ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA QUE PERMITA CONTROLAR EL ACCESO Y ASISTENCIA DEL PERSONAL PARA LA EMPRESA HUMAN TREND

PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN ELECTRÓNICA Y REDES DE INFORMACIÓN

JOSÉ OSWALDO BRIONES CALVACHE
josegavicho2005@yahoo.com

DIRECTOR: DR. LUIS CORRALES
luis.corrales@epn.edu.ec

Quito, Noviembre 2010

DECLARACIÓN

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

A través de la presente declaración cedo mi derecho de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

José Oswaldo Briones Calvache

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por José Oswaldo Briones Calvache, bajo mi supervisión.

Dr. Luis Corrales
Director del Proyecto

DEDICATORIA

Dedico mi proyecto de tesis y toda mi carrera universitaria.
A ti Dios, primeramente porque me diste la oportunidad de vivir y regalarme una familia maravillosa y segundo por ser quien ha estado a mi lado en todo momento dándome las fuerzas necesarias para continuar luchando día tras día y seguir adelante rompiendo todas las barreras que se me presenten.

Con mucho cariño les agradezco principalmente a mis padres que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento ya que gracias a ellos soy quien soy hoy en día. Gracias nuevamente queridos padres por darme una carrera para mi futuro, por estar en los momentos más difíciles apoyándome y brindándome todo su amor, por creer siempre en mí por todo esto les agradezco de todo corazón.
Este trabajo que me llevó un año en hacerlo es para ustedes, solamente les estoy devolviendo una parte de lo que me supieron brindar en un principio.

A mis hermanos; Tony, Pame y Camil gracias por estar conmigo y apoyarme siempre, los quiero mucho. Y a mis tíos maternos y paternos por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas y consentirme tanto, los quiero. Y un agradecimiento muy especial a mi abuelito Ricardo Calvache, por inculcarme a seguir mis estudios superiores en esta gloriosa universidad la mejor del ecuador.

A mis abuelitos; Laurita Flores, Oswaldo Briones y Rosario Borja a pesar de que no están aquí ahora en estos momentos tan especiales conmigo, sé que sus almas si lo están y por eso les dedico con todo mi corazón mi tesis. Recuerden que nunca los olvidaré.

De manera muy especial a Ximena de Luques Gerente General de Human Trend, por brindarme todo el apoyo, atención y tiempo necesario para la realización de mi proyecto de titulación, lo cual agradezco infinitamente.

Y a mi director de tesis por confiar en mí, por tenerme la paciencia necesaria, Dr. Luis Corrales gracias por dirigir y apoyarme en el desarrollo de mi tesis. Agradezco el haber tenido un director de tesis tan buena persona como lo es usted.

Y no me puedo ir sin antes decirles, que sin ustedes SIEMENS ENTERPRISE COMMUNICATIONS no hubiera logrado trabajar y realizar la presente tesis sin su apoyo. Les agradezco a todos ustedes con toda mi alma el haber llegado a mi vida y el compartir momentos agradables y momentos tristes, pero esos momentos son los que nos hacen crecer y valorar a las personas que nos rodean. Los quiero mucho y nunca los olvidaré, gracias SEN.

José Briones Calvache

Deseo ardiente

Los hombres ordinarios
tienen sueños comunes,
aspiraciones vagas, deseos sin precisión.
Fracasan porque no saben qué quieren.
No conocen el poder del deseo ardiente.
Los hombres extraordinarios
saben bien lo que quieren.
Por eso triunfan
y mantienen encendido el fuego
de su "sueño dorado"

SURYAVAN SOLAR
"Manual para triunfadores"

CONTENIDO

CAPÍTULO 1

ANÁLISIS SITUACIONAL Y DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA 1

1.1 INTRODUCCIÓN 1
1.2 CONTROL DE PERSONAL 3
1.2.1 EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS 3
1.2.2 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS (ARH) 7
1.2.3 CONTROL DE PERSONAL 10
1.3 EMPRESA HUMAN TREND 13
1.3.1 HISTORIA 13
1.3.2 FILOSOFÍA EMPRESARIAL 13
1.3.3 ACTIVIDAD DEL NEGOCIO 18
1.3.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL 20
1.4 REQUERIMIENTOS BÁSICOS DE HUMAN TREND EN EL CONTROL DE PERSONAL 26
1.4.1 OBJETIVO 27
1.4.2 ALCANCE 27
1.4.3 POLÍTICAS DE OPERACIÓN, NORMAS Y LINEAMIENTOS 27
1.5 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 28

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES TECNOLOGÍAS DE AUTOIDENTIFICACIÓN DE PERSONAL 30

2.1 INTRODUCCIÓN 30
2.2 LA IDENTIFICACIÓN ELECTRÓNICA 30
2.3 EL SISTEMA BIOMÉTRICO 34
2.3.1 HISTORIA DEL DESARROLLO DE LA BIOMETRÍA 34
2.3.2 LA BIOMETRÍA EN EL SIGLO XX 35
2.3.3 METODOS Y MODOS DE FUNCIONAMIENTO. 37
2.4 FUNCIONAMIENTO BASE DE LOS SISTEMAS BIOMÉTICOS 39
2.5 TIPOS DE SISTEMAS BIOMÉTICOS UTILIZADOS PARA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAL 42
2.5.1 IDENTIFICACIÓN DE HUELLAS DIGITALES 42
2.5.2 IDENTIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA MANO 44
2.5.3 IDENTIFICACIÓN POR LA VOZ 46
2.5.4 RECONOCIMIENTO FACIAL 48
2.5.5 RECONOCIMIENTO DE IRIS 50

2.5.6 RECONOCIMIENTO DE RETINA 52
2.5.7 IDENTIFICACIÓN MEDIANTE EL USO DE TERMOGRAMAS FACIALES 54
2.5.8 RECONOCIMIENTO DE LA FIRMA 56
2.5.9 COMPARACIÓN ENTRE LOS SISTEMAS BIOMÉTICOS 58
2.6 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 60

CAPÍTULO 3

DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO 61

3.1 ANÁLISIS DE LOS DATOS 61
3.2 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN 62
3.3 ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SOFTWARE 62
3.3.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA 63
3.3.2 SERVICIO DE PERSONALIZACIÓN 63
3.3.3 RECOMENDACIONES DE IMPLEMENTACIÓN 63
3.3.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPO DE HUELLAS DIGITALES 64
3.3.5 ALCANCES DEL SISTEMA 64
3.3.6 BENEFICIOS GENERALES 65
3.3.7 SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA Y LÓGICA DE HORARIOS DE CONTROL DE TIEMPO 66
3.4 REQUISITOS ESPECÍFICOS 67
3.4.1 USABILIDAD DEL SISTEMA 67
3.4.2 SEGURIDAD 68
3.4.3 MANTENIMIENTO 68
3.4.4 CICLO DE VIDA 68
3.5 DISEÑO DEL SISTEMA 69
3.5.1 REQUISITOS PREVIOS 69
3.5.2 ANÁLISIS 70
3.6 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES 75
3.6.1 SEGURIDAD DEL SISTEMA 75
3.6.2 CREACIÓN DE REGISTROS 75
3.6.3 ACTUALIZAR 76
3.6.4 GUARDAR 76
3.6.5 ELIMINAR 76
3.6.6 CONSULTAS 76
3.7 LISTADO DE ATRIBUTOS 77
3.7.1 ATRIBUTOS PARA LA BASE DE DATOS 77
3.8 MODELO RELACIONAL DEL SISTEMA DE BASE DE DATOS…….. 80
3.8.1 MODELO RELACIONAL DE LA BASE DE DATOS 80
3.9.1 DIAGRAMAS DE CASO DE USO PARA EL USUARIO ADMINISTRADOR 81
3.10 DIAGRAMA DE FLUJO 88
3.11 DIAGRAMAS DE SECUENCIA 88

3.11.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA PARA USUARIO ADMINISTRADOR… 88
3.12 IMPLEMENTACION DEL SISTEMA 94
3.12.1 FORMULARIO DE INGRESO AL SISTEMA 94
3.12.2 FORMULARIO PARA EL CONTROL DEL EMPLEADO 95
3.12.3 FORMULARIO PARA EL INGRESO DEL EMPLEADO 96
3.12.4 FORMULARIO PARA VERIFICACIÓN DEL EMPLEADO 97
3.12.5 FORMULARIO PARA CONTROL DE ASISENCIA DEL EMPLEADO… 98
3.12.6 FORMULARIO PARA LA TOMA DE HUELLA DEL EMPLEADO……. 100
3.13 PRUEBAS DEL SISTEMA 101
3.14 VERIFICACIÓN CON HUMAN TREND 103
3.15 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 103

CAPÍTULO 4

ESTUDIO FINANCIERO 104

4.1 INVERSIÓN INICIAL 104
4.1.1 INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS O TANGIBLES. 106
4.1.2 INVERSIÓN EN ACTIVOS DIFERIDOS O INTANGIBLES 109
4.1.3 CAPITAL DE TRABAJO. 111
4.2 FINANCIAMIENTO 113
4.2.1 ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO. 113
4.2.2 FUENTES DE FINANCIAMIENTO. 114
4.3 COSTOS E INGRESOS 116
4.3.1 PRESUPUESTO DE COSTOS 116
4.3.2 PRESUPUESTO DE INGRESOS 125
4.4 EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA 126
4.4.1 BALANCES 127
4.4.2 FLUJO DE CAJA 129
4.4.3 VALOR ACTUAL NETO 129
4.4.4 TASA INTERNA DE RETORNO. 131
4.4.5 PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN. 132
4.5 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO 133

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 135

5.1 CONCLUSIONES 135
5.2 RECOMENDACIONES 139

BIBLIOGRAFÍA 142

ANEXOS 144

ANEXO 1 144
MANUAL DE USUARIO 144
SISTEMA DE CONTROL DE PERSONAL 144
HUMAN TREND 144

ANEXO 2 159
MANUAL DE INSTALACIÓN 159
SISTEMA DE CONTROL DE PERSONAL 159
HUMAN TREND 159

ANEXO 3 168
CARTA DE ACEPTACIÓN DE HUMAN TREND 168

RESUMEN

Para la realización del Proyecto de una forma que complemente tanto los requerimientos de la empresa Human Trend como especificados en el proyecto de titulación, se presentó un esquema que incluya tanto un estudio del área de recursos humanos, y su afectación por el control de personal, como la investigación y desarrollo técnicos que permitan la creación de la aplicación biométrica de control de personal, la cual se la llama BioAplicación HumanTrend (o BioApplication, como nombre comercial dado para la presentación a la empresa Human Trend).

En base a estas pautas el presente documento está dividido en 4 partes principales:

- La primera parte contempla todo lo relacionado a la Administración del Recurso Humano, así como la estructura y los requerimientos de HUMAN TREND;

- La segunda describe y analiza los sistemas biométricos, desde sus inicios, hasta los más avanzados, donde la tecnología juega un papel muy importante en el desarrollo de estos. Así también se realiza un análisis comparativo entre los principales sistemas biométricos electrónicos.

- La tercera detalla la investigación de la creación, pruebas y funcionamiento del sistema biométrico planteado; y,

- La última detalla el costo beneficio que tendrá para la empresa HUMAN TREND la utilización del sistema desarrollado.

PRESENTACIÓN

En este proyecto se diseñó e implementó un Sistema de Control de Personal, como un proceso integrado a la nómina de una empresa. Tiene como fin verificar la identidad de los empleados al momento de entrar y salir de la compañía.

Con este propósito él presente proyecto recopila y desarrolla información para desarrollar el uso de un sistema de control de personal a través de un registro biométrico electrónico de la huella digital de cada individuo.

El proyecto está basado en los requerimientos específicos de la empresa HUMAN TREND. Empresa para la cual se ha desarrollado todo el sistema y la cual va a utilizar de forma permanente la solución presentada.

Se diseñó una solución basada en el lector de huellas digitales. Además presenta una descripción de la funcionalidad de cada una de las opciones existentes y porqué la adopción del lector de huellas digitales como mejor alternativa a utilizarse.

Las pruebas dieron como resultado un correcto reconocimiento de las personas tanto al ingreso como a la salida de su horario de trabajo, así como la marcación en los horarios exactos en que se realizaron los registros. De forma complementaria se incluyó en la programación restricciones para inclusión de horarios especiales como son: vacaciones, permisos, salidas o entradas especiales; quedando la empresa Human Trend completamente satisfecha con el resultado final.

CAPÍTULO 1
ANÁLISIS SITUACIONAL Y DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA

Con la realización del presente proyecto se busca analizar las diferentes alternativas tecnológicas que permitan controlar el acceso del personal a las instalaciones de la empresa Human Trend; para posteriormente seleccionar la opción más adecuada, Sobre la base de tal opción se busca diseñar una aplicación sobre el sistema de control de asistencia, con el fin de cumplir con las necesidades requeridas tanto por la Gerencia General como por el Departamento de Recursos Humanos de la empresa Human Trend.

1.1 INTRODUCCIÓN

La administración de Recursos Humanos busca mejorar tanto las relaciones con los empleados, así como el control y supervisión de los mismos. En base al segundo punto citado anteriormente (el control y supervisión), se basa tanto el desempeño de un correcto trabajo así como su pago justo. Partiendo de este razonamiento, las empresas cada vez buscan mejores y más precisas técnicas para controlar que sus empleados se desempeñen mejor desde el momento en el que ingresan a la institución por las mañanas, así hasta cuando salen terminando sus labores diarias.

El control de personal cada vez se vuelve un tema más necesario y estricto, pero es a su vez uno de los más burlados por el propio personal, ya que atrasos, faltas injustificadas, salidas a horas no permitidas, exceso de tiempo en el almuerzo,

etc., son situaciones muy comunes en el medio laboral ecuatoriano, las cuales sino son controladas con precisión, van en detrimento de los propios trabajadores. Las empresas ecuatorianas tienen graves pérdidas acumuladas por pagar a trabajadores que no cumplen su horario diario completo, y es por esto que buscan medios que les ayude a realizar estos controles.

En la actualidad, gracias a los avances tecnológicos, es posible controlar tanto el ingreso como la salida del personal de forma más eficiente y con un mínimo de error o probabilidad de burlar dicho control.

Es por esto que este proyecto, inicialmente tratará las necesidades existentes desde el punto de vista de la Administración de Personal (Recursos Humanos), su relación con el control de personal, y cómo estos postulados se ajustan a las necesidades específicas de la empresa Human Trend.

Una vez que se plantee las necesidades desde el punto de vista de la Administración de los Recursos Humanos, se procederá a la búsqueda de la tecnología que permita cubrirlas, satisfaciendo el principio básico que todo personal debe ser reconocido el momento de su entrada o salida de las instalaciones de la empresa, utilizando el mismo sistema informático para todo el personal. Así se define que a posterior el sistema electrónico utilizado debe ser general para todos los usuarios, prestando el mejor servicio, a un costo razonable.

1.2 CONTROL DE PERSONAL

1.2.1 EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS HUMANOS

1.2.1.1 Teoría de las Relaciones Humanas

Elthon Mayo junto con sus colaboradores desarrolla en los Estados Unidos la teoría de las relaciones humanas (también conocida como escuela humanística de la administración) " Neo – Humana – Relacionista ", presentando un nuevo enfoque de la Escuela de las Relaciones humanas con la cual mantiene relación tanto en conceptos como en valores; sin embargo, la filosofía humana conductista señala una perspectiva más amplia sobre la importancia del elemento humano dentro de todos los organismos sociales. Entre los representantes de esta escuela predominan los sicólogos sociales y aunque se tiene antecedentes de que Elton Mayo y Kurt Lewin son considerados como sus fundadores y Douglas Mc. Gregor su principal representante; Lewin se dedicó principalmente al estudio de pequeños grupos y destacar las ventajas en la participación entre los miembros de un grupo de trabajo; ya que su teoría e investigación las desarrolla mediante y con forme a la técnica conocida como " Dinámica de Grupos" y sus trabajos dieron impulso y origen a numerosos estudios sobre conducta organizacional.

a. Orígenes de la Teoría de las Relaciones Humanas: Tiene sus orígenes en los Estados Unidos, donde se cree que nace. Es un movimiento netamente norteamericano. Su objetivo se basaba en democratizar, concienciar y humanizar los conceptos, según ellos, rígidos de la administración, adecuándolos a los patrones que mejoren las conductas adoptadas por el pueblo norteamericano: malas costumbres y hábitos de trabajo. La psicología y la sociología llamadas ciencias humanas y su influencia intelectual, en cuanto a la aplicación a la organización industrial, pretendían demostrar los inadecuados principios de la teoría clásica de la administración.

b. La Experiencia de Hawthorne: En 1924 la academia nacional de Ciencias de los Estados Unidos inicia algunos estudios para ver que relación existe entre

productividad e iluminación, en cuanto a áreas de trabajo, apoyando estos estudios en los clásicos de Taylor y de Gilberth. Por su parte en 1923, Mayo dirige una investigación en una fábrica textil cercana a Filadelfia que tenia problemas en producción y rotación de personal. Mayo introdujo un esquema de incentivos como descansos, y deja a criterio de los obreros cuando las maquinas tendrían que parar y la contratación de servicios médicos. Entre otros, la producción se incremento y la rotación del personal declinó porque al contratar servicios médicos el elemento humano se sintió más protegido en cuanto a un accidente de trabajo y por ende trabajaba más a gusto y seguro de que contaba con los servicios de enfermería y dentro de su propio centro de trabajo. En síntesis, le dieron y le descubrieron sus necesidades de seguridad e higiene que hoy en día debe decretarse en todo ente social a cualquier nivel y por ley con carácter de obligatoria.

c. La Civilización Industrializada y El Hombre: Al elemento humano ya no es posible que el empresario lo siga comprando con dinero (en forma de incentivo, en efectivo, etc.). Lo que el trabajador quiere es reconocimiento y que se le haga saber que es el elemento más valioso dentro de la empresa y el de mayor dignidad. Que el empresario haga su tarea y le de a sus empleados u obreros lo que les corresponde por ley y no lo que el empresario les quiere dar. Que el empresario comprenda que el binomio que forman el y sus empleados u obreros son creadores de riqueza y progreso para todos y por ende para la nación, y que la riqueza generada sea repartida en forma equitativa; que el empresario comprenda que el elemento humano es quien forma la empresa y todo ente social, porque sin elemento humano no existiría la empresa. Que el empresario se tome la molestia de conocer personalmente con qué clase de recursos humanos cuenta, que conviva y comparta con ellos hasta el pan y el agua, que viva sus emociones y necesidades.

1.2.1.2 Implicaciones de la Teoría de las Relaciones Humanas.

Con la llegada de la teoría de las relaciones humanas surge un nuevo lenguaje dominante al repertorio administrativo que está enfocado hacia la motivación, liderazgo, comunicación, organización informal, dinámica de grupos, etc.

Los trabajadores se sienten independientes, no les gusta ser dirigidos ni acatar órdenes, desconocen en su mayoría un reglamento interior de trabajo, dejan de ser subordinados. Los ingenieros empiezan a invadir terrenos propios de los administradores, no hay una buena organización en cuanto a la división de trabajo. Los trabajadores desconocen en su totalidad la descripción del puesto y las funciones del mismo, hacen como que trabajan, son deshonestos para con la empresa y con ellos mismos, realizan funciones que no son las suyas, ni mucho menos las funciones del puesto que ocupan. Hay mucha indiferencia para con la empresa por parte de ellos, se creen indispensables y autosuficientes, toman el trabajo como su centro de reunión para con los del grupo o amigos(as), viven totalmente cobijados bajo las cláusulas de la teoría X. Abandonan sus áreas de trabajo con mucha facilidad, hacen lo posible por huir del trabajo, se quitan el tiempo uno a otro y no cumplen con su jornada de trabajo y por ende con sus tareas. Son muy conflictivos, inventan enfermedades o accidentes de trabajo que solo ellos se creen, siempre tratan de engañar al médico o a la autoridad con el fin de lograr una incapacidad. En fin, todo logro y evolución social los ha hecho cada día más flojos y la tecnología de punta no la saben utilizar.

a. Influencia de la Motivación Humana: La motivación personal no tiene auge en los grupos ni en las personas debido a que su autoestima es muy pobre o nula en los empleados u obreros. Esto se debe a que las personas encargadas de la motivación no son entusiastas porque al trabajador ya no se le motiva con dinero. Más bien urge motivarlos en cuanto a su autoestima personal, romper con los vicios de los de mayor antigüedad pues una fruta podrida hecha a perder a las demás. Hacer una buena selección de personal y romper con todo mito y vicio existente, darle un enfoque más profesional a la empresa y en general a todo ente social. Ésta es tarea de los administradores en empresas modernas. Los de hoy

que sean unos auténticos profesionales con pasos firmes en el presente y miras al futuro. No se puede vivir del ayer porque eso ya pasó. Hoy toca a las nuevas generaciones ir siempre hacia delante sin volver la vista atrás y aplicar teorías modernas y muy genuinas, dejando de copias e ir a aplicar la autenticidad, logrando la eficiencia en todo aspecto, siempre con la mentalidad de cada día ser mejor.

b. Teoría de Campo de Lewin: Kurt Lewin le daba un enfoque de referencia a sus investigaciones sobre el comportamiento humano en el aspecto social y muy en particular a la motivación en el año de 1935 y elaboró su teoría de campo de acuerdo con estas bases. Hoy, los administradores modernos, tienen es sus manos revertir el comportamiento humano y hacerles saber que ya no dependen del pasado o del futuro porque el pasado ya pasó y el futuro todavía no llega, hacerle ver que depende de la dinámica de hoy presente y actuar hoy, siendo mas auténticos.

c. Características de la Organización Informal: Los trabajadores tienden a reunirse en grupos informales para satisfacer sus necesidades sociales y de estima. Los grupos informales pueden ejercer mayor motivación en la conducta de los trabajadores que la combinación de dinero y autoridad. Los Administradores, en lugar de reprimir la formación de grupos informales, deberían alentarlos y acercarse a ellos, mostrar interés activo por cada uno de sus miembros y dejar al grupo una parte razonable de control sobre su propio trabajo. Se recomienda capacitar a los jefes para mejorar las relaciones humanas con sus subordinados, procurar la cooperación de los mismos y trata de eliminar la imagen del patrón o capataz que emplea métodos arbitrarios de dirección y supervisión. Es necesario desarrollar una mejor comunicación entre administradores y subordinados

d. Comunicación: La comunicación es un aspecto clave en el proceso de dirección. La comunicación puede ser como el proceso a través del cual se transmite y recibe información en un grupo social. De tal manera vista, la comunicación en una empresa comprende múltiples interacciones que abarcan desde las conversaciones telefónicas informales hasta los sistemas de

información más complicados. Su importancia es tal, que algunos autores sostienen que es casi imposible determinar todo los canales que transmiten y reciben información en una organización

e. Liderazgo – Supervisión: La supervisión consiste en vigilar y guiar a los subordinados de tal forma que las actividades se realicen adecuadamente. Este término se aplica por lo general a niveles jerárquicos inferiores, aunque todo administrador, en mayor o menor grado, lleva a cabo esta función. Por esto, de acuerdo con el personal criterio de los autores, se considera la supervisión, el liderazgo y los estilos gerenciales como sinónimos, aunque referidos a diversos niveles jerárquicos. El liderazgo, o supervisión, es de gran importancia para la empresa, ya que mediante el se imprime la dinámica necesaria a los recursos humanos para que logren los objetivos.

1.2.2 SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS (ARH)

Los cimientos de la gestión total de calidad se construyen con una administración de personal avanzada, que promueva la creación de condiciones laborales que apunten hacia el mejoramiento continuo de motivación y entrenamiento de los trabajadores; es decir, de la calidad humana de la empresa.

La calidad humana como ventaja competitiva, no se importa, sino que se hace en la misma empresa, mediante la modernización de la gestión humana. La reconversión de las organizaciones no puede darse exclusivamente comprando maquinaria, equipo sofisticado en administración y producción, sino adquiriendo también nuevas formas de considerar al ser humano.

La administración debe coordinar los recursos humanos y los recursos materiales para conseguir los objetivos. Partiendo de esto se toman en cuenta cuatro elementos básicos:

- Logro de objetivos
- Por medio de personas
- Utilizando tecnología
- En una organización

La tarea de la administración consiste básicamente en integrar y coordinar los recursos organizacionales - unas veces cooperativos, otras veces conflictivos, tales como personas, materiales, dinero, tiempo, espacio, etc.

Para la administración de recursos humanos (ARH) no hay leyes ni principios universales. La ARH es contingencial, pues depende de la situación organizacional, del ambiente, de la tecnología empleada por la organización, de las políticas y directrices vigentes, de la filosofía administrativa predominante, de la concepción organizacional acerca del hombre y de su naturaleza y, sobre todo, de la calidad y cantidad de los recursos humanos disponibles[1]. A medida que estos elementos cambian, varía también la manera de administrar los recursos humanos de la organización. De ahí surge el carácter contingencial o situacional de la ARH, cuyas técnicas no son rígidas ni inmutables, sino altamente flexibles y adaptables, y sujetas a un desarrollo dinámico. Un modelo de ARH que tiene éxito al aplicarlo a una organización en determinada época, quizá no lo tenga en otra organización, o en la misma organización en otra época, puesto que todo cambia, las necesidades experimentan alteraciones y la ARH debe tener en cuenta estos cambios constantes que ocurren en las organizaciones y en sus ambientes. Además, la ARH no es un fin en sí misma, sino un medio para alcanzar la eficacia y la eficiencia de las organizaciones, a través del trabajo de las personas, que permite establecer condiciones favorables para que éstas consigan los objetivos individuales.

En algunas organizaciones geográficamente dispersas, la ARH puede centralizarse.

[1] Chiavenato, Adalberto. “Administración de recursos Humanos”, 5ta. Edición, Mc Graw Hill, 2001.

1.2.2.1 Objetivos de la ARH

La administración de recursos humanos consiste en planear, organizar, desarrollar, coordinar y controlar técnicas capaces de promover el desempeño eficiente del personal, al mismo tiempo que la organización representa el medio que permite a las personas que colaboran en ella alcanzar los objetivos individuales relacionados directa o indirectamente con el trabajo.

La Administración de Recursos Humanos significa conquistar y mantener personas en la organización, que trabajen y den el máximo de sí mismas, con una actitud positiva y favorable. Representa no sólo las cosas grandiosas, que provocan euforia y entusiasmo, sino también las pequeñas, que frustran e impacientan, o que alegran y satisfacen y que, sin embargo, llevan a las personas a querer permanecer en la organización.

Cuando se habla de ARH, hay muchas cosas en juego: la clase y calidad de vida que la organización y sus miembros llevarán y la clase de miembros que la organización pretende modelar.

Los objetivos de la administración de recursos humanos derivan de los objetivos de la organización. Uno de los objetivos de toda empresa es la elaboración y la distribución de algún producto (un bien de producción o de consumo) o la prestación de algún servicio (como una actividad especializada).
Paralelos a los objetivos de la empresa, la ARH debe considerar los objetivos individuales de los miembros.

Los principales objetivos de la ARH son:

- Crear, mantener y desarrollar un conjunto de personas con habilidades, motivación y satisfacción suficientes para conseguir los objetivos de la organización.

- Crear, mantener y desarrollar condiciones organizacionales que permitan la aplicación, el desarrollo y la satisfacción plena de las personas y el logro de los objetivos individuales.

- Alcanzar eficiencia y eficacia con los recursos humanos disponibles[2].

1.2.3 CONTROL DE PERSONAL[3]

El control de personal es el procedimiento administrativo que consiste en la puesta en práctica de una serie de Instrumentos, con la finalidad de registrar y controlar al personal que labora en una determinada empresa o institución. Para que las acciones o actividades empresariales se cumplan, es necesario que haya un adecuado registro y control del capital intelectual. Con el control y registro del personal, se trata de asegurar que las diversas unidades de la organización marchen de acuerdo con lo previsto. Los objetivos centrales de esta técnica es controlar las entradas y salida del personal, cumplimiento del horario de trabajo, controlar horas extras, permisos, vacaciones tardanzas, licencias, etc.

Este proceso técnico se aplica desde el momento en que el empleado o colaborador ingresa a laborar a la institución, ya que su ingreso debe registrarse en una ficha personal pre-elaborada por el área de desarrollo de recursos humanos, complementándose inmediatamente con su tarjeta de asistencia diaria.

Los instrumentos técnicos de registro y control del desarrollo del recurso humano, serán establecidos de acuerdo a las necesidades, naturaleza y exigencias de la empresa o institución, siendo dentro de los más utilizados los siguientes:

- Ficha Personal.
- Ficha Social.

---

[2] Chiavenato, Adalberto. “Administración de recursos Humanos”, 5ta. Edición, Mc Graw Hill, 2001.
[3] Ayala Villegas, Sabino. “Procesos de Registro y Control de Personal”. 1era. Edición, Textos Universitarios S.A., 2004.

- Registro de Control Diario de Asistencia.
- Parte Diario de Asistencia.
- Papeletas de Autorización de Salidas.
- Tarjetas de Control de Récord laboral.
- Archivo Personal.
- Rol Vacacional.
- Cuadro de Asignación de Personal.
- Reglamento Interno de Trabajo.

Los Instrumentos técnicos citados, sirven para controlar, registrar y manejar las ocurrencias laborales de los empleados o colaboradores, sean estos funcionarios, ejecutivos, administrativos, técnicos, auxiliares y obreros.

1.2.3.1 Registro de Empleados o Colaboradores

El registro de personal es una función técnica importante para llevar a cabo la política de los recursos humanos, se lleva específicamente en el file o carpeta personal. Este proceso técnico comienza en forma sucesiva, apenas el colaborador ingresa a laborar, ya que su ingreso debe registrarse en una ficha o tarjeta pre – elaborada por el área de desarrollo de recursos humanos.

El registro y control de personal constituye una fuente importante de consulta sobre datos personales del empleado o colaborador, asistencia e inasistencia, puntualidad, vacaciones, licencias, permisos, ascensos y promociones entre otros, por tal motivo tiene que ser actualizada permanentemente.
La finalidad de esta técnica es servir de fuente de información necesaria para determinar la situación actual del empleado o colaborador, y para la toma de decisiones en cuanto a:

- Promoción o Ascensos
- Conceder Becas
- Otorgar Derechos

- Compensación por Tiempo de Servicios
- Movimientos de Rotación, o Reubicación

La información registrada puede clasificarse como:

- Nombre y dirección de cada empleado o colaborador y su código o número de identificación laboral.
- Edad, fecha de nacimiento, etc.
- Titulo o grado académico. Especialidad obtenida.
- Empleo: características de los puestos desempeñados, indicando fechas y motivos de cambio.
- Evaluaciones de méritos
- Ascensos
- Puntualidad
- Capacitación y Formación: datos académicos del colegio, instituto o Universidad.
- Sueldos o Salarios: Fecha de incrementos.
- Aptitudes e intereses especiales
- Solicitudes de empleos
- Asistencias
- Movimientos de personal
- Sueldos y salarios: semanal, mensual, anual
- Atención médica

1.2.3.2 Control de Entrada y Salida

El control tanto del ingreso y salida al centro laboral de los empleados o colaboradores, se hace a través de registro de hora y firma en libros acondicionados, en el parte diario, en marcado de tarjetas o actualmente por medios digitales, ubicadas generalmente en la puerta de ingreso y/o en la oficina principal de la institución.

Lo importante es que todos los empleados realicen su registro tanto a la entrada como a la salida de sus oficinas, por lo que actualmente se desarrollan sistemas electrónicos muy fiables que evitan alteración de información y engaños.

Para toda empresa, sea esta grande o pequeña, es indispensable controlar al personal que labora en la misma, para mantener el normal desenvolvimiento de las actividades y exigir lo necesario a sus colaboradores.

1.3 EMPRESA HUMAN TREND[4]

1.3.1 HISTORIA

HUMAN TREND es una Consultora de Recursos Humanos constituida en el 2002, registrada legalmente en la Superintendencia de Compañías, afiliada a la Cámara de Comercio de Quito, formada por un grupo de Profesionales Consultores de alto nivel, con una amplia experiencia en importantes empresas nacionales e internacionales.

La función principal con la cual fue constituida la empresa HUMAN TREND es brindar servicios integrales en el área de Recursos Humanos, mediante un equipo comprometido con la gente, su motivación y satisfacción; a través de soluciones innovadoras, alineadas con los valores institucionales.

1.3.2 FILOSOFÍA EMPRESARIAL

Al estar concientes de que en la actualidad, una de las más importantes ventajas competitivas que tienen las organizaciones es la capacidad de aprovechar el principal activo de la empresa, el cual es sus colaboradores o empleados, HUMAN TREND esta totalmente comprometida para brindar variadas herramientas que contribuyan a alcanzar ese objetivo. Así esta empresa quiere

[4] Datos obtenidos por investigación de campo en las oficinas de HUMAN TREND.

involucrarse y profundizar en las necesidades de sus clientes, y convertirse, más que en una unidad de apoyo, en un socio estratégico.

1.3.2.1 Misión

"Nuestra misión es constituirnos en el socio estratégico de nuestros clientes., profundizar y conocer sus reales necesidades para orientarlos y diseñar soluciones innovadoras que satisfagan sus requerimientos"[5].

1.3.2.2 Visión

"Constituirnos en una de las 10 empresas de Recursos Humanos más competentes y eficientes del país, a través de un servicio personalizado y eficiente a las Instituciones Públicas y Privadas del sistema"[6].

1.3.2.3 Políticas[7]

a. Agenda de Reuniones

- Cada uno de los miembros de Human Trend manejará la agenda de las reuniones mensualmente.
- Se establece que la reunión se llevará a cabo los días martes a las 8:50, si el personal de la empresa llegara atrasada a esta reunión se cobrará una multa de $ 1.00.
- Se prohíbe terminantemente ausentarse los días martes, los mismos que son destinados para la reunión semanal y revisión del avance de las actividades de Human Trend. La ausencia de cualquier miembro a la mencionada reunión será sancionada con el valor de la multa por atraso.

[5] Tomado del Manual de Inducción de HUMAN TREND, 2008.
[6] Ídem 5.
[7] Ídem. 6.

b. Horarios

- La entrada del personal será a las 9:00, tomando en cuenta 10 minutos como tiempo máximo de atraso, según lo establece el Código de Trabajo.
- La hora del almuerzo será a partir de las 13:30, teniendo como lapso de tiempo 1 hora.
- La salida del personal será a las 18:00.

c. Permisos

- Los permisos serán aprobados únicamente por la Gerencia General llenando el formato existente en la empresa.
- El tiempo solicitado como permiso deberá ser recuperado.
- Se concederá un permiso mensual para cada empleado, el mismo que si no es ocupado no será acumulable para los siguientes meses.
- En caso de enfermedad el empleado deberá presentar un certificado médico.

d. Seguimiento Ingresos, Satisfacción al Cliente y Agradecimientos

- Se realizará el seguimiento de los candidatos seleccionados por el cliente cuando cumpla un mes y tres meses en el cargo contratado, así mismo como el seguimiento al jefe inmediato de la gente seleccionada.
- La actualización del cuadro de seguimiento, satisfacción de cliente y agradecimientos se la realizará los días viernes para llevar un control semanal.
- Se llevará un control de los agradecimientos a los participantes en los diferentes procesos realizados por la empresa.
- Los agradecimientos se los realizará máximo una semana después de haber culminado el proceso de selección.
- El manejo del cuadro de agradecimientos será responsabilidad de la Ejecutiva de Nómina
- El cuadro de agradecimientos será revisado con la Gerencia General todos los días viernes.

e. Respaldo de la Información y Utilización de los Equipos

- El respaldo de la información de Human Trend se realizará obligatoriamente cada tres meses, la computadora que contiene el sistema de Nómina, se respaldará cada fin de mes.
- Se realizará al mismo tiempo una actualización semanal para revisión de Virus en cada equipo.
- Se organizará en carpetas personales de acuerdo a las necesidades de cada empleado de la empresa.
- Si por motivos algún empleado dejara de prestar sus servicios esa carpeta se la guardará en un CD y se liberará del disco de cada máquina para mejor funcionamiento de la misma.
- Cada empleado es responsable del correcto uso, manejo y cuidado del equipo asignado.
- Existirá un responsable mensual para el control y cuidado de los equipos. La persona encargada del control revisará que todos los equipos pertenecientes a Human Trend se encuentren correctamente apagados. El descuido por parte del responsable será sancionado a través de un memo escrito.

f. Seguridades

- Se precautelará la seguridad de la empresa manteniendo cerrada la puerta de madera todo el tiempo.
- Para permitir el ingreso de cualquier persona a las instalaciones de la empresa, la recepción se cerciorará si posee cita con cualquier miembro de la empresa.
- Para mayor seguridad se enviará un mail a la persona que ocupe el puesto de Recepción para que de esta manera tenga conocimiento de las personas que tendrán citas o entrevistas durante el día.

g. Elaboración De Talleres

- Se organizará un taller de capacitación mensual dirigido a nuestros clientes y a futuros clientes.

