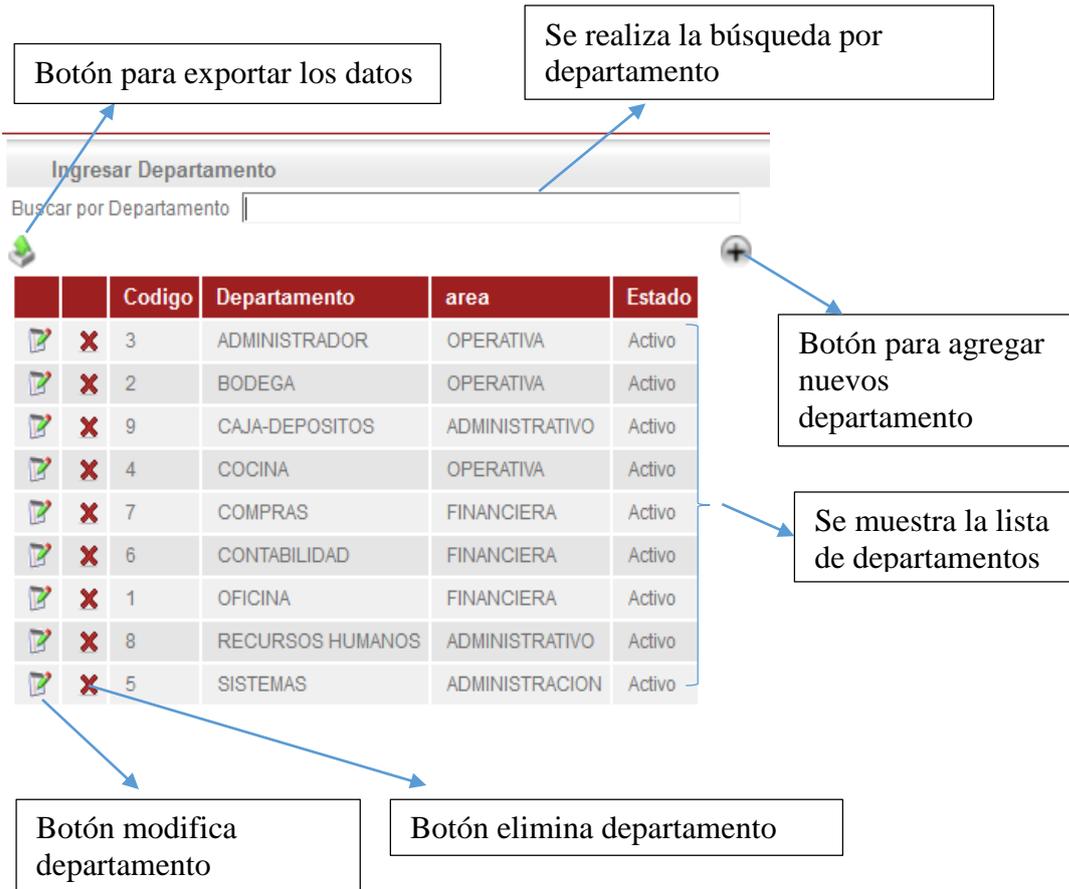
		Codigo	Area	Estado
		2	<a href="#">ADMINISTRACION</a>	Activo
		3	<a href="#">ADMINISTRATIVO</a>	Activo
		4	<a href="#">COMERCIAL</a>	Activo
		1	<a href="#">FINANCIERA</a>	Activo
		5	<a href="#">OPERATIVA</a>	Activo

Botón modifica área

Botón elimina área

## Mantenimiento de Departamento

En la pantalla que se muestra a continuación se podrá modificar, eliminar, agregar, exportar y realizar la búsqueda por nombre del departamento. Los empleados se agrupan de acuerdo a su cargo en los departamentos asignados.



Botón para exportar los datos

Se realiza la búsqueda por departamento

Botón para agregar nuevos departamentos

Se muestra la lista de departamentos

Botón modifica departamento

Botón elimina departamento

		Codigo	Departamento	area	Estado
		3	ADMINISTRADOR	OPERATIVA	Activo
		2	BODEGA	OPERATIVA	Activo
		9	CAJA-DEPOSITOS	ADMINISTRATIVO	Activo
		4	COCINA	OPERATIVA	Activo
		7	COMPRAS	FINANCIERA	Activo
		6	CONTABILIDAD	FINANCIERA	Activo
		1	OFICINA	FINANCIERA	Activo
		8	RECURSOS HUMANOS	ADMINISTRATIVO	Activo
		5	SISTEMAS	ADMINISTRACION	Activo

## Mantenimiento de Ciudad

En la pantalla que se muestra a continuación se podrá modificar, eliminar, agregar, exportar y realizar la búsqueda por nombre de Ciudad.



The screenshot shows a web application titled "Ingreso de Ciudad". It features a search bar labeled "Buscar por Ciudad" and a table of cities. The table has columns for "Codigo", "Ciudad", and "Estado". Each row includes a green edit icon, a red delete icon, and a red plus icon. Below the table are navigation buttons for "Pasa la siguiente página" and "Pasa la última página".

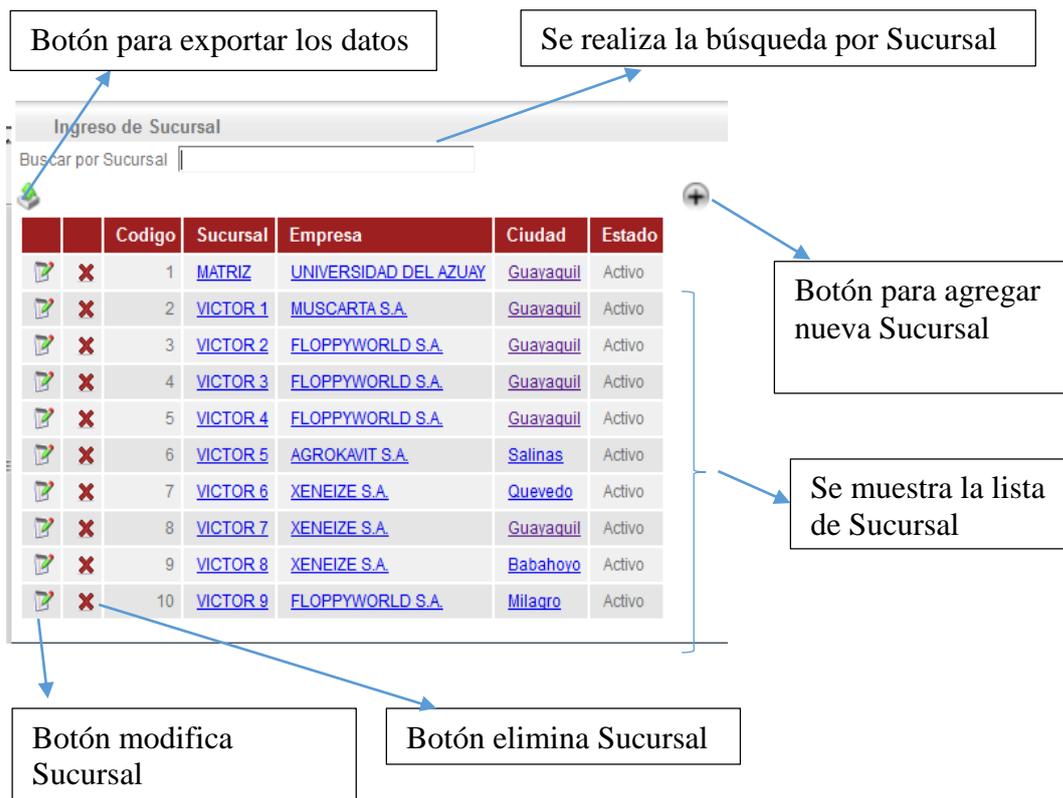
		Codigo	Ciudad	Estado
		7	<a href="#">Babahoyo</a>	Activo
		13	<a href="#">Bahia</a>	Activo
		10	<a href="#">Daule</a>	Activo
		11	<a href="#">Duran</a>	Activo
		1	<a href="#">Guavaquil</a>	Activo
		6	<a href="#">Machala</a>	Activo
		5	<a href="#">Manta</a>	Activo
		2	<a href="#">Milagro</a>	Activo
		12	<a href="#">Playas</a>	Activo
		9	<a href="#">Portoviejo</a>	Activo

Callouts and their descriptions:

- Botón para exportar los datos (points to the download icon)
- Se realiza la búsqueda por ciudad (points to the search bar)
- Botón para agregar nueva ciudad (points to the plus icon)
- Se muestra la lista de ciudad (points to the table)
- Pasa la siguiente página y última página. (points to the navigation buttons)
- Botón modifica ciudad (points to the edit icon)
- Botón elimina ciudad (points to the delete icon)

## Mantenimiento de Sucursales

En la pantalla que se muestra a continuación se podrá modificar, eliminar, agregar, exportar y realizar la búsqueda por nombre de Sucursal. Las sucursales se agrupan por ciudad.

