

DISEÑO Y DESARROLLO DE SOFTWARE PARA EL REGISTRO Y CONTROL
DE ASISTENCIA DE DOCENTES DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL
PUTUMAYO, SEDE MOCOA POR MEDIO DE LA BIOMETRÍA

DIEGO FERNANDO REYES MUÑOZ

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA DE SISTEMAS
MOCOA – PUTUMAYO
2017

DISEÑO Y DESARROLLO DE SOFTWARE PARA EL REGISTRO Y CONTROL
DE ASISTENCIA DE DOCENTES DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL
PUTUMAYO, SEDE MOCOA POR MEDIO DE LA BIOMETRÍA

DIEGO FERNANDO REYES MUÑOZ

Trabajo de grado, modalidad producción académica por línea de investigación,
presentado para optar el título de ingeniero en sistemas.

Docentes investigadores.

Mg. JHONY RICARDO CERON CHAVEZ

Esp. ADRIAN IZQUIERDO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO

FACULTAD DE INGENIERIA

PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS

MOCOA – PUTUMAYO

2017

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Mi persona, DIEGO FERNANDO REYES MUÑOZ estudiante del Instituto Tecnológico del Putumayo, facultad de ingenierías, carrera de Ingeniería de sistemas, libre y voluntariamente declaro que la presente investigación ha sido desarrollada en su totalidad por mi persona, por tal razón asumo la responsabilidad por su autoría.

DIEGO FERNANDO REYES MUÑOZ
CC. No. 1.127.074.786 Villa garzón

Mocoa, diciembre de 2017

DEDICATORIA

Agradezco a DIOS primero que todo por prestarme la vida, su protección y su acompañamiento para cumplir los sueños que mis padres han inculcado en mí, el superarme como persona, el ayudar al cambio, en beneficio de las personas de nuestra región, de igual forma agradezco al instituto tecnológico en general, por facilitar la educación superior en el departamento, pues gracias a esta labor es que surgen proyectos como este.

DIEGO REYES.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. TITULO.....	14
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.4. OBJETIVOS.....	15
1.4.1. Objetivo general.....	15
1.4.2. Objetivos específicos.....	16
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	16
1.6. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	17
1.6.1. Recolección de Información.....	17
1.6.2. Elección de Recursos.....	18
1.6.3. Ajuste de Requerimientos.....	18
1.7. MARCO REFERENCIAL.....	18
1.10.1. MARCO TEÓRICO.....	18
1.10.1.1. BIOMETRÍA.....	18
1.10.1.2. HISTORIA DE LA BIOMETRIA.....	20
1.10.1.3. RECONOCIMIENTOS POR HUELLAS DACTILARES.....	22
1.10.1.4. SISTEMAS DE CONTROL.....	28
1.10.1.5. ARQUITECTURA DE SOFTWARE.....	28
1.10.1.6. TIPOS DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE.....	29
1.10.1.7. MODELOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	30
1.10.1.8. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE.....	32
1.10.2. MARCO CONCEPTUAL.....	33
1.10.2.1. SDK DE digitalPersona.....	34
1.10.2.2. JAVA Development Kit o (JDK).....	34
1.10.2.3. NETBEANS.....	35
1.10.2.4. MYSQL.....	36
1.10.2.5. SCRIPTCASE.....	37
1.10.3. MARCO LEGAL DE RECOLECCION DE DATOS PERSONALES.....	40
1.11. ESTADO DEL ARTE.....	43

1.11.1.	TECNICAS DE LA BIOMETRIA.....	43
1.11.1.1.	TÉCNICA DE HUELLA DACTILAR.....	43
1.11.1.2.	TÉCNICA DE RECONOCIMIENTO DE VOZ.....	50
1.11.1.3.	TECNICA DE IRIS.....	53
2.	DESARROLLO DEL TRABAJO.....	54
2.1.	HARDWARE UTILIZADO.....	54
2.2.	SOFTWARE DE DESARROLLO UTILIZADO.....	56
2.2.1.	Java.....	56
2.2.2.	Netbeans.....	57
2.2.3.	MySQL Workbench.....	58
2.2.4.	INNO SETUP.....	59
2.2.5.	LAUNCH4J.....	60
2.2.6.	WAMPSERVER.....	61
2.2.7.	SDK.....	62
2.3.	INSTALACION DE JDK DE NETBEANS.....	63
2.4.	INSTALACIÓN DE NETBEANS.....	66
2.5.	INSTALACIÓN Y CONFIGURACION DE MYSQL WORKBENCH.....	68
2.6.	ACCESO Y ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS.....	77
2.6.1.	TABLAS DE LA BASE DE DATOS.....	79
2.7.	DIAGRAMA DE LA BASE DE DATOS.....	81
2.8.	DESARROLLO DEL SOFTWARE MEDIANTE METODOLOGIA XP.....	82
2.8.1.	FASE DE EXPLORACIÓN.....	82
2.8.2.	FASE DE PLANIFICACIÓN.....	90
2.8.3.	FASE DE ITERACIÓN.....	99
2.8.3.1.	DESARROLLO ITERACIÓN #1.....	99
2.8.3.2.	DESARROLLO ITERACIÓN #2.....	126
3.	CONCLUSIONES.....	128
4.	RECOMENDACIONES.....	130
5.	BIBLIOGRAFIAS.....	131
6.	ANEXOS.....	134