- Se elegirá un temario diferente de acuerdo a las necesidades de los clientes o a las actualizaciones de las nuevas políticas vigentes o establecidas en el país.
- Se coordinará con el capacitador para establecer la fecha de realización de los talleres.

h. Llamados De Atención

- Para medir las responsabilidades y los incumplimientos de los procedimientos y normas generales de cada uno de los miembros de HUMAN TREND se utilizarán los siguientes métodos:

1. La primera sanción será ejecutada a través de un llamado de atención.
2. El segundo llamado de atención será en forma escrita.
3. Finalmente, si se cometiera un tercer incumplimiento, la sanción se la realizará con un Memo con copia al Archivo Personal, y como es de conocimiento de todos con 3 memos de este estilo automáticamente se dejaría de colaborar para Human Trend.

i. Selección De Personal

- Se solicitará al cliente llenar la requisición de personal para definir claramente el perfil necesitado.
- Se firmará un contrato donde conste claramente todas las cláusulas, especialmente si se trata de un cliente nuevo.
- Para la realización de una selección de personal se deberá establecer la complejidad del cargo, y de acuerdo a esto se fijarán las siguientes fechas:

o Cargo Administrativo	5 días laborables
o Cargo Operativo	5 días laborables
o Cargo Técnico	10 días laborables
o Jefatura o Gerencia	15 días laborables

Se contará el tiempo de presentación de los candidatos a partir de la fecha de firma del contrato.

j. Manejo De Suministros Y Equipos De Oficina

- Se nombrará un responsable del correcto manejo de los útiles de oficina una vez al mes. La persona encargada deberá mantener un control de todos los útiles, en especial de las hojas de papel bond, principalmente en la impresora.
- Existirá un responsable mensual del cuidado de los equipos de oficina. Esta persona tendrá a su cargo la revisión de que todos los equipos de oficina (computadores, impresora y cafetera) antes de salir se encuentren correctamente apagadas.
- Si el responsable no tuviera cuidado de la revisión correspondiente, se procederá a enviar un llamado de atención escrito.

1.3.3 ACTIVIDAD DEL NEGOCIO

La actividad principal del negocio de HUMAN TREND es ofrecer servicios de Administración de Recursos Humanos (ARH) a empresas.

Así esta actividad se la realiza en diferentes campos, los cuales son:

- Selección de Personal
- Servicio de Nómina
- Capacitación

1.3.3.1 Selección de Personal

HUMAN TREND está en capacidad de Seleccionar el personal necesario para ocupar las diferentes posiciones solicitadas por sus clientes, destacando su amplia experiencia en colocaciones en el área comercial, mediante un servicio ágil, personalizado y profesional.

Realiza una valoración integral de los candidatos a través de:

1. Entrevistas psicológicas profundas
2. Pruebas de evaluación de personalidad
3. Técnicas Vivenciales para medir trabajo bajo presión
4. Evaluación del Coeficiente Intelectual (Wonderlic)
5. Assesment Center (Se evalúa competencias)
6. ALPHA Y VOCA (Competencias Comerciales)
7. LYNKA
8. WARTEGG

El servicio de Selección que ofrece HUMAN TREND, tiene una garantía de 60 días en posiciones administrativas, y 120 días en posiciones gerenciales.

1.3.3.2 Servicio de Nomina

HUMAN TREND garantiza exactitud y confidencialidad en el manejo de Nómina. Se encargará de todos los trámites correspondientes al pago mensual de salarios de los empleados, donde la empresa optimizará tiempo y costos, sumados a la permanente asesoría legal laboral, por profesionales en la materia.

Mediante el servicio de Manejo de Nómina, la empresa usuaria podrá beneficiarse de:

- Permanente Asesoría en temas Legales Laborales.
- Confidencialidad Garantizada.
- Manejo de personal especializado consiguiendo reducción de tiempos y costos.
- Reportes personalizados para un mejor manejo y control del personal
- Charla de Motivación al personal (1 al año), sin ningún costo para el cliente ni para el personal.
- Se designa un ejecutivo de cuenta del staff de HUMAN TREND, para el manejo personalizado de cada cuenta.

- Apertura de Cuentas Corrientes y/o de Ahorro, para acreditar directa y puntualmente los haberes de los empleados vía depósito, transferencia o Internet.

1.3.3.3 Capacitación

HUMAN TREND forma parte de una red Internacional de Recursos Humanos, DELTA MANAGEMENT S.A., importante Consultora Internacional Argentina, cuyo éxito probado a lo largo de los años, permite ofrecer a HUMAN TREND una gama de productos de primer nivel, dirigidos por Consultores Nacionales e Internacionales, entre los cuales se tiene:

- Encuestas de Clima / Opinión / Satisfacción
- Encuesta Salarial
- Management Assessment
- Lead 360 / Feedback 360
- Birkman Test
- Procesos de Coaching
- Difusión de valores
- Planificación estratégica

1.3.4 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura de HUMAN TREND está dada por:

- Oficina Matriz, ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito, calle Juan de Velasco N26-172 y Avenida Francisco de Orellana.

- Adicionalmente a través de la Red Internacional (Delta Management) tiene presencia en varios países de América del Sur.

1.3.4.1 Organigrama

El organigrama estructural corresponde a la Matriz Quito de HUMAN TREND.

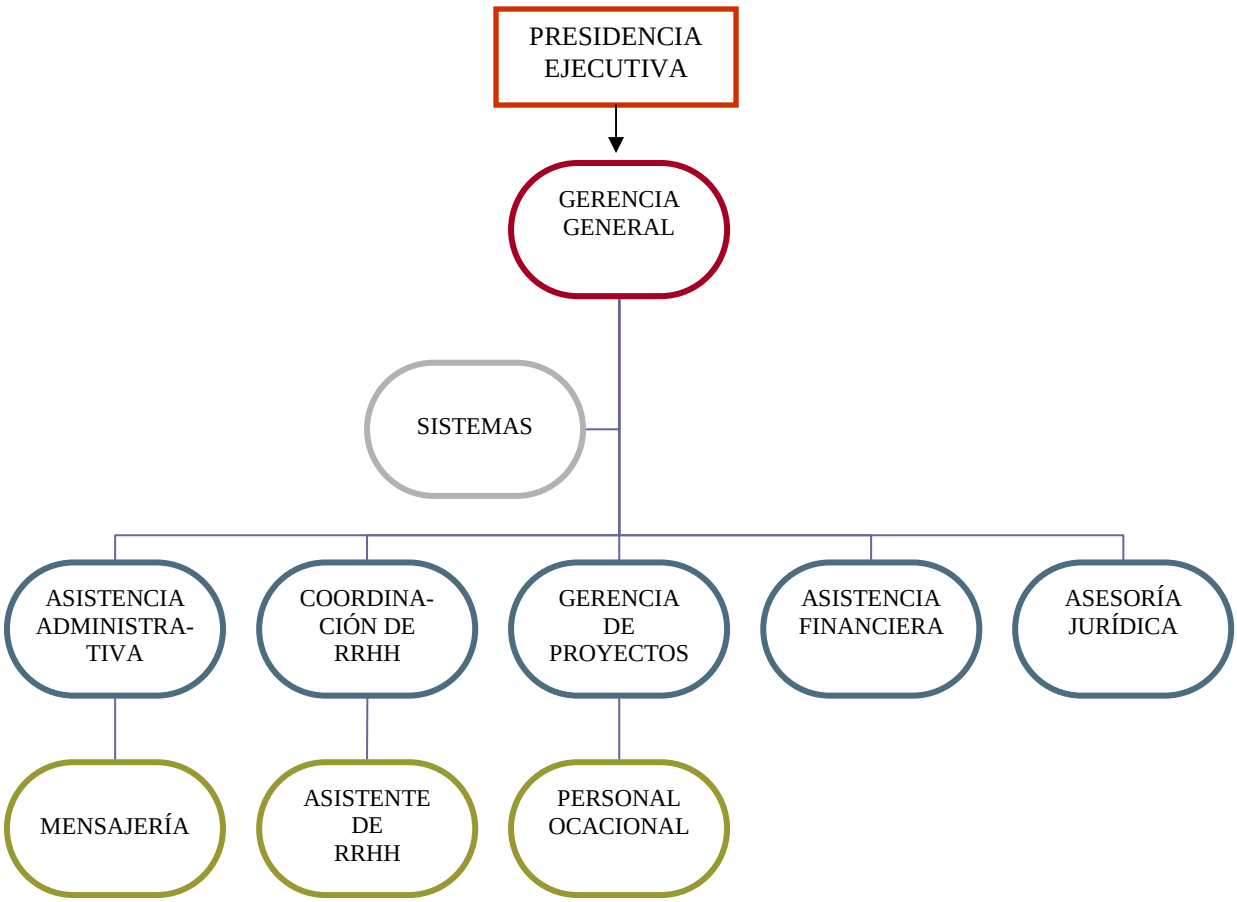


FIGURA No. 1.1
ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL HUMAN TREND

- La Presidencia Ejecutiva está a cargo de la Doctora Laura de Pesantes, con especialidad en Psicología Industrial.
- La Gerencia General está a cargo la Señora Ximena de Luques, con especialidad en Administración de Empresas.
- La Asesoría Jurídica, tomada como un servicio externo está a cargo del Estudio Jurídico del Doctor Marcelo Erazo y Asociados.

- La Gerencia de Proyectos es un departamento dinámico que se reestructura dependiendo del tipo de proyecto que se vaya a realizar y, por ende, de los requerimientos de personal específicos para el mismo.

1.3.4.2 El departamento de Recursos Humanos

El departamento de recursos humanos ha sufrido una importante evolución. Es uno de los departamentos con un trabajo más duro, que se basa sobre todo en la negociación y relación permanente con la parte laboral. Esto ha hecho que los puestos de este departamento sean de mejor remuneración y con mayor rotación, debido en gran parte a la gran presión a la que están sometidos estos profesionales.

Las funciones principales de los profesionales de este departamento en HUMAN TREND son:

- Ser conocedor de las nuevas técnicas de la normativa laboral, tanto desde el punto de vista teórico como de su aplicación práctica en la empresa.

- Ser flexibles, pero a la vez rectos en las relaciones, que deben guardar equilibrio, tanto en las relaciones con el empresario, gerente y accionistas, como con los trabajadores

- Deben preocuparse que existan buenos programas de formación, a todos los niveles y para todos los puestos, y con el instinto suficiente para saber que quien trabaja en la empresa debe tener la adecuada motivación, de la que se derivará un buen rendimiento laboral.

a. Organigrama del departamento RR.HH.

La plantilla de estos departamentos es muy variable dependiendo del tamaño de la empresa. Para el caso concreto de HUMAN TREND va a constar de una Coordinadora de RR.HH. y un Asistente, especializado en el área.

Con respecto a la ubicación del departamento de RR.HH. en el organigrama, suele estar situado debajo del gerente, formando parte de los departamentos comunes de la empresa, o bien ser un staff dependiente de la Gerencia General, funcionando a modo de asesoría.

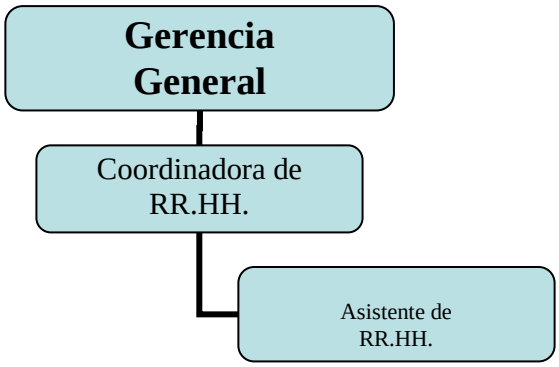


FIGURA No. 1.2
ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE RR.HH.

La Coordinadora de Recursos Humanos depende directamente de la Gerencia General. Es el puesto más alto del departamento de RR.HH. y debe coordinar todas las acciones del resto de subordinados y debe reunir las cualidades descritas en el apartado anterior.

Como funciones básicas del Departamento de RRHH se tiene:

1.- El contrato de trabajo.

- Acceso al trabajo (demanda de empleo; oferta; Oficinas de colocación).
- Contrato de trabajo (requisitos, condiciones de validez, nulidad, forma).
- Periodo de prueba.
- Regulación laboral de naturaleza especial.
- Modificación del contrato de trabajo.
- Suspensión y extinción del contrato de trabajo.
- La contratación temporal.

2.- Seguridad Social.

- Responsabilidad en el pago de obligaciones.
- Régimen General de la Seguridad Social.
- Afiliación y alta del trabajador.
- Cotización.
- Recaudación y cuotas.
- Retención de la cuota obrera.
- Acción protectora, prestaciones.
- Incapacidad temporal e invalidez permanente.
- Desempleo y jubilación.

3.- La retribución.

- Sistema de compensaciones en el Grupo.
- Aspectos legales de la retribución.
- Gestión de la nomina.
- Pensiones.
- Fondos de Pensiones.

4.- La fiscalidad en el ámbito laboral.

- Retenciones e ingresos a cuenta.
- Obligaciones formales de información.
- Indemnizaciones por extinción de la relación laboral.
- Responsabilidad por el incumplimiento de obligaciones fiscales.

5.- Relaciones Laborales.

Las funciones de esta parte del departamento son:

- Relaciones con los sindicatos y/o asociaciones.
- Relaciones con los Comités de Empresa.
- Negociaciones colectivas.
- Conflictos colectivos.

6.- Selección de Personal.

Esto debe realizarse por técnicos psicólogos. Definen las necesidades de selección y llevan a cabo el proceso. Las funciones de este punto son:

- Sistemas de selección de personal.
- Proceso de Incorporación a la empresa.
- Inducción y Bienvenida.

7.- Formación de personal.

Las funciones más importantes son:

- Políticas de formación.
- Gestión de la formación.
- Evaluación de la formación.
- Plan de formación anual.

8.- Desarrollo del Recurso Humano.

Se ocupa de:

- Definición de puestos.
- Sistemas de planificación de RR.HH.
- Sistemas de evaluación del desempeño.
- Sistemas de optimización de la actividad laboral.
- El clima laboral y la cultura de empresa.

9.- Prevención de riesgos laborales.

Sus funciones más importantes son:

- Análisis de riesgos.

- Acciones de prevención.
- Aplicación de la legislación (Título IV del Código del Trabajo).

Las tareas de formación, desarrollo del recurso humano, y prevención de riesgos laborales, se las realiza coordinadamente y están muy relacionadas.

10.- Servicio de salud laboral.

Puede estar formado por un médico y un Asistente Técnico en Salud, cuyas funciones principales serán:

- Servicios de urgencia.
- Reconocimientos médicos.

Como se mencionó en la primera parte de este capítulo, todo sistema de Administración de Recursos Humanos debe siempre mantener un control sobre los empleados, así todo el sistema que cubre el área de recursos humanos de HUMAN TREND necesita como punto principal poder controlar a sus empleados para poder desarrollar todas sus funciones.

1.4 REQUERIMIENTOS BÁSICOS DE HUMAN TREND EN EL CONTROL DE PERSONAL

Como punto principal de los requerimientos de control de personal de HUMAN TREND, es poder verificar tanto entradas como salidas de su personal, en especial cuando se implementa un proyecto específico y la nómina de personal se incrementa considerablemente.

Así se tiene que normalmente la nómina de empleados de HUMAN TREND consta de 10 personas, pero cuando se desarrolla un proyecto específico de asesoría de RR.HH., está se incrementa a niveles de 20 o 30 personas. En los cuales se hace indispensable el control de entradas y salidas de las mismas.

De acuerdo a lo expuesto el requerimiento se sustenta en los siguientes puntos:

1.4.1 OBJETIVO

Aplicar los estímulos y/o descuentos por inasistencia o sanciones correspondientes de manera oportuna, a su vez llevar a cabo el registro y control asistencial, cumpliendo con las Condiciones Generales de Trabajo vigentes, tanto al personal fijo como al personal ocasional.

1.4.2 ALCANCE

A nivel interno el procedimiento es aplicable a todo el personal de base y soportes administrativos y operativos

1.4.3 POLÍTICAS DE OPERACIÓN, NORMAS Y LINEAMIENTOS

- La Coordinación de RR.HH. registra y tramita los descuentos y estímulos, así como da seguimiento a su correcta aplicación por parte de la Gerencia de Proyectos.

- La Coordinación de RR.HH. debe llevar o elaborar un listado alfabético del personal que registra asistencia y del personal exento.

- La Coordinación de RR.HH. debe escoger el mejor sistema para poder llevar el control de asistencias, retrasos e inasistencias del personal, tanto fijo como temporal.

- Tomar en cuenta que el tiempo de tolerancia permitido al trabajador de conformidad a las Condiciones Generales de Trabajo, es de 15 minutos después de su hora de entrada.

- Se considera retardo menor si el trabajador se registra a partir del minuto 16 al 40. Por cada 7 de estos retardos en el mes, se aplica un día de descuento como sanción administrativa. En caso de que no se registre en el minuto 41, se considera como falta grave no justificada igual a la omisión de entrada o salida, por lo tanto aplica el descuento respectivo.

- Si el trabajador no registra entrada y esta se le justifica como omisión, la misma se considera como retardo mayor, siempre y cuando entregue el formato de justificación general de incidencias durante su turno, de lo contrario se considera como falta.

- El personal debe firmar reporte de asistencia dentro de los 3 primeros días hábiles de cada quincena, siendo responsabilidad de la Coordinación de RR.HH., a través del Asistente verificar su cumplimiento.

- Se debe marcar los retardos diferenciando si son mayores y menores.

- Es responsabilidad de la Coordinación de RR.HH. validar mensualmente los registros asistenciales, para determinar a los trabajadores que se hicieron acreedores al premio de puntualidad y actualmente al de permanencia, de conformidad a la normatividad establecida y remitirlos a la Gerencia General con copia a la Gerencia de Proyectos.

1.5 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Como conclusión general se tiene que la Administración de Recursos Humanos es la principal herramienta sobre la cual se basa el control de asistencia de personal en cualquier empresa.

Para Human Trend es necesario realizar un control eficiente y eficaz sobre su personal, puesto que al ser una empresa en crecimiento y desarrollo no puede permitir generar pérdidas tanto económicas como por falta de cumplimiento del trabajo de sus empleados.

Se hace indispensable la implementación de un sistema estático de control de personal que garantice una correcta elaboración de nómina como así un correcto desembolso de pagos a sus trabajadores, y también que evite pérdidas de tiempo dentro del horario laboral establecido.

CAPÍTULO 2
ANÁLISIS DE LAS DIFERENTES TECNOLOGÍAS DE AUTOIDENTIFICACIÓN DE PERSONAL

2.1 INTRODUCCIÓN

Cada vez es más frecuente la necesidad de que automáticamente se identifique a una persona para que ésta pueda acceder a un determinado lugar o servicio.

El método utilizado actualmente por la mayoría de programas informáticos para realizar la autenticación del titular, es la verificación de un número de identificación personal, llamado normalmente PIN, el cual es obtenido leyendo una tarjeta (puede ser magnética o inteligente), ingresando una clave o reconociendo alguna característica física propia del individuo[8].

En este proyecto la alternativa que se propone es la utilización de características biológicas, o de comportamiento, del titular; es decir, utilizando Biometría.

2.2 LA IDENTIFICACIÓN ELECTRÓNICA

De una forma constante y casi sin darse cuenta, una persona realiza durante todo el día múltiples identificaciones, como:

- Reconocer a los integrantes de su familia y a sus compañeros de trabajo simplemente viéndolos en persona o en fotografía.
- Reconocer a clientes y amigos según se habla con ellos por teléfono.
- Reconocer quien ha podido escribir un determinado texto por la caligrafía utilizada.

[8] MONSÓ, Julia. “Sistemas de identificación y control automáticos”. Marcombo, 1994.

De formas menos habituales, se puede llegar a identificar a una persona mediante el olor, el tacto o el comportamiento. Y todo esto, y mucho más, lo realiza el cerebro con tal sencillez y velocidad, que lo hace pasar inapreciable.

Pero todas estas formas de identificación suponen un previo conocimiento de la persona a quien se la reconoce. Sin embargo, si dos personas que no se han encontrado nunca se encuentran en una situación en la que, al menos una de ellas, necesita constatar su identidad, se tiene que recurrir a medios alternativos como presentación e intercambio de información general (nombre, lugar de trabajo, lugar de residencia, teléfonos de contacto, etc.), lo cual pueden hacerlo de forma verbal o intercambiando tarjetas de presentación, o también, en situaciones de mayor importancia se requiere de documentos legales generalmente aceptados que certifiquen la información personal de una persona, como lo es la cédula de ciudadanía o pasaporte.

Cualquiera sea el caso, queda palpable una de las características más importantes al tratar la identificación de una persona: los requisitos de exactitud de la identificación dependen de la seguridad que se le quiera dar al sistema.

En todo proceso de identificación siempre están presentes los dos actores[9]:

- El que requiere la identificación, y,
- El que se identifica.

Sin embargo, con la expansión de las redes telemáticas y la proliferación de distintas soluciones en las que nunca se encuentran personalmente los dos actores, complican el proceso de identificación.

Así, por ejemplo, el caso de la utilización de un cajero automático, donde el usuario desea retirar dinero de su cuenta bancaria, pero el propietario del Cajero, el Banco, tiene que estar seguro de que el dinero lo saca de la cuenta del cliente apropiado y se lo entrega realmente a dicho cliente; por tanto, el Cajero

[9] MONSÓ, Julia. “Sistemas de identificación y control automáticos”. Marcombo, 1994.

Automático debe realizar un proceso de identificación del usuario, en el que se asegure:

- Un correcto funcionamiento del proceso;
- Un cierto grado de seguridad frente al fraude.

Estas necesidades se plantean cada vez más en los nuevos sistemas que aparecen. Los sectores en los que se requiere una identificación electrónica (es decir, una identificación que debe ser realizada por una máquina), son muy variados. Desde sistemas de mínima seguridad, como puede ser la identificación del socio de un club, pasando por identificar quien entra y sale de determinado sitio o empresa, hasta la consulta de información sanitaria de un paciente. Sin embargo, es el movimiento de dinero, y por tanto las aplicaciones bancarias y comerciales, las que suelen tomar mucho más protagonismo a la hora de plantear los esquemas de identificación a utilizar.

Por otro lado, alejándose de las aplicaciones telemáticas, una aplicación en la que es más evidente la necesidad de identificación de un individuo, y donde se refleja las diferencias de criterio para definir los requisitos del sistema, es el control de accesos a edificios o estancias.

Dependiendo de las restricciones de acceso a una determinada estancia, así se define el nivel de seguridad que tiene que proporcionar el sistema de acceso. Un ejemplo muy significativo es la diferencia de criterio al definir un sistema de acceso a plaza militar, o el de entrada a una simple sala de reuniones.

A lo largo de las últimas décadas, diversos sistemas se han propuesto para solucionar la identificación de forma electrónica, siendo los más representativos[10]:

- **Contraseñas:** Es el sistema típico de identificación en una red de computadoras. El usuario introduce su "nombre" (identificador de usuario) y su contraseña. Una variación de este método es la utilización de teclados

[10] NAVARRO, Emilio del Peso. “El documento de seguridad del Personal”. Ediciones Díaz de Santos, 2004.

en un sistema de acceso, donde el usuario debe teclear su Número de Identificación Personal (Personal Identification Number - PIN). La gran ventaja de este método es la no necesidad de una inversión grande en infraestructura, de forma que se tenga que distribuir a los usuarios elementos de identificación. El inconveniente principal es la facilidad con el que las contraseñas pueden ser copiadas y, sobre todo, la imposibilidad de plantear un control del conocimiento de las mismas, sin perjudicar a los usuarios del sistema.

- **Elementos de identificación:** Desde la Cédula de Ciudadanía o el Pasaporte, hasta el uso de tarjetas inteligentes, pasando por cualquier otro tipo de elemento, las soluciones basadas en este tipo de elementos han sido ampliamente utilizadas. La evolución de estas ha pasado desde las tarjetas de presentación, tarjetas de plástico con códigos numéricos, tarjetas de banda magnética, tarjetas ópticas, hasta llegar a las tarjetas inteligentes (incorporadas un chip). El inconveniente de esta técnica es la necesidad de distribuir a cada usuario un elemento de identificación y renovárselo con el tiempo, así como la posibilidad de robo y, en algunos casos, la falsificación. La ventaja es que con la tecnología actual se puede plantear sistemas anti-fraude bastante eficientes.

- **Características biológicas o de comportamiento:** Serán la base de la Biometría. Es la única solución que permite una verdadera identificación de la persona, sobre todo si se complementa con sistemas anti-fraude, tales como detección de elemento vivo. Los grandes inconvenientes de esta solución son: que la verificación se da en términos de probabilidad, que los algoritmos no se encuentran todavía tan avanzados y que los sistemas resultantes suelen ser mucho más caros que las opciones anteriores.

Para complementar cada una de estos sistemas, se han desarrollado varias soluciones basadas en híbridos de ellos. El ejemplo típico es la tarjeta bancaria en la que hay que utilizar un PIN para poder acceder a las opciones del cajero.

2.3 EL SISTEMA BIOMÉTRICO

2.3.1 HISTORIA DEL DESARROLLO DE LA BIOMETRÍA

Según el Diccionario de la Real Academia Española, se define BIOMETRÍA como: *"Estudio mensurativo o estadístico de los fenómenos o procesos biológicos".*

Esta definición se hace más específica cuando se utiliza el término de Biometría dentro del campo de la Identificación de Personas. Se podría decir en este caso, que Biometría es la ciencia por la que se puede identificar a una persona basándose en sus características biofísicas o de comportamiento. Expuesto en forma de ejemplos, es la ciencia que consigue reconocer a una persona mediante una imagen de su rostro o mediante la impresión de su huella dactilar[11].

Como es lógico, la capacidad de identificación biométrica es algo innato en los seres vivos, ya que poseen la característica de reconocer a sus semejantes. Sin embargo, descubrir cuando el hombre ha sido consciente de esta capacidad como para poderla utilizar en su propio beneficio, es algo que ha dado lugar a varios estudios. Uno de esos estudios, principalmente interesado en la utilización de las huellas dactilares. En este texto se induce que hace ya unos 5000 años, los chinos eran conscientes de la individualidad de las huellas, y la colocación de éstas de forma muy cuidadosa en los objetos manufacturados plantean la posibilidad de que lo utilizasen como forma de firmar sus creaciones.

Pero fue en el año de 1684, donde se puede encontrar el primer estudio de las huellas dactilares sobre sus características de identidad de la persona. Dicho estudio fue llevado a cabo por el inglés Nehemiah Grew. Algunos contemporáneos de Grew realizaron estudios análogos, pero sin llegar a profundizar mucho más. A finales del siglo XVIII y principios del XIX, el inglés Thomas Bewick, es considerado el primer caso oficial de firma mediante la huella dactilar, al utilizar esa técnica para firmar sus libros[12].

---

[11] SIGÜENZA, Juan A. "Tecnologías Biométricas Aplicadas a La Seguridad". Editorial Ra-ma, 2005.
[12] Ídem 11.

El siglo XIX fija realmente la era en la que se produjeron los mayores avances en técnicas de identificación biométrica. Fue en estos momentos cuando, en Europa, se extendió con gran éxito el sistema francés de Identificación Antropométrica de Bertillon, en el que se realizaban numerosas medidas del cuerpo de una persona. Su utilización por parte de la policía de los distintos países, hizo que el sistema se fuera perfeccionando. Pero fue precisamente un experto en este sistema, Sir Francis Galton, quien a finales del siglo XIX realizó estudios muy detallados sobre la huella dactilar, estudiando su estabilidad, unicidad y morfología. Sus trabajos, complementados por los de Vucetich, Hershel y Faulds (cada uno de forma independiente), consiguieron que la identificación por huella fuera aceptada y se convirtiera en el método de identificación biométrica más utilizado por la policía mundial[13].

La evolución de la tecnología, así como la dificultad, en muchas circunstancias, de captar la huella de una persona y, por supuesto, el progreso por parte de los supuestos criminales de evitar su posible identificación mediante esos métodos, han empujado a pensar en nuevas vías de realizar la identificación biométrica, desarrollándose diversas soluciones alternativas, como las basadas en voz, rostro, etc.

2.3.2 LA BIOMETRÍA EN EL SIGLO XX[14]

El termino “Biometría” ha sido utilizado desde inicios del Siglo XX para referirse al campo de desarrollo de métodos estadísticos y matemáticos aplicados al análisis de datos en problemas de la Biología, como es el análisis y comparación de datos obtenidos de campos de experimentos agrícolas de distintos tipos y variedades de maíz, el análisis de datos obtenidos de la aplicación de distintas terapias que podrían ser la solución de enfermedades humanas, o el análisis de datos obtenidos del estudio del medioambiente para determinar el nivel de afectación del aire o el agua por la polución y su relación con la aparición de enfermedades humanas en alguna región o país, así como también la utilización de la disciplina

[13] Ídem 12
[14] STAIR, Ralph M. “Principios de sistemas de información: enfoque administrativo”. Cengage Learning Editores, 2000.

que permite identificar y/o obtener rasgos de la persona basándose en sus características físicas y/o en sus pautas de comportamiento.
De esta última aplicación del término BIOMETRÍA, retomando su desarrollo histórico, se expone que es la ciencia que permite establecer una relación entre una persona y un determinado patrón asociado a ella de forma segura e intransferible.

Los métodos Biométricos actuales que se utilizan para alcanzar lo anterior, se caracterizan por la necesidad de que la persona esté físicamente presente en el lugar de la identificación, pudiendo o no requerir la colaboración del usuario e incluso pudiendo obviar la necesidad de que éste conozca la existencia del sistema que lo esta identificando.

La diferencia principal de los métodos biométricos de identificación con los métodos clásicos radica en que la propia persona es la "llave" de acceso. Dicha llave no puede ser perdida ni robada y su falsificación resulta cuanto menos costosa.

Estos sistemas no solo pueden ser usados para el control de acceso a lugares de alta seguridad o a la localización de sospechosos, sino que pueden ser empleados en áreas tan distintas como el comercio electrónico, en marketing personalizado, en recursos humanos a la hora de marcar horarios en el lugar de trabajo. Además de los usos de identificación de las personas, estas técnicas permiten otro tipo de aplicaciones relacionadas con la interacción Hombre-Máquina. De esta forma, un computador podría controlar el cansancio o el estado de ánimo de determinadas personas para verificar que están capacitadas para llevar a cabo alguna acción peligrosa (por ejemplo control de la frecuencia de parpadeo de un conductor de automóvil). Hay que tener en cuenta que, como los métodos clásicos de identificación, estos métodos no son infalibles aunque si son rápidos y repetitivos.

2.3.3 MÉTODOS Y MODOS DE FUNCIONAMIENTO[15].

Los métodos de tipo fisiológico incluyen los siguientes:

- Identificación de Huellas Digitales,
- Reconocimiento del Iris,
- Reconocimiento de la Retina,
- Identificación de la Geometría de la Mano,
- Reconocimiento Facial,
- Reconocimiento mediante el uso de termogramas faciales,
- Análisis de ADN,
- Reconocimiento Auricular,
- Exploración del patrón venoso en la muñeca, etc.

Entre los métodos basados en comportamiento se tiene:

- Identificación por la voz,
- Reconocimiento de la firma,
- Dinámica de pulsación en teclado,
- Análisis del patrón de marcha, etc.

Por otro lado, existen dos modos fundamentales de funcionamiento para un sistema de reconocimiento basado en parámetros biométricos:

- Verificación, e
- Identificación.

En el primer caso, el usuario se identifica mediante un método típicamente no biométrico, como un código o (PIN) o una tarjeta, y el sistema ha de comprobar (verificar) que la identidad proporcionada se corresponde con la realidad.

[15] NAVARRO, Emilio del Peso. “El documento de seguridad del Personal”. Ediciones Díaz de Santos, 2004.

En el segundo caso, se trata de averiguar la identidad del sujeto buscando en una base de datos una representación de parámetros biométricos suficientemente aproximada.

Son aplicaciones típicas de verificación las siguientes:

- Control de acceso a un recinto,
- Control de Acceso a un sistema informático,
- Control de Identidad por las autoridades,
- Utilización de Servicios (cajeros automáticos, transporte públicos, etc.),
- Cobro de servicios (comercio electrónico, pago a distancia, etc.),
- Utilización de dispositivos (teléfonos móviles, automóviles, etc.),
- Confirmación forense de la identidad identificación de cadáveres, paternidad, etc.

La seguridad de un sistema de acceso basado en palabra de paso o número de identificación personal se basa en la confidencialidad de esa palabra o número y, en el caso de una llave o tarjeta de identificación, en evitar su perdida o su duplicación clandestina. Pero en todos estos casos, la introducción del código o del dispositivo físico siempre sin excepción (salvo fallo del sistema) resulta en un acceso franco al servicio requerido.

Sin embargo en los sistemas biométricos, debido a la variabilidad de la información procesada (imagen de una huella, de una cara, medidas de longitud de los dedos, etc.) se pueden dar casos de falso rechazo del usuario legitimo o, lo que es peor, falsa aceptación de un sujeto no autorizado.

En la practica, se plantea un compromiso entre la comodidad del usuario (cada falso rechazo implica un nuevo intento por parte del sujeto que intenta acceder o una alarma innecesaria) y la seguridad del sistema. Cuanta más similitud se exige entre los parámetros leídos y los almacenados, más seguridad se obtendrá (menos falsas aceptaciones), pero también más frecuentes serán los falsos

rechazos. Así pues, siempre existirá un umbral, normalmente mutable, que no permita aumentar la seguridad a costa de disminuir la comodidad del usuario.

2.3.3.1 FAR (False Accept Rate) / FRR (False Reject Rate)

La probabilidad de falsa aceptación (False Accept Rate, FAR) representa la probabilidad de que acceda un individuo no autorizado y la probabilidad de falso rechazo (False Reject Rate, FRR) incide en la frecuencia en que los usuarios legales son rechazados y, por tanto, han de repetir el intento de identificación.