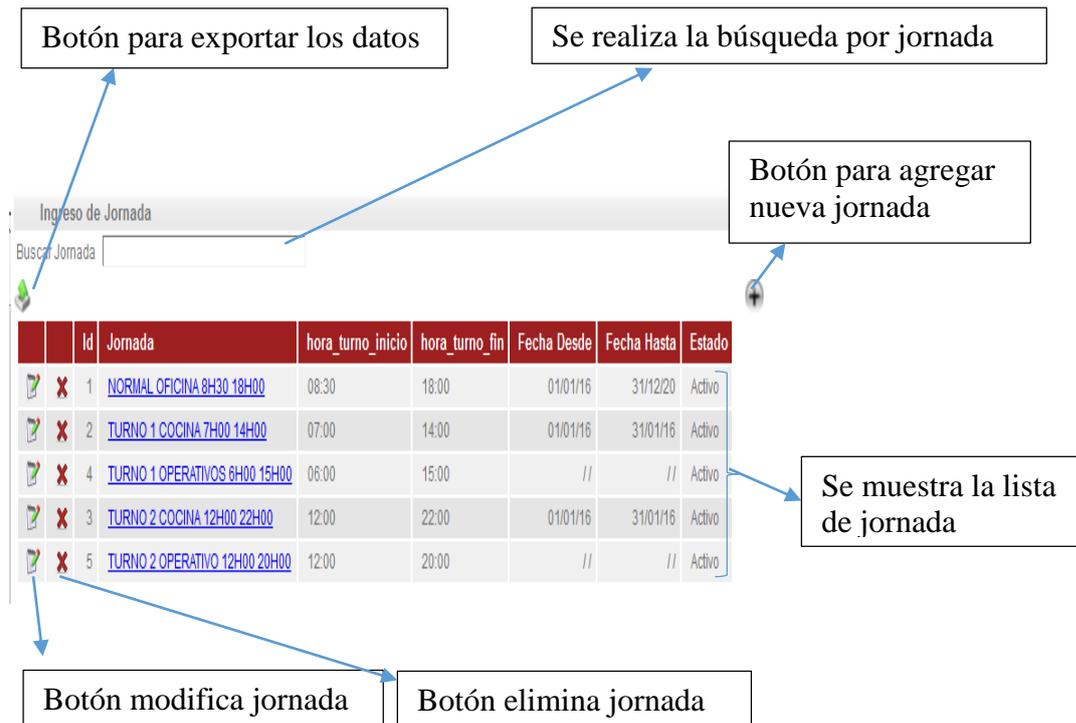


The screenshot shows a web interface titled "Ingreso de Sucursal". At the top, there is a search bar labeled "Buscar por Sucursal". Below it is a table with columns: "Codigo", "Sucursal", "Empresa", "Ciudad", and "Estado". The table contains 10 rows of data. To the right of the table is a plus sign icon. Callouts with arrows point to various elements: "Botón para exportar los datos" points to a small icon in the top left of the table area; "Se realiza la búsqueda por Sucursal" points to the search bar; "Botón para agregar nueva Sucursal" points to the plus sign icon; "Se muestra la lista de Sucursal" points to the table; "Botón modifica Sucursal" points to a small icon in the first row of the table; and "Botón elimina Sucursal" points to a small icon in the first row of the table.

		Codigo	Sucursal	Empresa	Ciudad	Estado
		1	<a href="#">MATRIZ</a>	<a href="#">UNIVERSIDAD DEL AZUAY</a>	<a href="#">Guayaquil</a>	Activo
		2	<a href="#">VICTOR 1</a>	<a href="#">MUSCARTA S.A.</a>	<a href="#">Guayaquil</a>	Activo
		3	<a href="#">VICTOR 2</a>	<a href="#">FLOPPYWORLD S.A.</a>	<a href="#">Guayaquil</a>	Activo
		4	<a href="#">VICTOR 3</a>	<a href="#">FLOPPYWORLD S.A.</a>	<a href="#">Guayaquil</a>	Activo
		5	<a href="#">VICTOR 4</a>	<a href="#">FLOPPYWORLD S.A.</a>	<a href="#">Guayaquil</a>	Activo
		6	<a href="#">VICTOR 5</a>	<a href="#">AGROKAVIT S.A.</a>	<a href="#">Salinas</a>	Activo
		7	<a href="#">VICTOR 6</a>	<a href="#">XENEIZE S.A.</a>	<a href="#">Quevedo</a>	Activo
		8	<a href="#">VICTOR 7</a>	<a href="#">XENEIZE S.A.</a>	<a href="#">Guayaquil</a>	Activo
		9	<a href="#">VICTOR 8</a>	<a href="#">XENEIZE S.A.</a>	<a href="#">Babahoyo</a>	Activo
		10	<a href="#">VICTOR 9</a>	<a href="#">FLOPPYWORLD S.A.</a>	<a href="#">Milagro</a>	Activo

## Mantenimiento de Jornadas

En la pantalla que se muestra a continuación se podrá modificar, eliminar, agregar, exportar y realizar la búsqueda por nombre de Jornadas.



The screenshot shows a web interface titled "Ingreso de Jornada". At the top, there is a search bar labeled "Buscar Jornada" with a callout "Se realiza la búsqueda por jornada". To the right of the search bar is a callout "Botón para agregar nueva jornada" pointing to a plus icon. Below the search bar is a table with the following data:

		Id	Jornada	hora_turno_inicio	hora_turno_fin	Fecha Desde	Fecha Hasta	Estado
		1	<a href="#">NORMAL OFICINA 8H30-18H00</a>	08:30	18:00	01/01/16	31/12/20	Activo
		2	<a href="#">TURNO 1 COCINA 7H00-14H00</a>	07:00	14:00	01/01/16	31/01/16	Activo
		4	<a href="#">TURNO 1 OPERATIVOS 6H00-15H00</a>	06:00	15:00	//	//	Activo
		3	<a href="#">TURNO 2 COCINA 12H00-22H00</a>	12:00	22:00	01/01/16	31/01/16	Activo
		5	<a href="#">TURNO 2 OPERATIVO 12H00-20H00</a>	12:00	20:00	//	//	Activo

Callouts for the table rows include "Botón modifica jornada" pointing to the add icon and "Botón elimina jornada" pointing to the delete icon. A callout "Se muestra la lista de jornada" points to the table itself. A callout "Botón para exportar los datos" points to a download icon on the left side of the table.

## Mantenimiento de Empleado

En la pantalla que se muestra a continuación se podrá modificar, eliminar, agregar, exportar y realizar la búsqueda por apellido de Empleado.

Botón para exportar los datos

Se realiza la búsqueda por empleado

Botón para agregar nuevos empleados

Ingreso de Empleados

Buscar por Apellido

		Id	Nombre	Apellido	Cedula	Estado	Jornada	Departamento	Cargos	Sucursal	Controla Asistencia
		14	JEREMY	<a href="#">CALLE</a>	0103895801	Activo	NORMAL OFICINA 8H30 18H00	<a href="#">OFICINA</a>	<a href="#">ASISTENTE</a>	<a href="#">MATRIZ</a>	Si
		16	CRISTINA	<a href="#">COELLO</a>	0103895801	Activo	NORMAL OFICINA 8H30 18H00	<a href="#">OFICINA</a>	<a href="#">ASISTENTE</a>	<a href="#">MATRIZ</a>	Si
		5	MAXIMO	<a href="#">CORREA</a>	0103895801	Activo	NORMAL OFICINA 8H30 18H00	<a href="#">RECURSOS HUMANOS</a>	<a href="#">JEFE RRHH</a>	<a href="#">VICTOR 1</a>	Si
		20	CYNTHIA	<a href="#">FERNANDEZ</a>	0103895801	Activo	NORMAL OFICINA 8H30 18H00	<a href="#">RECURSOS HUMANOS</a>	<a href="#">ASISTENTE</a>	<a href="#">MATRIZ</a>	Si
		6	WILFRIDO	<a href="#">FLORES</a>		Activo	TURNO 2 COCINA 12H00 22H00	<a href="#">SISTEMAS</a>	<a href="#">SOPORTE USUARIOS</a>	<a href="#">MATRIZ</a>	Si
		19	LUIS	<a href="#">FRANCO</a>	0103895801	Activo	NORMAL OFICINA 8H30 18H00	<a href="#">OFICINA</a>	<a href="#">MOTORIZADO</a>	<a href="#">VICTOR 1</a>	Si
		12	CINTHIA	<a href="#">GUZMAN</a>	0103895801	Activo	NORMAL OFICINA 8H30 18H00	<a href="#">CONTABILIDAD</a>	<a href="#">ASISTENTE CONTABLE</a>	<a href="#">MATRIZ</a>	Si
		7	NASHIRA	<a href="#">MONTESDEOCA</a>	0103895801	Activo	NORMAL OFICINA 8H30 18H00	<a href="#">CAJA-DEPOSITOS</a>	<a href="#">ASISTENTE ADMINISTRATIVO</a>	<a href="#">MATRIZ</a>	Si
		1	DANNY	<a href="#">NOBOA</a>	0103895801	Activo	NORMAL OFICINA 8H30 18H00	<a href="#">SISTEMAS</a>	<a href="#">DESARROLLO</a>	<a href="#">MATRIZ</a>	Si
		2	CRISTINA	<a href="#">PARRALES</a>	0300718624	Activo	NORMAL OFICINA 8H30 18H00	<a href="#">CONTABILIDAD</a>	<a href="#">ASISTENTE CONTABLE</a>	<a href="#">MATRIZ</a>	Si

Botón modifica empleado

Pasa la siguiente página y última página.

Botón elimina empleado

## Mantenimiento de Empresa

En la pantalla que se muestra a continuación se podrá modificar, eliminar, agregar, exportar y realizar la búsqueda por nombre de Empresa.