LISTA DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen: 1 huella dactilar.	19
Imagen: 2 A) Sistema Marginal, B) Sistema Nuclear, C) Sistema Basilar.	24
Imagen: 3 Puntos singulares de la huella dactilar.	25
Imagen: 4 Arco.	26
Imagen: 5 Presilla Interna.	26
Imagen: 6 Presilla Externa.	27
Imagen: 7 Verticilo.	27
Imagen: tabla comparativa de modelos de desarrollo de software.	32
Imagen: 8 Lector Huella Dactilar Uare U4500 Digital Persona.	56
Imagen: 9 Java lenguaje de programación	57
Imagen: 10 NetBeans entorno de desarrollo integrado	58
Imagen: 11 Mysql workbench.	59
Imagen: 12 Inno Setup creador de instalador para aplicaciones	60
Imagen: 13 launch4j creador de ejecutable.	61
Imagen: 14 Wampserver.	61
Imagen: 15 Es el kit de desarrollo del huellero digital	62
Imagen: 16 Instalación jdk.	63
Imagen: 17 Instalación jdk.	63
Imagen: 18 Instalación jdk.	64
Imagen: 19 Instalación jdk.	65
Imagen: 20 Instalación jdk.	66
Imagen: 21 Instalación Netbeans.	66
Imagen: 22 Instalación Netbeans.	67
Imagen: 23 Instalación Netbeans.	68
Imagen: 24 instalación de mysql workbench.	69
Imagen: 25 instalación de mysql workbench.	70
Imagen: 26 instalación de mysql workbench.	71
Imagen: 27 instalación de mysql workbench.	72
Imagen: 28 instalación de mysql workbench.	73
Imagen: 29 instalación de mysql workbench.	74
Imagen: 30 configuración conexión remota.	75
Imagen: 31 contraseña conexión.	76
Imagen: 32 configuración conexión local.	77
Imagen: 33 ejecución MySQL Workbench.	78
Imagen: 34 tipos de conexión.	78
Imagen: 35 contenido de la base de datos.	79
Imagen: 36 diagrama de la base de datos.	82
Imagen: 37 Bosquejo formulario registro docentes.	88

Imagen: 38 Bosquejo formulario checado docentes.....	89
Imagen: 39 Bosquejo grilla reportes.....	89
Imagen: 40 Bosquejo login para sitiweb reportes.....	90
Imagen: 41 datos de conexión remota.....	100
Imagen: 42 interfaz de formulario registro.....	102
Imagen: 43 sintaxis de código que valida la inserción de solo números.....	103
Imagen: 44 sintaxis de código que valida la inserción de solo letras.....	103
Imagen: 45 sintaxis de código que valida la sintaxis del correo ingresado.....	104
Imagen: 46 sintaxis de código que llena lista de sexo.....	105
Imagen: 47 sintaxis de código que llena lista de tipos de usuario.....	105
Imagen: 48 sintaxis de código que muestra el estado dl huellero.....	106
Imagen:49 sintaxis de las variables para captura de las características de la huella.	107
Imagen: 50 sintaxis del método de capturar la huella dactilar y llamar al método de extraer características.....	108
Imagen: 51 sintaxis del método de extraer características.....	109
Imagen: 52 sintaxis del método dibujar huella en el formulario.....	109
Imagen: 53 sintaxis muestra la función del botón salir.....	110
Imagen: 54 sintaxis de botón ingresar a checado.....	110
Imagen: 55 sintaxis de botón guardar.....	111
Imagen: 56 sintaxis del método para guardar registros.....	112
Imagen: 57 sintaxis del evento del botón buscar.....	112
Imagen: 58 sintaxis del método del botón buscar.....	113
Imagen: 59 sintaxis del evento modificar.....	114
Imagen: 60 sintaxis del método modificar.....	115
Imagen: 61 sintaxis del método modificar.....	115
Imagen: 62 sintaxis del método eliminar.....	116
Imagen: 63 sintaxis del evento limpiar.....	117
Imagen: 64 interfaz de formulario checado.....	118
Imagen: 65 método checado para cubrir la pantalla entera.....	119
Imagen: 66 método de lista e asignaturas.....	120
Imagen: 67 sintaxis evento del botón administrar.....	120
Imagen: 68 sintaxis evento del botón registrar.....	121
Imagen:69 sintaxis método del botón registrar.....	122
Imagen: 70 sintaxis método validación de usuario.....	123
Imagen: 71 sintaxis método tipo de registro.....	124
Imagen: 72 sintaxis método de registro.....	125
Imagen: 73 formularios registró docentes.....	125
Imagen: 74 formulario checado docentes.....	126

GLOSARIO.

Sistema: es el que permite almacenar y procesar información, es un conjunto de partes interrelacionadas hardware, software y personal informático.

Registro biométrico: es la toma de medidas estandarizadas de los seres vivos.

Dispositivo: es una pieza o elemento preparado para que realice una función determinada.

Software: es el conjunto de componentes lógicos que realizan tareas específicas.

Base de datos: es un sistema de datos almacenados en discos que permiten el acceso directo a ellos, compuestas por una o más tablas que guardan el conjunto de base de datos.

Sitio web: conjunto de archivos electrónicos y páginas web referentes a un determinado tema.

NetBeans: es un entorno de desarrollo hecho para el lenguaje java, este es un software libre.

Servidor: es una aplicación en ejecución que atiende a las peticiones de los clientes.

Sistematizar: organización específica de diferentes elementos bajo una regla o parámetro.

Procesos: acto de planificar y desarrollar algo.