La FAR debe ser suficientemente baja en un rango que suele establecerse entre el 0.0001% y el 0.1%. Hay que tener en cuenta que la tasa real de entradas no autorizadas resulta del producto de la FAR por la probabilidad de que un sujeto no autorizado alcance el dispositivo de control e intente el acceso. Si el sistema está complementado con un elemento físico como una tarjeta magnética o un código numérico, por ejemplo, el intruso debe además poseer la tarjeta correspondiente o una copia de la misma, o bien conocer el código de acceso[16].

La FRR debe también mantenerse baja para evitar el descontento de los usuarios y la ineficiencia del sistema. Por ejemplo, en un recurso con 1000 accesos diarios una FRR del 1% producirá 10 incidencias diarias.
La validación de las tasas proporcionadas por los fabricantes no es fácil a causa de los porcentajes tan bajos que se manejan, exigiendo el examen supervisado de miles de accesos para obtener resultados significativos estadísticamente.

2.4 FUNCIONAMIENTO BASE DE LOS SISTEMAS BIOMÉTICOS

Las técnicas biométricas de autenticación de usuarios requieren que el usuario presente algún tipo de información para su identificación, basado en alguna característica que no sufra cambios. Esta característica puede ser física, como las huellas dactilares o la forma del iris del ojo, o también podría ser un

[16] ASENSIO, Gonzalo. “Seguridad en Internet”. Ediciones Nowtilus S.L., 2006.

comportamiento exclusivo de la persona, como el patrón de la voz o la forma en que ejecuta su firma. De diferentes vías, el sistema biométrico “lee” esta característica y la convierte en una representación digital, la cual luego es comparada con un perfil biométrico del usuario que ha sido previamente almacenado. Por ejemplo, una persona podría colocar su dedo índice sobre un sensor que lee su huella y la convierte en datos digitales; dicho de otra manera en una “plantilla”. Esta representación es comparada con otra u otras huellas almacenadas como "plantillas” en una base de datos o almacenada en una tarjeta de identificación del usuario. Una comparación correcta autentifica al usuario[17].

El uso de la Biometría para autenticar un individuo difiere de su rol tradicional de identificar individuos. Las características faciales, las huellas dactilares, las características del iris, y más recientemente, las características del ADN, han sido utilizadas para identificar a un individuo desconocido; es decir, responder a la pregunta: “¿Quién es esta persona?”. La identificación requiere comparar una “plantilla” de alguna característica biométrica de un individuo con un grupo de perfiles almacenados y encontrar su igual dentro de este grupo. En contraste, la autenticación envuelve una comparación uno a uno de un individuo y su perfil almacenado. Este ultimo caso responde a la pregunta “¿Es esta persona quien dice ser quien es?.

La mayor virtud de los autenticadores biométricos es que ellos están intrínsicamente enlazados a un individuo, y por esto son difíciles de usurpar. Un toque de autenticación, como una tarjeta, puede ser robada o perdida, por lo que un individuo puede fácilmente comprometer la autenticación al pasar la información necesaria a otra persona o simplemente al ser observada cuando la está ingresando. Cualquiera que obtenga un toque de autenticación pudiera burlar el sistema haciéndole creer que el o ella es el autentico usuario. En contraste, sistemas de autenticación biométricas pueden ser burlados pero con gran dificultad. Sin embargo, los usos de las técnicas biométricas tienen muchas desventajas. Los factores humanos, por ejemplo, son el mayor punto a

[17] Tomado de NAVARRO, Emilio del Peso. “El documento de seguridad del Personal”. Ediciones Díaz de Santos, 2004.

considerar. El cuerpo humano esta, desafortunadamente, constantemente sujeto a cambios físicos debido a heridas, efectos del medio ambiente, etc. Adicionalmente, diferentes categorías de usuarios podrían tener dificultad con los sistemas de autenticación basados en huellas digitales, la geometría de la mano, o firmas.

Existen también problemas prácticos asociados con la biometría. Algunas de estas tecnologías aun no están en el mercado. Adicionalmente, no en todos los mercados estas tecnologías son igualmente efectivas, y son frecuentemente difíciles de determinar cual es la que más se ajusta a una aplicación determinada.

De la misma forma, la comparación objetiva de diferentes tecnologías es difícil de conseguir, y por si fuera poco es difícil medir la capacidad de estas tecnologías de resistir el paso del tiempo en prolongados años debidos a efectos de desgaste, impactos del medio ambiente tales como la acumulación de suciedad, o el vandalismo.

Los costos son otro punto a considerar en estas tecnologías. El hardware y software apropiado para registrar y evaluar los datos biométricos pueden ser comprados e instalados en cualquier sistema. Los usuarios deben ser registrados individualmente, lo cual constituye una labor costosa, así como el almacenamiento de las características codificadas en tarjetas y en base de datos centralizadas. En tales casos, las tarjetas y los lectores usados para interrogar la data almacenada en las primeras, representan frecuentemente un costo alto.

Otro problema consiste en que no todas las técnicas de autenticación biométrica puede ser completamente anti-violación. Si los datos biométricos son robados o vendidos, puede ser posible su uso para una exitosa violación del sistema. Algún usurpador podría tener la capacidad de construir dispositivos tales como manos sintéticas para un lector de geometría de manos, o un generador de voz sintético que imite un particular perfil de voz. Más cercano a la realidad, un hacker experimentado podría tener la habilidad de insertar una señal digital biométrica

directamente a un sistema, haciéndose pasar como un proceso normal de lectura[18].

2.5 TIPOS DE SISTEMAS BIOMÉTICOS UTILIZADOS PARA IDENTIFICACIÓN DE PERSONAL

2.5.1 IDENTIFICACIÓN DE HUELLAS DIGITALES[19]

La Identificación de Huellas Digitales es una de las técnicas más antiguas y ciertamente la mas difundida de los medios de identificación usados actualmente. La huella digital de un individuo es definida por una compleja combinación de patrones de líneas, arcos, lazos, y círculos. Un lector de huellas lee la huella mediante el uso de una luz intermitente a través de una lámina de vidrio, sobre el cual el usuario ha plasmado uno o varios de sus dedos, cuya reflexión se digitaliza. Determinados tipos de Software de Computadora existentes sirve para codificar los distintos patrones encontrados en la imagen digitalizada, y las plantillas resultantes pueden ser encriptadas en forma opcional y/o almacenadas en una base de datos central o sobre una tarjeta individual de cada usuario.

Las Huellas Digitales pueden ser obtenidas de diferentes maneras. El procedimiento común implica la captura de la imagen de la impresión hecha en algún papel, lo cual no es muy práctico para la implementación de un sistema de identificación de civiles, para lo que se podría utilizar mejor un sistema de registro utilizando un escáner óptico. Un escáner registra y analiza una imagen del dedo que se coloca sobre una lámina de vidrio. A pesar que es mucho más conveniente que un sistema que utiliza tinta, el sistema óptico basado en un escaneo en vivo puede ser poco confiable dependiendo de los niveles de suciedad y otros agentes externos que podrían causar distorsión en la imagen. En la figura 2.1 se tiene un

[18] Ídem 17.
[19] Tomado de ROYER, Jean-Marc. "Seguridad en la informática de empresa: Riesgos, amenazas, prevención y soluciones". Ediciones ENI, 2004.

modelo de lector de huella digital que normalmente es empleado en un sistema de control de acceso.

FIGURA 2.1
IDENTIFICACIÓN DE HUELLAS DIGITALES.

VENTAJAS.

- La huella digital de cada persona es única.
- La huella digital de cada persona permanece inalterable de por vida.
- Grandes bases de datos existen actualmente.
- Se han invertido gran cantidad de dinero en el desarrollo y perfeccionamiento de técnicas de procesamiento de huellas digitales.
- Es una técnica No intrusiva, es decir, el colocar un dedo en un lector no hace sentir al usuario que su cuerpo esta siendo invadido por algún ente.
- La tasa de error de los algoritmos que identifican o autentican
- huellas digitales es muy baja.

DESVENTAJAS.

- Ejecutar una búsqueda uno a uno en una base de datos puede ser lento, a menos que se tengan varios sistemas identificadores trabajando a la vez repartiéndose el trabajo. Realmente esta desventaja no es solamente para la tecnología de identificación de Huellas Digitales, ya que todas las técnicas biométricas sufren del mismo requerimiento.
- La imagen escaneada puede ser borrosa o inexacta debido a heridas, sucio en el dedo o en la lámina del escáner.

2.5.2 IDENTIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA MANO[20]

Un escáner de mano es un dispositivo bastante simple que mide la geometría de la mano para obtener una plantilla de la mano del usuario. El usuario coloca su mano en un pequeño dispositivo (que puede pesar aproximadamente 4.5 Kg.), posicionando sus dedos acordes al juego de pines señalizadores marcados en el dispositivo por aproximadamente 1,2 segundos. Una cámara digital captura la forma de la mano y envía la data a un microprocesador para su análisis. La data es comprimida hasta tener aproximadamente 9 bytes de información fundamental que caracteriza la mano de cada persona y comparada con todos los perfiles almacenados en la base de datos. La información de los nuevos usuarios puede ser capturada fácilmente ya que este solo tiene que colocar la mano en el dispositivo tres veces para obtener la data en forma inicial. El espacio de memoria requerido para almacenar las plantillas es bastante pequeño (alrededor de 9 bytes, lo cual cabe fácilmente en la cinta magnética de una tarjeta). El uso de señales en el dispositivo para colocar la mano facilita la recolección de la data.

El bajo costo y alto rendimiento de este dispositivo lo hace una opción popular para pequeñas organizaciones. Más de 3500 escáneres de mano son usados actualmente; uno de los dispositivos más sobresaliente consiste en una cámara digital en Blanco y Negro que captura una imagen de la mano y, a través de un

[20] Ídem 19.

espejo, obtiene la forma de la mano de perfil. Un procesador mide las características más resultantes de la geometría de la mano como longitud y ancho de los dedos, área total, etc., obteniendo una data total que pesa aproximadamente 96 bytes. El software que genera las plantillas reduce la data hasta pesar 9 bytes, lo cual es comparado con la data almacenada previamente de la persona.

Estos dispositivos se han estado utilizando en lugares de importancia como lo es en aeropuertos, pero el vandalismo y otros fenómenos externos, como suciedades en el ambiente, que perjudican el escáner, o simplemente la acumulación de sucio o el aceite natural de las manos que se colocan constantemente en el escáner han traído problemas relacionados con la calibración del dispositivo, lo que hace que el escáner requiera de mantenimiento frecuente. En la figura 2.2 se tiene un modelo de lector de mano que normalmente es empleado en un sistema de control de acceso.

FIGURA No. 2.2
IDENTIFICACIÓN DE LA GEOMETRÍA DE LA MANO.

VENTAJAS.

- Plantillas ocupan pequeñas cantidades de bytes.
- Es un sistema no intrusivo.
- Gran exactitud.

DESVENTAJAS.

- Los lectores son de relativo gran tamaño, lo que los hace fáciles de ser dañados.
- Los lectores son costosos.

2.5.3 IDENTIFICACIÓN POR LA VOZ[21]

La voz es uno de las características que se identifican como particulares de las personas y, en la vida diaria, permiten reconocerlas como facilidad. Es un medio natural de interacción con el entorno y por tanto resulta muy aceptable para los usuarios pronunciar una palabra o frase ante un micrófono para identificarse.

Las características específicas de la voz de cada persona se deben a diferencias en aspectos fisiológicos y de comportamiento del aparato fonador. La forma del tracto vocal (laringe, faringe, cavidad oral, cavidad nasal, etc.) goza del papel más importante porque modifica fuertemente el contenido espectral de la onda sonora generada. Son precisamente las características del espectrograma de la voz las que configura los parámetros biométricos usados habitualmente para distinguir un locutor de otro.

La gran variabilidad de la voz de un mismo individuo a lo largo de periodos relativamente cortos de tiempo, y la moderada especificidad de los parámetros que se extraen de ella hacen que el reconocimiento del locutor sea una técnica de

[21] Tomado de NAVARRO, Emilio del Peso. “El documento de seguridad del Personal”. Ediciones Díaz de Santos, 2004.

verificación que se usa únicamente en combinación con identificación por tarjeta inteligente, por código de acceso, etc. En la figura 2.3 se muestra el funcionamiento de un identificador de voz que normalmente es empleado en un sistema de control de acceso.

FIGURA No. 2.3
IDENTIFICACIÓN POR LA VOZ.

VENTAJAS.

- Alta Facilidad de medida ya que el coste del “hardware” necesario es mínimo y la adquisición muy sencilla y cómoda para el usuario.
- Alta Universalidad ya que el sector de la población con dificultades en el habla es relativamente reducido.
- Buenas Prestaciones ya que la verificación es posible con recursos de cómputo muy bajos y el volumen de información almacenado es perfectamente aceptable con los medios de almacenamiento actuales.
- Alta Aceptabilidad ya que casi ningún usuario muestra resistencia a pronunciar una palabra o frase para acceder a un recinto o servicio.

DESVENTAJAS.

- Baja Permanencia ya que los parámetros básicos de la voz pueden alterarse fácilmente debido a muchos factores en periodos de tiempo muy cortos.
- Baja Unicidad ya que la capacidad de distinguir un usuario de otro es solo moderada, ya que un importante parecido de los parámetros vocales no es raro.
- Baja Resistencia al engaño ya que una simple grabación de alta calidad permitiría el acceso a no ser que la frase a pronunciar sea, por ejemplo, variable, o haya de ser la respuesta a una pregunta realizada por el sistema de forma aleatoria, etc.

2.5.4 RECONOCIMIENTO FACIAL[22]

El reconocimiento facial; es decir, a través de la imagen del rostro, es uno de los que mayor crecimiento, al menos en cuanto a inversión y expectativas, está experimentando actualmente. Se trata de un problema complejo, pero de gran interés, ya que el ámbito de aplicación es muy amplio. Por otro lado, también despierta importantes suspicacias en la población, fundamentalmente en los sectores especialmente preocupados por los posibles perjuicios causados por las nuevas tecnologías en contra de la intimidad y las libertades individuales.

Se trata de un área de investigación activa actualmente y por tanto no existe consenso amplio todavía respecto al mejor tipo de características y los procedimientos de comparación mas adecuados. En cualquier caso, se trata de almacenar información local (ojos, nariz, boca, etc.) y global (posición de cada rasgo en la cara) e integrarla en un modelo que facilite la identificación y, en su caso, la búsqueda eficiente.

[22] Tomado de CONDE, Cristina. “Biometría, Reconocimiento facial mediante 2D y 3D”. Librería-Editorial Dykinson, 2006.

Un sistema típico consta de dos fases. En la primera se trata de localizar la cara en la imagen, distinguiéndola del fondo. En la segunda se caracteriza la misma y se comparan sus parámetros con los almacenados. De la flexibilidad de la primera fase depende el rango de aplicaciones del sistema, y de la precisión de la segunda las prestaciones del mismo.

Como en el caso de la geometría de la mano o de la identificación por la voz, la aplicabilidad del reconocimiento facial en este momento no alcanza a aplicaciones de búsqueda en grandes conjuntos de “sospechosos” o accesos de alta seguridad si no va acompañada de sistema clásicos como tarjetas o códigos personales. En la figura 2.4 se muestra el escaneo de un identificador de rostro que normalmente es empleado en un sistema de control de acceso.

FIGURA No. 2.4
RECONOCIMIENTO FACIAL.

VENTAJAS.

- Alta facilidad de medida ya que el hardware (cámaras) es bajo y la adquisición puede incluso pasar inadvertida al usuario.
- Alta universalidad ya que cualquier rostro no oculto por vestimenta es susceptible de verificación.

- Buenas prestaciones ya que la verificación es posible con recursos de computo razonables y la búsqueda lo es para conjuntos almacenados de tamaño pequeño o mediano (en el rango de pocos miles de caras) y el volumen de información almacenado es fácil de acomodar con los medios actuales.
- Alta aceptabilidad ya que los usuarios no ven interrumpido su flujo de acceso, trabajo, etc.

DESVENTAJAS.

- Baja Permanencia ya que el aspecto facial puede cambiar muy rápidamente debido a la aparición de barba, corte de pelo, uso de gafas, etc.
- Baja unicidad ya que la capacidad de distinguir un usuario de otro es actualmente moderada.
- Baja resistencia al engaño ya que el uso de disfraces y accesorios como gafas, sombreros, pañuelos, maquillaje, tintes, e incluso cortes de pelo o peinados concretos pueden confundir al sistema. Otras formas de fraude como mascaras o fotografías son posibles, pero su uso se dificulta gracias a las capacidades 3D o termografías añadidas a algunos sistemas recientes.

2.5.5 RECONOCIMIENTO DE IRIS[23]

El iris es la parte coloreada del ojo entre la parte blanca (esclerótica) y la pupila. Su unicidad en cada persona viene de las variaciones de características tales como el surco del iris, estrías, fibras de colágeno, filamentos, arterias, venas y anillos. El reconocimiento del iris es rápido, no invasivo, y no amenazante (especialmente comparado con el reconocimiento de la retina). El reconocimiento del iris necesita que la cornea de los usuarios esté en buen estado. Las tecnologías actuales requiere que el usuario se ubique a 18 pulgadas de la

[23] SÁNCHEZ, Angel. "Aplicaciones de la visión artificial y la biometría informática". Publicado por Librería-Editorial Dykinson, 2006.

cámara de video sensor, aunque modelos futuros tendrán la capacidad de capturar la data utilizable del iris a una distancia de 24 pulgadas.

A diferencia del escáner de retina, el escáner de iris puede colocarse entre 12 y 18 pulgadas de la persona, lo que lo hace mucho más confortable, factor importante en casos en que el dispositivo biométrico es usado diariamente o más. Para ejecutar la medición, las personas deben ser colocadas a la misma distancia del lente. Entre otras características, en este sistema se tiene que la luz del ambiente debe ser difusa para reducir reflexiones y una cámara de alta fidelidad con baja capacidad de percibir la luz para minimizar la cantidad de luz y maximizar la comodidad del usuario.

Como en el reconocimiento de la geometría facial, el usuario es pasivo; una cámara de video automáticamente localiza y escanea el iris del usuario, luego un software especial usa complejos algoritmos matemáticos para reducir el patrón del iris a un patrón de datos de 256 bytes. Posteriormente, es comparado con la versión almacenada del patrón de iris del usuario en una tarjeta de identificación o en una base de datos centralizada.

El reconocimiento de iris es extremadamente eficiente. En términos de FAR, es más efectivo que el reconocimiento de huellas digitales. Los patrones de iris humanos son estables en el tiempo, es protegido de daños por la cornea y tiene 6 veces mas características distinguibles que una huella digital. El iris no solo responde a la luz con una contracción automática, también responde de esta forma ante el estrés, drogas, etc. En la figura 2.5 se muestra el funcionamiento de un identificador de iris que normalmente es empleado en un sistema de control de acceso.

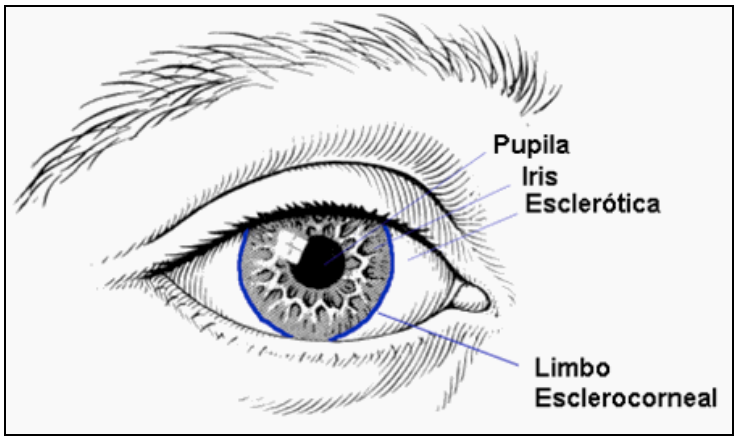


FIGURA No. 2.5
RECONOCIMIENTO DE IRIS.

VENTAJAS.

- El iris tiene más características únicas que una huella digital.
- Los patrones de iris no cambian con el tiempo.
- Es una técnica no intrusiva ya que el sujeto puede localizarse a una cómoda distancia del escáner.

DESVENTAJAS.

- Los escáneres de iris generan plantillas de 256 bytes lo que significa un costo dramático en dispositivos de memoria de la computadora.
- Los costos de los escáneres de iris pueden ser altos.

2.5.6 RECONOCIMIENTO DE RETINA[24]

La retina se encuentra en la parte trasera del globo ocular y tiene patrones únicos de vasos sanguíneos. La recolección de los datos del usuario incluye el escaneo

[24] Ídem 23.

de la retina del usuario y el almacenamiento de las plantillas. Un dispositivo infrarrojo escanea la retina del usuario y la luz reflejada es colectada por una cámara especial. El escáner puede ser estacionario, en cuyo caso el usuario puede colocarse enfrente del mismo. Una vez que la retina es escaneada, un software especial crea un perfil digital del patrón del usuario, el cual es único y es tomado a partir de la disposición de los vasos sanguíneos en la retina. La imagen es procesada y reducida de 16 kbytes a 48 kbytes. El perfil es comparado con un perfil almacenado en una tarjeta de identificación del usuario o con la información en una base de datos central. La verificación puede tomar de 4 a 7 segundos. En la figura 2.6 se muestra el funcionamiento de un identificador de retina que normalmente es empleado en un sistema de control de acceso.

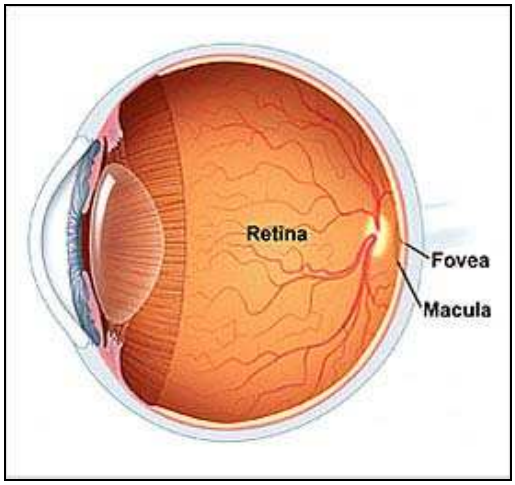


FIGURA No. 2.6
RECONOCIMIENTO DE RETINA.

VENTAJAS.

- El tamaño de los perfiles en kbytes es pequeño.
- El patrón de los vasos sanguíneos en la retina de una persona no cambia con el tiempo, excepto en casos en que la persona sufra de ciertas enfermedades degenerativas.
- La verificación es rápida.

DESVENTAJAS.

- Es una técnica intrusiva ya que para obtener una medida, la persona debe colocar sus ojos a 2 o 3 pulgadas del escáner. Esto representa un alto nivel de incomodidad para muchas personas.
- Pocos proveedores poseen esta tecnología.
- No presenta la habilidad para realizar una búsqueda 1:N.
- El sujeto debe cooperar con el lector.

2.5.7 IDENTIFICACIÓN MEDIANTE EL USO DE TERMOGRAMAS FACIALES[25]

La variación en el enramado de vasos sanguíneos a través de la cara de un sujeto, crea una imagen termal única para cada quien, inclusive entre hermanos gemelos. Los termogramas faciales no cambian durante la vida de una persona y no se ven afectados por cambios en la superficie de la cara, inclusive si se le practica una cirugía plástica, a menos que esta incluya el redireccionamiento del flujo sanguíneo. Las imágenes termográficas pueden ser obtenidas sin el contacto con el dispositivo que toma la imagen. En la figura 2.7 se muestra el funcionamiento de un identificador de termogramas faciales que normalmente es empleado en un sistema de control de acceso.

[25] CONDE, Cristina. “Biometría, Reconocimiento facial mediante 2D y 3D”. Librería-Editorial Dykinson, 2006.

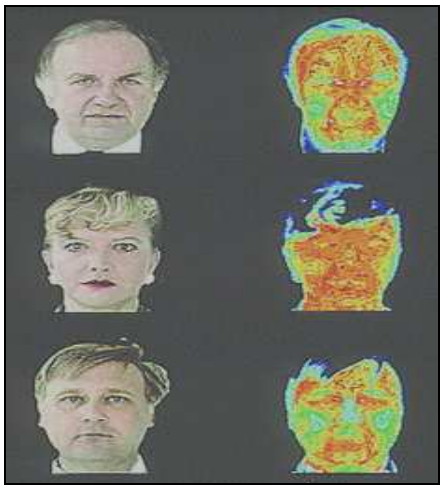


FIGURA No. 2.7
IDENTIFICACIÓN MEDIANTE EL USO DE TERMOGRAMAS FACIALES.

VENTAJAS.

- Es un sistema no intrusivo ya que el usuario no necesita insertar una mano o un dedo dentro de un dispositivo.
- La data es estable durante el tiempo de vida del usuario.
- Los sujetos pueden ser evaluados o reconocidos sin que estos se enteren que esta sucediendo.

DESVENTAJAS.

- Altos costos ya que los precios actuales de una cámara infrarroja es alto, aunque se tienen expectativas de que los costos caigan en los próximos años.
- El tamaño de las plantillas que se obtienen es grande ya que pueden oscilar entre 2000 y 3000 bytes. Esto puede hacer que el sistema sea lento al momento de realizar una búsqueda en grandes base de datos. Sin embargo el desarrollo en las técnicas de compresión de video solventará estos problemas.

2.5.8 RECONOCIMIENTO DE LA FIRMA[26]

El reconocimiento mediante el uso de la firma no es nuevo. Este método ha sido utilizado para validar todos los documentos legales por años. Sin embargo, la validación absoluta de las firmas es un asunto dificultoso, ya que es mucho más difícil. Algunos sistemas usan bolígrafos que contienen dispositivos sensibles al movimiento y a la presión. Específicamente se utiliza un acelerómetro bi-axial que mide los cambios en las fuerzas en el eje de las x y las y. Otro censor de fuerzas mide las variaciones en el eje z, es decir, las fuerzas que suben o bajan. Los usuarios firman en el sistema que recolecta la información un número determinado de veces; la computadora lee y analiza los movimientos dinámicos que se producen cuando la persona firma. Luego, un software especial censa los movimientos del bolígrafo y genera una plantilla con los datos más resultantes, que puede incluir la velocidad con que la persona firma, curvas, lazos y cambios de presión. Estas plantillas forman un perfil que es comparado con un perfil almacenado en una tarjeta de identificación del usuario o en una base de datos centralizado.

Otros sistemas biométricos de reconocimientos de firmas usan bolígrafos con una punta magnética en un tablero sensible. Estos sistemas analizan solo los cambios dinámicos en la dirección de las x y las y, y como resultado el hardware requerido es mucho más simple. Como la firma se ingresa siempre una gran cantidad de veces, el sistema “aprende” la mayor cantidad de consistencias y verifica las partes de la firma. La data que contiene la plantilla del usuario es almacenada en una base de datos o en una tarjeta inteligente. El reconocimiento de firmas ha obtenido recientemente avances en exactitud y en la maduración del producto. El reconocimiento por firmas, es una alternativa viable al reconocimiento por huellas digitales o por el iris y es una tecnología que presenta bajos costos de producción. En la figura 2.8 se tiene un modelo de lector de firma digital que normalmente es empleado en un sistema de control de acceso.

[26] TORRES, Hernán. “El sistema de seguridad jurídica en el comercio electrónico”. Fondo Editorial PUCP, 2005.

FIGURA No. 2.8
IDENTIFICACIÓN MEDIANTE RECONOCIMIENTO DE LA FIRMA.

VENTAJAS.

- Cada persona firma de una manera única.
- El hardware necesario para implementar un sistema por reconocimiento de firma es bastante sencillo.
- Los costos de implementación son bajos.

DESVENTAJAS.

- La firma de una persona puede variar de una ocasión a otra, por lo que el dispositivo puede no siempre reconocerla en un solo intento. Sin embargo, los últimos desarrollos en reconocimiento de firmas han mejorado mucho esta tecnología.

2.5.9 COMPARACIÓN ENTRE LOS SISTEMAS BIOMÉTICOS

A continuación se muestra una tabla comparativa de las diferentes tecnologías en donde se compara FAR, FRR, y el Tamaño en bytes de la Plantilla Generada.

Tecnología	***FAR (%)***	***FRR (%)***	***Tamaño de Plantilla Kbytes***
Huellas Digitales (escáner óptico)	0.001	<1	0.3
Huellas Digitales (escáner de estado sólido)	0.001	<1	0.25 – 0.3
Detección de Retina	0.1	1-5	0.05
Detección de Iris	Cero (si es bien tomado)	~12	0.4
Geometría de Mano (Mano Completa)	0.1	0.1	0.018
Reconocimiento Facial.	>0.1	>0.1	0.25
Reconocimiento de Voz.	10 +	15 +	0.02
Reconocimiento de Firma	5 +	10 +	0.2

TABLA No. 2.1

COMPARACIÓN DE TECNOLOGÍAS.

2.5.9.1 Principales Ventajas y Desventajas de los Sistemas más relevantes

CONTROL BIOMÉTRICO	*VENTAJAS*	*DESVENTAJAS*
Huellas dactilares	Seguro y disponible especialmente para identificación.	Resistencia al uso por connotaciones criminales.
Voz	Para aplicaciones de verificación local o remota siendo de bajo costo y no intrusivo.	Sujeto a cambios físicos y cierta facilidad de engaño con voces semejantes incluso con grabaciones en algunos casos.
Firma	Alto nivel de aceptación para verificación de un usuario determinado	Sujeta a cambios físicos.
Iris	Muy seguro para aplicaciones de identificación de uno contra muchos.	Costoso, sensible a los movimientos del usuario y ocupa mucho espacio.
Retina	Muy seguro para aplicaciones de identificación de uno contra muchos.	Costoso, no puede usarse con algunos usuarios por su sensibilidad a un escaneado infrarrojo o láser en los ojos.
Caras	Fácil de usar	Costoso y sujeto a engaños con fotos montadas sobre narices semejantes.
Manos	Fácil de usar	Sujeta a cambios físicos

TABLA No. 2.2

VENTAJAS Y DESVENTAJAS ENTRE TECNOLOGÍAS BIOMÉTRICAS.

2.6 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Los sistemas biométricos ayudan a la identificación de personas.

La tecnología de reconocimiento biométrico esta en pleno desarrollo, mejorándose paulatinamente.

Los sistemas biométricos aún no son 100% confiables en sus mediciones.

De acuerdo al tipo de medición que se realice y del algoritmo matemático utilizado para la misma depende la efectividad en el reconocimiento y el costo del sistema.

De los sistemas analizados el reconocimiento de huellas dactilares es el que presenta mayor precisión a un costo accesible.

CAPÍTULO 3
DISEÑO DEL SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO

3.1 ANÁLISIS DE LOS DATOS

HUMAN TREND, al tener dentro de sus planes mediatos una expansión de su recurso humano, y buscando una mejor forma de relacionamiento con sus clientes, busca soluciones integrales de comunicación que le faciliten el control de personal con los nuevos sistemas informáticos existentes en el mercado.

Actualmente HUMAN TREND mantiene buenos niveles de control de su personal, debido a que es un número bajo, con cumplimiento, seriedad y confianza, con una considerable rapidez, pero busca sistematizar mejor su sistema de control.

La estructura informática que se desea implementar debe ofrecer un sistema integral de control que se ajuste a las necesidades administrativas y de RR.HH. de HUMAN TREND.

Las necesidades administrativas de HUMAN TREND son las siguientes:

- Verificar el tiempo exacto de las entradas y salidas de los empleados a las instalaciones de la empresa.
- Mejorar la calidad administrativa de la empresa.
- Establecer de manera eficiente la calidad y cantidad de tiempo que los empleados destinan en la realización de sus actividades laborales.
- Elaborar reportes exactos sobre el manejo de personal con fechas y horarios para evitar la subutilización y sobreutilización de los recursos.
- Reducir los gastos que se generan en el control manual de personal mediante la utilización de tecnología

De estas necesidades básicas que indica la empresa, se sintetizan las necesidades para el desarrollo del sistema de control de personal.

3.2 RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN

La información ha sido recopilada en las instalaciones de HUMAN TREND, en la ciudad de Quito.

El proceso con el cual se llevó a cabo el levantamiento de la información fue el de observación de campo, conjuntamente con entrevistas personales a sus directivos.

La información suministrada fue expresada en términos empresariales, puesto que los funcionarios y personal empleados no son especializados en sistemas informáticos y no cuentan con un departamento especializado para el respecto.

Una vez recopilada la información, se procede a darle un carácter técnico a través de la estructuración SRS, (requerimientos de hardware y software).

3.3 ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SOFTWARE

El sistema de control de personal se encuentra formado por dos componentes esenciales que comprenden:

- Un equipo funcional de huellas digitales, que puede ser desde un dispositivo USB, y,

- Software de administración y control de la información registrada por el sensor. Permitiéndole obtener información de una forma centralizada y 100% en línea.

3.3.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA

El sistema de control de asistencia ha sido desarrollado en Microsoft Visual Basic 6.0, con una arquitectura 100% cliente servidor. En la solución base, el sistema interactúa directamente con una base de datos en SQL Server. El software permite realizar ajustes y personalizaciones acorde a las necesidades de HUMAN TREND.

Las huellas digitales e imágenes se encontrarán almacenadas en una base de datos buscando un tamaño óptimo de 0.3 Kbytes, permitiendo ser consultadas en línea y desde cualquier punto en donde se encuentre instalada la aplicación.

3.3.2 SERVICIO DE PERSONALIZACIÓN

Previo a la ejecución del proyecto, se realizó visitas y reuniones necesarias, a fin de determinar cuales son los procesos que se deben personalizar para HUMAN TREND, a fin de causar el menor impacto posible en los sistemas transaccionales y de pagos de nómina del mismo.

Las personalizaciones pueden llegar desde generar un archivo plano, hasta llevar las marcaciones a la base de datos del cliente. Esto dependerá del levantamiento de información realizado previamente. La personalización es un beneficio adicional de la solución planteada.

3.3.3 RECOMENDACIONES DE IMPLEMENTACIÓN

Al iniciarse el proyecto de implementación, se tuvo reuniones con el personal administrativo de HUMAN TREND y se buscó el esquema más funcional y efectivo. Generalmente se recomendó almacenar la base de datos en forma centralizada, para que haga las funciones de servidor de información, permitiendo un mejor rendimiento, administración y seguridad de la información.

3.3.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL EQUIPO DE HUELLAS DIGITALES

Luego de las primeras reuniones se extrajeron las características básicas del equipo que podría cumplir con los requerimientos de la empresa. Por lo cual se escogió de forma conjunta (con la Empresa Human Trend), el hardware siguiente:

- Modelo: SecuGen.
- Velocidad de búsqueda entre 1 y 2 segundos.
- Porcentaje de identificación falsa menor 0,001%.
- Imagen de fotografía digital almacenada en la base de datos.
- Comunicación USB.
- Capacidad sin límite.
- Resistente a la humedad y temperatura ambiente.

3.3.5 ALCANCES DEL SISTEMA

El sistema busca satisfacer las necesidades que HUMAN TREND demanda para optimizar los procesos de control de acceso y asistencia, de forma que se brinde información real y muy confiable del control de personal, la cual le permitirá una oportuna y segura toma de decisiones a la empresa.

a. REGISTRO DE EMPLEADOS

- Asignación de un código único para cada empleado, puede ser el número de cédula.
- Captura de huellas digital, con 3 tomas de cada huella capturada.
- Ficha completa de información personal del empleado.
- Asignación de áreas de trabajo y departamentos.
- Conexión con la nómina de empleados

b. REGISTRO DE EMPRESAS

- Reporte del personal que se encuentra laborando.
- Reporte del personal que no se encuentra laborando.
- Reporte de personal que ha llegado atrasado.

c. CONTROL DE HORARIOS Y TIEMPOS

- Ingreso de Nuevos Turnos.
- Asignación de Horarios de un turno y de dos turnos.
- Creación de horarios y turnos rotativos.
- Asignación personalizada de empleados.

d. USUARIOS

- Asignación de permisos.