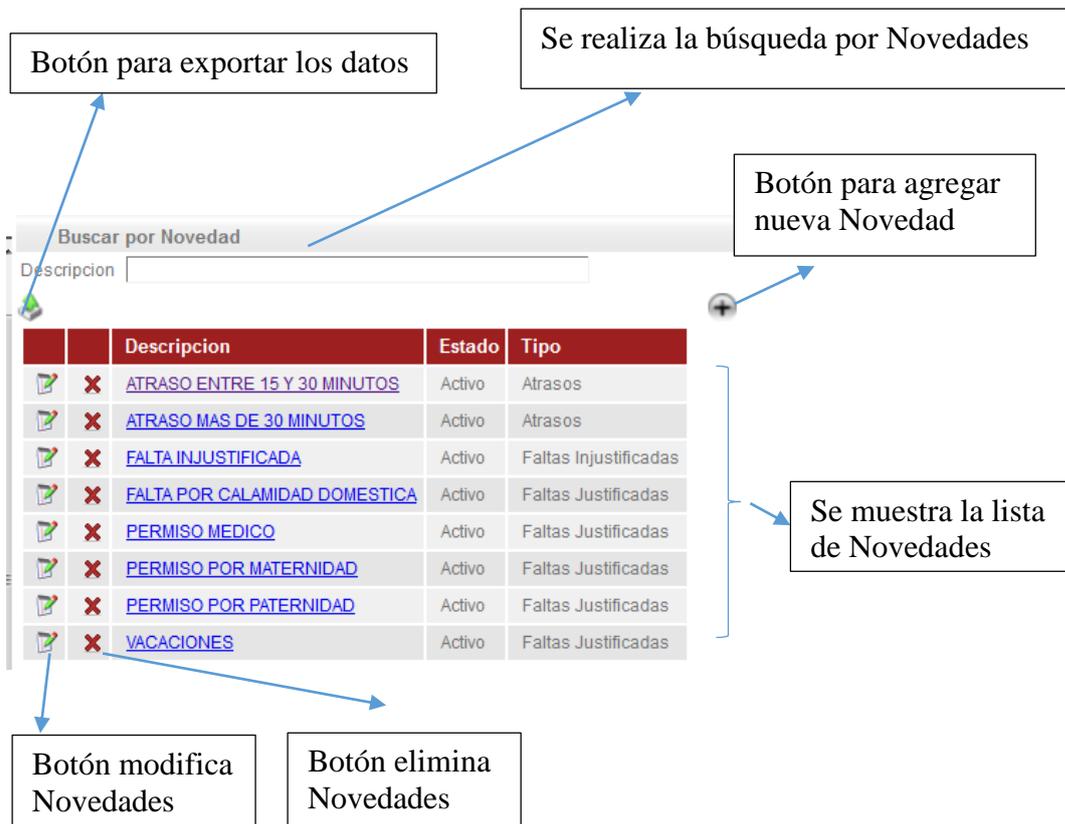
The screenshot shows a web interface titled "Ingreso de Empresa". At the top, there is a search bar labeled "Buscar por Empresa" and a plus icon for adding new entries. Below the search bar is a table with the following data:

		Id	Nombre	Ruc	Fono1	Fono2	Estado
		6	<a href="#">AGROKAVIT S.A.</a>				Activo
		2	<a href="#">FLOPPYWORLD S.A.</a>		25100398		Activo
		3	<a href="#">MICHELSSA S.A.</a>				Activo
		4	<a href="#">MUSCARTA S.A.</a>				Activo
		1	<a href="#">UNIVERSIDAD DEL AZUAY</a>	0987987979797	889011	712340	Activo
		5	<a href="#">XENEIZE S.A.</a>				Activo

Callouts in the image point to various features: "Botón para exportar los datos" points to the export icon; "Se realiza la búsqueda por empresa" points to the search bar; "Botón para agregar nuevas empresa" points to the plus icon; "Se muestra la lista de empresa" points to the table; "Botón modifica empresa" and "Botón elimina empresa" point to the delete icons in the table rows.

## Mantenimiento de Novedades

En la pantalla que se muestra a continuación se podrá modificar, eliminar, agregar, exportar y realizar la búsqueda por nombre de Novedades.



The screenshot shows a web interface for managing absences. At the top, there is a search bar labeled 'Buscar por Novedad' with a text input field 'Descripcion'. Below the search bar is a table with columns 'Descripcion', 'Estado', and 'Tipo'. The table contains several rows of absence types, each with a status 'Activo' and a type category. Callouts with arrows point to various elements: 'Botón para exportar los datos' points to a small icon on the left; 'Se realiza la búsqueda por Novedades' points to the search bar; 'Botón para agregar nueva Novedad' points to a plus sign icon on the right; 'Se muestra la lista de Novedades' points to the table; 'Botón modifica Novedades' and 'Botón elimina Novedades' point to small icons in the first column of the table.

Botón para exportar los datos

Se realiza la búsqueda por Novedades

Botón para agregar nueva Novedad

Se muestra la lista de Novedades

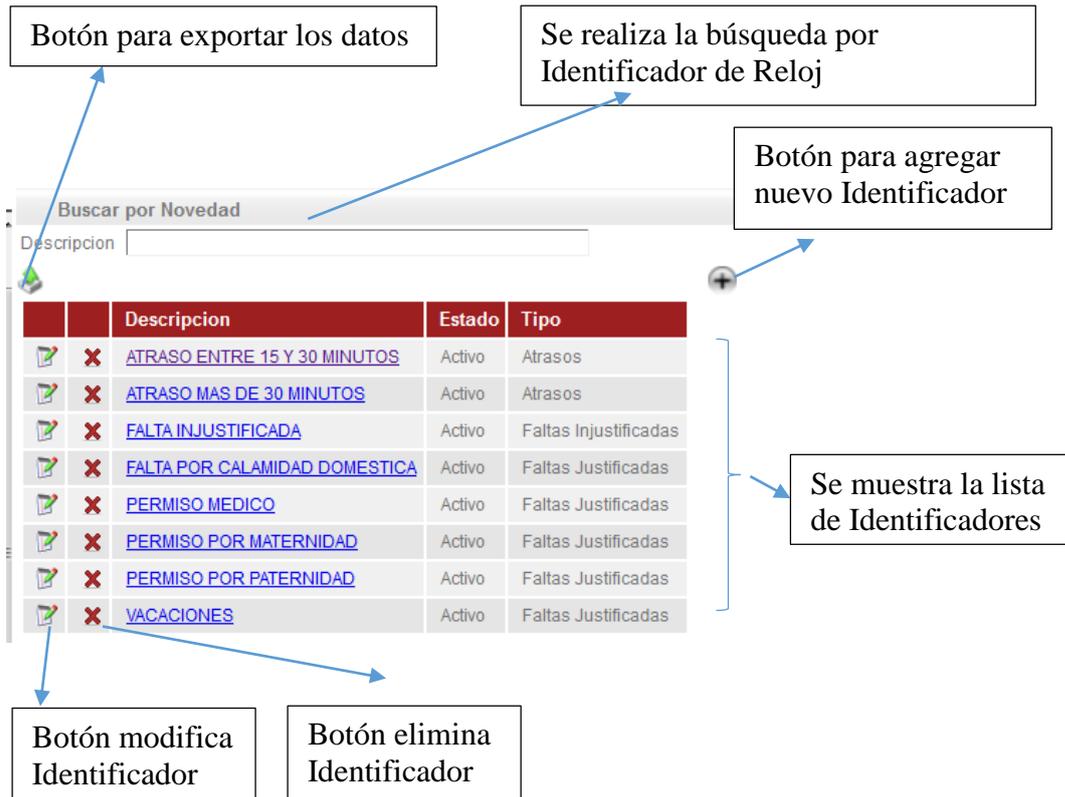
Botón modifica Novedades

Botón elimina Novedades

	Descripcion	Estado	Tipo
	<a href="#">ATRASO ENTRE 15 Y 30 MINUTOS</a>	Activo	Atrasos
	<a href="#">ATRASO MAS DE 30 MINUTOS</a>	Activo	Atrasos
	<a href="#">FALTA INJUSTIFICADA</a>	Activo	Faltas Injustificadas
	<a href="#">FALTA POR CALAMIDAD DOMESTICA</a>	Activo	Faltas Justificadas
	<a href="#">PERMISO MEDICO</a>	Activo	Faltas Justificadas
	<a href="#">PERMISO POR MATERNIDAD</a>	Activo	Faltas Justificadas
	<a href="#">PERMISO POR PATERNIDAD</a>	Activo	Faltas Justificadas
	<a href="#">VACACIONES</a>	Activo	Faltas Justificadas

## Mantenimiento de Identificador de Reloj

En la pantalla que se muestra a continuación se podrá modificar, eliminar, agregar, exportar y realizar la búsqueda por Identificador de Reloj.