Lenguaje de programación: está diseñado para escribir procesos que pueden ser leídos y realizados por una computadora.

RESUMEN

El proyecto que se realizara en el Instituto Tecnológico Del Putumayo, sede Mocoa, trata de un sistema de registro biométrico mediante huella dactilar, que ayudará con el registro ordenado y seguro de la entrada, salida de los docentes, el registro del docente se realizará con su huella dactilar lo que implica que quien realice el registro sea el mismo docente, su registro será muy rápido, pues bastara con que presione con su dedo la pantalla del dispositivo que captura la huella dactilar, posteriormente seleccione el espacio académico y oprima la opción registrar, el software se encargara de registrar su hora de llegada y posteriormente la hora de salida. Estos registros se almacenaran en una base de datos a la cual se le realizaran las consultas necesarias para generar el informe de reportes de asistencia.

Quien este encargado de verificar la asistencia de los docentes podrá acceder a un sitio web, en el cual encontrara la información que el sistema de registro de docentes haya almacenado, en este sitio web podrá filtrar la información para generar los reportes necesarios, como son; horas trabajadas por docentes, total de horas extras de trabajo por docente, total de horas de retardo por docente, ya sea por año, semestre, mes o semana.

El software ITP- REGISTRO 1.0, ayudara en el cumplimiento de horarios de clase por parte de los docentes y por ende el de los estudiantes, debido a que la aplicación registrara la hora exacta en la que el docente se está registrando sin posibilidad de adulterar este dato.

La aplicación será implementada en ¹NetBeans software de desarrollo que nos permite crear aplicaciones personalizadas, como en este caso El software ITP-REGISTRO 1.0 software para control de asistencia de los docentes del Instituto, enlazada a una base de datos hospedada en el servidor del instituto tecnológico

¹ **NetBeans** es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. **NetBeans** IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. <https://es.wikipedia.org/wiki/NetBeans>

I.T.P, la aplicación se diseñará pensando en agilizar el registro de los docentes, migrándolo del sistema de registro manual a un registro más confiable y moderno de forma sistematizada, apoyando en la actualización tecnológica del instituto.

ABSTRACT.

The project that will be carried out at the Putumayo Technological Institute, Mocoa headquarters, deals with a fingerprint biometric registration system, which will help with the orderly and safe registration of the entrance, exit of the teachers, the registration of the teacher will be made with your fingerprint which implies that registration is the same teacher, your registration will be very fast, because it is enough with your finger to press the screen of the device that captures the fingerprint, later select the academic space and press the option register, the software will be responsible for recording your arrival time and then the time of departure. These records will be stored in a database to which the necessary queries will be made to generate the report of attendance reports.

Whoever is in charge of verifying the attendance of the teachers will be able to access the website, where they will find the information that the teacher registration system has stored, in this website they will be able to filter the information to generate the necessary reports, as they are; hours worked by teachers, total overtime of work per teacher, total hours of delay per teacher, either per year, semester, month or week.

The software ITP-REGISTER 1.0, will help in the fulfillment of class schedules by teachers and therefore the students, because the application recorded the exact time in which the teacher is registering without the possibility of adulterating this fact.

The application will be implemented in NetBeans development software that allows us to create customized applications, as in this case The software ITP-REGISTER 1.0 software for attendance control of teachers of the Institute, linked to a database hosted on the server of the ITP technological institute , the application will be

designed with the aim of streamlining the registration of teachers, migrating it from the manual registration system to a more reliable and modern registry in a systematized way, supporting the technological update of the institute.

INTRODUCCION

El desarrollo de esta investigación se enfocará en la sistematización del registro de entrada y salida de los docentes del Instituto Tecnológico del Putumayo ITP, sede Mocoa, también se creara un sitio web para generar y presentar los reportes de los registros realizados por este sistema.

En la actualidad se cuenta con una institución reconocida en el departamento del putumayo, es un anhelo y la esperanza de todos los putumayenses, que muy pronto sea nombrada como la universidad del putumayo, poco a poco se ha visto su crecimiento tanto a nivel educativo como también en su infraestructura, de igual manera son más los estudiantes que cada día se forman como profesionales en el Instituto, la planta de docentes también ha crecido en el transcurrir de estos años.

Se hacen evidentes las necesidades de los cambios en el manejo y la prestación de servicios, como sucede en muchas otras universidades del país que cada día están en una constante actualización, para que los servicios prestados sean los mejores y con las más altas calificaciones de calidad.

Con el crecimiento del instituto sus actividades y procesos se vuelven cada vez más complejos, es necesario la seguridad, veracidad y claridad en el desarrollo de estas actividades y procesos, ya que estos permitirían marcar la diferencia del Instituto, con las demás instituciones educativas de la región.

El uso de la tecnología para la automatización de procesos, es una gran ventaja que está en práctica en la gran mayoría de las empresas a nivel nacional e internacional, en el Instituto Tecnológico del Putumayo no estamos ajenos al uso de la tecnología

actual, pero aun así hay procesos que se realizan de forma manual, requiriendo automatización tecnológica para mejorar y agilizar el procesamiento de la información.