3.3.6 BENEFICIOS GENERALES

a. DEL CONTROL DE ACCESO

- Tecnología de punta en identificación de personal.
- Mayor productividad debido a la eliminación de procesos manuales.
- Respuesta inmediata en consultas on line de tiempos y asistencias.
- Reducción de costos en la renovación de tarjetas magnéticas u otros dispositivos de marcación.
- Dar soporte al crecimiento de su personal en múltiples áreas, sin disminuir el rendimiento del sistema.
- Procurar el ahorro de pago por horas normales o extras no reales.

b. PARA LOS USUARIOS DE RR.HH.

- Rapidez en el proceso de información.
- Ahorro de tiempo por la eliminación de tareas manuales.
- Obtención de reportes y consultas “on line”, rápidos y eficientes.
- Reportes Gerenciales para toma de decisiones y medición de producción.
- Información 100% segura de las marcaciones, sin opciones a fraudes.
- Control de Accesos a zonas críticas.
- Oportuna intervención en la toma de decisiones.

c. PARA EL PERSONAL DE SEGURIDAD

- Utilizar un único medio de verificación: la huella digital.
- Contar con un margen de error en verificación: 0,001 %.

3.3.7 SISTEMA DE CONTROL DE ASISTENCIA Y LÓGICA DE HORARIOS DE CONTROL DE TIEMPO

Este es un sistema de control de asistencia y proceso de lógica de horarios que se integra completamente con el control de acceso a fin de poder obtener el máximo provecho de los registros realizados en los lectores de huellas digitales. El Control de Tiempo permite ingresar toda la lógica de horarios, así como las correspondientes validaciones, por horarios simples y rotativos, vacaciones, justificaciones, novedades, permisos, que permiten procesar la información y obtener tiempos de períodos laborados que son enviados a cualquier sistema de pago de nómina. El Control de Tiempo permite procesar las novedades de asistencia día a día, ya que interactúa directamente con el Control de Acceso, que registra las marcaciones en línea. Algunos de los reportes que puede emitir el Control de Tiempo son los siguientes:

a. Reportes Administrativos.

- Tipos de Horas
- Días Festivos
- Empleados Registrados
- Catalogo de Novedades
- Catalogo de Horarios normales y rotativos.
- Catalogo de Modalidades
- Catalogo de Periodos procesados.
- Registro Administración y Control.
- Reporte de Atrasos y faltas injustificadas

b. Administración y ajuste de marcaciones.

- Reporte masivo de novedades
- Reporte por empleado de novedades
- Reporte de Marcaciones del empleado en un rango de fechas
- Reporte de Marcaciones del empleado por día

c. Administración y ajuste de Lunch.

- Reporte de Novedades Lunch agrupado por departamento, empleado
- Reporte de Novedades, atrasos, salidas tardías en Lunch de todos los empleados

d. Administración de información consolidada.

- Reporte Masivo Consolidado de tiempos laborados en un período de tiempo. Agrupado Por Empresa, departamento, empleado

3.4 REQUISITOS ESPECÍFICOS

3.4.1 USABILIDAD DEL SISTEMA

La interfaz del usuario deberá ser tan familiar como sea posible a los usuarios que han usado otras aplicaciones web y aplicaciones de escritorio en Windows

comúnmente. El cliente (HUMAN TREND) deberá tener un manual de ayuda si fuere necesario.

3.4.2 SEGURIDAD

El acceso administrativo será controlado con nombres de usuario y contraseñas. Sólo los usuarios con derechos de administrador podrán accesar las funciones administrativas del control de personal, los usuarios normales no podrán y estarán limitados a su condición respectiva. Las contraseñas tanto del personal controlado como del administrador del sistema serán alfanuméricas de libre extensión.

3.4.3 MANTENIMIENTO

La capacidad de mantenimiento es la habilidad para realizar cambios al producto en el tiempo. Por lo cual se deberá prestar mucha atención a las primeras pruebas del sistema para establecer los periodos de mantenimiento y limpieza tanto del hardware (lector de huellas), como del sistema.

3.4.4 CICLO DE VIDA

El ciclo de vida del negocio de HUMAN TREND es alto, por lo que se supone que el sistema tendrá un alto funcionamiento y rendimiento en un periodo no menor a 5 años.

3.5 DISEÑO DEL SISTEMA

El Sistema Biométrico busca integrarse a la nómina de la empresa HUMAN TREND; y tiene como fin verificar la identidad de los empleados al momento de entrar y salir de la empresa.
Para lograr este propósito hace uso del registro de eventos utilizando la huella digital del individuo.

3.5.1 REQUISITOS PREVIOS

La *BIO APLICACIÓN HUMANTREND* requiere un equipo para realizar la instalación, el cual debe reunir los requisitos mínimos del sistema para Microsoft Visual Basic 6.0 (programación con la cual está desarrollado el sistema). Estos requisitos mínimos de hardware para la instalación de la *BIO APLICACIÓN HUMANTREND* son:

- Procesador Pentium IV
- 128 MB de Memoria RAM
- 50 MB de espacio libre en el disco

Antes de instalar la *BIO APLICACION HUMANTREND* se debe tener instalado lo siguiente:

- Paquetes de drivers 32 bits, para el disposiivo SecuGen
- Librería InstallOCX.

Una vez comprobados los requerimientos de hardware y software se procede a instalar la aplicación.

3.5.2 ANÁLISIS

3.5.2.1 Diagrama de Entidades

Diagrama de Entidades para empleado:

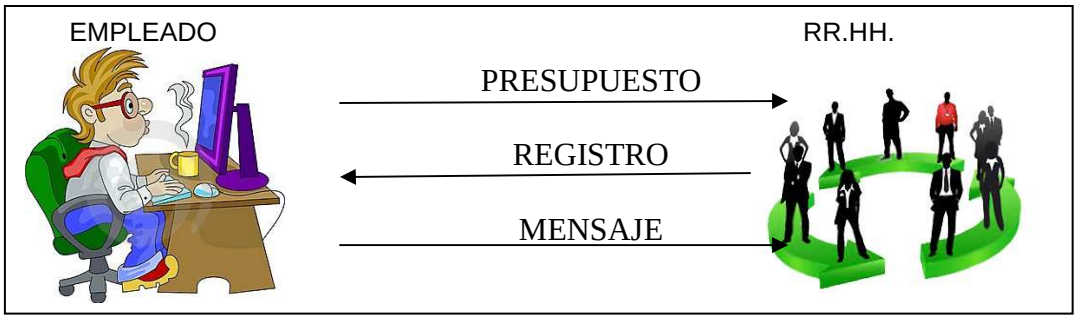


FIGURA No. 3.1
DIAGRAMA DE ENTIDADES PARA EMPLEADO.

Diagrama de Entidades para RR.HH.:

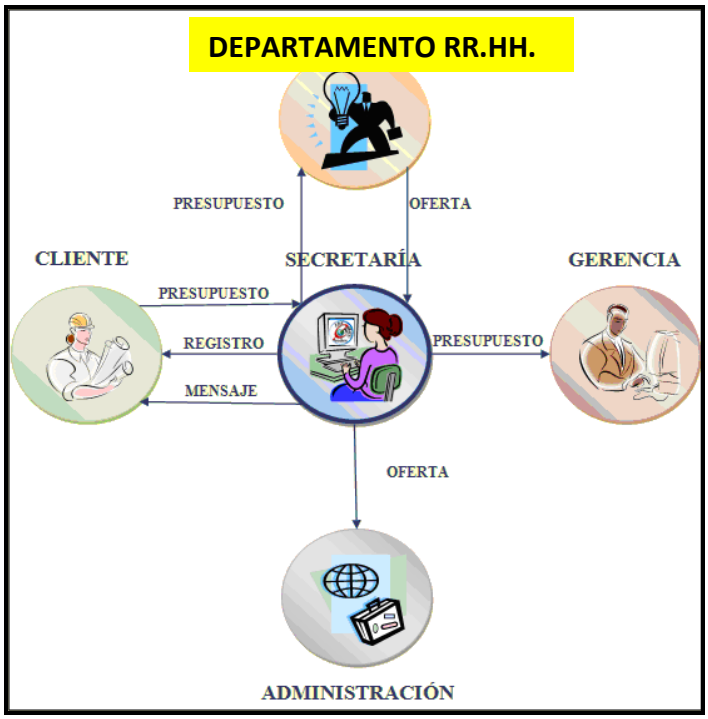


FIGURA No. 3.2
DIAGRAMA DE ENTIDADES PARA RR.HH.

Diagrama de Entidades para Gerencia:

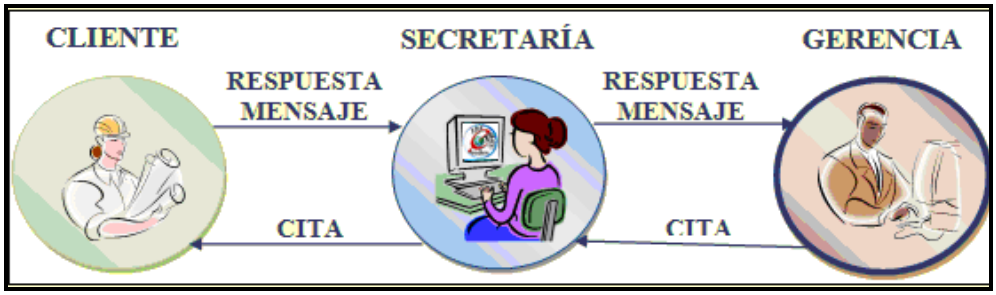


FIGURA No. 3.3

DIAGRAMA DE ENTIDADES PARA GERENCIA.

Diagrama de Entidades para Administración:

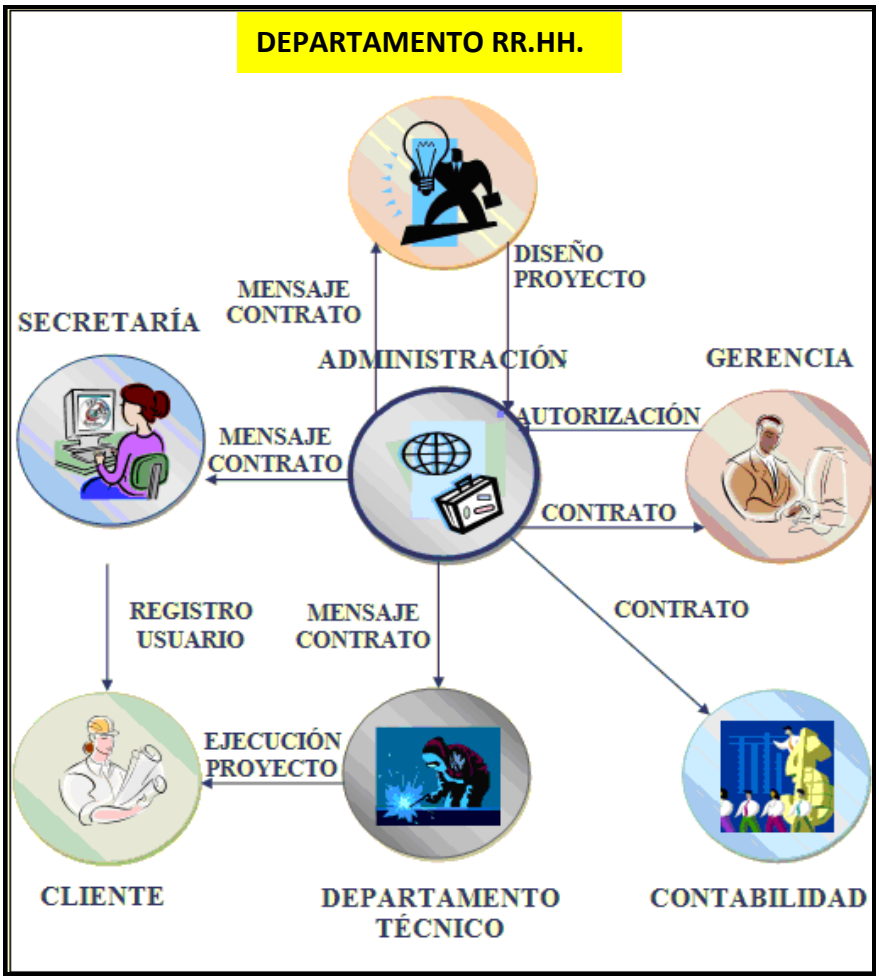


FIGURA No. 3.4

DIAGRAMA DE ENTIDADES PARA ADMINISTRACIÓN.

Diagrama de Entidades para Departamento de Diseño:

FIGURA No. 3.5

DIAGRAMA DE ENTIDADES PARA DEPARTAMENTO DE DISEÑO.

Diagrama de Entidades para Departamento Técnico:

FIGURA No. 3.6

DIAGRAMA DE ENTIDADES PARA DEPARTAMENTO TÉCNICO.

Diagrama de Entidades para Contabilidad:

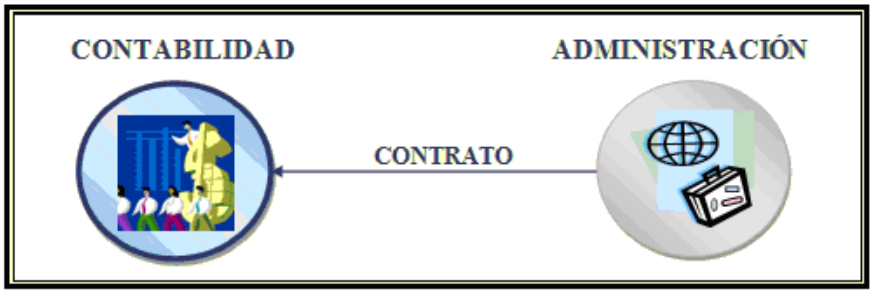


FIGURA No. 3.7

DIAGRAMA DE ENTIDADES PARA CONTABILIDAD.

3.5.2.2 Reemplazo de Entidades por Sistema

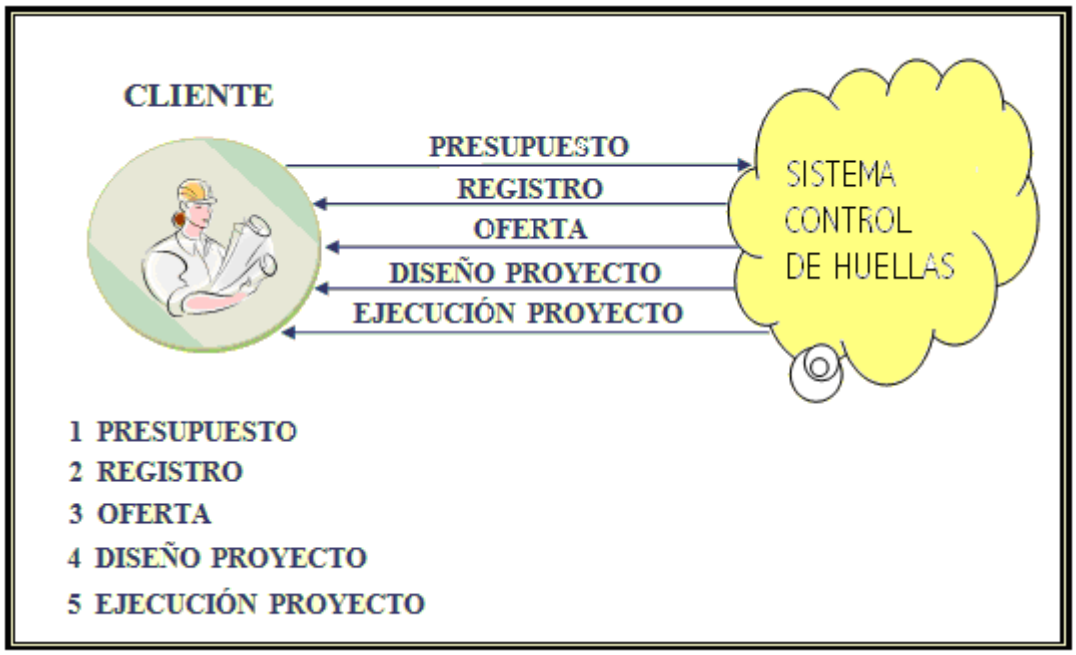


FIGURA No. 3.8

REEMPLAZO DE ENTIDADES POR SISTEMA.

3.5.2.3 Funciones

La funcionalidad de este sistema es la de proporcionar un almacenamiento ordenado y de fácil uso, y será utilizado por los individuos involucrados con la empresa, como lo son el personal de la empresa y sus clientes. Por medio de la aplicación de software interno, se pretende crear nuevos registros de empleados, departamento, fecha, hora de entrada y salida, observaciones guardar todos los registros ingresados, actualización de los registros y disponer de un control de los registros de los usuarios del sistema.

3.5.2.4 Características de los Usuarios

Se procura que la información almacenada en la base de datos no sea accedida por cualquier persona por lo que se tendrán a los siguientes usuarios:

Usuario administrador (nivel de permiso 1): Será la persona que tenga acceso a todo, en nuestro caso se trata de la Coordinadora de RR.HH. y del Gerente General, podrá:

- Ingresar datos.
- Modificar los registros, incluyendo la eliminación de los mismos.
- Guardar los registros.
- Hacer consultas y reportes.

Invitado (nivel de permiso 0): Este usuario tendrá un acceso restringido, para nuestro caso será el empleado de la empresa solo será capaz de:

- Hacer registro de entrada y salida por medio de la huella

3.5.2.5 Suposiciones y Dependencias

El presente proyecto únicamente está diseñado para el manejo de información acerca del control de empleados de la empresa HUMAN TREND.

Proporcionará las facilidades de eliminación de los registros vía aplicación de software solo de los registros que no tengan datos relacionados en varias tablas de la base de datos.

3.6 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

3.6.1 SEGURIDAD DEL SISTEMA

3.6.1.1 Control de Acceso al Sistema

Para el acceso al sistema se utiliza un formulario en el cual se pedirá el ingreso de un *password*, y un botón de “aceptar” de esta manera se podrá identificar el límite de acceso y manipulación del sitio.

Si alguno de estos parámetros se ingresa de forma incorrecta un mensaje de error informará al usuario que debe ingresar correctamente los datos, mientras no coloque la clave no podrá ingresar a la opción seleccionada de la aplicación.

3.6.2 CREACIÓN DE REGISTROS

Para crear un Registro de un nuevo EMPLEADO, se deberá ingresar cierta información básica de éste. Entre la información a ingresarse se encuentran los siguientes parámetros:

- Identificador del Cliente.
- Nombre.
- Apellido.
- Cédula o Pasaporte.
- Departamento donde trabaja
- Dirección.
- Teléfono.

3.6.3 ACTUALIZAR

Se podrá hacer la modificación de datos en algún registro de ser necesario.

3.6.4 GUARDAR

Se utilizará una base de datos la cual almacenará toda la información acerca de los empleados, relacionados con el software que junto al ambiente visual de la aplicación funciona como un solo programa.

3.6.5 ELIMINAR

Esta opción está parcialmente restringida para nuestro sistema, ya que por motivos de seguridad y consistencia de la base de datos no se pueden eliminar registros que se encuentren ya relacionados con otros registros de otras tablas en las bases de datos.

3.6.6 CONSULTAS

El propósito de una base de datos es, a más de almacenar toda la información, tener acceso de forma más eficiente a ella, pudiendo efectuar consultas únicamente por la huella digital.

3.7 LISTADO DE ATRIBUTOS

3.7.1 ATRIBUTOS PARA LA BASE DE DATOS

EMPLEADO:

NOMBRE DEL CAMPO	DESCRIPCION
EMP_CODIGO	Código del empleado
EMP_TIPODOCUMENTO	Cédula de identidad o pasaporte
EMP_NRODOCUMENTO	Número de Cédula de identidad o pasaporte
EMP_NOMBRE	Nombres
EMP_APELLIDO	Apellidos
EMP_DIRECCION	Dirección
EMP_DEPARTAMENTO	Departamento u oficina
EMP_TELEFONO	Teléfono
EMP_FECHANACIMIENTO	Fecha de nacimiento
EMP_FECHAINGRESO	Fecha de ingreso
EMP_FECHASALIDA	Fecha de salida
EMP_ESTATUS	Empleado activo o pasivo

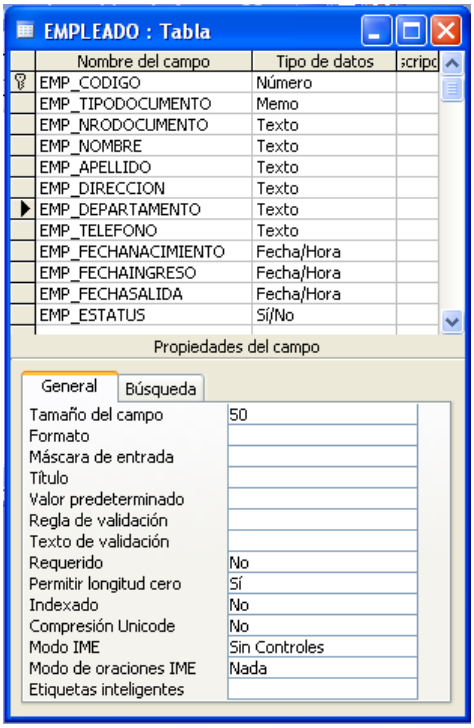


TABLA No. 3.1

ATRIBUTOS PARA EMPLEADO.

EMPLEADO_HUELLA:

NOMBRE DEL CAMPO	DESCRIPCION
EMP_CODIGO	Código del empleado
EMPHUE_HUELLA1	Huella dactilar 1
EMPHUE_HUELLAD	Huella dactilar 2
EMPHUE_CHANGE	Campo de verificación de huellas

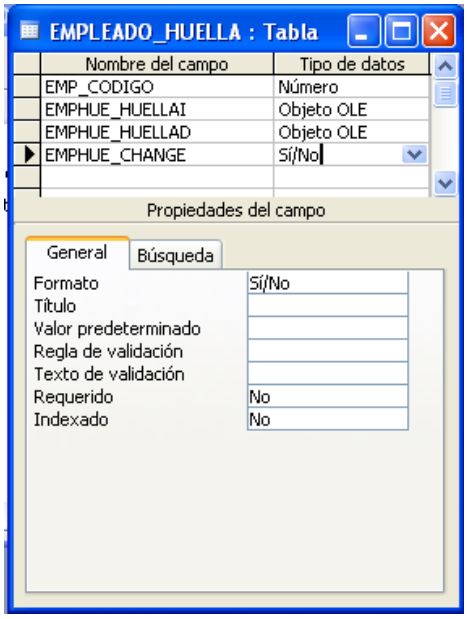


TABLA No. 3.2

ATRIBUTOS PARA EMPLEADO_HUELLA.

REGISTRO:

NOMBRE DEL CAMPO	DESCRIPCION
REG_SECUENCIAL	Código secuencial de enlace
EMP_CODIGO	Código del empleado de la tabla principal
REG_FECHA	Fecha de entrada del empleado
REG_HORA	Hora de ingreso
REG_HORAS	Hora de verificación
REG_STATUS	Código de verificación

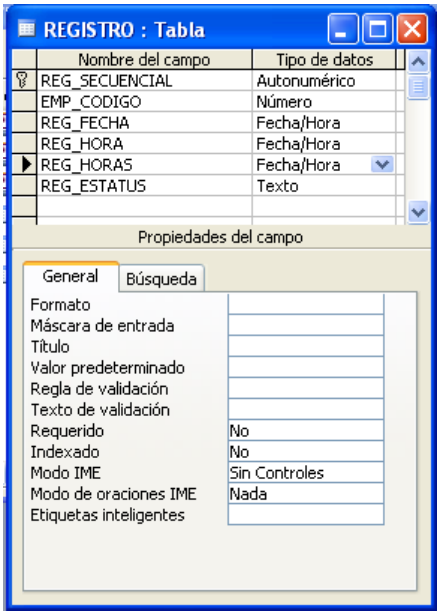


TABLA No. 3.3

ATRIBUTOS PARA REGISTRO.

3.8 MODELO RELACIONAL DEL SISTEMA DE BASE DE DATOS

3.8.1 MODELO RELACIONAL DE LA BASE DE DATOS

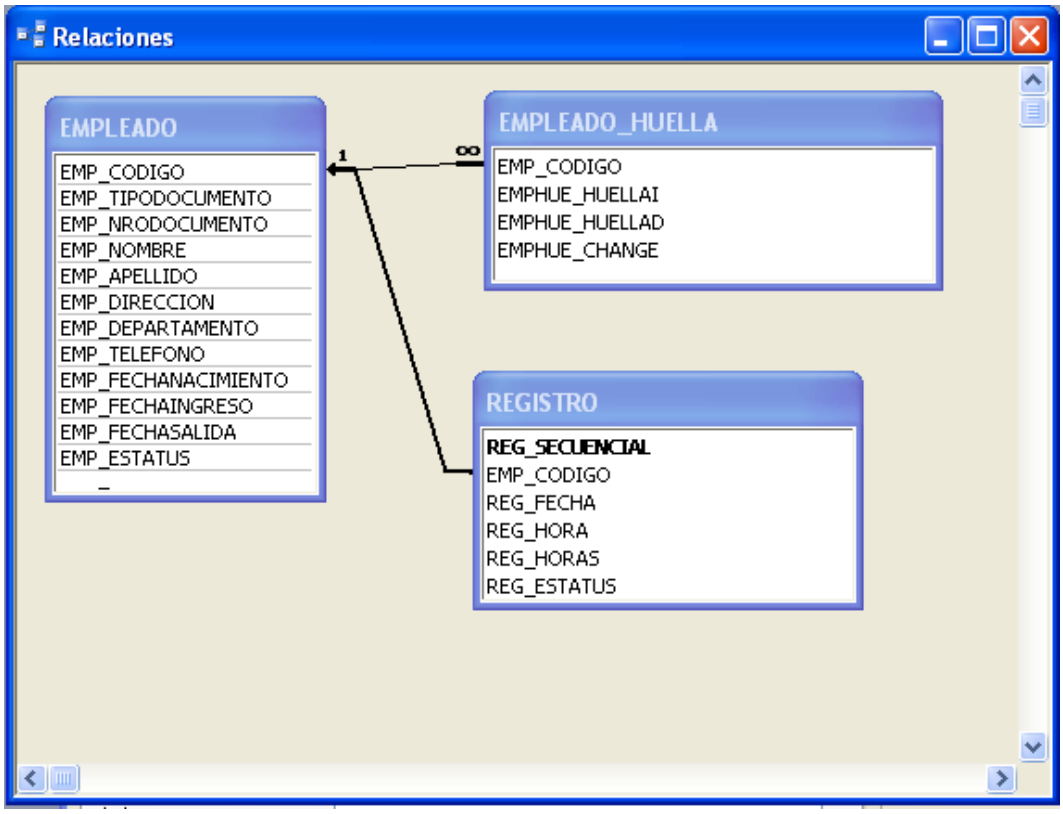


FIGURA No. 3.9

MODELO RELACIONAL DE LA BASE DE DATOS.

3.9 DIAGRAMAS DE CASO DE USO

3.9.1 DIAGRAMAS DE CASO DE USO PARA EL USUARIO ADMINISTRADOR

De acuerdo al siguiente esquema se destaca que el Administrador podrá realizar todas las actividades previstas en el sistema interno y contará con la posibilidad de consulta.

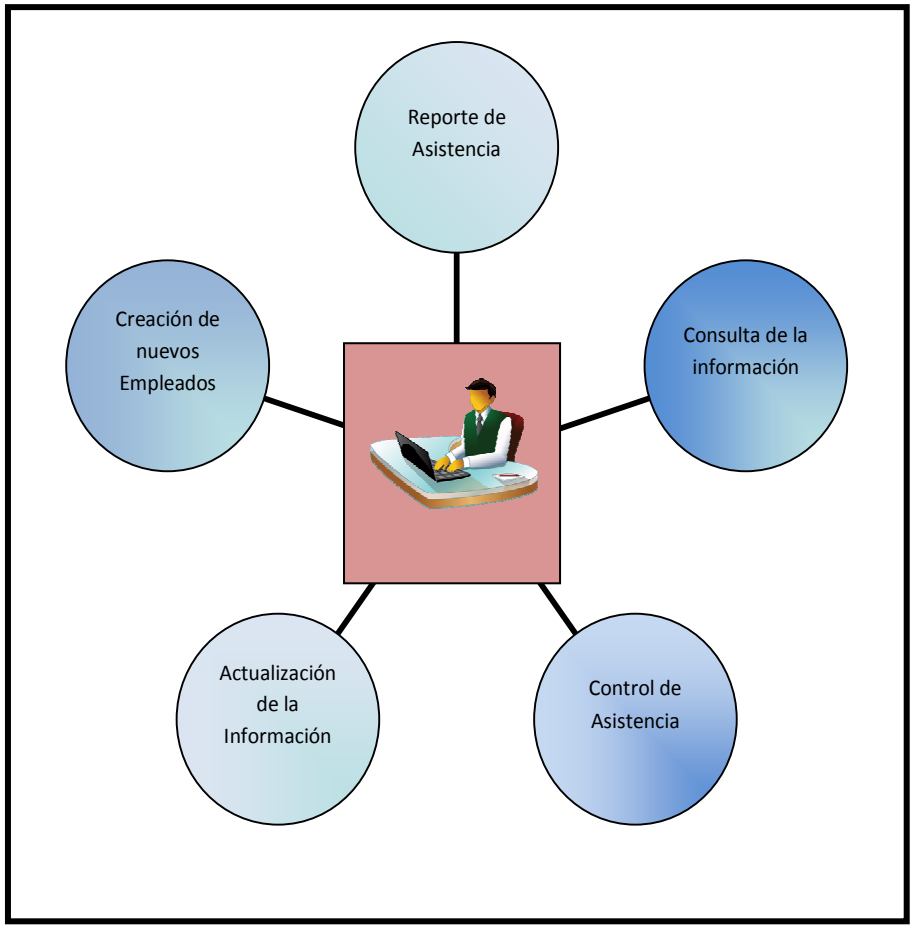


FIGURA No. 3.10
DIAGRAMA DE CASO DE USO PARA USUARIO ADMINISTRADOR.

<table>
<tr><td colspan="2">Caso de uso: Creación de nuevos registros</td></tr>
<tr><td colspan="2">Actor: Recursos Humanos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Permite la creación de nuevos registros de información en la base de datos para los empleados.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Activación: Si el usuario ingresa a los menús y utiliza la opción de nuevo le permitirá realizar la creación de un nuevo registro de información en la base de datos general.</td></tr>
<tr><td>Curso Normal</td><td>Alternativas</td></tr>
<tr><td>1. El administrador hace clic en el menú, buscando la pestaña respectiva del registro que desea modificar.</td><td>1.1 Puede escoger entre nuevo, eliminar, refrescar y cerrar.</td></tr>
<tr><td>2. Se le muestra en pantalla el formulario correspondiente a la selección hecha.</td><td>2.1 Se pueden generar mensajes de error por datos incorrectos que no se rigen a las reglas preestablecidas al momento de guardar la información.</td></tr>
<tr><td>3. Una vez guardada la información, se retorna al menú principal y el registro puede ser utilizado en otro formulario.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Precondiciones: Haber ingresado al menú principal de datos del empleado.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Postcondiciones: Formulario de ingreso.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Puntos de extensión: En el caso de ingreso, se requiere previamente haber creado los registros.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Observaciones y datos: Tomar muy en cuenta el ingreso de datos correctos.</td></tr>
</table>

TABLA No. 3.4

CASO DE USO CREACIÓN DE NUEVOS REGISTROS PARA USUARIO ADMINISTRADOR.

<table>
<tr><td colspan="2">Caso de uso: Modificar registros</td></tr>
<tr><td colspan="2">Actor: Recursos Humanos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Permite la modificación registros de información en la base de datos para los empleados.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Activación: Si el usuario ingresa a los menús y utiliza la opción modificar le permitirá realizar la corrección de registros de información en la base de datos general.</td></tr>
<tr><td>Curso Normal</td><td>Alternativas</td></tr>
<tr><td>1. El administrador hace clic en el menú buscando la pestaña respectiva del registro que desea modificar.</td><td>1.1 Puede escoger entre nuevo, eliminar, refrescar y cerrar.</td></tr>
<tr><td>2. Se le muestra en pantalla el formulario correspondiente a la selección hecha.</td><td>2.1 Se pueden generar mensajes de error por datos incorrectos que no se rigen a las reglas preestablecidas al momento de guardar la información.</td></tr>
<tr><td>3. Una vez guardada la información, se retorna al menú principal y el registro puede ser utilizado en otro formulario.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Precondiciones: Haber ingresado al menú principal de datos del empleado.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Postcondiciones: Formulario de modificación.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Puntos de extensión: En el caso de modificación, se requiere previamente haber creado los registros.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Observaciones y datos: Tomar muy en cuenta el ingreso de datos correctos.</td></tr>
</table>

TABLA No. 3.5

CASO DE USO MODIFICAR REGISTROS PARA USUARIO ADMINISTRADOR.

Caso de uso: Eliminar registros	
Actor: Recursos Humanos	
Descripción: Permite eliminar registros de información en la base de datos para los empleados.	
Activación: Si el usuario ingresa a los menús y utiliza la opción de ***eliminar*** le permitirá realizar la acción señala para la información en la base de datos general.	
Curso Normal	**Alternativas**
1. El administrador hace clic en el menú buscando la pestaña respectiva del registro que desea eliminar.	1.1 Puede escoger entre nuevo, modificar, refrescar y cerrar.
2. Se le muestra en pantalla el formulario correspondiente a la selección hecha.	2.1 Se pueden generar mensajes de error por datos incorrectos que no se rigen a las reglas preestablecidas al momento de guardar la información.
3. Una vez guardada la información, se retorna al menú principal y el registro puede ser utilizado en otro formulario.	
Precondiciones: Haber ingresado al menú principal de Datos del empleado	
Postcondiciones: Formulario de eliminar.	
Puntos de extensión: En el caso de eliminar, se requiere previamente haber creado los registros.	
Observaciones y datos: Tomar muy en cuenta la eliminación de datos.	

TABLA No. 3.6

CASO DE USO ELIMINAR REGISTROS PARA USUARIO ADMINISTRADOR.

<table>
<tr><td colspan="2">Caso de uso: Verificar registros</td></tr>
<tr><td colspan="2">Actor: Recursos Humanos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Descripción: Permite la consulta o verificación de registros de información en la base de datos para los empleados, mediante la huella digital.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Activación: Si el usuario ingresa a los menús y utiliza la opción verificar le permitirá realizar la consulta de registros de información en la base de datos general.</td></tr>
<tr><td>Curso Normal</td><td>Alternativas</td></tr>
<tr><td>1. El administrador hace clic en el menú buscando la pestaña respectiva del registro que desea verificar.</td><td>1.1 Puede escoger entre ingreso y control.</td></tr>
<tr><td>2. Se le muestra en pantalla el formulario correspondiente a la selección hecha.</td><td>2.1 Se pueden generar mensajes de error por datos incorrectos que no se rigen a las reglas preestablecidas al momento de guardar la información.</td></tr>
<tr><td>3. Una vez consultada la información, se retorna al menú principal y el registro puede ser utilizado en otro formulario.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Precondiciones: Haber ingresado al menú principal de Datos del empleado</td></tr>
<tr><td colspan="2">Postcondiciones: Formulario de verificación.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Puntos de extensión: En el caso de verificar o consultar se requiere previamente haber ingresado los registros.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Observaciones y datos: Tomar muy en cuenta la consulta de datos.</td></tr>
</table>

TABLA No. 3.7

CASO DE USO VERIFICAR REGISTROS PARA USUARIO ADMINISTRADOR.