Botón para exportar los datos

Se realiza la búsqueda por Identificador de Reloj

Botón para agregar nuevo Identificador

Se muestra la lista de Identificadores

Botón modifica Identificador

Botón elimina Identificador

		Descripcion	Estado	Tipo
	✗	<a href="#">ATRASO ENTRE 15 Y 30 MINUTOS</a>	Activo	Atrasos
	✗	<a href="#">ATRASO MAS DE 30 MINUTOS</a>	Activo	Atrasos
	✗	<a href="#">FALTA INJUSTIFICADA</a>	Activo	Faltas Injustificadas
	✗	<a href="#">FALTA POR CALAMIDAD DOMESTICA</a>	Activo	Faltas Justificadas
	✗	<a href="#">PERMISO MEDICO</a>	Activo	Faltas Justificadas
	✗	<a href="#">PERMISO POR MATERNIDAD</a>	Activo	Faltas Justificadas
	✗	<a href="#">PERMISO POR PATERNIDAD</a>	Activo	Faltas Justificadas
	✗	<a href="#">VACACIONES</a>	Activo	Faltas Justificadas

### Establecer Permisos

En la pantalla que se muestra a continuación se podrá generar permisos por un rango de fecha seleccionando la novedad o motivo.

Al dar clic en la flecha se nos abre este cuadro, donde podemos seleccionar al empleado además de poder filtrar por código, nombre, apellido o cedula, facilitándonos la búsqueda

**Lista de Selección empleado**

**Filters**

Codigo

Nombre

Apellido

Cedula

**Lista de Selección**

Codigo	Nombre	Cedula	Sexo	Fec Nacimiento
✓ 1	DANNY	0103895801	M	17/02/89
✓ 2	CRISTINA	0300718624	F	15/02/84
✓ 5	MAXIMO	0103895801	M	//
✓ 6	WILFRIDO		M	//
✓ 7	NASHIRA	0103895801	F	13/03/85
✓ 8	EDUARDO		M	//
✓ 9	AILEEN		F	//
✓ 10	PRISCILA	0103895801	F	//
✓ 11	JULIO	0103895801	M	//
✓ 12	CINTHIA	0103895801	M	//

Generacion de Novedades por rango de fechas

Codigo Empleado

Tipo de Novedad

Fecha Desde  Fecha Hasta

Seleccionamos el tipo de novedad

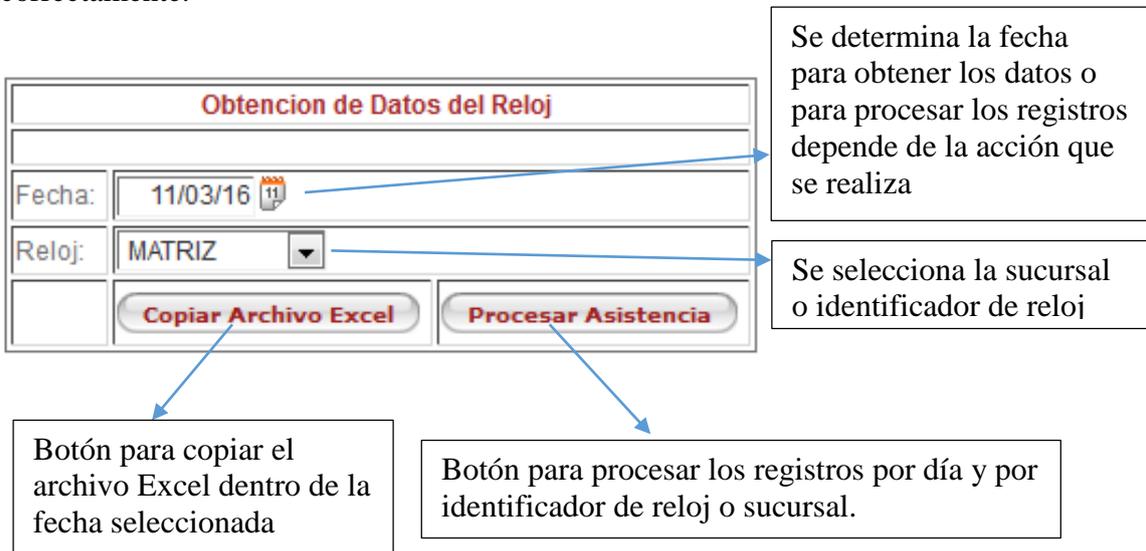
Se determina la fecha Inicio

Se determina la fecha fin para la generación de la novedad

Se confirma la generación de novedades por el rango de fecha y tipo de novedad seleccionados.

### Obtención de datos

En la pantalla que se muestra a continuación se adquieren los datos de un archivo Excel el cual contiene los registros de marcaciones de los empleados. Solo se podrá copiar si la fecha seleccionada consta en el archivo Excel, caso contrario mostrara un mensaje de error. Para procesar la información copiada se debe seleccionar el día que se quiere calcular el atraso o falta del empleado de esta forma se controla que cada día se procese correctamente.



The screenshot shows a web interface titled "Obtención de Datos del Reloj". It contains a date selection field labeled "Fecha:" with the value "11/03/16" and a calendar icon. Below it is a dropdown menu labeled "Reloj:" with the value "MATRIZ". At the bottom are two buttons: "Copiar Archivo Excel" and "Procesar Asistencia".

Callouts provide the following explanations:

- Se determina la fecha para obtener los datos o para procesar los registros depende de la acción que se realiza
- Se selecciona la sucursal o identificador de reloj
- Botón para copiar el archivo Excel dentro de la fecha seleccionada
- Botón para procesar los registros por día y por identificador de reloj o sucursal.

## Permiso

En la pantalla que se muestra a continuación se ingresarán, modificarán y eliminarán permisos.

Se realiza la búsqueda del Permiso, por rango de fecha empleado y tipo de novedad

Botón para exportar los datos

Botón para agregar nuevo Permiso

Ingresar Permiso

Fecha Desde

Fecha Hasta

Empleado

Tipo de Novedad

		novedadesid	Fecha	Año	Mes	Cedula	Apellido	Nombre	Estado	Comentario
		1	02/01/16	2016	1		PILLASAGUA	EDUARDO	Activo	Generado por Administrador 46min
		5	02/01/16	2016	1	0300718624	PARRALES	CRISTINA	Activo	Generado por Administrador 45min
		4	02/01/16	2016	1	0103895801	CORREA	MAXIMO	Activo	Generado por Administrador 113min
		2	02/01/16	2016	1		SANTANA	AILEEN	Activo	Generado por Administrador 61min
		3	02/01/16	2016	1	0103895801	RIVAS	PRISCILA	Activo	Generado por Administrador 19min
		9	02/01/16	2016	1		FLORES	WILFRIDO	Activo	Generado por Administrador 0min
		6	02/01/16	2016	1	0103895801	CALLE	JEREMY	Activo	Generado por Administrador 38min
		8	02/01/16	2016	1	0103895801	MONTEDEOCA	NASHIRA	Activo	Generado por Administrador 247min
		7	02/01/16	2016	1		VERA	FRANK	Activo	Generado por Administrador 28min
		10	04/01/16	2016	1		PILLASAGUA	EDUARDO	Activo	Generado por Administrador 55min

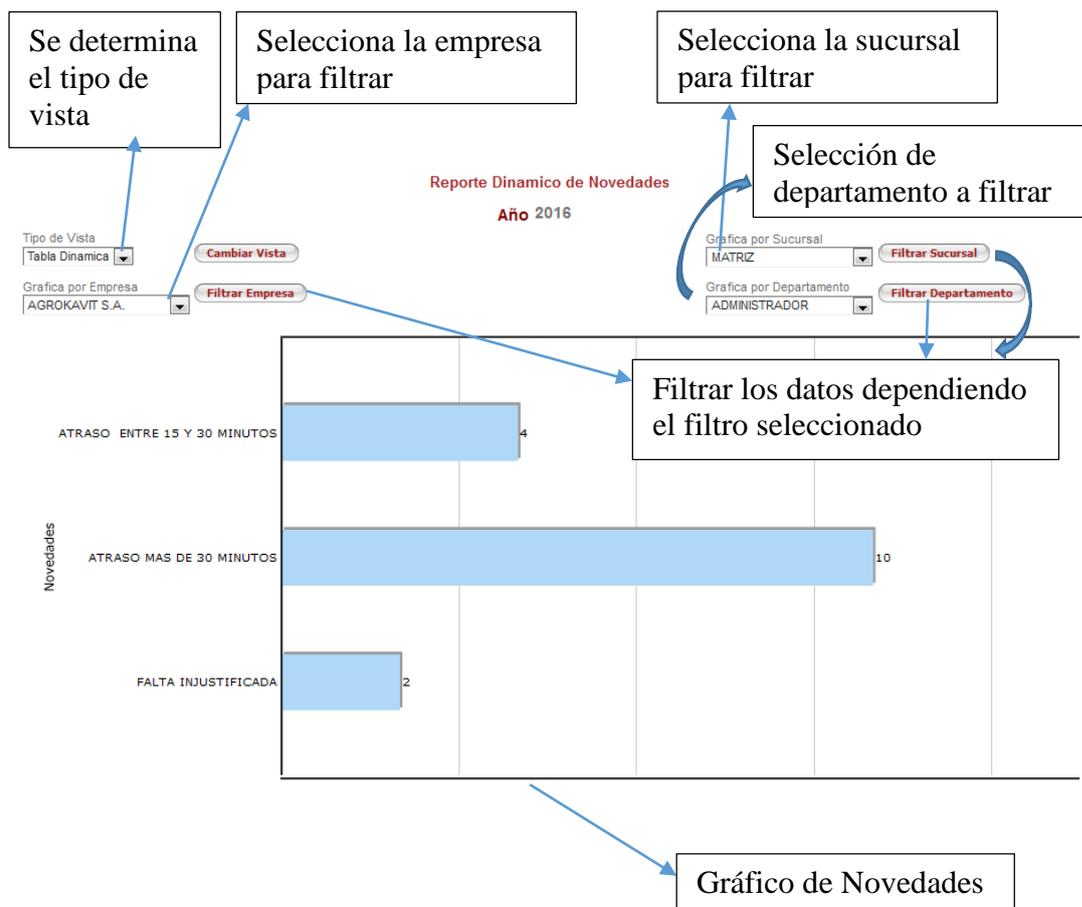
Botón modifica Permiso

Botón elimina Permiso

Pasa la siguiente página y última página.