Debido al crecimiento del instituto procesos como el registro de entrada y salida de los docentes, se han convertido en un cuello de botella que genera inconvenientes en el momento de registrar la llegada de los docentes al instituto, además de esto el registro realizado de forma manual pueden presentar inconsistencias, generando una tarea muy tediosa para quien tienen que revisar estos registros, por ello la investigación pretende mejorar este proceso con la aplicación de la tecnología, como estudiante de ingeniería de sistemas he asumido el reto de automatizar el proceso de registro de entrada y salida de docentes, para su realización se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en el Instituto Tecnológico del Putumayo, su programación se realizara en el lenguaje ²java, para la base de datos se usara el gestor ³MySQL, su registro se realizara mediante un hullero digital, el cual permitirá escanear su huella digital tardándose aproximadamente 40 segundos, agilizando de forma muy favorable el proceso de registro de entrada y salida.

Los reportes serán presentados por medio de un sitio web, este será creado con el uso del software ⁴scriptcase el cual es software de licencia, licencia que pertenece al Instituto.

En este sitio web se presentara los reportes de las horas de trabajo registrada por el sistema, los reportes se podrán generar de la siguiente forma, horas trabajadas por docentes, total de horas extras de trabajo por docente, total de horas de retardo por docente, ya sea por año, semestre, mes o semana.

² **Java** es un lenguaje de programación de propósito general, concurrente, orientado a objetos que fue diseñado específicamente para tener tan pocas dependencias de implementación como fuera posible. Su intención es permitir que los desarrolladores de aplicaciones escriban el programa una vez y lo ejecuten en cualquier dispositivo.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Java_\(lenguaje_de_programaci%C3%B3n\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Java_(lenguaje_de_programaci%C3%B3n))

³ **MySQL** es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base datos open source más popular del mundo

⁴ Scriptcase es la mejor y más eficiente herramienta para el desarrollo de sistemas web basado en una o más bases de datos. Un poderoso generador PHP para desarrollar sistemas web completos de forma rápida y segura aumentando la productividad y reduciendo costos.

1. TITULO

DISEÑO Y DESARROLLO DE SOFTWARE PARA EL REGISTRO Y CONTROL DE ASISTENCIA DE DOCENTES DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO, SEDE MOCOA POR MEDIO DE LA BIOMETRÍA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

¿Cómo se puede optimizar el sistema de registro y control de entrada y salida de docentes en el Instituto Tecnológico del Putumayo ITP, sede Mocoa?

1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

En las empresas el flujo de información es constante y todos los procesos que conforman el sistema general de la empresa funcionan en cadena, por esta razón si se presenta una falla en cualquiera de estos procesos, el sistema entero presentaría inconvenientes que pueden afectar el rendimiento de la empresa, un proceso que se detenga o que realice su tarea de forma lenta o errónea, representa un retraso en el siguiente proceso, esta falla se genera en todos los procesos que dependen del que ha fallado, se genera un efecto domino donde sí se cae una ficha hará que el resto de fichas que siguen en adelante también se caigan.

En el instituto Tecnológico ITP, el proceso de registro de entrada y salida de docentes se realiza de forma manual siendo susceptible a varias posibles fallas, tales como: los documentos en los que se realiza el registro de forma manual pueden perderse, mojarse, deteriorarse, puede ser adulterada la información que estos contienen además de generarse un cuello de botella al realizar el registro, generando un retraso de tiempo que perjudica a los estudiantes y docentes en el desarrollo de sus actividades pedagógicas.

En el instituto se tiene la expectativa de que muy pronto sea la universidad del departamento, pero para lograrlo, se necesita el compromiso tanto de estudiantes

como docentes, que se cumpla con lo establecido en el estatuto que cumplamos los horarios de entrada y salida, los deberes tanto de estudiantes, docentes y directivos resaltando y cumpliendo de igual forma con los objetivos institucionales, también es necesario que el instituto este al nivel de las demás universidades nacionales en cuanto a la seriedad y cumplimiento de sus horarios de igual forma en el aprovechamiento de las diferentes herramientas tecnológicas disponibles a la fecha, para el manejo de sus procedimientos internos como en este caso el de controlar el comportamiento de entrada y salida de los docentes.

El incumplimiento de horarios afecta al desarrollo completo de los espacios académicos generando vacíos en el aprendizaje de las temáticas de cada programa, lo cual puede generar inconvenientes en el proceso de formación de los nuevos profesionales del departamento, causando inconformidad en los universitarios y generando una mala expectativa en cuanto a la calidad de educación y la falta de seriedad no solo de docentes sino también de los directivos del instituto, que no cuentan con un sistema que ayude a mejorar el cumplimiento de los horarios asignados a cada espacio académico.

1.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.

El presente proyecto de investigación se realizará en el Instituto Tecnológico del Putumayo sede Mocoa, su ejecución se llevará a cabo entre los años 2016-2017.

Se diseñara e implementar un sistema de registro biométrico de entrada y salida de los docentes, mediante el uso de un hullero digital con el fin de agilizar y generar veracidad y seguridad en cuanto a los reportes de registro de docentes, también se creara un sitio web para presentar los respectivos informes. Como son horas trabajadas por docentes, total de horas extras de trabajo por docente, total de horas de retardo por docente, ya sea por año, semestre, mes o semana.

1.4. OBJETIVOS.

1.4.1. Objetivo general.

1.4.1. Objetivo general.

Crear un sistema de registro y control de asistencia para docentes del Instituto Tecnológico del Putumayo basado en biometría por huella digital.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Definir los requerimientos funcionales y no funcionales de los procesos de registro de entrada y salida de docentes.
- Diseñar la arquitectura física del sistema de registro.
- Diseñar la aplicación a construir.
- Desarrollar la aplicación a construir.
- Validar el sistema.