Caso de uso: Control Diario	
Actor: Recursos Humanos y/o Empleado	
Descripción: Permite el ingreso de la hora y salida del empleado de la información en la base de datos para los empleados, mediante la huella digital.	
Activación: Si el usuario ingresa a los menús y utiliza la opción ***control diario*** le permitirá ingresar a la base de datos la hora de entrada y salida.	
Curso Normal	**Alternativas**
1. El administrador hace clic en el menú buscando la pestaña respectiva para la entrada y salida del empleado.	1.1 Puede escoger entre ingreso y verificar.
2. Se le muestra en pantalla el formulario correspondiente a la selección hecha.	2.1 Se pueden generar mensajes de error por datos incorrectos que no se rigen a las reglas preestablecidas al momento de guardar la información.
3. Una vez hecho el ingreso de la información, se retorna al menú principal y el registro puede ser utilizado en otro formulario.	
Precondiciones: Haber ingresado al menú principal de Datos del empleado	
Postcondiciones: Formulario de control diario.	
Puntos de extensión: En el caso del ingreso y salida del control diario se requiere previamente haber ingresado los registros.	
Observaciones y datos: Tomar muy en cuenta el control diario.	

TABLA No. 3.8

CASO DE USO CONTROL DIARIO PARA USUARIO ADMINISTRADOR.

Caso de uso: Imprimir Reportes	
Actor: Recursos Humanos	
Descripción: Permite el reporte de la asistencia de los empleados.	
Activación: Si el administrador ingresa a los menús y utiliza la opción ***imprimir*** le permitirá ingresar a la base de datos e imprimir el reporte.	
Curso Normal	**Alternativas**
1. El administrador hace clic en el menú buscando la pestaña respectiva para el reporte.	1.1 Puede escoger entre ingreso, control y verificar.
2. Se le muestra en pantalla el formulario correspondiente a la selección hecha.	2.1 Se pueden generar mensajes de error por datos incorrectos que no se rigen a las reglas preestablecidas al momento de guardar la información.
3. Una vez hecho el ingreso de la información, se retorna al menú principal y el registro puede ser utilizado en otro formulario.	
Precondiciones: Haber ingresado al menú principal de Datos del empleado	
Postcondiciones: Formulario de impresión o guardar html, para abrir en Word, Excel, etc.	
Puntos de extensión: En el caso de impresión se requiere previamente haber ingresado los registros.	
Observaciones y datos: Tomar muy en cuenta el control diario.	

TABLA No. 3.9

CASO DE USO IMPRIMIR REPORTES PARA USUARIO ADMINISTRADOR.

3.10 DIAGRAMA DE FLUJO

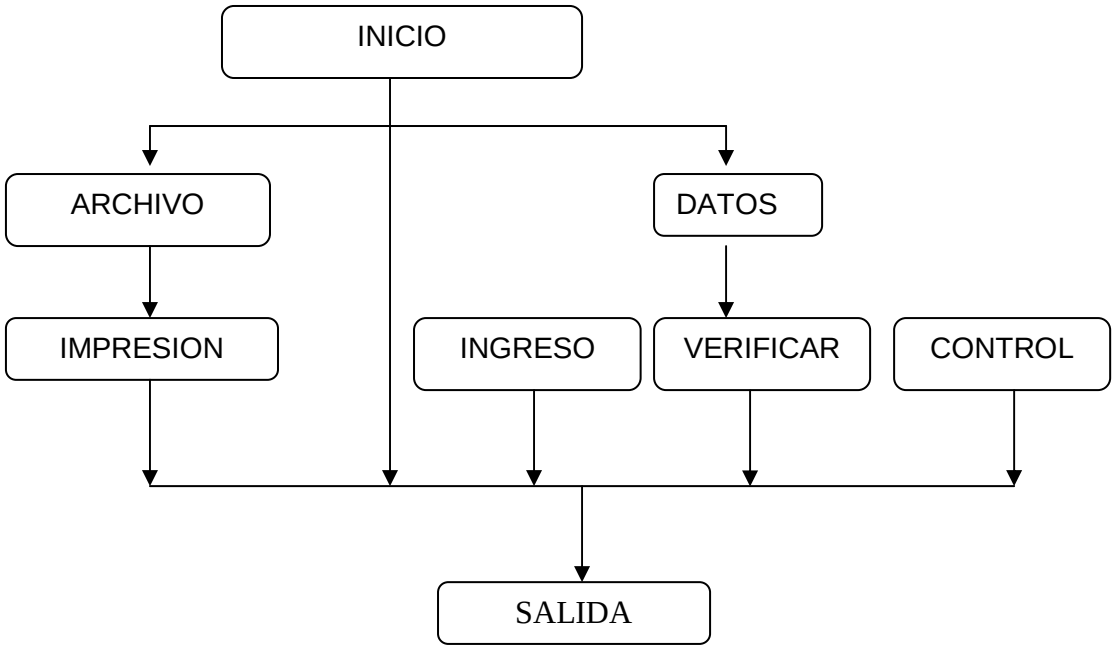


FIGURA No. 3.11

DIAGRAMA DE FLUJO PARA EL SISTEMA DE CONTROL DE ACCESO.

3.11 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

3.11.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA PARA USUARIO ADMINISTRADOR

Guión #1 "Validar Usuario":

1.- La persona designada como administrador del sistema, es el encargado del control de los registros (administrador), entra al sistema.

2.- El ingresa su perfil, especificando el tipo de usuario que será (administrador, usuario, invitado).

3.- Después ingresa la CLAVE.

4.- Con esta información, si es la correcta logra entrar a la interfaz gráfica.

FIGURA No. 3.12
DIAGRAMA DE SECUENCIA VALIDAR USUARIO PARA USUARIO ADMINISTRADOR.

Guión #2 "Ingresar Empleado":

1. Este tipo de usuarios son los encargados del ingreso de nuevos empleados, para lo cual ingresan los datos de cada uno, en el formulario correspondiente a su interfaz.
2. Una vez lleno el formulario, elige la función guardar en el sistema, mediante su botón correspondiente.

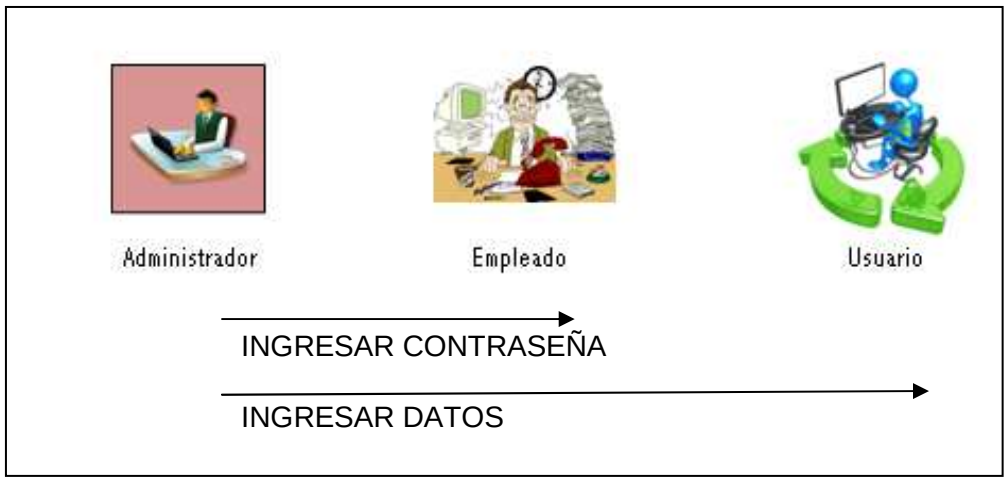


FIGURA No. 3.13
DIAGRAMA DE SECUENCIA INGRESAR USUARIO PARA USUARIO ADMINISTRADOR.

Guión #3 "Actualizar Empleado":

1. Son los encargados de la modificación de la información a lo que actualizará cada uno de los datos, en el formulario correspondiente a su interfaz.
2. Una vez lleno el formulario, elige la función guardar en el sistema, mediante su botón correspondiente.

FIGURA No. 3.14
DIAGRAMA DE SECUENCIA ACUALIZAR EMPLEADO PARA USUARIO ADMINISTRADOR.

Guión #4 "Eliminar Empleado":

1. Se encarga de borrar la información de la base de datos, en el formulario correspondiente a su interfaz.

FIGURA No. 3.15
DIAGRAMA DE SECUENCIA ELIMINAR EMPLEADO PARA USUARIO ADMINISTRADOR.

Guión #5 "Consulta Empleado"

1. Se encarga de consultar la información de la base de datos, utilizando el lector de huellas dactilares, en el formulario correspondiente a su interfaz.

FIGURA No. 3.16
DIAGRAMA DE SECUENCIA CONSULTA EMPLEADO PARA USUARIO ADMINISTRADOR.

Guión #6 "Control Diario Empleado":

1. Se encarga de llevar el control del empleado mediante la huella dactilar y el computador le asignará la hora de entrada o salida, según corresponda.

FIGURA No. 3.17
DIAGRAMA DE SECUENCIA CONTROL DIARIO EMPLEADO PARA USUARIO ADMINISTRADOR.

Guión #7 "Impresión":

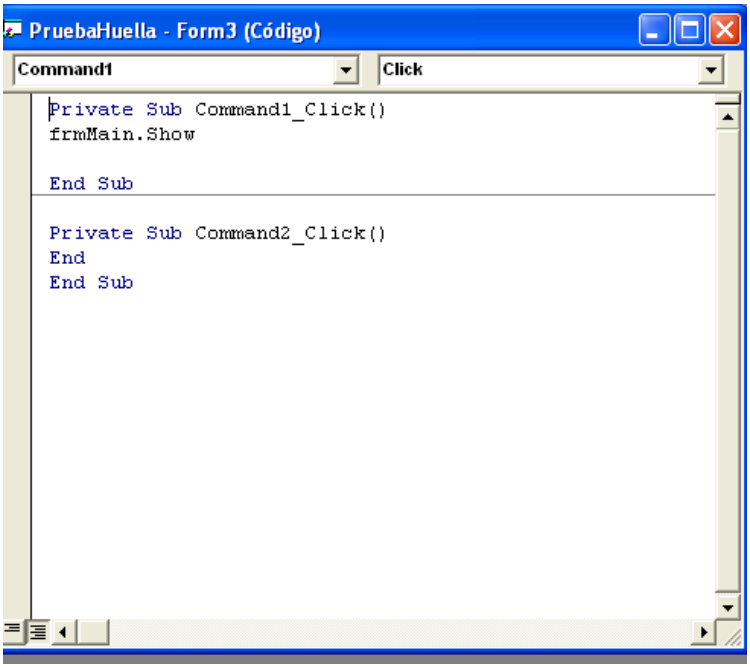
1. Permite sacar el reporte de la asistencia de los empleados tomando en cuenta su departamento y la hora de entrada y salida.

FIGURA No. 3.18
DIAGRAMA DE SECUENCIA IMPRESIÓN PARA USUARIO ADMINISTRADOR.

3.12 IMPLEMENTACION DEL SISTEMA

3.12.1 FORMULARIO DE INGRESO AL SISTEMA

FIGURA No. 3.19
FORMULARIO PARA INGRESO AL SISTEMA.



ESPACIO DE CÓDIGO No. 3.1
INGRESO AL SISTEMA.

3.12.2 FORMULARIO PARA EL CONTROL DEL EMPLEADO

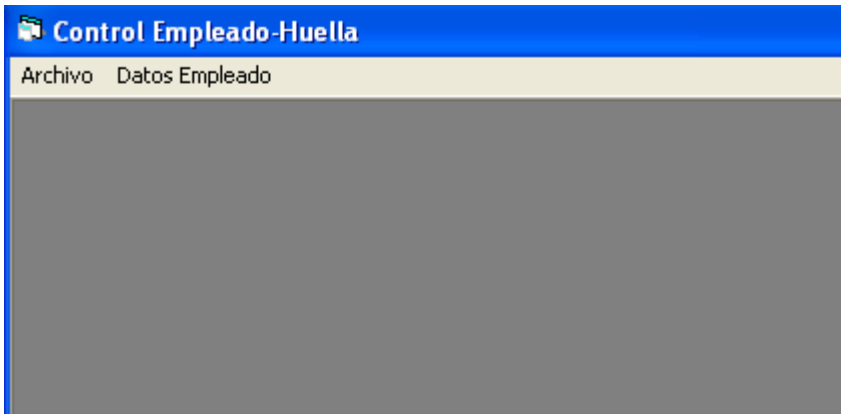


FIGURA No. 3.20

FORMULARIO PARA CONTROL DEL EMPLEADO.

PruebaHuella - Microsoft Visual Basic [ejecutar] - [frmMain (Código)]

Archivo Edición Ver Proyecto Formato Depuración Ejecutar Consulta Diagrama Herramientas Complementos Ventana Ayuda

Lín 1, Col 1

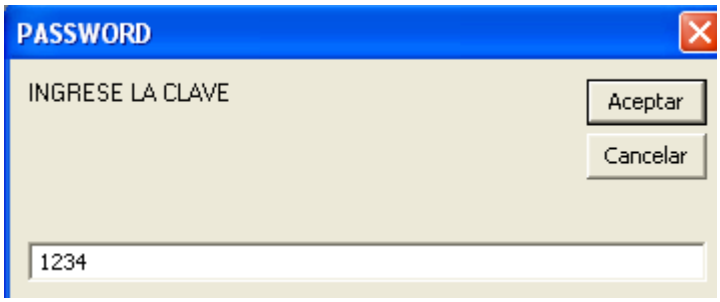
(General) (Declaraciones)

```
End Sub

Private Sub MDIForm_Load()
    Rem MsgBox "PROGRAMA HUELLAS SECUGEN "
End Sub

Private Sub mnuDatafrmEmpleado_Click()
    Dim f As New frmEmpleado
    Dim message, title, defaultValue As String
    Dim myValue As Integer
    message = "INGRESE LA CLAVE"
    title = "PASSWORD"
    defaultValue = "1"
    myValue = InputBox(message, title, defaultValue)
    If myValue = 1234 Then
        f.Show
    Else
        MsgBox "CLAVE INCORRECTA"
    End If
End Sub

Private Sub tbToolBar_ButtonClick(ByVal Button As MSComCtlLib.Button)
    On Error Resume Next
    Select Case Button.Key
        Case "Bold"
            ActiveForm.rtfText.SelBold = Not ActiveForm.rtfText.SelBold
            Button.Value = IIf(ActiveForm.rtfText.SelBold, tbrPressed, tbrUnpressed)
        Case "Italic"
            ActiveForm.rtfText.SelItalic = Not ActiveForm.rtfText.SelItalic
            Button.Value = IIf(ActiveForm.rtfText.SelItalic, tbrPressed, tbrUnpressed)
        Case "Underline"
            ActiveForm.rtfText.SelUnderline = Not ActiveForm.rtfText.SelUnderline
```

ESPACIO DE CÓDIGO No. 3.2

CONTROL DEL EMPLEADO EN EL SISTEMA.

3.12.3 FORMULARIO PARA EL INGRESO DEL EMPLEADO



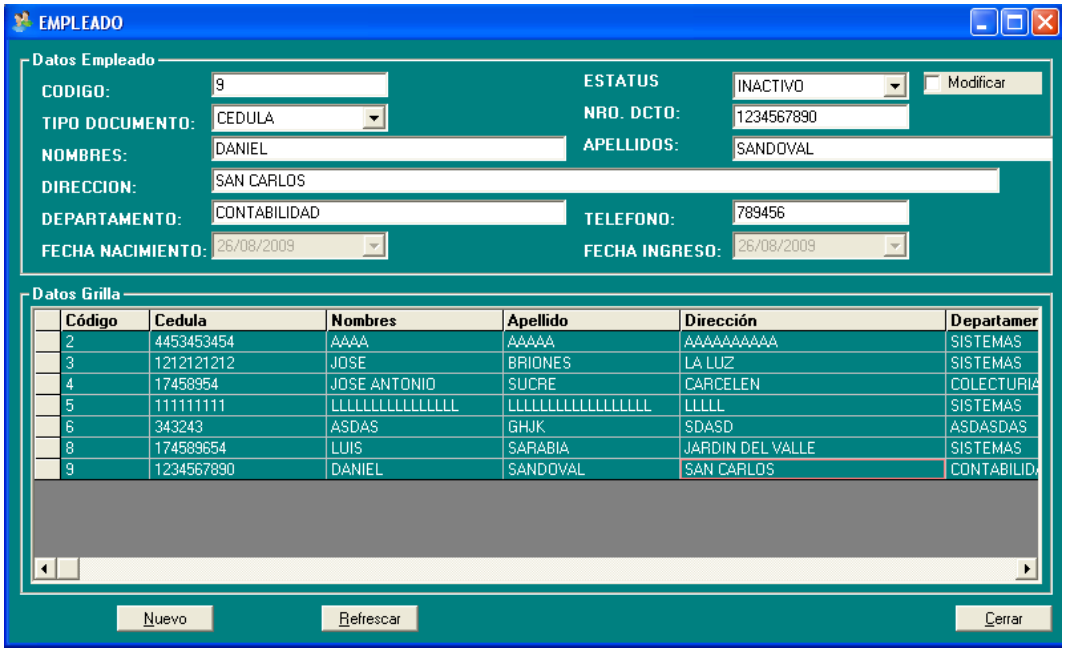
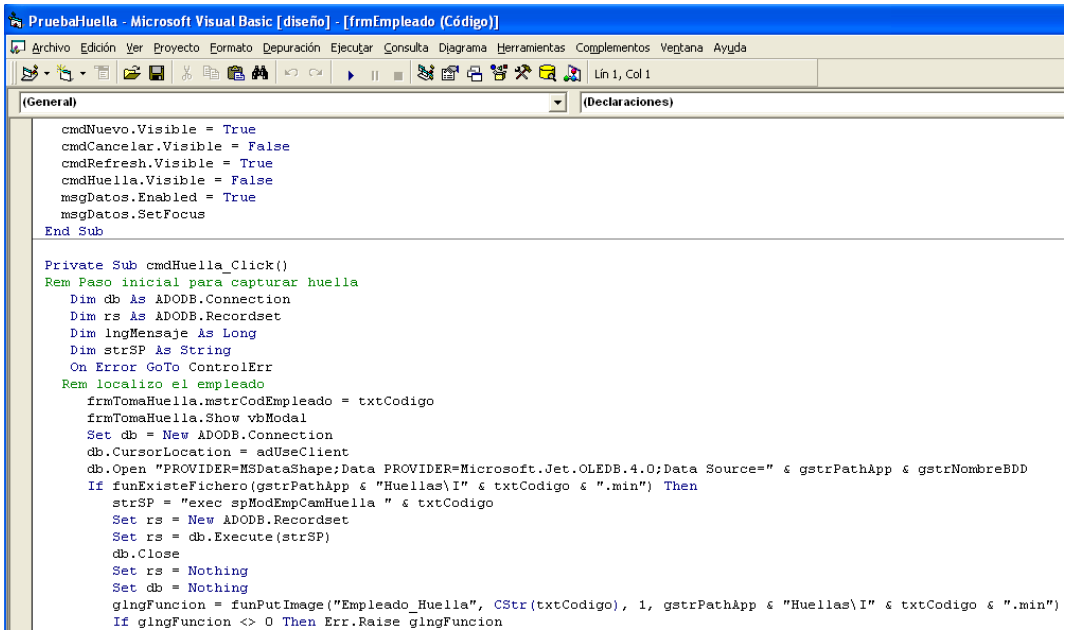


FIGURA No. 3.21

FORMULARIO PARA EL INGRESO DEL EMPLEADO.



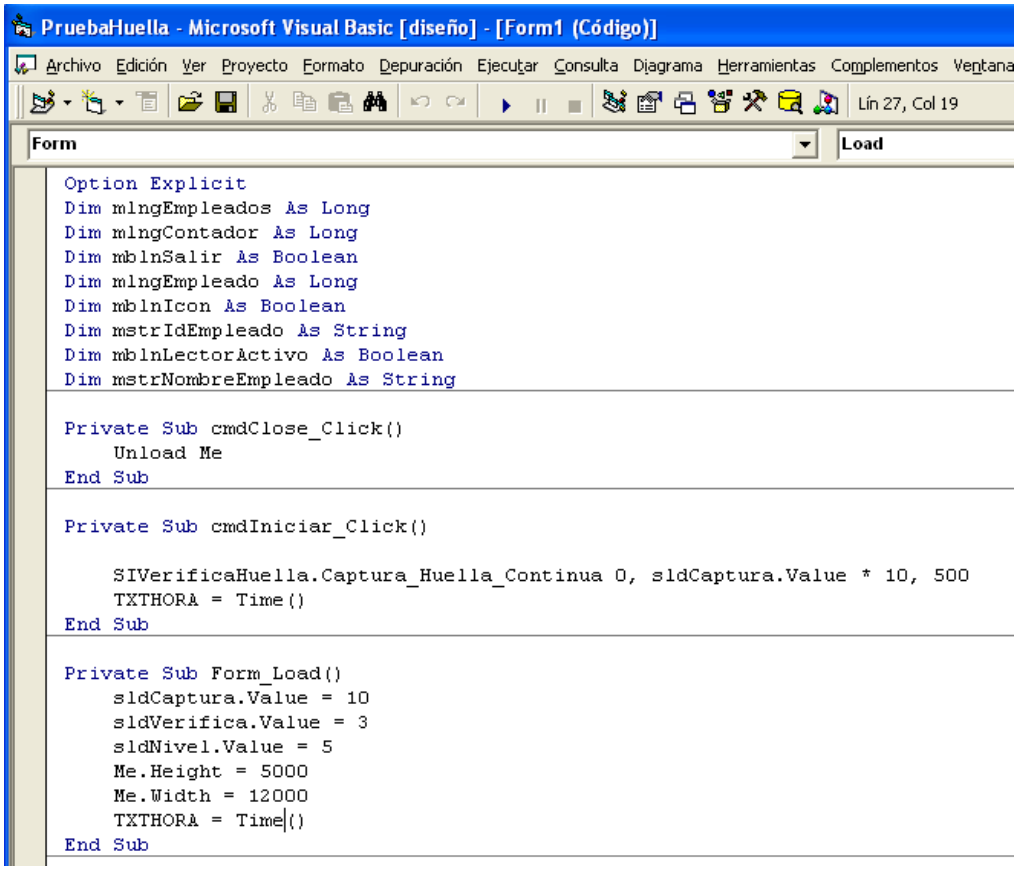
ESPACIO DE CÓDIGO No. 3.3

INGRESO DEL EMPLEADO EN EL SISTEMA.

3.12.4 FORMULARIO PARA VERIFICACIÓN DEL EMPLEADO

FIGURA No. 3.22

FORMULARIO PARA VERIFICAR EL INGRESO DEL EMPLEADO.



ESPACIO DE CÓDIGO No. 3.4

VERIFICAR EL INGRESO DEL EMPLEADO EN EL SISTEMA.

3.12.5 FORMULARIO PARA CONTROL DE ASISENCIA DEL EMPLEADO

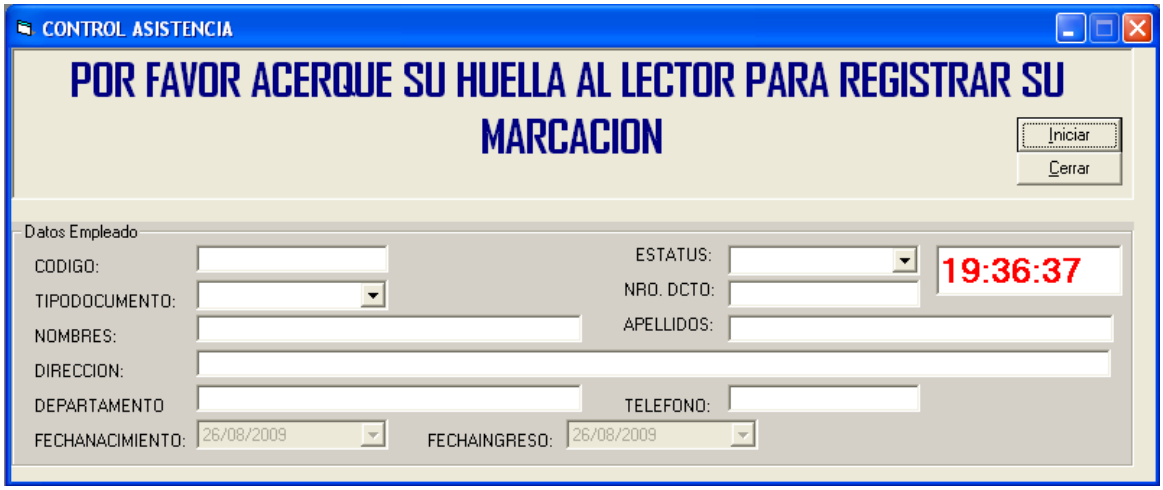
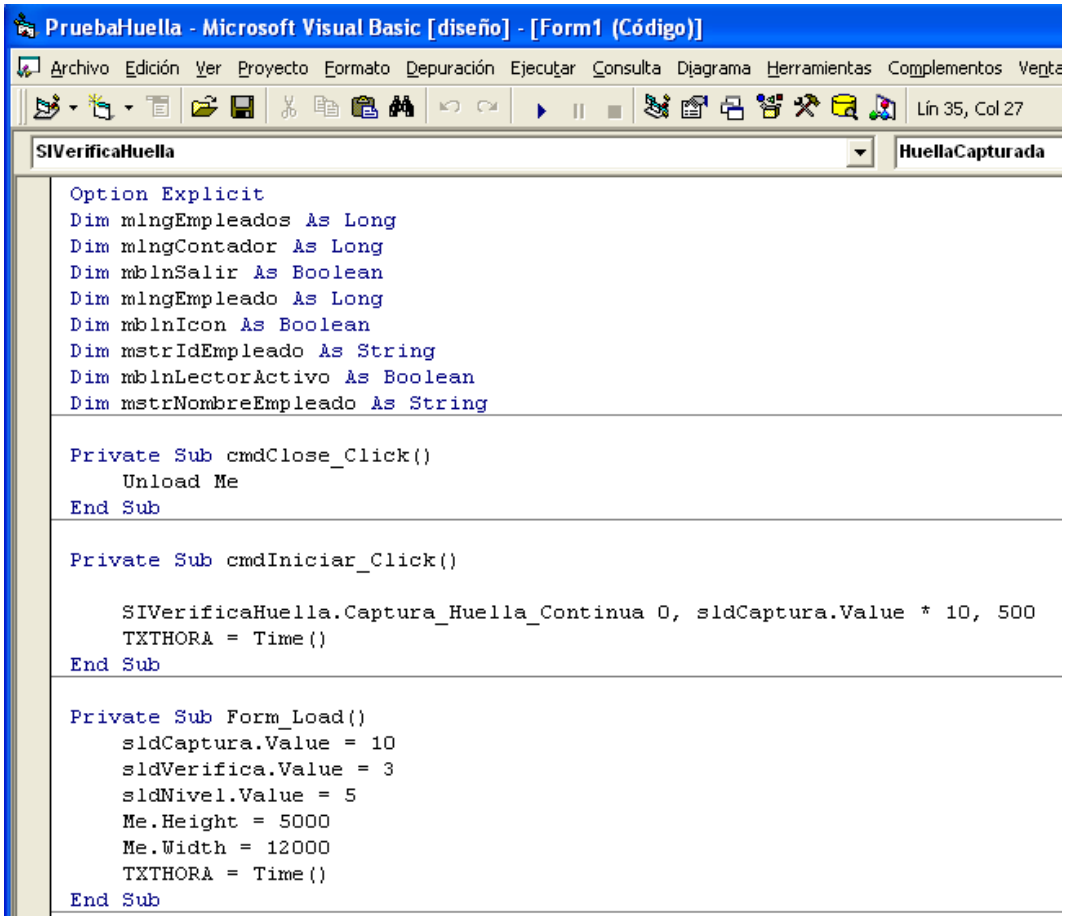


FIGURA No. 3.23

FORMULARIO PARA CONTROL DE ASISTENCIA DEL EMPLEADO.



ESPACIO DE CÓDIGO No. 3.5

CONTROL DE ASISTENCIA DEL EMPLEADO EN EL SISTEMA.

3.12.6 FORMULARIO PARA LA TOMA DE HUELLA DEL EMPLEADO

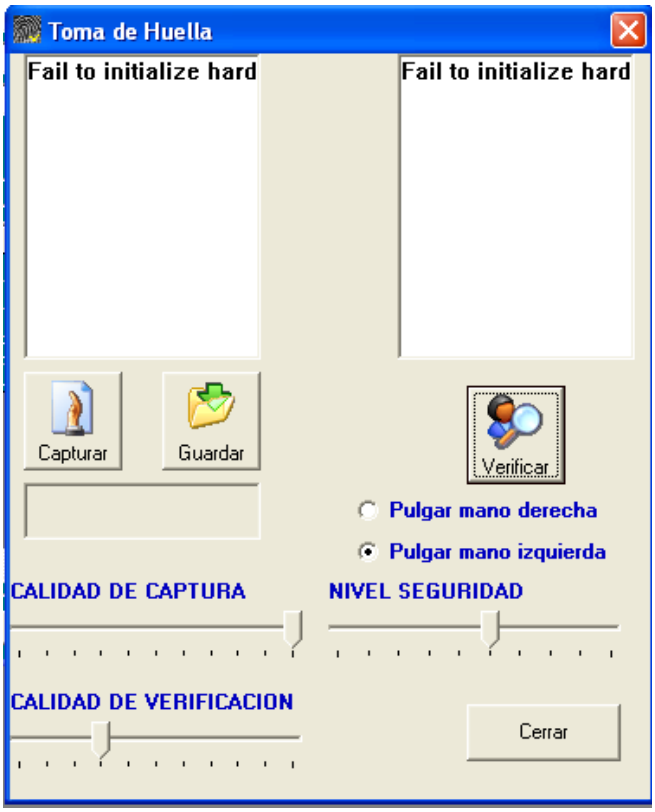
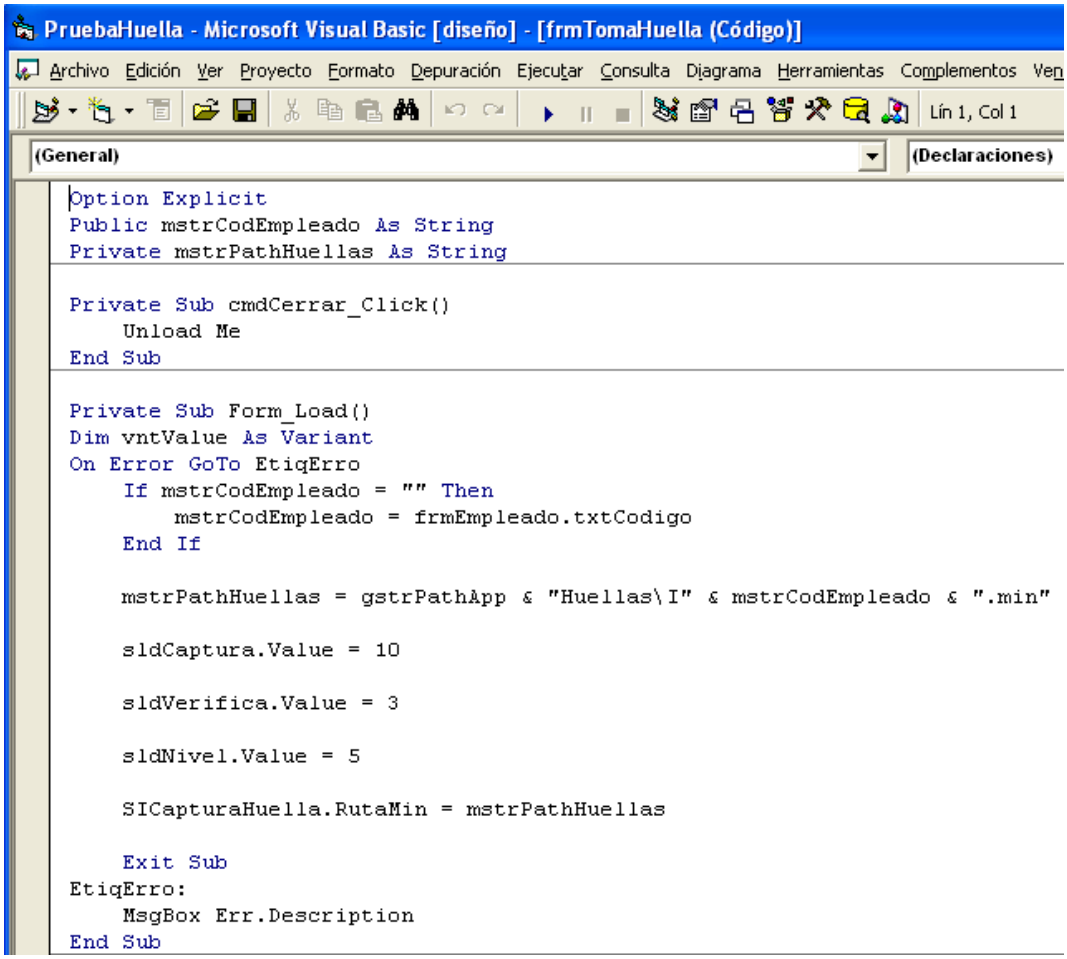


FIGURA No. 3.24

FORMULARIO PARA LA TOMA DE HUELLA DEL EMPLEADO.



ESPACIO DE CÓDIGO No. 3.6

TOMA DE HUELLA DEL EMPLEADO EN EL SISTEMA.

3.13 PRUEBAS DEL SISTEMA

Con la realización de las pruebas se pretende validar la aplicación desarrollada para HUMAN TREND, así como explicar detalladamente la funcionalidad para comprobar su correcto uso.

Se realizaron pruebas principalmente en el aspecto de software, relacionadas al funcionamiento del sistema. A continuación se muestra el informe de pruebas realizado al sistema en conjunto tanto software como hardware.

Objetivo	No. de pruebas realizadas	Resultados Obtenidos
Verificar el ingreso al programa una vez ingresado el usuario y la contraseña.	No. total de pruebas: 50 Positivas: 48 Negativas: 2	El ingreso al programa fue exitoso
Verificar que las huellas digitales puedan ser reconocidas y puedan ser grabadas.	No. total de pruebas: 50 Positivas (1 intento): 37 Positivas (2 intentos): 9 Positivas (3 intentos): 3 Negativas: 1	El ingreso de huellas es existo, siempre y cuando se tenga limpio el sensor y la huella dactilar
Verificar que se este guardando los datos obtenidos en la base de datos creada.	No. total de pruebas: 49 Positivas: 49 Negativas: 0	El ingreso de los datos a la base de datos es completamente exitoso
Verificar el reconocimiento de las huellas para generar los eventos de entrada y salida.	No. total de pruebas: 49 Positivas (1 intento): 47 Positivas (2 intentos): 2 Negativas: 0	Para generar un evento es necesario mantener el lector limpio, así como una correcta posición del dedo sobre la huella digital.