## Reporte Dinámico de Novedades

Este reporte nos permite filtrar por empresa, sucursal, departamento mostrando en la gráfica las novedades por cada una de los filtros que se seleccionan, además de contar con la posibilidad de verlo con una tabla dinámica donde veremos los empleados



## Reporte Empleado por Departamento

Este reporte nos permite visualizar gráficamente el número de empleados por departamento, tenemos la posibilidad de cambiar la vista a tabla dinámica o tabla.



## Reporte Empleado por Sucursal

Este reporte nos permite visualizar gráficamente el número de empleados por sucursal, tenemos la posibilidad de cambiar la vista a tabla dinámica o tabla.

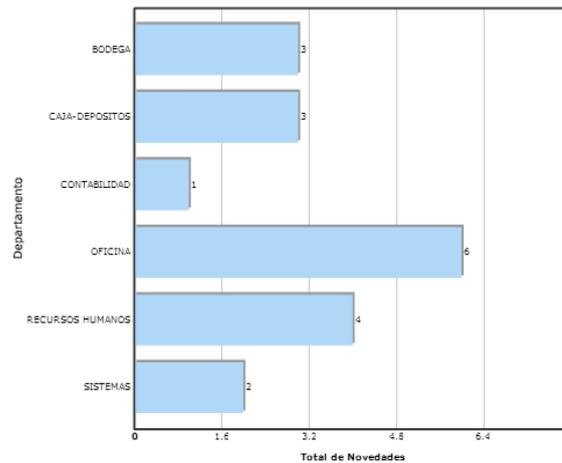


## Reporte Comparativa por Departamento

Este reporte nos permite visualizar gráficamente las novedades por departamento, tenemos la posibilidad de ver en tabla dinámica con la cual se puede filtrar los registros.

Comparativa de novedades por Departamento

Tabla Dinamica



Botón cambia el tipo de gráfico una pantalla completa vista

Comparativa de novedades por Departamento

Grafico

Codigo Novedad		
Año	Mes	
Novedad	Departamento	Codigo Novedad
<input type="checkbox"/> ATRASO ENTRE 15 Y 30 MINUT	OFICINA	2
<input type="checkbox"/> ATRASO MAS DE 30 MINUTOS	OFICINA	4
<b>Total General</b>		<b>6</b>

Tabla dinámica, se puede pivotear entre los campos

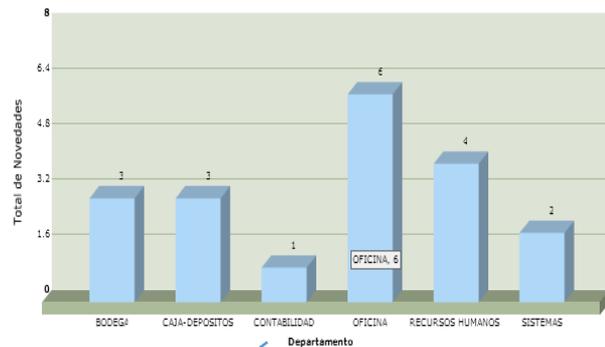


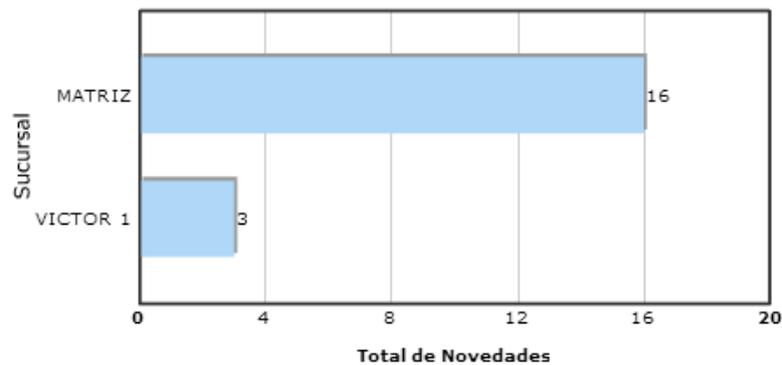
Gráfico de novedades por departamento

## Reporte Comparativa por Sucursal

Este reporte nos permite visualizar gráficamente las novedades por sucursal, tenemos la posibilidad de ver en tabla dinámica con la cual se puede filtrar los registros.

### Comparativa de novedades por Sucursal

Tabla Dinamica



Botón cambia el tipo de grafica una pantalla completa

### Comparativa de novedades por Sucursal

Grafico

Codigo Novedad		
Año	Mes	
Novedad	sucursal Desc	Codigo Novedad
ATRASO ENTRE 15 Y 30 MINUTOS	MATRIZ	4
ATRASO MAS DE 30 MINUTOS	MATRIZ	10
	VICTOR 1	3
FALTA INJUSTIFICADA	MATRIZ	2
<b>Total General</b>		<b>19</b>

Tabla dinámica, se puede pivotear entre los campos

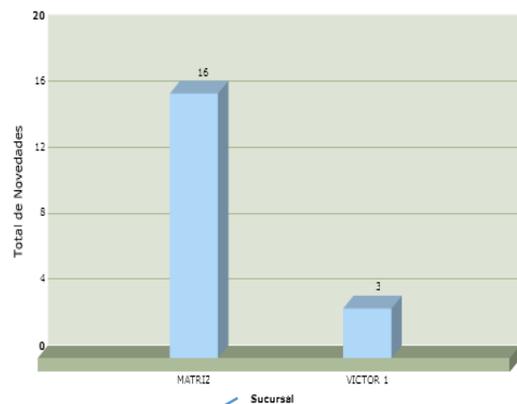


Gráfico de novedades por sucursal

## **Anexo 2 - Normas del código de trabajo aplicadas**

### **Código de Trabajo - Capítulo V**

De la duración máxima de la jornada de trabajo, de los descansos obligatorios y de las vacaciones Parágrafo 1ro. De las jornadas y descansos

Art. 47.- De la jornada máxima.- La jornada máxima de trabajo será de ocho horas diarias, de manera que no exceda de cuarenta horas semanales, salvo disposición de la ley en contrario.

Art. 48.- Jornada especial.- Las comisiones sectoriales y las comisiones de trabajo determinarán las industrias en que no sea permitido el trabajo durante la jornada completa, y fijarán el número de horas de labor.

La jornada de trabajo para los adolescentes, no podrá exceder de seis horas diarias durante un período máximo de cinco días a la semana.

Art. 49.- Jornada nocturna.- La jornada nocturna, entendiéndose por tal la que se realiza entre las 19H00 y las 06H00 del día siguiente, podrá tener la misma duración y dará derecho a igual remuneración que la diurna, aumentada en un veinticinco por ciento.

Art. 50.- Límite de jornada y descanso forzosos.- Las jornadas de trabajo obligatorio no pueden exceder de cinco en la semana, o sea de cuarenta horas hebdomadarias.

Los días sábados y domingos serán de descanso forzoso y, si en razón de las circunstancias, no pudiere interrumpirse el trabajo en tales días, se designará otro tiempo igual de la semana para el descanso, mediante acuerdo entre empleador y trabajadores.

Art. 51.- Duración del descanso.- El descanso de que trata el artículo anterior lo gozarán a la vez todos los trabajadores, o por turnos si así lo exigiere la índole de las labores que realicen.

Comprenderá un mínimo de cuarenta y ocho horas consecutivas.

Art. 52.- Trabajo en sábados y domingos.- Las circunstancias por las que, accidental o permanentemente, se autorice el trabajo en los días sábados y domingos, no podrán ser otras que éstas:

1. Necesidad de evitar un grave daño al establecimiento o explotación amenazado por la inminencia de un accidente; y, en general, por caso fortuito o fuerza mayor que demande atención impostergable. Cuando esto ocurra no es necesario que preceda autorización del inspector del trabajo, pero el empleador quedará obligado a comunicárselo dentro de las veinticuatro horas siguientes al peligro o accidente, bajo multa que será impuesta de conformidad con lo previsto en el artículo 628 de este Código, que impondrá el inspector del trabajo.

En estos casos, el trabajo deberá limitarse al tiempo estrictamente necesario para atender al daño o peligro; y,

2. La condición manifiesta de que la industria, explotación o labor no pueda interrumpirse por la naturaleza de las necesidades que satisfacen, por razones de carácter técnico o porque su interrupción irroque perjuicios al interés público.

Art. 53.- Descanso semanal remunerado.- El descanso semanal forzoso será pagado con la cantidad equivalente a la remuneración íntegra, o sea de dos días, de acuerdo con la naturaleza de la labor o industria.

Art. 54.- Pérdida de la remuneración.- El trabajador que faltare injustificadamente a media jornada continua de trabajo en el curso de la semana, tendrá derecho a la remuneración de seis días, y el trabajador que faltare injustificadamente a una jornada completa de trabajo en la semana, sólo tendrá derecho a la remuneración de cinco jornadas.