1.5. JUSTIFICACIÓN.

Lo que se busca con la ejecución de este proyecto, es mejorar el control de la asistencia total de los docentes del Instituto Tecnológico del Putumayo ITP, sede Mocoa.

En la parte económica, habrá un ahorro representativo de dinero y tiempo ya que se realizará de manera virtual y no se usará papelería en el momento de realizar el registro de asistencia por parte de los docentes.

Le permitirá llevar un control más detallado sobre la responsabilidad y puntualidad de cada docente, con los reportes generados por el sistema, donde se podrá analizar el cumplimiento de los horarios asignados.

Otro impacto importante que se logra es el mejoramiento continuo del Instituto en cuanto al aprovechamiento de las herramientas tecnológicas disponibles en la actualidad, mejorando el registro y control de asistencia dando un toque más profesional y tecnológico, representando mayor seguridad, seriedad y confianza en el proceso de registro y control de entrada y salida de los docentes.

La puntualidad y veracidad en los registros de entrada y salida de los docentes tiene un impacto representativo en el rendimiento académico de los estudiantes, por ello se espera que este método de registro ayude a generar hábitos de responsabilidad

y cumplimiento con los horarios impuestos por el instituto y de esta manera, se puedan cubrir las temáticas completas asignadas en cada facultad.

1.6. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

Para lograr cada uno de los objetivos específicos planteados anteriormente y cumplir con el objetivo general, nos enfocaremos en realizar una investigación práctica mediante los métodos experimental y ⁵analítico de la siguiente manera:

En cuanto a la metodología; esta es una investigación orientada hacia el estudio de las ciencias del software que permite crear soluciones a problemas reales de un sector de la población. Esto es un tipo de ciencias que se ocupa de cómo debería ser las cosas con el fin de llegar a construir nuevos objetos y que se enmarca en la metodología cuantitativa por tener carácter empírico, es decir no se crearán nuevos descubrimientos ni métodos de desarrollo, sino que se aplicará el conocimiento para generar nuevos objetos y nuevos servicios

Con respecto al desarrollo del proyecto software se tomará como guía metodologías ágiles de desarrollo como el caso XP (eXtreme Programming) ya que permite la adaptabilidad y por ser centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito.

1.6.1. Recolección de Información.

Mediante el análisis realizado al proceso de registro y control de asistencias, se identificarán vacíos en el sistema de registro de docentes además de corroborar la seguridad, veracidad y rapidez con la que se pueden realizar los registros, Internet es la mejor herramienta para encontrar información valiosa que ayude a consolidar este proyecto, así como también de las experiencias de otras empresas que han implementado estos sistemas.

⁵ https://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci%C3%B3n_cuantitativa

1.6.2. Elección de Recursos.

Es preciso señalar que como se pretende fundar el sistema bajo el precepto licencia libre “Creative Commons” donde todos pueden utilizar el producto de manera libre, pero sin fines comerciales y mucho menos lucrativos, las herramientas con las cuales se pretende laborar serán de uso gratuito.

1.6.3. Ajuste de Requerimientos.

Como se indicó en el numeral que antecede, lo que se pretende es utilizar software libre, a fin de no solamente ahorrar recursos financieros, sino que también se busca estructurar una arquitectura físico lógica que contribuya a la mejora continua del Instituto, generando más prestigio y quedando a la vanguardia de sistemas computarizados de registro y control de asistencia de docentes con otras universidades a nivel nacional y mundial.

1.7. MARCO REFERENCIAL.

1.10.1. MARCO TEÓRICO.

1.10.1.1. BIOMETRÍA

En la presente investigación se busca crear un método de registro de ingreso y salida de los docentes, que brinde facilidad, veracidad y seguridad en el momento en que los docentes realicen su respectivo registro, por ello se ha optado en la investigación del uso de la biometría como medio de identificación. Ya que la biometría se encarga de estudiar los rasgos físicos y conductuales que nos diferencian del resto de las personas, rasgos físicos como el de nuestras huellas dactilares, también las huellas de nuestras manos o las medidas de nuestro rostro, gracias a la identificación por estas características únicas e irrepetibles podemos garantizar la veracidad del registro realizado como se indica en el texto siguiente de la página de Homini.

El concepto biometría proviene de las palabras bio (vida) y metería (medida), por lo tanto con ello se infiere que todo equipo biométrico mide e identifica alguna característica propia de la persona.

La biometría es una tecnología de seguridad basada en el reconocimiento de una característica de seguridad y en el reconocimiento de una característica física e intransferible de las personas, como por ejemplo la huella digital.

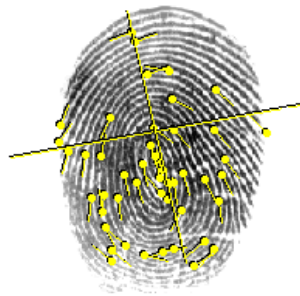


Imagen: 1 huella dactilar.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos56/huellas-loboscopicas/huellas-loboscopicas4.shtml>

Los sistemas biométricos incluyen un dispositivo de captación y un software biométrico que interpreta la muestra física y la transforma en una secuencia numérica. En el caso del reconocimiento de la huella digital, se ha de tener en cuenta que en ningún caso se extrae la imagen de la huella, sino una secuencia de números que la representan. Sus aplicaciones abarcan un gran número de sectores: desde el acceso seguro a computadores, redes, protección de ficheros electrónicos, hasta el control horario y control de acceso físico a una sala de acceso restringido.