TABLA No. 3.10

PRUEBAS DE VERIFICACIÓN DEL SISTEMA

3.14 VERIFICACIÓN CON HUMAN TREND

El sistema una vez probado fue sujeto de verificación por parte de la empresa HUMAN TREND, la cual una vez examinado y probado por su cuenta el sistema, a través de su Gerente General, expresó lo siguiente:

“El sistema aquí diseñado por el señor José Briones C. cumple a cabalidad con todos los requerimientos que HUMAN TREND demandaba para el control de personal. Quedamos muy satisfechos con el producto entregado, por lo que se lo implementará lo más pronto posible”[27].

Posteriormente se entregó tanto el manual de usuario, como el manual de instalación completo para HUMAN TREND, cuya copia se adjunta en el Anexo 1 y 2 respectivamente.

Así también HUMAN TREND, ratificó lo expresado a través de una carta de satisfacción, la cual se encuentra en el Anexo 3.

3.15 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

La aplicación de este sistema ayudará a controlar eficazmente al personal de HUMAN TREND

El sistema está basado en la tecnología de medición biométrica de la huella dactilar.

Está desarrollado bajo la plataforma de Microsoft Visual Basic 6.0

No requiere un gasto excesivo su instalación y operación.

[27] Palabras de la Gerente General de HUMAN TREND.

CAPÍTULO 4
ESTUDIO FINANCIERO

Para el desarrollo del servicio/sistema biométrico de control de personal, para la empresa HUMAN TREND, se ha planteado el siguiente esquema de desarrollo financiero.

4.1 INVERSIÓN INICIAL

Son destinos que las personas naturales o jurídicas dan a sus fondos, tanto propios como ajenos, y que se realiza con el ánimo de obtener una rentabilidad o beneficio futuro.

Las decisiones de inversión son muy importantes pues implican la asignación de grandes sumas de dinero por un período de largo plazo, de esto dependerá el éxito o el fracaso de una organización.

Las inversiones tienen relación directa para poner en marcha el proyecto, así como la forma en que se financiarían dichas inversiones.

Por lo tanto, las inversiones determinan la cuantificación de todo aquello que la empresa HUMAN TREND requiere para operar y generar su servicio/sistema de control biométrico; estas inversiones pueden clasificarse en tres grandes rubros que son:

ACTIVOS FIJOS: Conjunto de elementos patrimoniales adscritos a la sociedad de forma imprescindible para la propia actividad de la misma, se denominan también activos intangibles.

ACTIVOS DIFERIDOS: Está integrado por valores cuya rentabilidad está condicionada generalmente, por el transcurso del tiempo, es el caso de inversiones realizadas por el negocio y que en un lapso se convertirán en gastos. Así, se pueden mencionar los gastos de instalaciones, las primas de seguro, patentes de inversión, marcas, de diseños comerciales o industriales, asistencia técnica.

CAPITAL DE TRABAJO: Son aquellos que la empresa necesita para operar en un período de explotación.

Se puede decir que una empresa tiene un capital neto de trabajo cuando sus activos corrientes son mayores que sus pasivos a corto plazo, esto conlleva a que si una organización empresarial desea empezar alguna operación comercial o de producción debe manejar un mínimo de capital de trabajo que dependerá de la actividad a emprender.

El Capital de trabajo se sustenta en la medida en la que se pueda hacer un buen manejo sobre el nivel de liquidez, ya que mientras más amplio sea el margen entre los activos corrientes que posee la organización y que sus pasivos circulantes mayor será la capacidad de cubrir las obligaciones a corto plazo; el capital de trabajo permitirá financiar la primera producción antes de recibir ingresos.

INVERSIÓN TOTAL: La inversión está dada por los activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo. Para el inicio de la ejecución del proyecto es necesario invertir en Activos Fijos: 5.006,16 USD, en Activos Diferidos: 3.591,42 USD, y en Capital de Trabajo: 4.492,46 USD, por lo tanto la inversión total del proyecto es de 13.090,04 USD, la misma que se encuentra financiada por recursos propios y de terceros, para la puesta en marcha del proyecto.

CONCEPTO	TOTAL
Activos Fijos	5.006,16
Activos Diferidos	3.591,42
Capital de Trabajo	4.492,46
Inversión Total	**13.090,04**

TABLA No. 4.1
INVERSIÓN TOTAL.

4.1.1 INVERSIÓN EN ACTIVOS FIJOS O TANGIBLES.

Descripción	Valor Total
Utensilios y accesorios	183,60
Maquinaria y Equipo	484,50
Equipo de Computo	3.340,50
Equipo de Oficina	97,92
Muebles y Enseres	899,64
TOTAL	**5.006,16**

TABLA No. 4.2
INVERSIÓN FIJA.

En el cuadro anterior se presentan todos los datos en resumen de los activos fijos que necesita la empresa HUMAN TREND Cía. Ltda. para empezar con el desarrollo del servicio/sistema de control biométrico.

4.1.1.1 Maquinaria y Equipo.

La maquinaria y equipo se refieren a los implementos necesarios para realizar las actividades de desarrollo e implementación del servicio/sistema de control biométrico.

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total Anual
UPS	Unidad	3	45,00	135,00
Ventiladores	Unidad	3	17,00	51,00
Generador de Electricidad	Unidad	1	289,00	289,00
			Subtotal	**475,00**
			Imprevistos 2%	**9,50**
			Total	**484,50**

TABLA No. 4.3
MAQUINARIA Y EQUIPOS.

4.1.1.2 Utensilios Y Accesorios.

Estos están conformados los demás accesorios necesarios para los procesos del servicio/sistema de control biométrico.

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total Anual
Plantillas de Diseño Informático	Set	1	135,00	135,00
Extintores	Unidad	2	17,00	34,00
Útiles de Aseo	Set	1	11,00	11,00
			Subtotal	**180,00**
			Imprevistos 2%	**3,60**
			Total	**183,60**

TABLA No. 4.4
UTENSILIOS Y ACCESORIOS.

4.1.1.3 Equipos de Computación.

Se requiere de 3 computadoras bien equipadas para el equipo de desarrollo del sistema; adicionalmente se requieren 1 lector de huellas digitales; y se contará con 3 impresoras multifunción para las 3 computadoras.

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total Anual
Computadora	Unidad	3	870,00	2.610,00
Lector de huellas digitales	Unidad	1	320,00	320,00
Impresora Multifunción	Unidad	3	115,00	345,00
			Subtotal	**3.275,00**
			Imprevistos 2%	**65,50**
			Total	**3.340,50**

TABLA No. 4.5
EQUIPOS DE COMPUTACIÓN.

4.1.1.4 Equipos de Oficina.

Para toda el área de desarrollo del sistema biométrico se necesita equipar cada puesto con sus respectivos artículos de oficina.

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total Anual
Teléfono	Unidad	1	30,00	30,00
Calculadora	Unidad	3	15,00	45,00
Utiles de oficina	Set	3	7,00	21,00
			Subtotal	**96,00**
			Imprevistos 2%	**1,92**
			Total	**97,92**

TABLA No. 4.6
EQUIPOS DE OFICINA.

4.1.1.5 Muebles y Enseres.

Los muebles y enseres son para adecuar las oficinas del área de desarrollo del sistema de control biométrico.

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total Anual
Silla giratoria	Unidad	3	19,00	57,00
Estación de Trabajo	Unidad	3	130,00	390,00
Sala	Set	1	350,00	350,00
Archivador	Unidad	1	85,00	85,00
			Subtotal	**882,00**
			Imprevistos 2%	**17,64**
			Total	**899,64**

TABLA No. 4.7
MUEBLES Y ENSERES

4.1.2 INVERSIÓN EN ACTIVOS DIFERIDOS O INTANGIBLES

Las inversiones en activos diferidos o intangibles están representadas por aquellas cuyos beneficios se obtendrán en varios períodos. Este grupo tiene las características de que incluye valores intangibles, es decir está integrado por valores cuya recuperabilidad está condicionada generalmente por el transcurso del tiempo, es el caso de inversiones realizadas por el negocio y que en lapso de tiempo se convertirán en gastos[28].

Dentro de este grupo se encuentran comprendidos los gastos de organización atendidos anticipadamente y que se armonizan o difieren en varias anualidades.

[28] Contabilidad para no contadores. de Victor E Molina Aznar - 2002

ACTIVOS FIJOS INTANGIBLES	
Descripción	**Valor Total**
Gasto puesta en marcha	1746,00
Gasto de Organización	800,00
Gasto de Patentes	975,00
Subtotal	**3.521,00**
Imprevistos 2%	**70,42**
Total	**3.591,42**
GASTOS DE PUESTA EN MARCHA	
Descripción	**Valor Total**
Estudio de Factibilidad	1.100,00
Software Visual Studio 6	380,00
Software Frameworks 2.0	148,00
Software Algoritmo biométrico	118,00
TOTAL	**1.746,00**
GASTOS DE ORGANIZACIÓN	
Descripción	**Valor Total**
Honorarios de abogado	600,00
Notario	200,00
TOTAL	**800,00**
GASTOS DE PATENTES	
Descripción	**Valor Total**
Patente	850,00
Derechos de Patente	125,00
TOTAL	**975,00**

TABLA No. 4.8

INVERSIONES EN ACTIVOS DIFERIDOS.

a. **GASTOS DE PUESTA EN MARCHA:** Denominada también etapa de prueba, consiste en el conjunto de actividades necesarias para determinar las deficiencias, defectos e imperfecciones de la instalación de la infraestructura de producción o desarrollo, a fin de realizar las correcciones del caso y poner el proyecto para el inicio de su producción normal[29]. Para

[29] Contabilidad para no contadores. de Víctor E Molina Aznar - 2002

empezar el funcionamiento de la del proyecto del control biométrico de personal para la empresa HUMAN TREND es necesario realizar inversiones que en un principio constituyen desembolsos que se deben asumir antes de percibir ingresos de esta manera se transforman en gastos que se incurre hasta que la planta alcance su funcionamiento adecuado. Todos estos rubros están constituidos como capacitación al personal de la empresa para el manejo y aplicación del servicio de software que se está desarrollando.

b. **GASTOS DE ORGANIZACIÓN:** Constituyen los gastos en que se incurre para obtener las patentes intelectuales necesarias, rubros que se deben cancelar por conceptos de trámites legales, estos comprenden honorarios de abogado, notarías, inscripciones en las instituciones públicas y privadas respectivamente.

c. **GASTOS DE PATENTES:** Para el funcionamiento del sistema de control biométrico es necesario obtener la patente intelectual que permita el funcionamiento sin inconvenientes.

4.1.3 CAPITAL DE TRABAJO.

El Capital de Trabajo está presentado por el capital adicional, distinto de la inversión en activo fijo y diferido, con que hay que contar para que empiece a funcionar el proyecto; es decir, hay que financiar los gastos de implementación antes de recibir ingresos o beneficios[30].

Por lo tanto, el Capital de Trabajo está dado por los recursos que la empresa necesita para financiar el proyecto en un período de exploración determinado.

[30] Manual de control de gestión. de GÔerard Rolland, Yves Dupuy - 1992

Para tomar en consideración el cálculo del Capital de Trabajo en relación a este proyecto es necesario considerar el período inicial de desarrollo de tres meses (un trimestre), para su posterior implementación.
El capital de trabajo se encuentra formado por los siguientes rubros:

Costos Directos:

- *Desarrollo de Software.- Trabajo aplicado para el desarrollo de la aplicación del sistema biométrico*.

- *Materiales Directos.-* Son aquellos que intervienen en el proceso de desarrollo y terminan formando parte del producto final.

- *Mano de Obra Directa.-* Se refiere al costo de la mano de obra de los trabajadores que participan en el proceso de desarrollo y en la aplicación del sistema.

Costos Indirectos:

- *Suministros y Servicios.-* Corresponde a gastos por concepto de agua, energía eléctrica, asistencia técnica, seguros y repuestos de maquinaria y equipos.

Gastos Operacionales:

- *Gastos Administrativos.-* Comprenden todos los desembolsos en que se incurre, como pagos correspondientes al personal administrativo, adquisición de materiales de oficina, etc.

- *Gastos Ventas.-* Comprende todos los gastos que implica las operaciones logísticas de la promoción del proyecto como sueldos, promoción y publicidad, teléfono, materiales de oficina, gastos de representación.

Para la determinación del Capital de Trabajo es necesario el costo de desarrollo durante el período de gracia, equivalente a un trimestre.

Descripción	Valor Total Anual	Valor trimestral
Desarrollo del Software	3.672,00	3.672,00
Mano de Obra Directa	8.720,63	2.180,16
Materiales Directos	355,57	88,89
Mantenimiento y Reparación	112,69	28,17
Insumos	1.007,43	251,86
Seguros	186,26	46,57
Gastos de Ventas	185,40	46,35
Gastos Administrativos y Generales	7.401,83	1.850,46
Total	**17.969,82**	**4.492,46**

TABLA No. 4.9

CAPITAL DE TRABAJO.

4.2 FINANCIAMIENTO

Se refiere al conjunto de acciones, trámites y demás actividades destinadas a la obtención de los fondos necesarios para financiar la inversión; por lo general se refiere a la obtención de préstamos

La estructura de las fuentes de financiamiento está dada por recursos propios y de terceros, los mismos que permiten financiar las operaciones para el funcionamiento del proyecto.

4.2.1 ESTRUCTURA DEL FINANCIAMIENTO.

El proyecto se encuentra financiado con el 53,79% con recursos propios y el 46,21% restante requiere ser financiado a través de un préstamo que puede tramitar directamente la empresa HUMAN TREND.

Concepto	Valor	Préstamo		Recursos Propios	
		%	Valor	%	Valor
Accesorios y utensillos	183,60	**100,00%**	183,60	**0,00%**	-
Maquinaria y Equipo	484,50	**100,00%**	484,50	**0,00%**	-
Equipo de oficina	97,92	**100,00%**	97,92	**0,00%**	-
Equipo de computo	3.340,50	**0,00%**	-	**100,00%**	3.340,50
Muebles y Enseres	899,64	**100,00%**	899,64	**0,00%**	-
Activos Fijos Intangibles	3.591,42	**58,23%**	2.091,42	**41,77%**	1.500,00
Capital de Trabajo	4.492,46	**51,03%**	2.292,46	**48,97%**	2.200,00
Total	**13.090,04**	**46,21%**	**6.049,54**	**53,79%**	**7.040,50**

TABLA No. 4.10
CUADRO DE FUENTES Y USOS.

4.2.2 FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

La mejor alternativa como fuente de financiamiento para este tipo de proyecto y tomando en cuenta que el monto de endeudamiento no es muy alto, se recomienda que se aplique un préstamo para CRECIMIENTO DE PYMES a través de la Corporación Financiera Nacional, tramitando directamente en esta, para obtener una tasa preferencial y plazos más largos de pago, ayudando al desarrollo del proyecto. Para el momento del desembolso, se lo realizará por una entidad bancaria de primer piso, como puede ser el caso del Banco de Guayaquil, Banco del Pichincha o Produbanco.

El proyecto será financiado en un 46,21% correspondiente al total de la inversión, a través de la CFN, con desembolso por el Banco de Guayaquil con un plazo de 5 años, con una tasa de interés del 5% semestral para créditos de DESARROLLO DE PYMES, con pagos semestrales.

4.2.2.1 Tabla de Amortización del Préstamo.

Las condiciones del crédito son:

1. **Monto** **6.049,54**
2. **Interés** 5 % semestral
3. **Plazo** 5 años
4. **Período de pago** Semestral = 10 periodos
5. **Forma de amortización** Dividendo Constante

Amortización Dividendo Constante

Una vez conocido el tipo semestral, se pasa a calcular el valor de Ao (valor actual de una renta unitaria, pospagable, de 10 semestres de duración, con un tipo de interés semestral del 5%).

$$Ao = (1 - (1 + i)^{-n})/ i$$

$$\text{luego, } Ao = (1 - (1 + 0{,}583)^{-20})/ 0{,}0583$$

$$\text{luego, } Ao = 7{,}72$$

A continuación se calcula el valor de la cuota constante.

$$\text{luego, } M = 6.049{,}54 / 7{,}72$$

$$\text{luego, } M = 783{,}44$$

Por lo tanto, la cuota constante anual se eleva a 783,44 USD.

Periodo SEMESTRES		Pagos Periódicos	Interés	Amortización	Saldo Insoluto	Pago Anual Interés	Amortiza-ción Anual
0	6.049,54						
1	5.568,57	783,44	302,48	480,97	5.568,57		
2	5.063,56	783,44	278,43	505,01	5.063,56	580,91	985,98
3	4.533,29	783,44	253,18	530,27	4.533,29		
4	3.976,52	783,44	226,66	556,78	3.976,52	479,84	1.087,04
5	3.391,90	783,44	198,83	584,62	3.391,90		
6	2.778,05	783,44	169,59	613,85	2.778,05	368,42	1.198,47
7	2.133,51	783,44	138,90	644,54	2.133,51		
8	1.456,74	783,44	106,68	676,77	1.456,74	245,58	1.321,31
9	746,14	783,44	72,84	710,61	746,14		
10	0,00	783,44	37,31	746,14	0,00	110,14	1.456,74

TABLA No. 4.11

TABLA DE AMORTIZACIÓN.

4.3 COSTOS E INGRESOS

4.3.1 PRESUPUESTO DE COSTOS

Es la suma de todos los elementos que se utilizan en la elaboración y desarrollo del sistema de control biométrico de personal; es decir, todos los gastos invertidos por la empresa en el proceso del proyecto.

Este rubro es importante porque se encuentra en relación directa con el valor del precio final, por lo que con una mayor eficiencia de prestación del servicio de HUMAN TREND y minimizando los desperdicios se obtendrá un costo de servicio menor, que será competitivo.

Por su naturaleza existen dos tipos de costos: Directos e Indirectos

COSTOS DIRECTOS: Es aquel costo que tiene relación directa con el volumen de producción; es decir, si se incrementa el alcance del servicio este tipo de

costos se incrementan. Los siguientes son costos directos del proyecto del sistema de control biométrico de personal:

a.- Desarrollo de software: es el gasto de tiempo (horas de trabajo) que se ha incurrido para realizar la investigación necesaria para poder diseñar el sistema de control de personal. Este costo es único, no se repite en el tiempo, pero por motivos de compensación se va a amortizar su valor para 5 años.

b. Materiales Directos: Son aquellos materiales que sirven para la preparación del Servicio/sistema de control biométrico; así se tiene el siguiente rubro que corresponde a la cantidad de 355,57 USD, anuales.

DESARROLLO DEL SOFTWARE				
Descripción	**Unidad de Medida**	**Cantidad**	**Valor Unitario**	**Valor Total Anual**
Investigación y Desarrollo	Horas de trabajo	240	15,00	3.600,00
			Subtotal	**3.600,00**
			Imprevistos 2%	**72,00**
			Total	**3.672,00**
MATERIALES DIRECTOS				
Descripción	**Unidad de Medida**	**Cantidad**	**Valor Unitario**	**Valor Total Anual**
hojas de papel bond A4	resma (500 hojas)	2,00	5,30	10,60
cartuchos de tinta	unidades	8,00	18,00	144,00
toners	unidades	2,00	97,00	194,00
			Subtotal	**348,60**
			Imprevistos 2%	**6,97**
			Total	**355,57**

TABLA No. 4.12
DESARROLLO DE SOFTWARE Y MATERIALES DIRECTOS.

c.- Mano de Obra Directa: Está constituido por aquellos trabajadores que participan de forma directa en la prestación del servicio de control y mantenimiento del sistema.

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total Anual
Desarrollador de software	Profesionales	1	415,61	4.987,29
Técnico electrónico	Profesionales	1	296,86	3.562,35
			Subtotal	**8.549,64**
			Imprevistos 2%	**170,99**
			Total	**8.720,63**

TABLA No. 4.13

MANO DE OBRA DIRECTA.

d.- Insumos: En el proyecto son indispensables los insumos para apoyar los procesos de operación del proyecto, como: agua potable, energía eléctrica, teléfono e internet. El monto que implica este rubro es de 1.007,43 USD, anuales.

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total Anual
Agua potable	m3	8	0,08	7,68
Luz Eléctrica	Kilowatts	1300	0,08	104,00
Internet	kbps	plan ilimitado	65,00	780,00
Teléfono	minutos	800	0,01	96,00
			Subtotal	**987,68**
			Imprevistos 2%	**19,75**
			Total	**1.007,43**

TABLA No. 4.14

INSUMOS.

COSTOS INDIRECTOS: Son aquellos que no guardan relación con el desarrollo directo del proyecto, su monto total permanece constante a través del período; es decir, es independiente al desarrollo o a la implementación del proyecto.

a.- Reparación y Mantenimiento: Este valor está dado en función de los activos fijos que dispone el proyecto para su realización.

Descripción	Valor	%	Valor Unitario	Valor Total	Valor Total
				Mensual	Anual
Utensilios y accesorios	183,60	0,05	9,18	0,77	9,18
Maquinaria y Equipo	484,50	0,03	14,54	1,21	14,54
Equipo de computo	3.340,50	0,02	66,81	5,57	66,81
Equipo de oficina	97,92	0,02	1,96	0,16	1,96
Muebles y Enseres	899,64	0,02	17,99	1,50	17,99
				Subtotal	**110,48**
				Imprevistos 2%	**2,21**
				Total	**112,69**

TABLA No. 4.15

REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO.

b.- Seguros: El bienestar y la garantía de la inversión en activos fijos son medidas que se deben tomar con la contratación de seguros para prevenir siniestros, de esta manera se garantiza la actividad de operación del proyecto.

Descripción	Valor del Activo	% de la Prima	Valor Unitario	Valor Total	Valor Total
				Mensual	Anual
Utensilios y accesorios	183,60	3,00%	5,51	0,46	5,51
Maquinaria y Equipo	484,50	3,00%	14,54	1,21	14,54
Equipo de computo	3.340,50	4,00%	133,62	11,14	133,62
Equipo de oficina	97,92	2,00%	1,96	0,16	1,96
Muebles y Enseres	899,64	3,00%	26,99	2,25	26,99
				Subtotal	**182,61**
				Imprevistos 2%	**3,65**
				Total	**186,26**

TABLA No. 4.16

SEGUROS.

Concepto / AÑOS	Maquinaria y Equipo	Equipo de computo	Muebles y enseres	Equipo de oficina	Accesorios y utensilios	Total	Total + 2% de Imprevistos
1	14,54	133,62	26,99	1,96	5,51	182,61	186,26
2	13,08	89,08	24,29	1,57	3,67	131,69	134,33
3	11,63	44,55	21,59	1,18	1,84	80,78	82,39
4	10,17	133,62	18,89	0,78	5,51	168,98	172,36
5	8,72	89,08	16,19	0,39	3,67	118,06	120,42
6	7,27	44,55	13,49	1,96	1,84	69,11	70,49
7	5,81	133,62	10,80	1,57	5,51	157,30	160,45
8	4,36	89,08	8,10	1,18	3,67	106,39	108,52
9	2,91	44,55	5,40	0,78	1,84	55,47	56,58
10	1,45	133,62	2,70	0,39	5,51	143,67	146,55

TABLA No. 4.17

PROYECCIÓN DE LOS SEGUROS.

c.- Depreciación: Estimación del desgaste o pérdida del valor que sufre un activo fijo por su utilización en la actividad productiva, por el paso del tiempo o por la aparición de métodos de producción más eficientes.

La Depreciación no implica una salida de dinero efectivo de la empresa ya que es una cuenta de reserva para dar de baja un activo fijo y poder ser substituido por otro cuando haya cumplido la vida útil.

d.- Amortización: Es la pérdida de valor de un activo financiero por medio de su pago, es aplicable para los activos diferidos, es decir los activos intangibles que constituyen parte integrante del proyecto. Por lo tanto consiste en ir dando de baja al activo diferido de acuerdo a la norma de contabilidad.

DEPRECIACIONES				
Concepto	**Valor del Activo**	**Vida Útil**	**%**	**Valor Total Anual**
Depreciación Línea Recta				
Accesorios y utensilios	183,60	3	33%	61,20
Maquinaria y Equipo	484,50	10	10%	48,45
Equipo de computo	3.340,50	3	33%	1.113,39
Equipo oficina	97,92	5	20%	19,58
Muebles y Enseres	899,64	10	10%	89,96
Total Depreciación				**1.332,59**
AMORTIZACIONES				
Activos Diferidos	3.591,42	5	20%	718,28
Total Depreciación y Amortización				**2.050,87**

TABLA No. 4.18

DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES.

GASTOS ADMINISTRATIVOS: Se encuentran constituidos por aquellos rubros que se deben incurrir para el funcionamiento de las actividades administrativas del proyecto que se está realizando, es decir la operación general del proyecto del sistema de control biométrico de personal.

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total Mensual	Valor Total Anual
Director de proyecto	Profesionales	1	593,73	593,73	7.124,70
Sub Total Personal					**7.124,70**
Suministros de oficina	Set	3	11,00	33,00	132,00
Sub Total Gastos Generales					**132,00**
				Subtotal	**7.256,70**
				Imprevistos 2%	**145,13**
				Total	**7.401,83**

TABLA No. 4.19

GASTOS ADMINISTRATIVOS.

GASTOS DE VENTAS: Son aquellos desembolsos relacionados con la logística de las ventas, tanto la publicidad y propaganda necesarias para la venta y comercialización del servicio/sistema de control biométrico.

Para los gastos de ventas se toma en cuenta que existió un acercamiento inicial hacia la empresa HUMAN TREND, en el cual se realizó una gestión de propaganda del desarrollo del sistema, por lo que para el primer año se tiene un gasto único de gestión publicitaria, el cual no se repite en los años siguientes, ya que el proyecto ya está en desarrollo y funcionamiento.

Descripción	Cantidad Mensual	Tipo	Costo Mensual	Costo Anual
Gestión publicitaria	1	paquete publicitario	$ 180,00	180,00
			Subtotal	**180,00**
			Imprevistos 3%	**5,40**
			Total	**185,40**

TABLA No. 4.20
GASTOS DE VENTAS.

GASTOS FINANCIEROS: Son los gastos que se deben incurrir por el préstamo adquirido con la CFN por medio de la Banca Privada, en este caso sugerido a través del Banco de Guayaquil como banca de primer piso, utilizada para el desembolso del préstamo; es decir, son los intereses que se han generado por esta operación como resultado del financiamiento.

Pago Anual Interés	
Año	***Valor***
1	580,91
2	479,84
3	368,42
4	245,58
5	110,14

TABLA No. 4.21
GASTOS FINANCIEROS.

COSTOS TOTALES: La determinación del costo está dada por la recopilación de los costos directos e indirectos del proyecto del sistema biométrico de control de personal. Los Costos Totales establecidos para el primer año se detallan a continuación.

COSTOS	AÑO 1
Mano de obra directa	8.720,63
Desarrollo de Software	734,40
Materiales Directos	355,57
Insumos	1.007,43
Mantenimiento y Reparación	112,69
Seguros	186,26
Depreciaciones	1.332,59
Amortizaciones	718,28
Total costos operación	***13.167,86***
Gastos Administrativos	7.401,83
Gastos Ventas	185,40
Gastos Financieros	580,91
TOTAL	**21.336,00**

TABLA No. 4.22
COSTOS TOTALES PARA EL AÑO 1.

Se toma en cuenta que se requiere hacer una proyección de los costos, para luego poder realizar la proyección de los beneficios esperados y poder determinar el beneficio global de la implementación del proyecto del sistema biométrico de control de personal.

Para realizar la proyección de costos se toma como incremento fijo la inflación anual registrada a la fecha.

Como casos especiales para la proyección se tiene que:

- Se realizará una proyección para 10 años de vida útil del proyecto.

- El costo del desarrollo de software es un valor único amortizado a 5 años.

- El rubro de seguros disminuye por razón de la depreciación que sufren los activos fijos.

- El monto de depreciación de activos es fijo, debido al método de depreciación escogido.

- La amortización de los activos diferidos está para 5 años.

- El gasto de ventas está solo presente para el primer año.

- Los gastos financieros son solo para 5 años.

COSTOS TOTALES										
COSTOS	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**AÑO 6**	**AÑO 7**	**AÑO 8**	**AÑO 9**	**AÑO 10**
Mano de obra directa	8.720,63	9.056,38	9.405,05	9.767,14	10.143,18	10.533,69	10.939,24	11.360,40	11.797,77	12.251,99
Desarrollo de Software	734,40	734,40	734,40	734,40	734,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Materiales Directos	355,57	369,26	383,48	398,24	413,57	429,50	446,03	463,20	481,04	499,56
Insumos	1.007,43	1.046,22	1.086,50	1.128,33	1.171,77	1.216,88	1.263,73	1.312,39	1.362,91	1.415,39
Mantenimiento y Reparación	112,69	117,02	121,53	126,21	131,07	136,11	141,35	146,80	152,45	158,32
Seguros	186,26	134,33	82,39	172,36	120,42	70,49	160,45	108,52	56,58	146,55
Depreciaciones	1.332,59	1.332,59	1.332,59	1.332,59	1.332,59	1.332,59	1.332,59	1.332,59	1.332,59	1.332,59
Amortizaciones	718,28	718,28	718,28	718,28	718,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total costos operación	***13.167,86***	***13.508,48***	***13.864,22***	***14.377,55***	***14.765,28***	***13.719,26***	***14.283,39***	***14.723,89***	***15.183,34***	***15.804,38***
Gastos Administrativos	7.401,83	7.686,80	7.982,75	8.290,08	8.609,25	8.940,71	9.284,92	9.642,39	10.013,63	10.399,15
Gastos Ventas	185,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Gastos Financieros	580,91	479,84	368,42	245,58	110,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	**21.336,00**	**21.675,13**	**22.215,39**	**22.913,21**	**23.484,68**	**22.659,96**	**23.568,32**	**24.366,28**	**25.196,97**	**26.203,53**

TABLA No. 4.23

COSTOS TOTALES DEL PROYECTO.

Se ha realizado una proyección sugerida de los costos de producción para los 10 años de vida del proyecto para realizar un estimativo de la evolución de los precios y costos.

4.3.2 PRESUPUESTO DE INGRESOS

Es la planificación del proyecto del sistema biométrico en proyección al comportamiento en diez años del flujo de efectivo, por concepto de utilización del servicio, y el beneficio o ahorro que genera la implementación del mismo en la empresa HUMAN TREND. Los beneficios están calculados por el ahorro por personal que representa la implementación del servicio, lo que es cuantificable en un período de tiempo, y está relacionado directamente con el volumen de trabajo que tenga la empresa.

Se proyecta un beneficio u ahorro promedio por empleado de 55 USD. por trabajo realizado; se toma que para un trabajo de control u evaluación de personal, la empresa HUMAN TREND utiliza 11 personas promedio, y anualmente realiza unos 35 trabajos. Para el cálculo de los ingresos o beneficio generados se toma como inicio los 35 trabajos por 11 empleados por cada trabajo y el ahorro de 55 dólares por empleado, dando un total de 21.175,00 dólares para el primer año. A este rubro se le aplica un factor de corrección positivo por la mejora empresarial general debido a un trabajo más rápido por la implementación del proyecto del control biométrico de personal, equivalente a 3% de incremento anual, dando como resultado un beneficio bruto, para el primer año, de 21.810,25 dólares. A este valor se le resta los costos totales del proyecto al primer año, dando como resultado un beneficio neto de 474,25 dólares para el primer año de funcionamiento del proyecto. Se toma en cuenta para la proyección un incremento del crecimiento de la empresa HUMAN TREND del 5% por crecimiento de la empresa y el sector.

Detalles	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Beneficio al año	21.175,00	21.780,00	22.385,00	25.080,00	25.740,00	26.400,00	30.030,00	31.460,00	32.890,00	34.320,00
Factor de mejora por año	1,03	1,06	1,09	1,13	1,16	1,19	1,23	1,27	1,30	1,34
Beneficio Brutos Anuales	**21.810,25**	**23.106,40**	**24.460,69**	**28.227,76**	**29.839,71**	**31.522,98**	**36.933,11**	**39.852,59**	**42.913,99**	**46.123,21**
Beneficios Netos Anuales	**474,25**	**1.431,27**	**2.245,31**	**5.314,55**	**6.355,04**	**8.863,02**	**13.364,80**	**15.486,31**	**17.717,02**	**19.919,68**

TABLA No. 4.24

PRESUPUESTO DE INGRESOS PROYECTADO.

4.4 EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA

La evaluación de proyectos permite una medición del nivel de utilidad que obtiene un proyecto como justo rédito al riesgo de utilizar sus recursos económicos en la alternativa de inversión elegida.

Los beneficios de la evaluación de proyectos permitirán determinar si es factible o no; es decir, que por medios matemáticos, financieros facilitará analizar las proyecciones para la toma de decisiones, ya que permitirá evitar posibles desviaciones y problemas a largo plazo. De esta manera se mide una mayor rentabilidad de los recursos al poner en marcha el proyecto con relación a los intereses que percibiría por parte de depósitos en la banca.

Las técnicas utilizadas cuando la inversión produce ingreso por si misma; es decir, que permite medir por medio de los indicadores financieros tales como: Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

4.4.1 BALANCES

4.4.1.1 Estado de Situación Inicial.

Este balance se realiza para indicar la situación inicial del proyecto, sobre las inversiones realizadas y el financiamiento escogido. Está constituido en forma ordenada por todas las cuentas contables del proyecto al momento de comenzar el ciclo contable; es decir, se encuentra conformada por cuentas de activo, pasivo y patrimonio de este modo permitirá establecer la situación financiera completa del proyecto.

BALANCE DE SITUACION INICIAL DEL PROYECTO					
ACTIVOS			**PASIVOS**		
Activo Corriente			**Pasivos a Largo Plazo**		
Caja/Bancos	4.492,46		Préstamo Largo Plazo	6.049,54	
Total Activo Corriente		***4.492,46***	***Total Pasivo Largo Plazo***		***6.049,54***
Activo Fijo			**PATRIMONIO**		
Accesorios y utensilios	183,60				
Maquinaria y Equipos	484,50		**Capital**		***7.040,50***
Equipos de Oficina	3.340,50				
Equipos de computo	97,92				
Muebles y Enseres	899,64				
Total Activo Fijo		***5.006,16***			
Activos Diferidos		***3.591,42***			
TOTAL ACTIVOS		**13.090,04**	**TOTAL PAS. + PATRIM.**		**13.090,04**

TABLA No. 4.25
ESTADO DE SITUACIÓN INICIAL
AÑO 2009 EN DÓLARES

Los resultados en el análisis del estado de situación inicial evidencia que el valor por activos corresponde a 13.090,04 USD, pasivos corresponde a 6.049,54 USD, donde consta el pasivo a largo plazo por el préstamo otorgado por la CFN, mientas que los recursos propios correspondientes al patrimonio es de 7.040,50 USD.

4.4.1.2 Estado de Resultados.

Es el documento contable que corresponde al análisis o al detalle de las cifras y datos provenientes del ejercicio económico del proyecto durante un período determinado.

Este instrumento contable permite determinar la utilidad neta del ejercicio económico del proyecto del sistema de control biométrico de personal en la empresa HUMAN TREND, así como también las utilidades de los trabajadores, y los impuestos establecidos por la ley tributaria que debe cumplir la organización.