Tanto en el primer caso como en el segundo, el trabajador no perderá la remuneración si la falta estuvo autorizada por el empleador o por la ley, o si se debiere a enfermedad, calamidad doméstica o fuerza mayor debidamente comprobada, y no excediere de los máximos permitidos.

La jornada completa de falta puede integrarse con medias jornadas en días distintos.

No podrá el empleador imponer indemnización al trabajador por concepto de faltas.

Art. 55.- Remuneración por horas suplementarias y extraordinarias.- Por convenio escrito entre las partes, la jornada de trabajo podrá exceder del límite fijado en los artículos 47 y 49 de este Código, siempre que se proceda con autorización del inspector de trabajo y se observen las siguientes prescripciones:

1. Las horas suplementarias no podrán exceder de cuatro en un día, ni de doce en la semana;
2. Si tuvieren lugar durante el día o hasta las 24H00, el empleador pagará la remuneración correspondiente a cada una de las horas suplementarias con más un cincuenta por ciento de recargo. Si dichas horas estuvieren comprendidas entre las 24H00 y las 06H00, el trabajador tendrá derecho a un ciento por ciento de recargo. Para

calcularlo se tomará como base la remuneración que corresponda a la hora de trabajo diurno;

4. El trabajo que se ejecutare el sábado o el domingo deberá ser pagado con el ciento por ciento de recargo.

Art. 56.- Prohibición.- Ni aún por contrato podrá estipularse mayor duración de trabajo diario que la establecida en el artículo que antecede.

Cuando ocurriere alguno de los casos previstos en el numeral primero del artículo 52 de este Código, se podrá aumentar la jornada, debiendo el empleador dar parte del hecho al inspector del trabajo, dentro del mismo plazo, bajo igual sanción y con las mismas restricciones que se indican en el citado artículo.

Art. 57.- División de la jornada.- La jornada ordinaria de trabajo podrá ser dividida en dos partes, con reposo de hasta de dos horas después de las cuatro primeras horas de labor, pudiendo ser única, si a juicio del Director Regional del Trabajo, así lo impusieren las circunstancias.

En caso de trabajo suplementario, las partes de cada jornada no excederán de cinco horas.

Art. 58.- Funciones de confianza.- Para los efectos de la remuneración, no se considerará como trabajo suplementario el realizado en horas que excedan de la jornada ordinaria, cuando los empleados tuvieren funciones de confianza y dirección, esto es el trabajo de quienes, en cualquier forma, representen al empleador o hagan sus veces; el de los agentes viajeros, de seguros, de comercio como vendedores y compradores, siempre que no estén sujetos a horario fijo; y el de los guardianes o porteros residentes,

siempre que exista contrato escrito ante la autoridad competente que establezca los particulares requerimientos y naturaleza de las labores.

Art. 59.- Indemnización al empleador.- Si el trabajador, sin justa causa, dejare de laborar las ocho horas de la jornada ordinaria, perderá la parte proporcional de la remuneración.

En caso de labores urgentes paralizadas por culpa del trabajador, el empleador tendrá derecho a que le indemnice el perjuicio ocasionado. Corresponde al empleador probar la culpa del trabajador.

Art. 60.- Recuperación de horas de trabajo.- Cuando por causas accidentales o imprevistas, fuerza mayor u otro motivo ajeno a la voluntad de empleadores y trabajadores se interrumpiere el trabajo, el empleador abonará la remuneración, sin perjuicio de las reglas siguientes:

1. El empleador tendrá derecho a recuperar el tiempo perdido aumentando hasta por tres horas las jornadas de los días subsiguientes, sin estar obligado al pago del recargo;
2. Dicho aumento durará hasta que las horas de exceso sean equivalentes por el número y el monto de la remuneración, a las del período de interrupción;
3. Si el empleador tuviere a los trabajadores en el establecimiento o fábrica hasta que se renueven las labores, perderá el derecho a la recuperación del tiempo perdido, a menos que pague el recargo sobre la remuneración correspondiente a las horas suplementarias de conformidad con lo prescrito en el artículo 55, reglas 2 y 3 de este Código;

4. El trabajador que no quisiere sujetarse al trabajo suplementario devolverá al empleador lo que hubiere recibido por la remuneración correspondiente al tiempo de la interrupción; y,

5. La recuperación del tiempo perdido sólo podrá exigirse a los trabajadores previa autorización del inspector del trabajo, ante el cual el empleador elevará una solicitud detallando la fecha y causa de la interrupción, el número de horas que duró, las remuneraciones pagadas, las modificaciones que hubieren de hacerse en el horario, así como el número y determinación de las personas a quienes se deba aplicar el recargo de tiempo.

Art. 61.- Cómputo de trabajo efectivo.- Para el efecto del cómputo de las ocho horas se considerará como tiempo de trabajo efectivo aquel en que el trabajador se halle a disposición de sus superiores o del empleador, cumpliendo órdenes suyas.

Art. 62.- Trabajo en días y horas de descanso obligatorio.- En los días y horas de descanso obligatorio el empleador no podrá exigir al trabajador labor alguna, ni aun por concepto de trabajo a destajo, exceptuándose los casos contemplados en el artículo 52 de este Código.

Art. 63.- Exhibición de horarios de labor.- En todo establecimiento de trabajo se exhibirá en lugar visible el horario de labor para los trabajadores, así como el de los servicios de turno por grupos cuando la clase de labor requiera esta forma.

Las alteraciones de horario a que dar margen la interrupción y recuperación del trabajo serán publicadas en la misma forma.

El trabajador tendrá derecho a conocer desde la víspera las horas fijas en que comenzará y terminará su turno, cuando se trate de servicios por reemplazos en una labor continua, quedándole también el derecho de exigir remuneración por las horas de espera, en caso de omitirse dichos avisos.

De las fiestas cívicas

Art. 65.- Días de descanso obligatorio.- Además de los sábados y domingos, son días de descanso obligatorio los siguientes: 1 de enero, viernes santo, 1 y 24 de mayo, 10 de agosto, 9 de octubre, 2 y 3 de noviembre y 25 de diciembre.

Lo son también para las respectivas circunscripciones territoriales y ramas de trabajo, los señalados en las correspondientes leyes especiales.

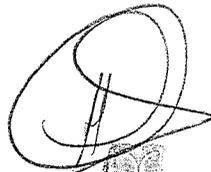
Art. 68.- Prohibición de trabajo.- En los días de descanso obligatorio queda prohibido el trabajo que se haga por cuenta propia y públicamente en fábricas, talleres, casas de comercio y demás establecimientos de trabajo, sin más excepciones que las determinadas en el artículo 52 de este Código y en las regulaciones legales sobre el trabajo en boticas, farmacias y droguerías. (CODIFICACION, 2012)

Doctora Jenny Ríos Coello, Secretaria de la Facultad de Ciencias de la Administración de la Universidad del Azuay,

### CERTIFICA:

Que, el Consejo de Facultad en sesión del 05 de noviembre de 2015, conoció la petición del (los) estudiante(s) **Danny Mauricio Noboa Cadena** con código(s) **34289**, registrado(s) en la Unidad de Titulación Especial, quien(es) denuncia(n) su trabajo de titulación denominado: **“CONTROL DE ASISTENCIA MEDIANTE UN RELOJ BIOMETRICO”** en la modalidad: Dispositivo Tecnológico y presentado como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas.-El Consejo de Facultad acoge el informe de la Junta Académica y aprueba la denuncia. Designa como Director(a) a Ing. Rubén Ortega López y como miembro del Tribunal Examinador a Ing. Francisco Salgado Arteaga. De conformidad con el cronograma de la Unidad de Titulación el (los) peticionario(s) debe presentar su trabajo de titulación hasta el 11 de marzo de 2016.

Cuenca, 06 de noviembre de 2015



Dra. Jenny Ríos Coello  
**Secretaria de la Facultad de  
Ciencias de la Administración**

UNIVERSIDAD DEL AZUAY  
FACULTAD DE  
ADMINISTRACIÓN  
SECRETARÍA



Oficio Nro. 163-2015-DIST-UDA

Cuenca, 30 de Octubre de 2015

Señor Ingeniero  
Xavier Ortega Vázquez  
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN  
Presente.-

De mis consideraciones:

La Junta Académica de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, reunida el día 30 de octubre del 2015, revisó la documentación del proyecto de tesis denominado "Control de asistencia mediante un reloj biométrico", presentado por el estudiante Danny Mauricio Noboa Cadena, estudiante de la Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática, y revisado por el Ing. Rubén Ortega, previo a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas.

La Junta considera que la documentación cumple con las normas legales y reglamentarias de la Universidad y de la Facultad de Ciencias de la Administración y avala la aprobación por parte del tribunal designado, así por su digno intermedio, el conocimiento y aprobación por parte del Consejo de Facultad.

Atentamente,

Ing. Marcos Orellana Cordero  
Director Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática  
Universidad del Azuay



Cuenca, 4 de Noviembre del 2015

Señor

Ing. Xavier Ortega Vázquez

DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN

Su Despacho

De mi consideración:

Yo Danny Mauricio Noboa Cadena con código 34289, solicito a usted que se me conceda la aprobación del tema de tesis "Control de Asistencia mediante un Reloj Biométrico" que será desarrollado utilizando la herramienta case Genexus, previo a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas.