Por esta razón la definen como una rama de las matemáticas estadísticas que se ocupa del análisis de datos biológicos y que comprende temas como

población, medidas físicas, tratamientos de enfermedades y otros por el estilo.

Todos los seres humanos tenemos características morfológicas únicas que nos diferencian. La forma de la cara, la geometría de partes de nuestro cuerpo como las manos, nuestros ojos y tal vez la más conocida, la huella digital, son algunos rasgos que nos diferencian del resto de seres humanos.

La medición biométrica se ha venido estudiando desde tiempo atrás y es considerada en la actualidad como el método ideal de identificación humana.

La identificación por medio de huellas digitales constituye una de las formas más representativas de la utilización de la biometría. Una huella digital está formada por una serie de surcos. Las terminaciones o bifurcaciones de los mismos son llamados 'puntos de minucia'. Cada uno de estos puntos tiene una característica y una posición única, que puede ser medida. Comparando esta distribución es posible obtener la identidad de una persona que intenta acceder a un sistema en general.

("¿Qué Es Biometría?", 2004)

1.10.1.2. HISTORIA DE LA BIOMETRIA

Los estudios biométricos que se realizaron 1883 con la intención de identificar es convictos convirtió a la biometría en un campo de estudio.

Más tarde en occidente se hizo uso de las huellas dactilares como medio de identificación por parte de las fuerzas policiales como se indica en la historia de la biometría, la biometría tiene múltiples aplicaciones ya que es un sistema de identificación muy eficiente y seguro.

La biometría no se puso en práctica en las culturas occidentales hasta finales del siglo XIX, pero era utilizada en China desde al menos el siglo XIV. Un explorador y escritor que respondía al nombre de Joao de Barros escribió que los comerciantes chinos estampaban las impresiones y las huellas de la

palma de las manos de los niños en papel con tinta. Los comerciantes hacían esto como método para distinguir entre los niños jóvenes.

En Occidente, la identificación confiaba simplemente en la memoria de Eidetic (memoria fotográfica) hasta que Alphonse Bertillon, jefe del departamento fotográfico de la Policía de París, desarrolló el sistema antropométrico (también conocido más tarde como Bertillonage) en 1883. Este era el primer sistema preciso, ampliamente utilizado científicamente para identificar a criminales y convirtió a la biométrica en un campo de estudio. Funcionaba midiendo de forma precisa ciertas longitudes y anchuras de la cabeza y del cuerpo, así como registrando marcas individuales como tatuajes y cicatrices. El sistema de Bertillon fue adoptado extensamente en occidente hasta que aparecieron defectos en el sistema –principalmente problemas con métodos distintos de medidas y cambios de medida. Después de esto, las fuerzas policiales occidentales comenzaron a usar la huella dactilar– esencialmente el mismo sistema visto en China cientos de años antes.

En estos últimos años la biométrica ha crecido desde usar simplemente la huella dactilar, a emplear muchos métodos distintos teniendo en cuenta varias medidas físicas y de comportamiento. Las aplicaciones de la biometría también han aumentado –desde sólo identificación hasta sistemas de seguridad y más.

La idea para usar patrones de iris como método de identificación fue propuesta en 1936 por el oftalmólogo Frank Burch. Para la década de 1980 la idea ya había aparecido en películas de James Bond, pero permanecía siendo ciencia ficción.

En 1985 los doctores Leonard Flom y Aran Safir retomaron la idea. Su investigación y documentación les concedió una patente en 1987. En 1989 Flom y Safir recurrieron a John Daugman para crear algoritmos para el reconocimiento de iris. Estos algoritmos, patentados por Daugman en 1994

y que son propiedad de Iridian Technologies, son la base para todos los productos de reconocimiento de iris.

En 1993 la Agencia Nuclear de Defensa empezó a trabajar con IriScan, Inc. para desarrollar y probar un prototipo. 18 meses después el primer prototipo se completó y está disponible comercialmente.

("Biometría", 2017)

1.10.1.3. RECONOCIMIENTOS POR HUELLAS DACTILARES

Los medios de identificación se puede efectuar desde los más simples usados en el día a día hasta los más rigurosos usados en diferentes entornos, por esta razón se busca el uso de las huellas dactilares como medio de identificación, ya que estas poseen características físicas que son irrepetibles en todos los seres humanos, estas características son rugosas y permiten que podamos sostener entre nuestras manos superficies lisas, estas rugosidades forman unos patrones únicos e irrepetibles en todos los seres humanos, son estas características las que nos permiten diferenciarnos entre los demás.

La ciencia que se encarga del estudio de las huellas dactilares se llama Dactiloscopia, la cual se ha encargado de clasificar e identificar las características de las huellas y como resultado todos los sistemas dactiloscópicos se basan en los siguientes principios.

** Perennidad: Gracias al fisiólogo checo Juan Evangelista Purkinje se sabe que las huellas dactilares se manifiestan a partir del sexto mes del desarrollo del embrión y que están presentes a lo largo de toda la vida de los seres humanos y hasta la descomposición del cadáver.*

** Inmutabilidad: Las huellas dactilares no se ven afectadas en sus características por el desarrollo físico de los individuos ni por enfermedades de ningún tipo y en caso de que llegase a presentarse un desgaste involuntario (por ejemplo una herida o quemadura), el tejido epidérmico que*

la conforma es capaz de regenerarse tomando su forma original en un periodo de 15 días.