ESTADO DE RESULTADOS DEL PROYECTO										
CONCEPTO	**AÑO 1**	**AÑO 2**	**AÑO 3**	**AÑO 4**	**AÑO 5**	**AÑO 6**	**AÑO 7**	**AÑO 8**	**AÑO 9**	**AÑO 10**
BENEFICIOS	21.810,25	23.106,40	24.460,69	28.227,76	29.839,71	31.522,98	36.933,11	39.852,59	42.913,99	46.123,21
COSTO DE OPERACIÓN	13.167,86	13.508,48	13.864,22	14.377,55	14.765,28	13.719,26	14.283,39	14.723,89	15.183,34	15.804,38
UTILIDAD BRUTA	8.642,39	9.597,92	10.596,47	13.850,21	15.074,43	17.803,72	22.649,72	25.128,70	27.730,65	30.318,83
GASTOS ADMINISTRATIVOS	7.401,83	7.686,80	7.982,75	8.290,08	8.609,25	8.940,71	9.284,92	9.642,39	10.013,63	10.399,15
GASTO DE VENTAS	185,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UTILIDAD OPERACIONAL	1.055,16	1.911,12	2.613,73	5.560,13	6.465,18	8.863,02	13.364,80	15.486,31	17.717,02	19.919,68
GASTO FINANCIERO	580,91	479,84	368,42	245,58	110,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
UTILIDAD ANTES DE REPARTO	474,25	1.431,27	2.245,31	5.314,55	6.355,04	8.863,02	13.364,80	15.486,31	17.717,02	19.919,68
15% REPARTO TRABAJADOR	71,14	214,69	336,80	797,18	953,26	1.329,45	2.004,72	2.322,95	2.657,55	2.987,95
UTILIDAD ANTES IMPUESTOS	403,11	1.216,58	1.908,51	4.517,37	5.401,78	7.533,56	11.360,08	13.163,36	15.059,47	16.931,73
25% DE IMPUESTO RENTA	100,78	304,15	477,13	1.129,34	1.350,45	1.883,39	2.840,02	3.290,84	3.764,87	4.232,93
UTILIDAD NETA	**302,34**	**912,44**	**1.431,38**	**3.388,03**	**4.051,34**	**5.650,17**	**8.520,06**	**9.872,52**	**11.294,60**	**12.698,80**

TABLA No. 4.26

ESTADO DE RESULTADOS DEL PROYECTO.

4.4.2 FLUJO DE CAJA

"El flujo de caja es la expresión de una magnitud económica realizada de una cantidad por unidad de tiempo, es decir entrada o salida de fondos de caja".

El análisis financiero de este instrumento contable es importante por cuanto permite determinar el comportamiento de ingresos y egresos del proyecto, es decir el movimiento de efectivo.

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO								
AÑOS	UTILIDAD NETA	DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	VALOR RESIDUAL DE ACTIVOS	CAPITAL DE TRABAJO	INVERSIÓN INICIAL	PRESTAMO	AMORTIZACION DEL PRÉSTAMO	FNC
0					13.090,04	6.049,54		-7.040,50
1	302,34	2.050,87					985,98	1.367,23
2	912,44	2.050,87					1.087,04	1.876,26
3	1.431,38	2.050,87					1.198,47	2.283,79
4	3.388,03	2.050,87			3.524,10		1.321,31	593,49
5	4.051,34	2.050,87					1.456,74	4.645,46
6	5.650,17	1.332,59			97,92			6.884,84
7	8.520,06	1.332,59			3.524,10			6.328,54
8	9.872,52	1.332,59						11.205,11
9	11.294,60	1.332,59						12.627,19
10	12.698,80	1.332,59	1.332,92	4.492,46	3.524,10			16.332,66

TABLA No. 4.27
FLUJO DE CAJA DEL INVERSIONISTA.

.

4.4.3 VALOR ACTUAL NETO

El Valor Actual Neto significa traer a valores de hoy los flujos futuros y se calculan sacando la diferencia entre todos los ingresos y los egresos o en su defecto el flujo neto de caja expresado en moneda actual a través de una tasa de descuento específica.

Mide el valor actual de los desembolsos y de los ingresos, actualizándolos al momento inicial y aplicando un tipo de descuento en función del riesgo que conlleva el proyecto.

Como las inversiones son normalmente a largo plazo, para actualizar los distintos flujos al momento inicial se utiliza la ley de descuento compuesto.

Si el VAN obtenido es positivo el proyecto es interesante de realizar. Por el contrario, si el VAN es negativo, el proyecto hay que descartarlo.

Por medio de ese instrumento se podrá medir si existe riesgo o no al invertir en este proyecto, lo que permitirá al accionista la toma de decisiones al momento de analizar el costo beneficio; es decir, el Valor Actual Neto se obtiene descontando el flujo de ingresos netos del proyecto, usando para ello la tasa de descuento que represente el costo de oportunidad de los recursos económicos que requiere el proyecto, así:

$$VAN = flujo_de_efectivo * (1 + tasa_de_descuento)^{(-1)*año}$$

Para proceder al cálculo se establecerá una tasa que representa el costo de oportunidad de la siguiente forma [31]:

(tp)	Tasa Pasiva	=	5,56%
(RPr)	Recursos Propios	=	53,79%
(TA)	Tasa Activa	=	9,15%
(R3r)	Recursos de 3eros.	=	46,21%
(RP)	Riesgo País	=	7,88%
(t)	Inflación Anual	=	3,85%

Según los datos anteriores y aplicando la siguiente fórmula:

$$Tasa_de_Descuento = (tp * R\,\mathrm{Pr}) + (TA * R3r) + RP + t$$

*(tp*RPr) + (TA*R3r)* : Ambiente interno del proyecto

RP + t : Ambiente externo del proyecto

[31] Datos tomados del Banco Central del Ecuador a la fecha de la investigación, estos puede variar según sea la situación económica del País

La tasa de descuento para el cálculo del valor actual neto es 18,95%

VALOR ACTUAL NETO DEL INVERSIONISTA		
PERIODO	**FNC**	**FNCA**
0	-7.040,50	-7.040,50
1	1.367,23	1.149,42
2	1.876,26	1.326,09
3	2.283,79	1.356,98
4	593,49	296,46
5	4.645,46	1.950,85
6	6.884,84	2.430,67
7	6.328,54	1.878,34
8	11.205,11	2.795,93
9	12.627,19	2.648,84
10	16.332,66	2.880,35
VAN		**11.673,43**

TABLA No. 4.28
VALOR ACTUAL NETO EN DÓLARES.

El proyecto generará un beneficio de 11.673,43 USD, luego de recuperar la inversión.

4.4.4 TASA INTERNA DE RETORNO.

La tasa interna de retorno indica el porcentaje de rentabilidad que obtendrá la empresa HUMAN TREND por la decisión de invertir en una alternativa de inversión seleccionada.
Este método consiste en calcular la tasa de descuento que hace cero el VAN. Un proyecto es interesante cuando su tasa TIR es superior al tipo de descuento exigido para proyectos con ese nivel de riesgo.

Por medio de este instrumento se puede evaluar el proyecto ya que cuando la TIR es mayor que la tasa de oportunidad, el rendimiento que obtendrá el inversionista

realizando la inversión es mayor que el que obtendrá en la mejor alternativa del sector bancario, por lo tanto conviene realizar la inversión.

La tasa interna de retorno es:

TIR = tm + (TM – tm) * (VAN tm / (VAN tm – VAN TM))

TIR = 40,77 %

AÑOS	FNC	TASA MENOR tm (al 40%)	TASA MAYOR TM (al 60%)
0	-7.040,50	-7.040,50	-7.040,50
1	1.367,23	978,38	964,58
2	1.876,26	960,80	933,87
3	2.283,79	836,88	801,95
4	593,49	155,63	147,03
5	4.645,46	871,71	811,92
6	6.884,84	924,50	848,94
7	6.328,54	608,11	550,53
8	11.205,11	770,49	687,69
9	12.627,19	621,33	546,74
10	16.332,66	575,10	498,92
Total		**262,42**	**-248,33**

TABLA No. 4.29

TASA INTERNA DE RETORNO.

4.4.5 PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN.

Este período está determinado por el tiempo que debe transcurrir para recuperar la inversión; es decir, en donde el flujo acumulado se convierte en positivo a partir de ese momento el proyecto contaría con los recursos para cubrir los egresos necesarios durante la vida útil del mismo.

PRI DEL INVERSIONISTA			
PERIODO	**FNC**	**FNCA**	**FNCAA**
0	-7.040,50	-7.040,50	-7.040,50
1	1.367,23	1.149,42	-5.891,07
2	1.876,26	1.326,09	-4.564,99
3	2.283,79	1.356,98	-3.208,01
4	593,49	296,46	-2.911,55
5	4.645,46	1.950,85	-960,71
6	6.884,84	2.430,67	1.469,97
7	6.328,54	1.878,34	3.348,31
8	11.205,11	2.795,93	6.144,24
9	12.627,19	2.648,84	8.793,08
10	16.332,66	2.880,35	11.673,43

TABLA No. 4.30
PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

El Capital se recuperará en el 6to. año.

4.5 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Una vez realizado el análisis financiero de la implementación del proyecto del sistema de control biométrico de personal para la empresa HUMAN TREND, se concluye lo siguiente:

- El proyecto requiere una inversión de 13.090,04 USD. para su desarrollo e implementación.

- Se dispone de un capital de 7.040,50 USD. por lo que se sugiere realizar un préstamo para cubrir la diferencia de la inversión.

- Una vez realizado la contabilización de los costos y beneficios que generaría el proyecto, se ha realizado el correspondiente análisis financiero, para evaluar si es rentable o no.

- El análisis financiero arrojó que el proyecto es rentable para un plazo de 10 años, presentando un beneficio o ahorro de 11.673,43 USD. a valor presente, con una tasa de rentabilidad del 40,77% sobre la inversión realizada.

- Tomando en cuenta los datos favorables, conjuntamente con proyección de costo beneficio positiva (genera ahorro), se aprueba la viabilidad del proyecto.

CAPÍTULO 5
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en las pruebas del sistema se pueden extraer las siguientes conclusiones.

5.1 CONCLUSIONES

Analizando los sistemas operación informática que presenta la empresa HUMAN TREND, se planteó que existe un problema en el control de ingreso y salida de los empleados en dicha empresa; por lo que se decidió realizar un sistema de control de personal para la empresa misma.

Definiendo las múltiples opciones informáticas y electrónicas que se presentan para el diseño de un sistema de control de entradas y salidas de personas, se escogió inicialmente los sistemas biométricos de control, ya que estos presentan la facilidad de no tener que utilizar un distintivo adicional (el cual representaría un mayor gasto para la empresa y una molestia para el personal empleado en HUMAN TREND), sino que simplemente miden un aspecto físico de la persona para distinguirla y poder indicar si ha entrado o ha salido de las instalaciones.

Dentro de los múltiples sistemas de reconocimiento biométrico se escogió al sistema biométrico de reconocimiento de huella digital para la realización de este proyecto debido a la confiabilidad que presenta estas mediciones, así como la facilidad de acceso. De las pruebas realizadas se puede concluir que la selección fue correcta.

Se ha partido desde el análisis de las comunicaciones con relación a las nuevas tecnologías, su influencia en las mismas y las ventajas en la época actual; así como el desarrollo de los sistemas de reconocimiento biométrico, desde sus

inicios hasta la introducción de la tecnología en la realización de estas mediciones.

Así como las comunicaciones evolucionan día a día dentro de las sociedades a través del tiempo, las transmisiones de información, ideas, emociones, habilidades, etc., a través de símbolos, palabras, imágenes, figuras, gráficos, o cualquier otra forma que se cree a partir de nuevas tecnologías, también avanza a la par.

Desde que el hombre apareció en el mundo, tuvo la necesidad de comunicarse con sus semejantes y con todos los que lo rodeaban; no se usaba el lenguaje como tal, así como hoy en día, pero lo que si es seguro es que de alguna manera tenía que comunicarse con los demás. Esto lo hacia a través de sonidos, señales, gruñidos, gestos, gritos. Tiempo después todas estas señales, símbolos, signos que usaba, empezó a plasmarlos en las paredes o piedras, es decir por medios gráficos que descubrió posteriormente. De ahí hasta el tiempo actual, los canales de comunicación han ido evolucionando y adaptándose a las necesidades de cada una de las etapas históricas de la humanidad, mejorados e impulsados por nuevos inventos y avances en la tecnología, pasando por la escritura en papiros, la imprenta, hasta llegar a los multimedios de la era digital.

Así también, el ambiente y la cultura organizacional de la empresa HUMAN TREND, así como las ventajas del desarrollo de un sistema completo de control y registro de su recurso humano, conjuntamente con la teoría de administración de los RR.HH. respectiva, fueron analizados a conciencia y exponiendo todos los antecedentes necesarios para el desarrollo del sistema requerido.
Sobre el control biométrico, se ha establecido que:

- Ayuda a la identificación de personas en base de mediciones de su anatomía o estructura física, pero aún presenta márgenes de error en la identificación (o medición), por lo que no le hace 100% confiable.

- Aunque los sistemas biométricos no sean 100% confiables, su tecnología de reconocimiento o medición esta en pleno desarrollo, mejorándose día a día.

- Entre los diversos sistemas de identificación biométricos existentes, uno de los más confiables, con un margen de error de 0,001% y con un precio de instalación relativamente bajo con respecto a otros sistemas es la toma de huellas digitales.

- El sistema biométrico de huellas digitales es seguro y disponible especialmente para identificación, aunque presenta algo de resistencia al uso por mezclarlo con connotaciones criminales. Este mide los patrones en la huella digital y lo almacena de forma única para cada individuo.

- El algoritmo matemático utilizado para realizar la medición varía de un sistema a otro y es este quien da la efectividad para el reconocimiento de las mediciones de los patrones específicos encontrados en cada huella digital.

- Del tipo de algoritmo y de la sensibilidad del equipo de medición depende el costo del sistema de control biométrico.

De acuerdo a lo expuesto sobre los sistemas biométricos, se justifica la adopción del sistema de reconocimiento de huellas dactilares como el que presenta mayor precisión a un costo accesible; razón por la cual ha sido escogido para el desarrollo del sistema para la empresa HUMAN TREND.

Tomando como base el sistema de reconocimiento de huellas digitales, se investigó en el mercado la disponibilidad hardware específico para realizar las mediciones de huellas digitales, tomando en cuenta que en base de este se tendría que elaborar el sistema requerido, por lo que se estableció los siguientes parámetros para el hardware:

- Sistema independiente.

- Que contenga un algoritmo de lectura con el menor porcentaje de error.

- Que sea compatible con sistemas de programación de PC, bajo la plataforma Windows XP (por ser los sistemas utilizados en HUMAN TREND).

De la búsqueda del hardware de lectura de huelas digitales se escogió el SecuGen, por cumplir con los requisitos antes mencionados y por mantener también un costo menor con relación a otros similares.

Una vez definido el hardware, se desarrolló un framework para el control de personal, de forma que:

- Sea independiente de los modelos de referencia utilizados.

- Está basada en el algoritmo SecuGen, que está suministrado conjuntamente con el equipo de medición de huellas digitales.

- Está provista de las tareas que deben ser llevadas a cabo para conducir el proceso de registro y control de personal, bajo las especificaciones dadas por HUMAN TREND.

- La framework requerida se desarrolló en la plataforma de Microsoft Visual Basic 6.0, por la compatibilidad exclusiva de tanto del hardware como del algoritmo para el escaneo de las huellas digitales (SecuGen).

Se ha contemplado los aspectos económicos como parte del proceso de aceptación de la propuesta de desarrollo, por lo que una vez realizada la valoración financiera se ha tomado en cuenta que:

- La inversión total del proyecto es de 13.090,04 USD., lo cual incluye el desarrollo y la implementación del sistema en la empresa HUMAN TREND.

- El proyecto, con el supuesto de implementación para 10 años, es rentable, bajo un VAN (Valor Actual Neto) del beneficio que asciende a 11.673,43 USD. con una tasa de rentabilidad del 40,77% sobre la inversión realizada, por lo que si es posible sugerir su implementación.

5.2 RECOMENDACIONES

El desarrollo de esta investigación sobre un sistema de control de personal ha permitido reforzar la validación de la eficiencia de un correcto análisis organizacional estratégico como una verdadera metodología de trabajo integrada con los valores organizacionales en la administración del recurso humano, principalmente generando el valor participativo sobre el producto y servicio a ofrecerse.

Innovar y buscar nuevos mercados como una forma de expandir las actividades comerciales pudiendo realizar implementaciones del producto en otros casos específicos en otras empresas similares, siempre garantiza mejores márgenes de utilidad y mayor rentabilidad, es algo que se ha propuesto como la mejor alternativa del proyecto del sistema biométrico de control de personal para que pueda incluirse dentro de este nuevo negocio planteado, pero nunca descuidando mantener una buena información sobre los cambios del mercado para protegerse de posibles pérdidas, así como también de nueva competencia y reducción de su participación en los mercados. De lo expuesto y experiencia adquirida durante la realización de este trabajo es posible recomendar lo siguiente.

Se debe medir el desempeño del sistema biométrico siempre por resultados. Los resultados deben ser expresados en índices de gestión en base al uso y eficiencia tanto desde usuarios finales (empleados controlados) como usuarios

intermediarios (empresa HUMAN TREND), los mismos que a su vez se constituyen en una unidad de medida para mejorar la prestación del servicio a futuro, lo que va a permitir evaluar el desempeño de la empresa frente a los objetivos y metas planteadas para este caso específico.

En las recomendaciones generales de esta investigación se tiene primeramente que la empresa HUMAN TREND, en relación al sistema de control biométrico, debe:

- El departamento de Recursos Humanos debería registrar todas las entradas y salidas de los empleados, y tramita los descuentos y estímulos, así como dar seguimiento a su correcta aplicación.

- El departamento de Recursos Humanos debería llevar o elaborar un listado alfabético del personal que registra asistencia y del personal exento.

- En caso de nuevos ingresos, debería asignar las nuevas entradas correspondientes, así como eliminar los registros dados de baja por despido o separación de la empresa.

- Es responsabilidad de la Administración a través de la secretaria o asistente recoger la información de acceso y salida del personal diariamente.

- El tiempo de tolerancia permitido al trabajador dependería de las instrucciones de la Gerencia General.

- HUMAN TREND requiere mantener un control eficiente y eficaz sobre su personal, puesto que al ser una empresa en crecimiento y desarrollo no puede permitir generar pérdidas tanto económicas como por falta de cumplimiento del trabajo de sus empleados.

Es importante tomar en cuenta que dentro del sistema de control biométrico se debe mantener procesos relevantes como los siguientes:

- Capacitación para el personal, ya que el desarrollo, la implementación y el seguimiento del sistema es el eje del negocio y debe funcionar como un reloj suizo, es decir sin percance alguno.

- No es seguro confiarse si el producto ha sido aceptado, hay que saber responder de manera rápida y eficiente para los cambios que puedan surgir mediante los competidores y el mercado.

- Enfatizar en brindar atributos que generen valores agregados para los usuarios, lo que permitirá lograr lealtad y una mayor satisfacción a los usuarios, estos son: mejorar constantemente la precisión de las mediciones biométricas, funcionalidades adicionales, seguimiento posterior.

- Realizar investigaciones de mercado continuas para saber sobre mejoras en los algoritmos, así como en mejores aplicaciones para los sistemas de control biométricos, con el fin de desarrollar nuevos sistemas para otros usuarios.

- Fomentar el buen uso y acceso al sistema biométrico para su mejor mantenimiento y duración.

BIBLIOGRAFÍA

ASENSIO, Gonzalo. “Seguridad en Internet”. Ediciones Nowtilus S.L., 2006.

AYALA Villegas, Sabino. “Procesos de Registro y Control de Personal”. 1era. Edición, Textos Universitarios S.A., 2004.

BANCO CENTRAL DEL ECUADOR, Información estadística mensual.

CHIAVENATO, Adalberto. “Administración de recursos Humanos”, 5ta. Edición, Mc Graw Hill, 2001.

CONDE, Cristina. “Biometría, Reconocimiento facial mediante 2D y 3D”. Librería-Editorial Dykinson, 2006.

HUMAN TREND. Manual de Inducción, 2008.

MOLINA A. Victor E Contabilidad para no contadores. 2002

MONSÓ, Julià. “Sistemas de identificación y control automáticos”. Marcombo, 1994.

NAVARRO, Emilio del Peso. “El documento de seguridad del Personal”. Ediciones Díaz de Santos, 2004.

ROLLAND Gerard; DUPUY, Yves Manual de control de gestión. 1992.

ROYER, Jean-Marc. “Seguridad en la informática de empresa: Riesgos, amenazas, prevención y soluciones”. Ediciones ENI, 2004.

SÁNCHEZ, Angel. “Aplicaciones de la visión artificial y la biometría informática”. Publicado por Librería-Editorial Dykinson, 2006.

SIGÜENZA, Juan A. “Tecnologías Biométricas Aplicadas a La Seguridad”. Editorial Ra-ma, 2005.

STAIR, Ralph M. “Principios de sistemas de información: enfoque administrativo”. Cengage Learning Editores, 2000.

TORRES, Hernán. “El sistema de seguridad jurídica en el comercio electrónico”. Fondo Editorial PUCP, 2005.

ANEXOS

ANEXO 1

MANUAL DE USUARIO
SISTEMA DE CONTROL DE PERSONAL
HUMAN TREND

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

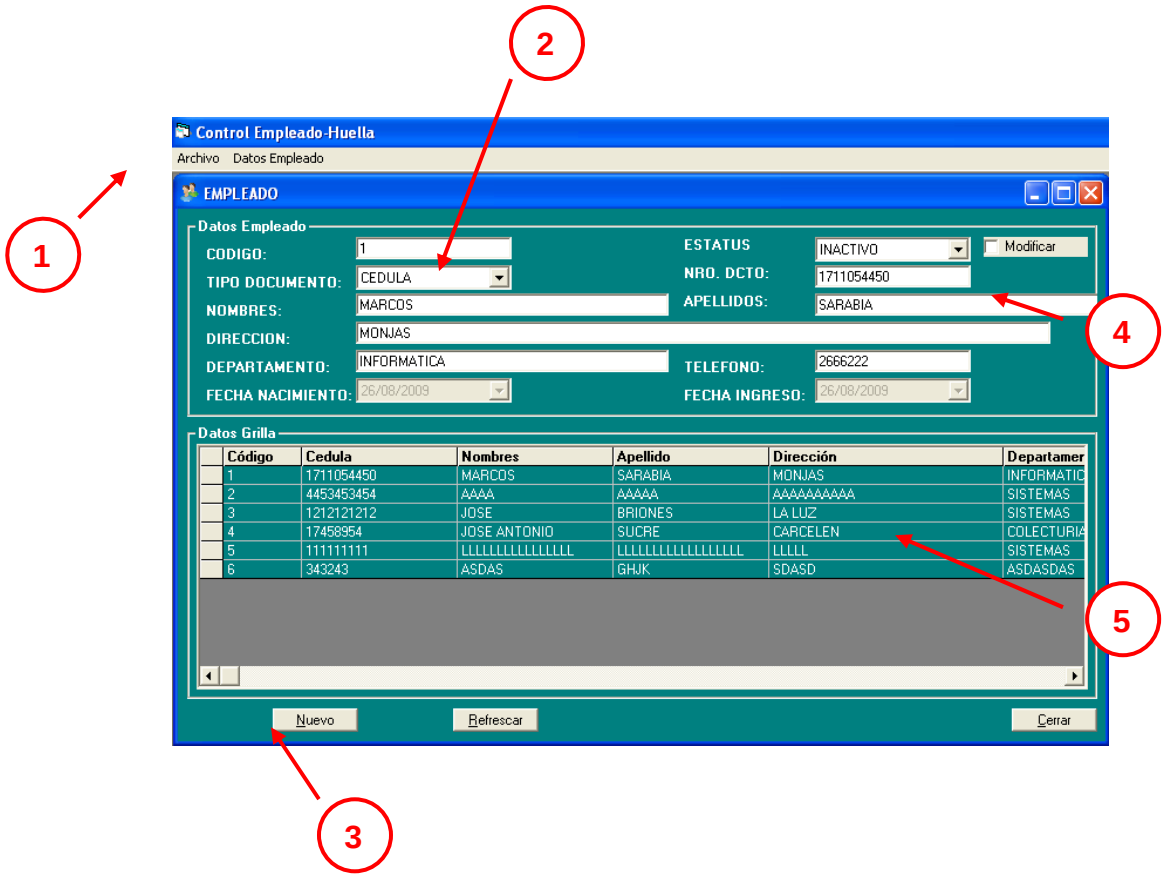
La BIO APLICACIÓN HUMANTREND es un sistema que contiene dos características especiales:

La primera esta relacionado directamente con el Registro de Eventos a través de la huella digital. En esta parte se controla y registra todos lo eventos realizados en la empresa HUMAN TREND. Como ejemplo de un evento se tiene el ingreso o salida de las instalaciones de dicha empresa. Este registro de eventos esta relacionado directamente con la huella digital del usuario, mediante el registro de su huella y haciendo uso del Sensor de Huellas Digitales SecuGen, se puede identificar a la persona.

La segunda tiene que ver directamente con la parte de la Administración (Parametrización de la Información). Aquí el usuario puede controlar y registrar información relacionada a los usuarios, eventos, políticas y reglas asociadas al evento, el registro de permisos y visualización de las personas que violaron con algún evento.

La BIO APLICACIÓN HUMANTREND presenta interfaces gráficas aplicables a los requerimientos de HUMAN TREND, y estas contienen, botones, cuadros de texto, listas, etc; lo cual hace muy fácil su funcionamiento.
Estas características integradas a la nómina de una empresa; tiene como fin verificar la identidad de los empleados al momento de entrar y salir de la compañía.

PARTES GENERALES DE UNA PANTALLA

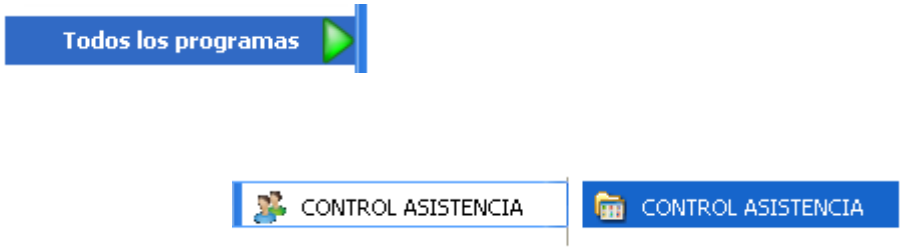


Las partes generales que contienen las pantallas de la Bio Aplicación HUMANTREND son:

1. Menú Principal.
2. Combo.
3. Botón.
4. Caja de texto.
5. Grilla.

INGRESO AL SISTEMA

Una vez que ejecute el programa de la Bio Aplicación HUMANTREND, aparecerá la siguiente pantalla, para poder usar el sistema lo primero que debe hacer es: Ir al Menú de Inicio, Seleccionar Todos los Programas, Seleccionar Control de Asistencia, Ingresar al Programa Control de Asistencia, tal como se presenta en la figura:



La pantalla que se presenta al seleccionar esta opción es:

Las operaciones que se puede realizar en esta pantalla son: **Continuar** y **Salir.**

Botón: Continuar

Este botón habilita todo el sistema para poder hacer uso del mismo.

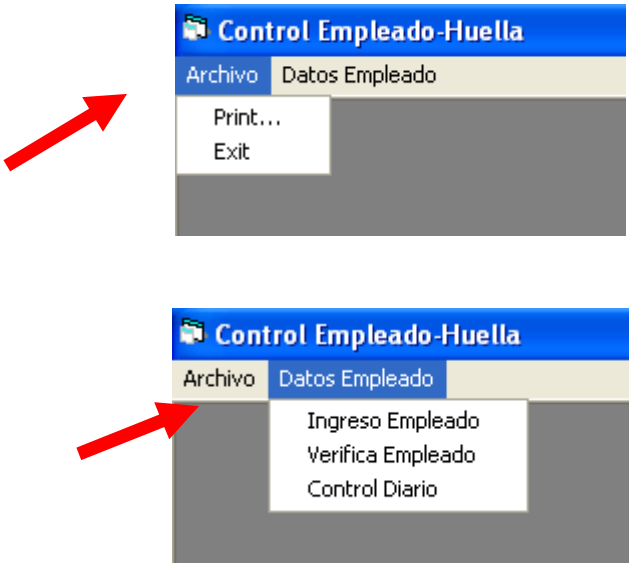
Botón: Cancelar

Este botón permite terminar el programa y regresar nuevamente a Windows.

Nota: Este proceso se debe repetir siempre que se abra el sistema.

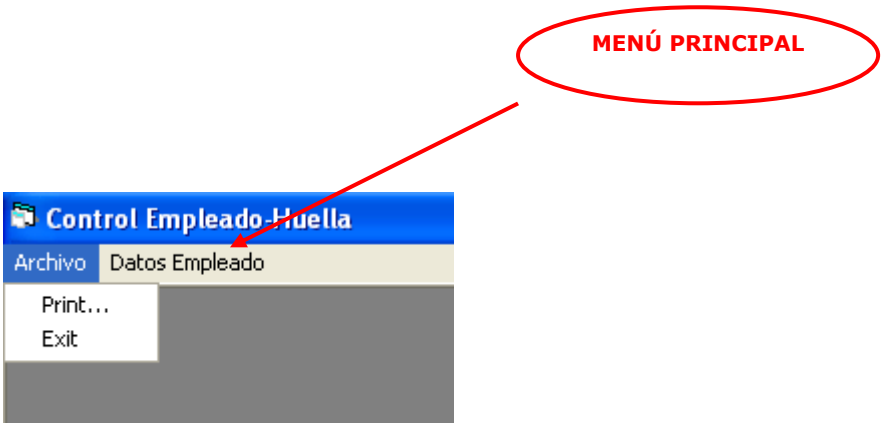
FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA (BIO APLICACIÓN)

Una vez que ingresa al sistema de manera correcta, se habilitan todas las opciones del sistema, tal como se presenta en la figura:



Dentro de esta pantalla se puede observar las distintas opciones, a las cuales se podrá acceder sin ningún problema. Entre ellas tenemos:

La parte que corresponde al **Menú Principal,** presenta las siguientes opciones:

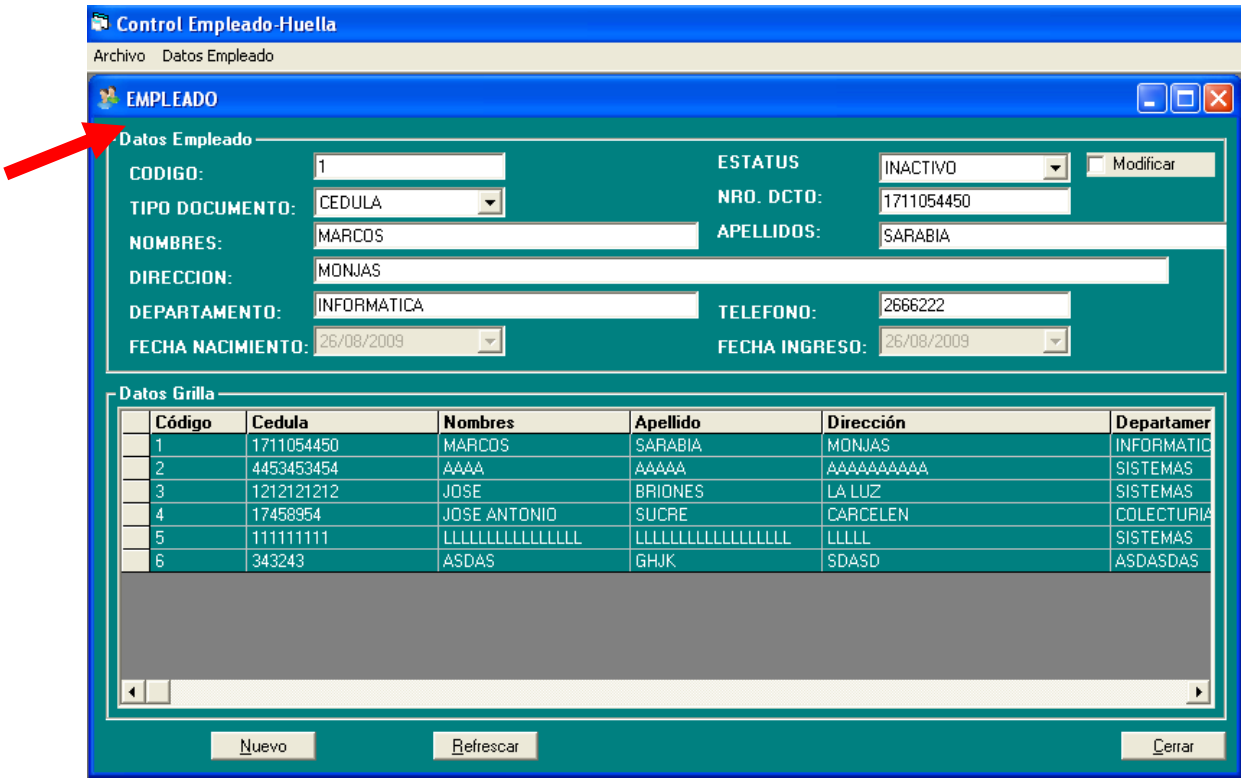


- **Datos Empleado:** Esta opción permite; ingresar el empleado, verificar el empleado y realizar el control diario.

OPCIÓN: INGRESO EMPLEADO

Dentro del panel que corresponde a **Ingreso Empleado**; se puede apreciar una lista de todos lo usuarios ingresados hasta la fecha, las operaciones que se puede realizar en esta pantalla son: inserción, modificación y eliminación de usuarios.

Además existe la opción *Grabar Huella*, ésta habilita el programa que captura la huella digital de la persona o empleado registrado.



Nuevo Usuario

Para crear un nuevo registro se debe presionar el botón **Nuevo,** éste limpia las cajas de texto para que el usuario pueda ingresar nuevos datos.

Una vez que se presiona el botón **Nuevo;** se limpia los campos para poder ingresar nuevos datos y se habilitan los botones: **Ingresar, Cancelar** y **Cerrar,** además deshabilitan los botones: **Refrescar** y **Modificar.**

La información a ingresar para crear un nuevo registro es:

Información General

Código*:* Este dato es generado por el administrador del sistema.
Estatus: Seleccionar del combo el estado del usuario entre activo e inactivo.

Datos Personales

Apellidos: Ingresar los apellidos que corresponden al usuario a ingresar.
Nombres: Ingresar los nombres que corresponden al usuario a ingresar.
Tipo de Documento*:* Seleccionar del combo el tipo de documento, éste puede ser: CI ó PASAPORTE. De acuerdo a la opción que se haya seleccionado, se debe ingresar el número de identificación correspondiente al tipo de documento.
Fecha Nacimiento: Ingresar la fecha de nacimiento de la persona, de acuerdo al siguiente formato **dd-mm-yyyy** (dónde: yyyy = año, mm = mes y dd = día; por ejemplo: 28-05-2010).

Datos de Dirección

Dirección: Ingrese la dirección exacta de su domicilio u oficina, indicando la calle y número.
Teléfono: Ingrese un número de teléfono o celular.

Datos de Situación Laboral

Departamento: Seleccione el departamento al que pertenece el usuario.

Modificar Usuario

Para poder modificar los datos de un registro basta con seleccionar de la lista de usuarios el nombre de la persona a ser modificada, cuando se selecciona un nombre se recupera toda la información relacionada a datos personales,

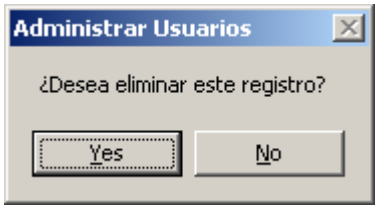
dirección, situación laboral, etc. Estos datos son llenados en los objetos respectivos de la pantalla,

Sólo debe ubicarse en el campo que desea cambiar los datos, borrar e ingresar la nueva información. Para que el proceso de actualización se lleve a cabo, se debe presionar el botón **Modificar,** si la operación tuvo éxito presenta el siguiente mensaje:

En caso de presentar algún error en el ingreso de información el sistema le presenta ventanas con mensajes indicando por qué se produjo el error.