Atentamente,

*Danny Noboa C.*

Danny Noboa C. 34289

C.I.:0103895801

## CONVOCATORIA

Por disposición de la Junta Académica de Ingeniería de Sistemas y Telemática, se convoca a los Miembros del Tribunal Examinador, a la sustentación del Protocolo del Trabajo de Titulación: "Control de asistencia mediante un Reloj Biométrico" presentado por el estudiante **Danny Mauricio Noboa Cadena** con código 34289 previa a la obtención del grado de Ingeniero de Sistemas, para el día **VIERNES 30 DE DE OCTUBRE DE 2015 A LAS 08h30.**

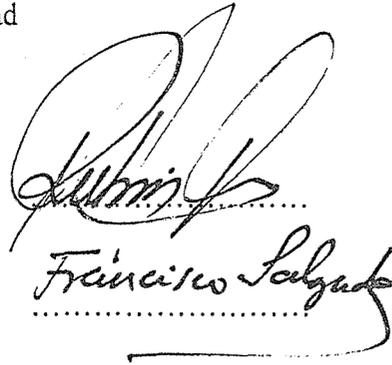
Cuenca, 28 de octubre de 2015



Dra. Jenny Ríos Coello  
Secretaria de la Facultad

Ing. Rubén Ortega López

Ing. Francisco Salgado Arteaga





ACTA

SUSTENTACIÓN DE PROTOCOLO/DENUNCIA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

- 1.1 Nombre del estudiante: Danny Mauricio Noboa Cadena
- 1.2 Código 34289
- 1.3 Director sugerido: Ing. Rubén Ortega López
- 1.4 Codirector (opcional): \_\_\_\_\_
- 1.5 Tribunal: Ing. Francisco Salgado Arteaga, PhD
- 1.6 Título propuesto: "Control de asistencia mediante un Reloj Biométrico"
- 1.7 Resolución:

1.7.1 Aceptado sin modificaciones ✓

1.7.2 Aceptado con las siguientes modificaciones:

---



---



---

1.7.3 Responsable de dar seguimiento a las modificaciones: Ing. Rubén Ortega López  
 No aceptado  
 • Justificación:

---



---



---

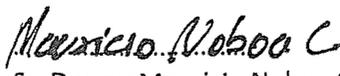


Ing. Rubén Ortega López

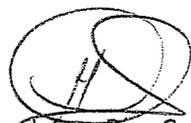
Tribunal



Ing. Francisco Salgado Arteaga, PhD



Sr. Danny Mauricio Noboa Cadena



Dra. Jenny Ríos Coello  
 Secretario de Facultad

Fecha de sustentación: Viernes 30 de octubre al as 08h30



**RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN DEL PROTOCOLO DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

- 1.1 Nombre del estudiante: Danny Mauricio Noboa Cadena
- 1.1.1 Código 34289
- 1.2 Director sugerido: Ing. Rubén Ortega López
- 1.3 Codirector (opcional):.
- 1.4 Título propuesto: "Control de asistencia mediante un Reloj Biométrico"
- 1.5 Revisores (tribunal): Ing. Francisco Salgado Arteaga, PhD
- 1.6 Recomendaciones generales de la revisión:

	Cumple totalmente	Cumple parcialmente	No cumple	Observaciones (*)
<b>Línea de investigación</b>				
1. ¿El contenido se enmarca en la línea de investigación seleccionada?	/			
<b>Título Propuesto</b>				
2. ¿Es informativo?	/			
3. ¿Es conciso?	/			
<b>Estado del arte</b>				
4. ¿Identifica claramente el contexto histórico, científico, global y regional del tema del trabajo?	%			
5. ¿Describe la teoría en la que se enmarca el trabajo	/			
6. ¿Describe los trabajos relacionados más relevantes?	/			
7. ¿Utiliza citas bibliográficas?	/			
<b>Problemática y/o pregunta de investigación</b>				
8. ¿Presenta una descripción precisa y clara?	/			
9. ¿Tiene relevancia profesional y social?	/			
<b>Hipótesis (opcional)</b>				
10. ¿Se expresa de forma clara?	/			
11. ¿Es factible de verificación?				
<b>Objetivo general</b>				
12. ¿Concuerda con el problema formulado?	/			
13. ¿Se encuentra redactado en tiempo verbal infinitivo?	/			
<b>Objetivos específicos</b>				
14. ¿Concuerdan con el objetivo	/			

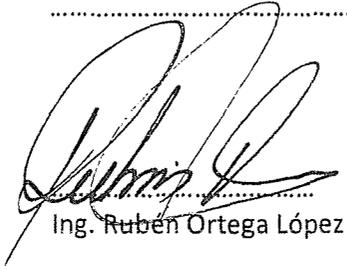


- Obligatorio cuando cumple parcialmente y NO cumple.

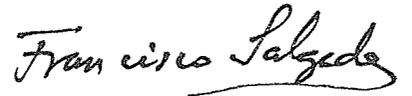
.....

.....

.....



Ing. Rubén Ortega López



Ing. Francisco Salgado Arteaga, PhD



Universidad del Azuay

Facultad de Ciencias de la Administración

Escuela de Ingeniería de Sistemas y Telemática

Unidad de Titulación

Control de Asistencia mediante un Reloj Biométrico

Autor: Danny Noboa-C.

Director: Ing. Rubén Ortega.



UNIVERSIDAD DEL  
AZUAY

## 1. Datos Generales

1.1 Nombre del estudiante: Noboa Cadena Danny Mauricio

1.1.1 Código: 34289

1.1.2 Contacto:

Teléfonos: Celular: 0991178960

Correo electrónico: [ny\\_mauricio@hotmail.com](mailto:ny_mauricio@hotmail.com)

1.2 Director sugerido: Ortega López, Rubén. Ingeniero Civil.

1.2.1 Contacto:

Teléfonos: Convencional: 2459126 Celular: 0984365845

Correo electrónico: [rortega@uazuay.edu.ec](mailto:rortega@uazuay.edu.ec)

1.3 Asesor metodológico: *PhD. Salgado Arteaga Francisco*

1.4 Tribunal designado: (de acuerdo a la normativa interna de cada Facultad).

1.5 Aprobación: fecha de Junta Académica y fecha de Consejo Facultad

1.6 Línea de Investigación de la carrera: Software

1.6.1 Código UNESCO

1203.18      Sistemas de Información

1.6.2 Tipo de trabajo:

a) Dispositivo Tecnológico:

1.7 Área de estudio: Herramientas Case , Aplicaciones Web, Base de Datos

1.8 Título propuesto: Control de Asistencia mediante un Reloj Biométrico



**1.9 Subtítulo: (opcional)** define y aclara particularidades del trabajo.

**1.10 Estado del proyecto:**

Es un proyecto de adaptación tecnológica que trata de utilizar la tecnología para automatizar el control de la asistencia del personal; desde la captura automática de los datos en línea hasta la obtención de estadísticas que ayuden con el control de la asistencia para una mejor productividad de una cadena de restaurantes de comida típica. En la empresa se dispone de algunos dispositivos biométricos pero no hay un software para realizar el control de forma automática. [1]

**2. Contenido**

**2.1 Motivación de la investigación**

Se requiere mejorar el control de la asistencia del personal y a su vez realizar la estadística de los atrasos, horas extras, de los 120 empleados que están ubicados en 22 locales en diferentes ciudades del país como: Guayaquil, Daule, Milagro, Babahoyo, Quevedo, Manta, Riobamba.

Actualmente se lo está realizando en Excel pero no se cuenta con una estadística de los empleados con mayor número de retrasos u horas extras por lo cual el realizar ese proceso toma más tiempo, que si se lo hiciera en un sistema. La idea es utilizar dispositivos biométricos en cada local enlazados por una intranet [2].

**2.2 Problemática:**

En las empresas el control de la asistencia de los empleados es muy importante para el registro de horas trabajadas, el ingreso y salida de acuerdo al horario establecido por la empresa, pero la suplantación de identidad para marcar la hora de entrada o salida con sistemas tradicionales, hace difícil el control de sus asistencias [3].

Por ese motivo la empresa necesita de un registro adecuado de las asistencias de los empleados y para mejorar la identificación, en el momento de marcar la entrada



UNIVERSIDAD DEL  
AZUAY

y salida del lugar de trabajo, pudiendo extenderse al control de entrada y salida por permisos. El uso de un reloj biométrico para una identificación correcta y sin suplantaciones [4], permitirá un correcto registro de los datos los mismos que procesados de manera apropiada proporcionarán las estadísticas correspondientes a sus atrasos, horas extras, suplementarias.

### 2.3 Pregunta de Investigación

¿Cómo establecer la interface con el reloj biométrico y cuál es la estadística relacionada con la asistencia de los empleados?

### 2.4 Resumen:

Este proyecto tiene el objetivo principal de aprovechar la tecnología que ya tiene la empresa (intranet, servidor y aplicación web), mejorando el control de asistencia del personal, presentando reportes estadísticos de la asistencia de los empleados por ciudad, por sucursal y por departamento. Para la captura de los datos se creará una interface con dispositivos biométricos y se desarrollará una aplicación en ambiente web (Java – MySql) generada con la herramienta case Genexus.