** Diversidad Infinita: Las huellas dactilares son únicas e irrepetibles, cada ser humano posee huellas dactilares con características individuales. Es un error común pensar que los gemelos idénticos no cumplen con este principio, sin embargo las huellas dactilares no se desarrollan debido a un proceso genético sino a un proceso aleatorio por lo que no existe ningún tipo de correlación entre gemelos idénticos o individuos de una misma familia.*

A simple vista toda persona puede observar que la piel no es enteramente lisa o uniforme, sino que está cubierta de rugosidades, protuberancias y depresiones en la dermis, a continuación se describen estas rugosidades:

a) Papilas: Son las pequeñas protuberancias que nacen en la dermis y sobresalen completamente en la epidermis, sus formas son muy variadas; unas son cónicas, otras hemisféricas y otras piramidales o simulando verrugas. El número de papilas agrupadas en cada milímetro cuadrado se calcula que es de 36 y su tamaño es de 55 a 225 milésimo de milímetro de altura.

b) Crestas: Las crestas son los bordes sobresalientes de la piel que están formados por una sucesión de papilas, estos bordes siguen las sinuosidades de los surcos en todas direcciones y forman una infinidad de figuras en las yemas de los dedos, son más amplios en su base que en la cúspide, dan el aspecto de una montaña en miniatura y reciben el nombre de crestas papilares.

c) Surcos: Se les da el nombre de surcos a los espacios hundidos los que se encuentran entre papila y papila. También se les conoce con el nombre de surcos interpapilares debido a que al entintar los dedos, la tinta no cubre completamente las yemas, por ello al hacer la impresión de las huellas sobre cualquier superficie plana quedan espacios en blanco.

d) *Poros*: Los poros son los pequeños orificios que se encuentran situados en la cúspide de las crestas papilares o cerca de su vértice, tienen la función de segregar el sudor. Estos poros tienen diferentes formas que pueden ser circulares, ovoidales, triangulares, etc.

Los dibujos o figuras formadas por las crestas papilares reciben el nombre de *dactilogramas* palabra que deriva de los vocablos griegos; *daktylos* (dedos) y *grammas* (escrito). Se denominan *dactilogramas papilares* si provienen de los dedos de la mano, *plantares* si provienen de la planta del pie y *palmares* cuando provienen de la palma de la mano. Los dactilogramas se pueden clasificar de tres formas:

* *Dactilograma natural*: es el que está en la yema del dedo, formado por las crestas papilares de forma natural.

* *Dactilograma artificial*: es el dibujo que aparece como resultado al entintar un dactilograma natural e imprimirlo en una zona idónea.

* *Dactilograma latente*: es la huella dejada por cualquier dactilograma natural al tocar un objeto o superficie. Este dactilograma queda marcado, pero es invisible. Para su revelación requiere la aplicación de un reactivo adecuado.

De igual forma un dactilograma se puede dividir en tres partes que se conocen como: *sistemas dactilares* los cuales son el *Sistema basilar*, el *Sistema marginal* y el *Sistema nuclear*.



Imagen: 2 A) Sistema Marginal, B) Sistema Nuclear, C) Sistema Basilar.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos56/huellas-lofoscopicas/huellas-lofoscopicas4.shtml>

Todos los dactilogramas coinciden en el hecho de que las crestas papilares no describen formas aleatorias, sino que se agrupan hasta llegar a constituir sistemas definidos por la uniformidad de su orientación y figura. Se pueden distinguir cuatro grupos o clases distintas de configuraciones dérmicas según la denominada Clasificación de Henry, pero antes debemos estudiar dos singularidades presentes en algunas huellas denominadas Núcleo (Core) y Delta.

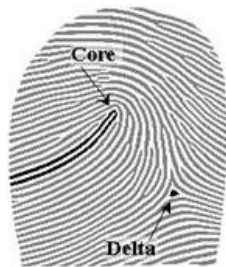


Imagen: 3 Puntos singulares de la huella dactilar.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos56/huellas-lofoscopicas/huellas-lofoscopicas4.shtml>

A continuación se detallan las seis clases propias de la clasificación de Henry:

a) Arco: Este dactilograma es uno de los tipos fundamentales, carece de puntos delta y de núcleo. Se caracteriza porque en un comienzo las crestas son casi rectas y paulatinamente se van arqueando para dar forma aproximada de medio círculo.



Imagen: 4 Arco.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos56/huellas-lofoscopicas/huellas-lofoscopicas4.shtml>

b) Presillas Internas: Se caracterizan porque las crestas que forman su núcleo nacen en el costado izquierdo del dibujo y hacen su recorrido a la derecha, para luego dar vuelta sobre sí mismas y regresar al mismo punto de partida. Cuentan con un punto Delta que como se puede observar en la figura 3.6 se ubica del lado derecho del observador.



Imagen: 5 Presilla Interna.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos56/huellas-lofoscopicas/huellas-lofoscopicas4.shtml>

c) Presillas Externas: Al igual que las presillas Internas, cuentan con un punto Delta, pero éste se ubica del lado izquierdo del observador. Las crestas papilares que forman el núcleo nacen a la derecha y su recorrido es a la izquierda para dar vuelta sobre sí mismas y regresar al mismo punto de partida.



Imagen: 6 Presilla Externa.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos56/huellas-lofoscopicas/huellas-lofoscopicas4.shtml>

d) Verticilo: Se denomina verticilo debido a que sus dibujos en muchos casos son similares a las flores; su característica más importante es que cuenta con dos puntos Delta, uno del lado derecho y otro del lado izquierdo, sus núcleo puede adoptar formas circulares, elípticas y espirales. Se pueden encontrar verticilos con tres deltas llamados también trideltos, aunque esto sucede con poca frecuencia.