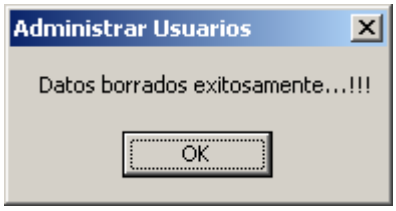
Eliminar Usuario

Para eliminar un registro, seleccione de la lista de usuario el nombre que desea eliminar y presione el botón **Eliminar,** éste presenta la siguiente ventana:



En esa ventana se le confirma al usuario si esta seguro de eliminar el registro seleccionado, en caso de estar completamente seguro presione el botón **Yes (Si),** caso contrario presione **No (No).**

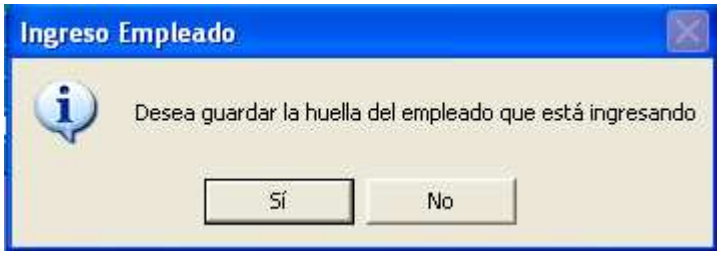
Si presiona **Yes,** el nombre seleccionado desaparece de la lista de usuarios y presenta el siguiente mensaje.



Si presiona **No,** se queda en la pantalla la información del usuario que se iba a eliminar.

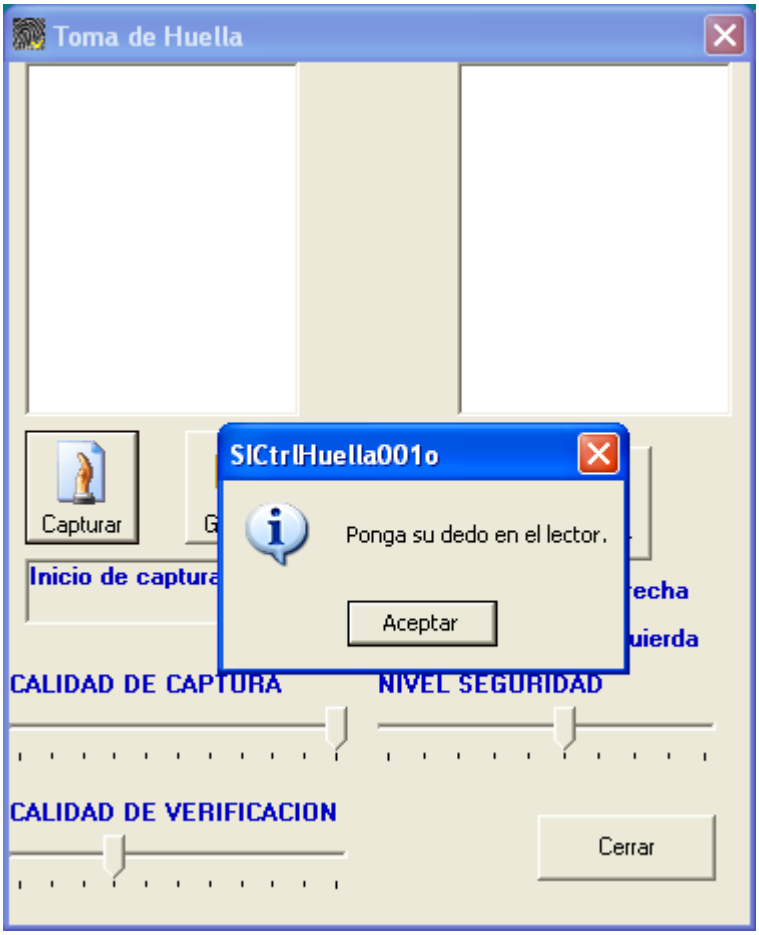
Grabar Huella

Para poder registrar la huella digital, primero debo ingresar todos los datos del usuario. Una vez finalizado el ingreso de los datos me preguntará si deseo ingresar la Huella Digital.



Una vez que se presione **Si** se presenta la siguiente pantalla, caso contrario no se ingresa la huella digital:

Dentro de esta pantalla y haciendo uso de un Sensor de Huellas Digitales SecuGen, se procede a capturar la huella digital de la persona, la misma que es guarda en la base de datos.



En la parte superior derecha se presenta información importante y las instrucciones que debe seguir a fin de completar el proceso de enrolamiento. Entre una de las instrucciones que se le indica es:

-> Coloque el dedo en el sensor...

Una vez que el proceso de enrolamiento ha concluido se puede observar en la parte izquierda de la pantalla la huella capturada:

Toma de Huella
Capturar
SICtrlHuella001o
Levante y ponga otra vez su dedo en el lector.
Aceptar
Primera cap
correcta
CALIDAD DE
CALIDAD DE VERIFICACION
Cerrar

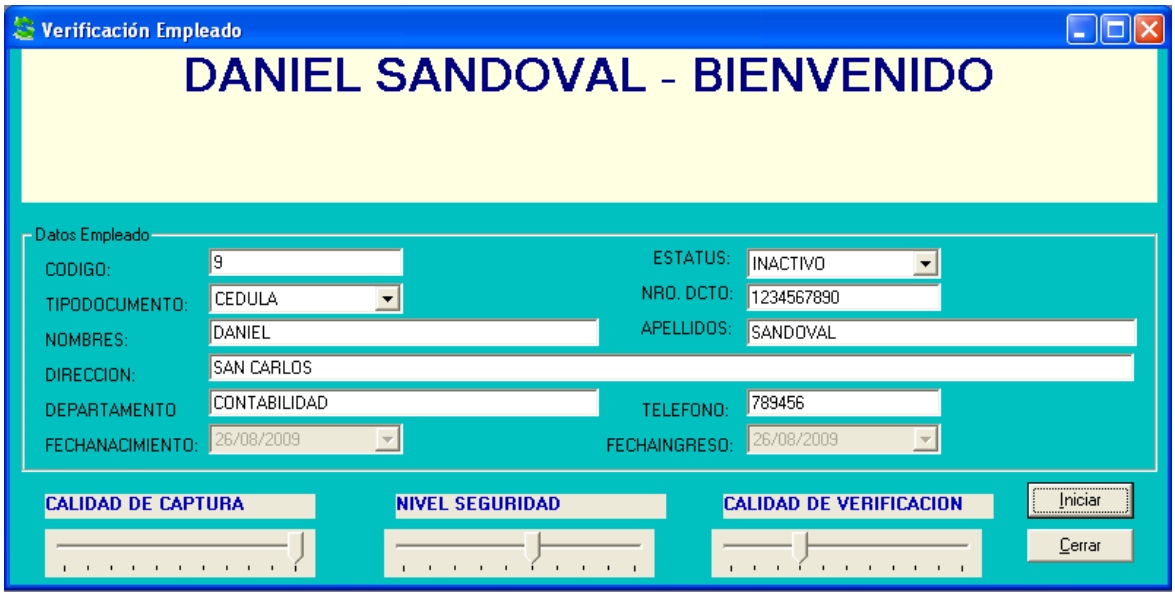
Toma de Huella
Capturar
Guardar
Verificar
Identificación
Satisfactoria
Pulgar mano derecha
Pulgar mano izquierda
CALIDAD DE CAPTURA
NIVEL SEGURIDAD
CALIDAD DE VERIFICACION
Cerrar

OPCIÓN: VERIFICA EMPLEADO

Dentro del panel que corresponde a **Verifica Empleado**; se puede apreciar toda la información del usuario ingresado hasta la fecha.

Las operaciones que se puede realizar en esta pantalla son: verificar los usuarios por medio de la huella digital.

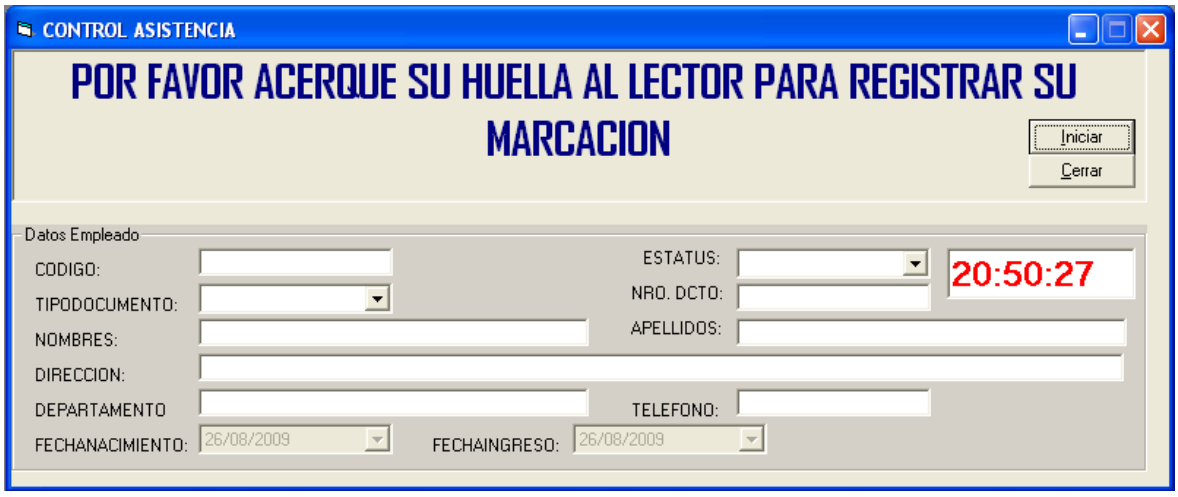
Además, si existe el empleado obtendremos toda su información personal.



OPCIÓN: CONTROL DIARIO

Dentro del panel que corresponde a **Control Diario**; se puede apreciar toda la información del usuario ingresado hasta la fecha.

Las operaciones que se puede realizar en esta pantalla son: ubicar el dedo en el lector de huella digital para ser registrado, en la cuál aparecerá el nombre del empleado, eso indica que esta correcto, caso contrario tendremos el mensaje que no esta registrado.



OPCIÓN: IMPRIMIR REPORTE

Dentro del panel que corresponde a **Print**; se puede apreciar toda la información de los empleados registrados diariamente.

Al seleccionar Archivo y Print, aparecerá el reporte para imprimir el cual tenemos dos opciones la primera para imprimir o la segunda guardar como archivo HTML, el cual se puede guardar para ser abierto en Word, Excel, Internet Explorer, Mozilla, Open Office, es decir se puede manipular los archivos HTML en diferentes programas.

ANEXO 2

MANUAL DE INSTALACIÓN
SISTEMA DE CONTROL DE PERSONAL
HUMAN TREND

REQUERIMIENTOS MÍNIMOS

Antes del inicio de la instalación del presente software, se debe tomar en cuenta si cumple los requerimientos mínimos de instalación, es decir;

- Computador Pentium IV
- 128 MB de memoria RAM
- 50 MB de espacio en disco duro
- Instalación de Driver32 para SecuGen
- Install OCX

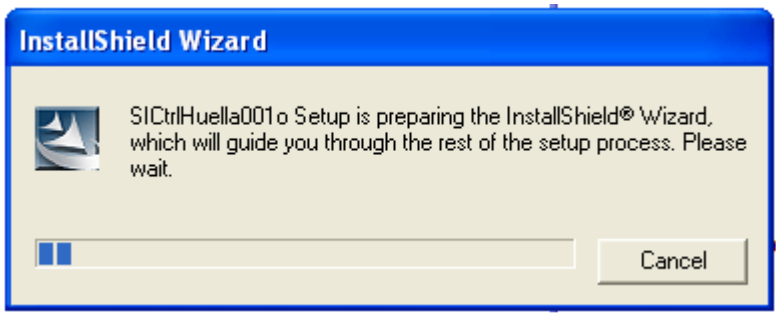
INSTALACIÓN DE DRIVER32 DE SECUGEN

En la carpeta huella, ubicamos la carpeta driver32 y damos doble clic, ubicamos la subcarpeta sgdrinstallv65bit32 y procedemos a dar doble clic, aparecerá la siguiente figura setup:

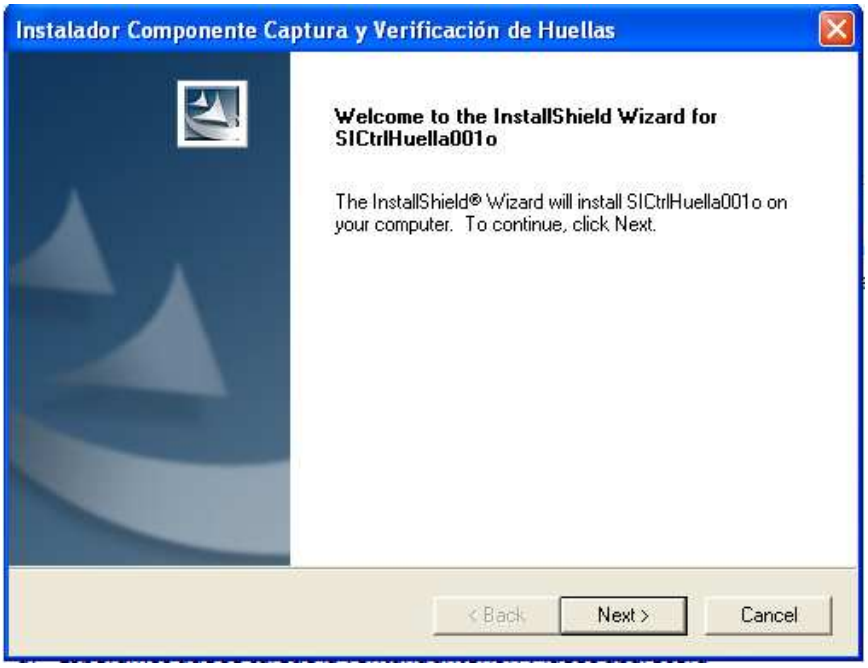
Y damos doble clic, a lo que se instalarán los drivers respectivos del lector de huella.

INSTALACION DE INSTALLOCX

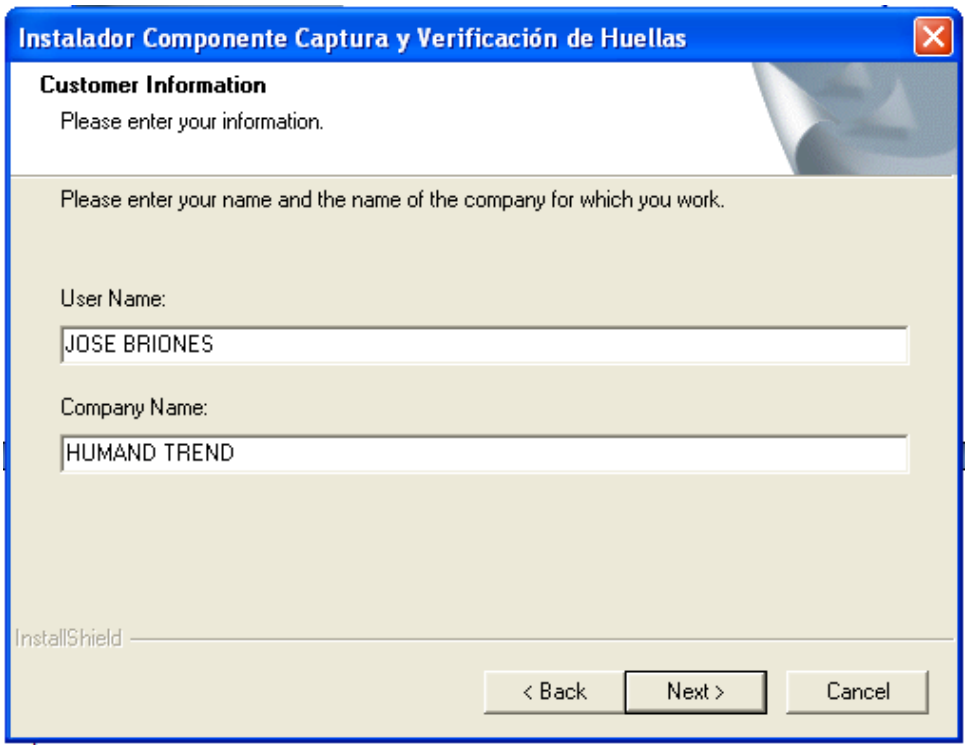
En la carpeta huella, ubicamos la carpeta InstallOCX y damos doble clic, ubicamos la subcarpeta InstallSIControlHuellaSG.exe y procedemos a dar doble clic, aparecerá la siguiente figura:



1) Esperamos que se cargue la ventana anterior, y luego aparecerá

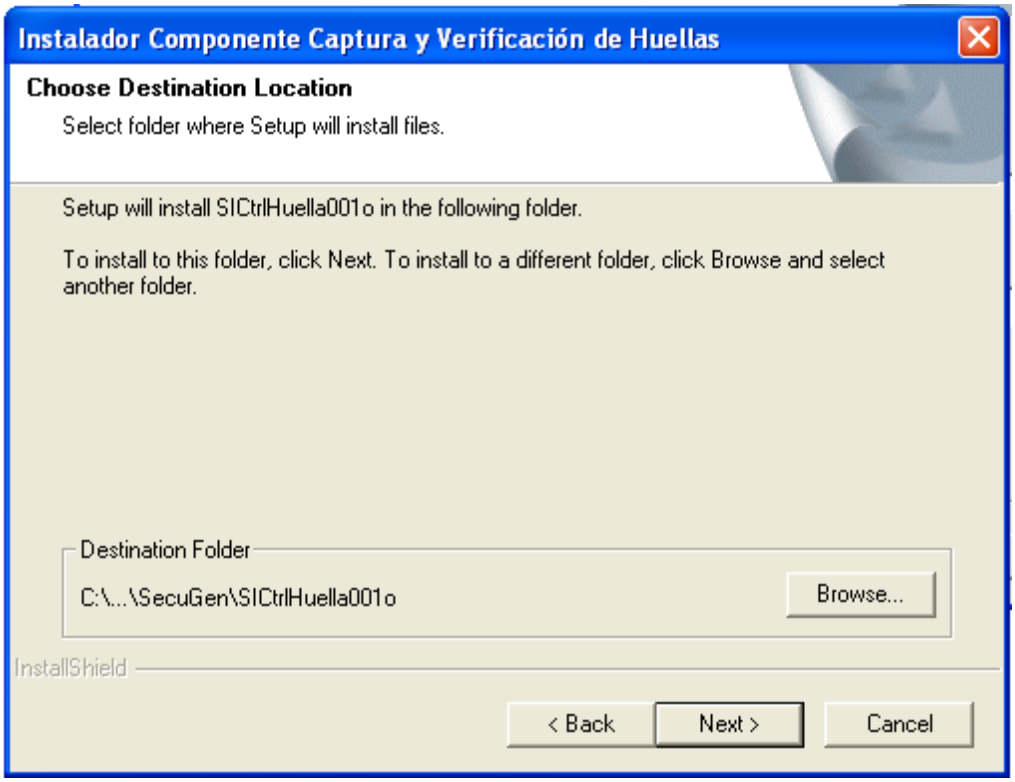


2) Presionamos NEXT, y aparecerá la siguiente ventana



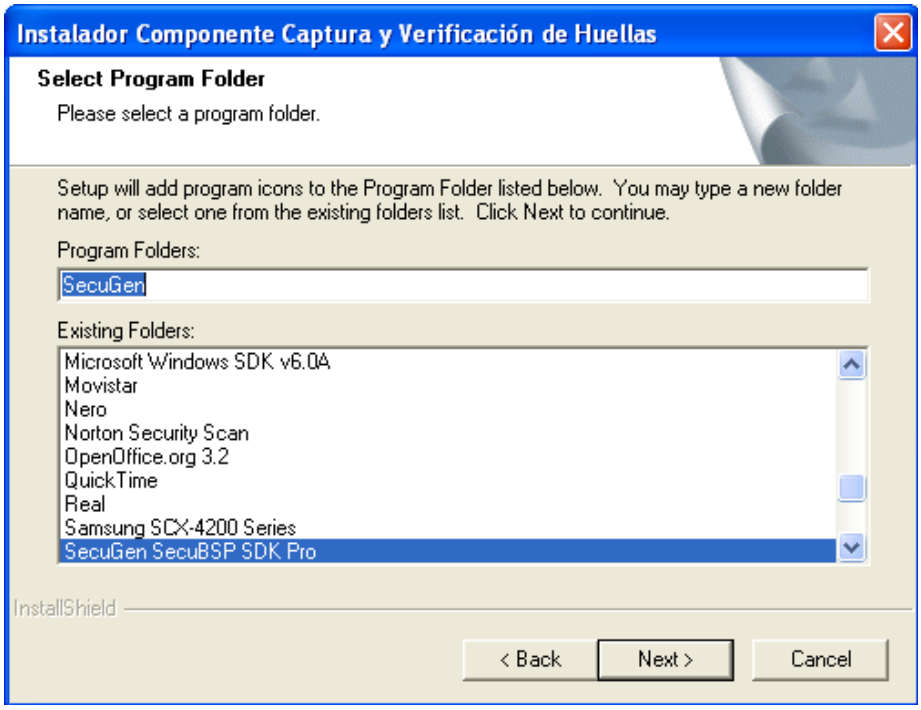
Llenamos el campo User Name y Company Name, y luego NEXT

3) En la siguiente ventana

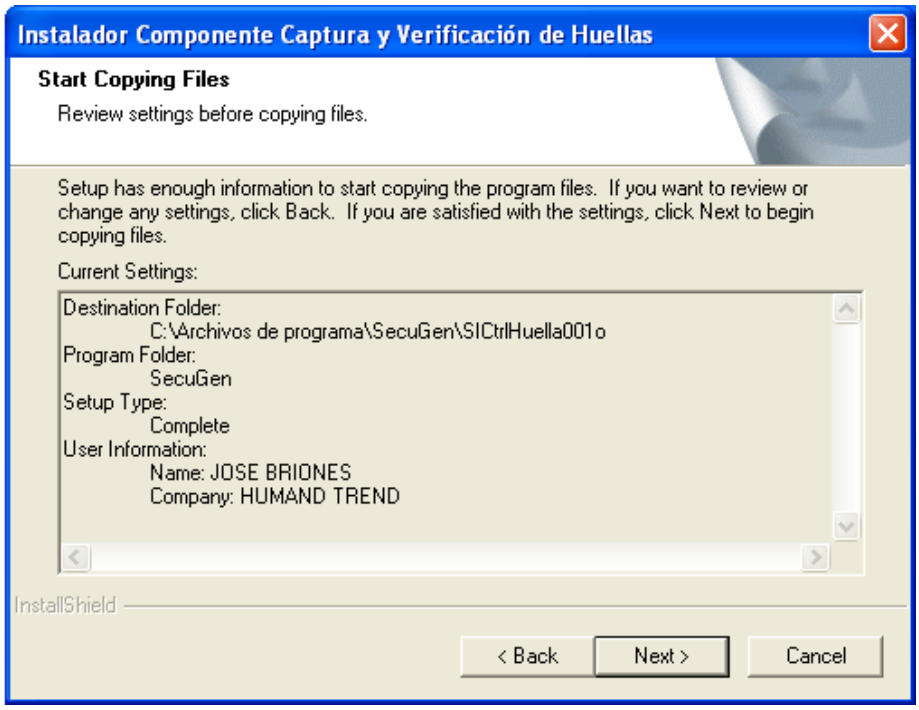


Dejamos la carpeta por defecto y luego NEXT

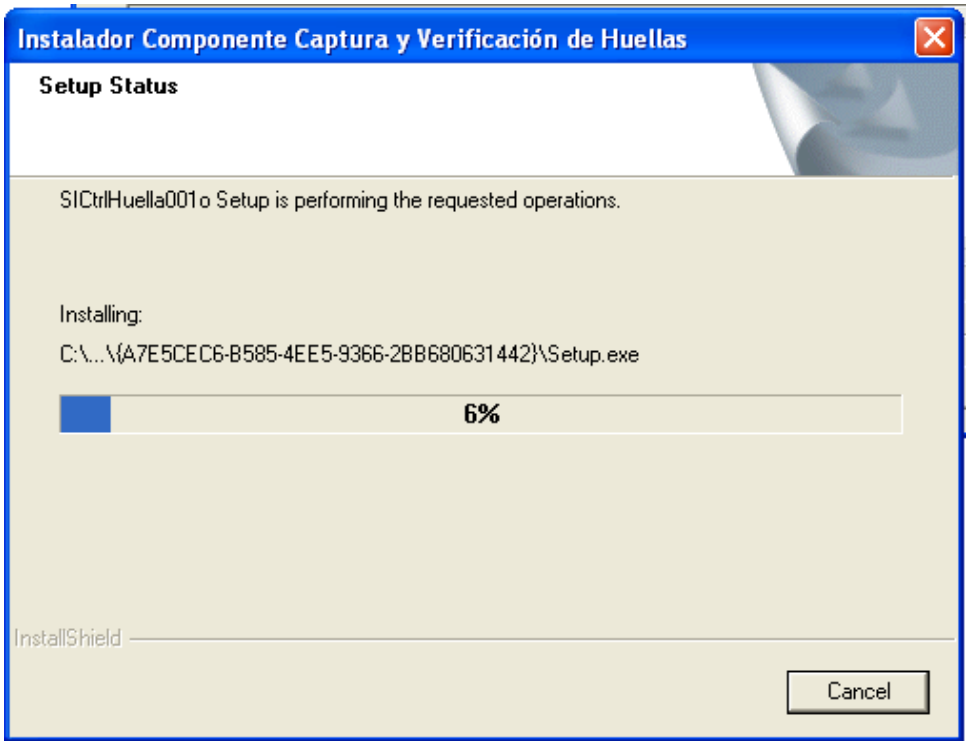
4) En la ventana siguiente dejamos por defecto el grupo de carpetas y directorios y solamente hacemos clic en NEXT



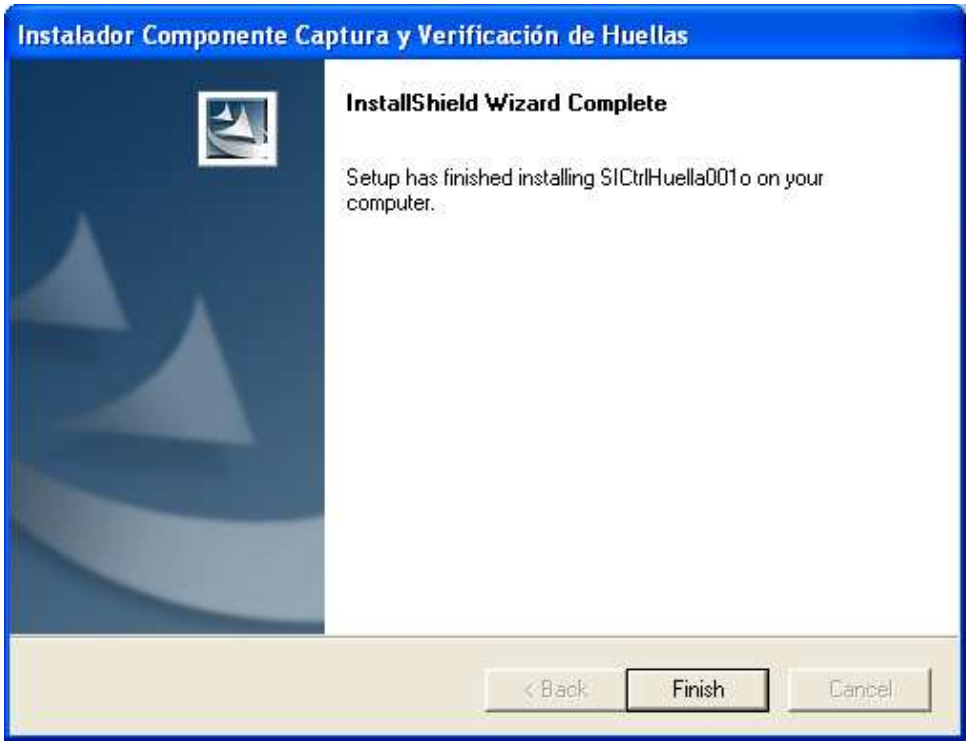
5) A lo que aparecerá la ventana y hacemos clic en NEXT



6) Aparecerá la ventana de instalación hasta llegar al 100% por ciento



7) Y por último, clic en FINISH

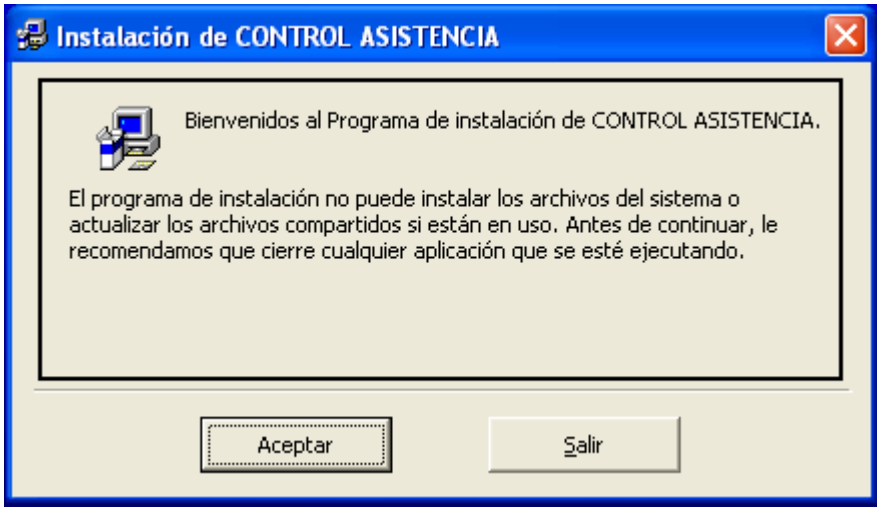


INSTALACION DE SOFTWARE LECTOR

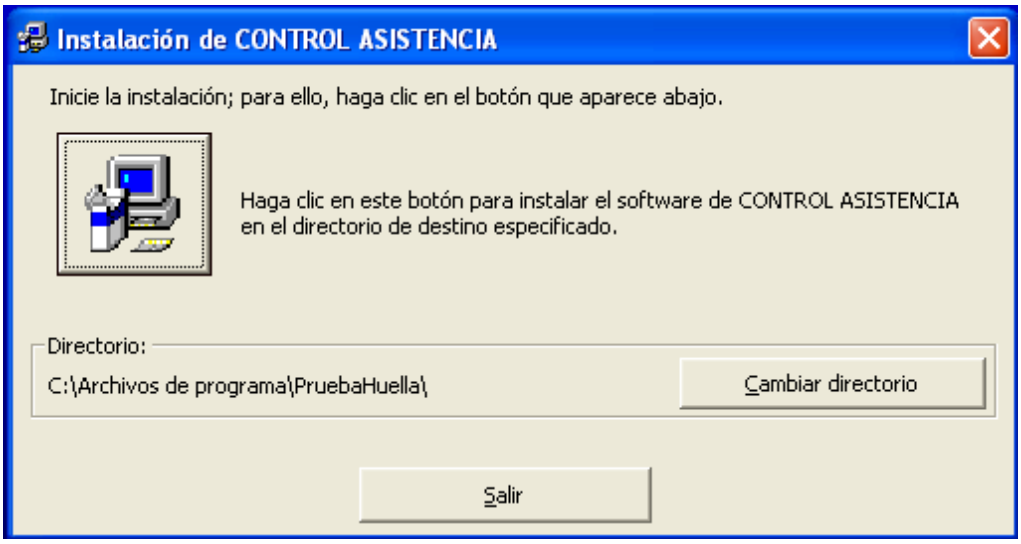
1) En la carpeta huella, ubicamos la carpeta **Programa HuellaBDD** y damos doble clic, ubicamos la subcarpeta **Paquete** y procedemos a dar doble clic, aparecerá la siguiente figura setup:

2) Realizamos doble clic y comenzará la instalación, la cual vamos a seguir paso a paso.

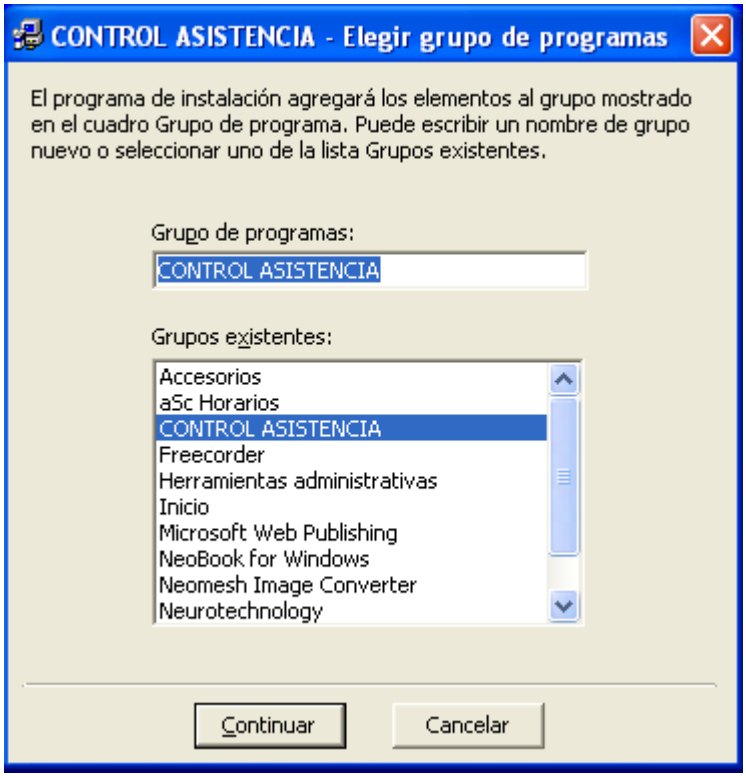
3) Aparecerá la ventana de instalación donde hacemos clic en aceptar.



4) En la ventana, seleccionamos la carpeta de instalación donde se va a instalar el paquete, por lo que se sugiere mantener los datos por defecto que da el programa instalador. Hacemos clic en el gráfico de computadora.

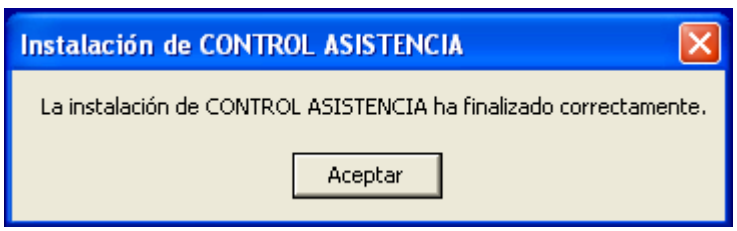


5) Seleccionamos el grupo de trabajo, que aparecerá en el menú inicio, y clic en continuar



Se comenzará la instalación, y hay que esperar que llegue al 100%, si en algún momento aparecerá una ventana donde nos indica que si debemos conservar el archivo, respondemos SI.

6) Termina la instalación, cuando aparece:



ANEXO 3

CARTA DE ACEPTACIÓN DE HUMAN TREND