### 2.5 Indagación exploratoria y base conceptual:

En la actualidad, podemos observar una variedad de aplicaciones y tecnologías para el registro de asistencia de los empleados: La necesidad de desarrollar sistemas para el control de asistencia es una necesidad de toda empresa. Por eso, para la realización de este proyecto debemos establecer como requerimiento "una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo" [5], determinando requerimientos funcionales y no funcionales del sistema los cuales nos ayudaran en el diseño y encontrar una solución o entendimiento al problema.



UNIVERSIDAD DEL  
AZUAY

Para el registro de asistencias utilizaremos un reloj biométrico de huellas dactilares con puerto de red para tener una conexión con los diferentes locales de la empresa.

Un sistema biométrico, es una técnica de identificación y verificación de un individuo, usando una o más características físicas de comportamiento determinante [6]. El reconocimiento de huella dactilar es el más utilizado debido a su aceptación por los usuarios [6]



*Ilustración 1- Huella Dactilar*

Entre las Herramientas Case para un desarrollo ágil de software utilizaremos Genexus, para una mayor productividad además de una reducción de costos en tiempo y dinero, utilizando la generación de código [7]. Genexus, como herramienta case, es una de más consolidadas perteneciente a la compañía Artech [7]. En la cual se puede obtener un prototipo funcional a partir de un diseño creando de modo automático la base de datos [8]. Genexus es una herramienta basada en conocimiento la cual nos ayuda a implementar aplicaciones en menos tiempo y con mayor rapidez [7]

Una particularidad de Genexus es que no es necesario saber de otras plataformas para el desarrollo en la cual se desea generar la aplicación y así como de la base de datos ya que la aplicación genera automáticamente todo el código, agilizando la implementación. [9]



## 2.6 Objetivo general:

- Obtener las estadísticas de la asistencia de los trabajadores de una empresa con la información adquirida por un reloj biométrico.

## 2.7 Objetivos específicos:

- Determinar el método para la comunicación y obtención de datos desde un reloj biométrico en línea.
- Desarrollar una aplicación para el procesamiento de los datos de asistencia para obtener las estadísticas relativas a este control.

## 2.8 Metodología:

La secuencia de actividades que se considera para cumplir con los objetivos de este proyecto de titulación es la siguiente:

### 1. Indagación y adquisición de bases conceptuales.

Es en esta fase en donde se debe adquirir los conocimientos necesarios para emprender el camino a la realización del proyecto propuesto, en donde se verán involucrados temas como las normativas y las fórmulas utilizadas para el registro de asistencia.

### 2. Definir los elementos que integrarán la Plataforma para la Administración del sistema de Control de Asistencia.

Previo a un análisis entre las diferentes alternativas tecnológicas, se debe seleccionar la opción más adecuada para implementar el sistema. Entre estos elementos se tiene:

- Base de Datos
- Biometría
- Aplicaciones Web
- Herramienta Case (Genexus)



### 3. Pruebas de laboratorio

A medida que se desarrolla el sistema, se realizarán pruebas de verificación, para lo cual se registrarán un número considerable de asistencias a través del dispositivo dactilar. Estos registros permitirán determinar la mejor técnica a aplicarse en el sistema final, así como parámetros técnicos del proceso de adquisición del archivo generado por el dispositivo de control [10].

#### 2.9 Alcances y resultados esperados:

- Una interfaz en línea con el reloj biométrico y estadísticas útiles para el control de asistencia:

#### 2.10 Supuestos y riesgos:

Supuestos	Riesgos	Posible Solución
El proyecto planteado es factible porque existen las suficientes referencias bibliográficas en las que se puede sustentar su desarrollo.	Que la información encontrada no sea suficiente para la elaboración del prototipo.	Utilizar el sitio de los fabricantes de los dispositivos biométricos.
Que en todas las etapas del prototipo, se realice de acuerdo a los plazos determinados.	Tener atrasos en las etapas produciendo incumplimiento en los plazos.	Solicitar más tiempo para concluir con la investigación.

#### 2.11 Presupuesto:

Rubro-Denominación	Costo USD (detalle)	Justificación ¿para qué?
Reloj Biométrico Dactilar con puerto de Red	\$ 180	Para registrar la huella dactilar con su hora, fecha.
Gastos de Movilización	\$ 48	Movilización (Cuenca - Guayaquil)
Internet	\$ 120	Para la Investigación
Impresiones y Gastos Varios	\$ 150	Servirá para la impresión de Documentos e imprevistos

Tabla 1- Presupuesto



**2.12 Financiamiento:**

El financiamiento para la realización de este proyecto se utilizara fondos propios para sustentar los gastos involucrados.

**2.13 Esquema tentativo:**

Incluye un listado de temas y subtemas que guíen el desarrollo del trabajo. Este esquema podrá ser revisado durante el desarrollo del trabajo. Debe estar en relación directa con los objetivos específicos.

- Resumen.
- Abstract
- Tabla de contenidos.
- Tabla de ilustraciones.

**1. Introducción**

1.1 Antecedentes

1.2 Planteamiento del Problema

1.3 Justificación

1.4 Definición de Objetivos

**2. Marco Teórico**

2.1 Base de datos

2.2 Biometría

2.3 Herramientas Case (Genexus)

2.4 Normativa del proceso para aplicación de horas extras, retrasos.

**3. Diseño del Sistema**

3.1 Levantamiento de requerimientos.

3.2 Interface con el reloj biométrico.



3.3 Diseño del Sistema UNIVERSIDAD DEL AZUAY

3.4 Especificaciones Hardware del Sistema.

3.5 Desarrollo de la aplicación prototipo

#### 4. Pruebas y Evaluación del Sistema

4.1 Modelo de evaluación del sistema

#### 5. Conclusiones

#### 6. Referencias Bibliográficas

#### 7. Anexos

7.1 Manual del Usuario del Sistema

2.14 Cronograma: detalla las actividades y el tiempo previsto, en base a la normativa y tiempos vigentes.

Objetivo Específico	Actividad	Resultado esperado	Tiempo (semanas)
Determinar el método para obtener los datos del reloj biométrico en línea.	Investigación para la interfaz del reloj biométrico, así como los conceptos necesarios para la realización del prototipo con bibliografías académicas.	Tener referencias teóricas buenas para el desarrollo del prototipo las cuales avalen el proceso.	5
Desarrollar una aplicación para el procesamiento de los datos de asistencia para obtener las estadísticas relativas a este control.	Desarrollar la interfaz con el biométrico.	Tener comunicación y obtener datos del biométrico.	2
	Diseño de la base de conocimiento en Genexus.	Generación del prototipo de la aplicación.	4
	Obtener las estadísticas necesarias para el control de asistencia requerido.	Presentar de las estadísticas con las gráficas obtenidas.	2



2.15 Referencias:

[1] J. X. Sandoval Illescas y R. E. Siguenza Cardenas, «Análisis, Diseño e Implementación del Sistema de Control de Asistencia de Personal Docente y Administrativo de la Escuela Fiscal Mixta Rafael Aguilar Pesantez,» *Universidad Politécnica Salesiana (Cuenca)*, n.º Julio, 2011.

[2] J. Pantoja Blyde, A. Lozano Leal y M. Portillo Montiel, «AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL DE ASISTENCIA DEL PERSONAL DOCENTE DEL DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN DE LA FACULTAD EXPERIMENTAL DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA,» *Electrónica de Estudios Telemáticos*, vol. 12, n.º 2, 2013.

[3] D. Porras Veloz, «DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DESERVICIO PARA LA DIRECCIÓN DE TALENTO HUMANO DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR,» *UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR*, pp. 29-58, 2014.

[4] M. Merida Aguilera, «RECONOCIMIENTO BIOMÉTRICO,» *Universidad Autónoma de Madrid*, n.º Marzo, pp. 16-24, 2012.

[5] M. Arias Chaves, «La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software,» *Intersedes*, vol. VI, n.º 10, pp. 2-4, 2006.

[6] J. C. Jimenez Ramos y V. H. Zepeda Cabezas, «Diseño de Sistema de Control de Asistencia Biométrico Dactilar Utilizando Tecnología .NET,» *Instituto Politécnico Nacional*, n.º Abril 27, 2015.



UNIVERSIDAD DEL  
AZUAY

[7] C. M. Zapata y J. J. Chaverra, «UNA MIRADA CONCEPTUAL A LA GENERACIÓN,» *EIA*, nº 13, pp. 143-147, 2010.

[8] B. Gonda y N. Jodal, «FILOSOFÍA Y FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE GENEXUS,» *DESARROLLO BASADO EN CONOCIMIENTO*, nº Abril, pp. 1-17, 2007.

[9] G. P. Cuenca Agudo, «Desarrollo de Patrones en Genexus X Evolution y aplicación en Migración de Objetos desde la versión de Genexus 9.0 a Genexus X evolution Caso Etapa EP,» *Universidad Técnica Salesiana*, pp. 17-41, 2011.

[10] W. A. Lascano Borja y F. W. Toapanta Medina, «Análisis, Diseño y Desarrollo del módulo de Recursos Humanos para el sistema de Gestión Médico para áreas de salud para el centro de Salud,» *Universidad Politécnica Salesiana (Quito)*, nº Abril, 2012.

**2.16 Anexos:**

**2.17 Firma de responsabilidad (estudiante)**

X Mauricio Noboa C.  
Dany Noboa C.

**2.18 Firma de responsabilidad (director sugerido)**

X [Firma]  
Ing. Rubén Ortega

**2.19 Fecha de entrega:**