Imagen: 7 Verticilo.

Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos56/huellas-lofoscopicas/huellas-lofoscopicas4.shtml>

(Natalia del Rosario Arenas Paz, 2017)

1.10.1.4. SISTEMAS DE CONTROL

El sistema de control es el encargado de administrar, dirigir y/o regular el comportamiento de otro sistema con el fin de disminuir la posibilidad de fallos en los demás sistemas, fallos que repercuten negativamente en los procesos que dependan de este sistema. Los sistemas de control ayudan a combatir los actos de corrupción y falsificación de identidad o contenido de registros para lograr un procedimiento transparente como se exige en la actualidad. (Transparencia por Colombia 2016):

El ideal de Transparencia por Colombia es lograr un país libre de corrupción, donde ésta no sea tolerada y donde la ciudadanía, el sector privado y el sector público de manera activa sancionen los actos de corrupción y se comprometan a combatirlos.

("Home", 2017)

1.10.1.5. ARQUITECTURA DE SOFTWARE.

La arquitectura de software son las formas y guías, generales con las que se puede resolver problemas, tiene que ver con el diseño y la implementación de la estructura del software, es similar a los planos de una casa donde indica la estructura y funcionamiento e interacción de todas las partes del software para el desarrollo del sistema ITP- REGISTRO 1.0 se seleccionara la arquitectura más adecuada ya que en este proceso es donde se define una solución que cumple con requisitos técnicos y operativos optimizando rendimiento seguridad y capacidad de administración.

David Garlan y Mary Shaw definen que la Arquitectura es un nivel de diseño que hace foco en aspectos "más allá de los algoritmos y estructuras de datos de la computación; el diseño y especificación de la estructura global del sistema es un nuevo tipo de problema".

Comentado [dr1]: Falta referenciar

("Arquitectura de software", 2017)

1.10.1.6. TIPOS DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE.

El sistema de registro y control ITP- REGISTRO 1.0 es un sistema que interactúa con el usuario final a través de una interfaz gráfica y realiza la respectiva formulación de los requerimientos que serán pasados al servidor, este se encarga de atender a los múltiples clientes que requieren de los recursos compartidos acepta los requerimientos los procesa, los formatea y los valida, y por ultimo envía la respuesta (resultado) al sistema para ser presentada en la interfaz gráfica que interactúa con el usuario, para su desarrollo se analiza los diferentes tipos de arquitectura tomando como referencia la arquitectura cliente servidor que es la que más se adapta el sistema en desarrollo.

ARQUITECTURA CLIENTE SERVIDOR.

Esta arquitectura nos permite centralizar las gestiones de la información facilitando el diseño del sistema también permite que el software pueda repartir la carga de computo generada por su funcionamiento en dos partes independientes como son el cliente y el servidor, el servidor es el rol que tendrá un equipo el cual se encargara de prestar servicios como manejo de archivos, páginas web, impresoras y el control de acceso a la base de datos también la actualización de la misma, el cliente es quien demanda los servicios de los servidores y se encarga de visualizar ventanas páginas web y también puede generar correos y validar información.

Las ventajas que nos brinda esta arquitectura y benefician al sistema ITP REGISTROS 1.0 son Control centralizado, escalabilidad, fácil mantenimiento, tecnologías maduras y robustas.

ARQUITECTURA MONOLITICA.

Los primeros sistemas operativos que contaban con un solo programa estaban constituidos por esta arquitectura y este programa a su vez se constituía de múltiples rutinas que se podían llamar entre ellas, los programas con esta arquitectura cuenta con la desventaja de ser muy difícil de ampliarlos, si existe un error en alguna rutina esta afectara a todo el sistema no son flexibles por estar echos a la medida.

ARQUITECTUR DE 3 CAPAS.

Es una arquitectura cliente servidor donde se busca separar la lógica de negocio de .la lógica de diseño, añadiendo mayor flexibilidad al diseño de la aplicación, esta arquitectura también simplifica la organización de sistemas complejos.

1.10.1.7. MODELOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Los modelos de desarrollo de software son los que nos indican como debemos de construir técnicamente el software, estos nos indican como podemos realizar el análisis de los requisitos, el diseño, la construcción de los programas y su respectivo mantenimiento.

MODELO EN CASCADA.

Este modelo se origina en la década de 1970, se caracteriza por tener una secuencia de actividades bien planificadas y estructuradas, separa las fases de especificación de las de desarrollo y también la fase de desarrollo es separada de la fase de testing, está basada en conocer de antemano cada detalle de los requisitos antes de emprender la fase de codificación y desarrollo asumiendo que no abran cambios significativos en todo el ciclo de vida del desarrollo.

MODELO INCREMENTAL.

En este modelo se desarrolla una arquitectura completa del sistema, con sucesivos incrementos funcionales los cuales siempre se basaran en el incremento anterior pero no cambiaran su funcionalidad ni la interfaces y estos contaran con su propio ciclo de vida, al entregar un incremento no se realizaran cambios solo corrección de errores, debido a que la arquitectura completa se desarrolla en la etapa inicial, al igual que el modelo en cascada en este es necesario conocer todos los requerimientos al comienzo del desarrollo.

MODELO EVOLUTIVO.

Este modelo es similar al incremental lo diferencia que este admite no tener la especificación completa al iniciar su ciclo de vida, se realizara una entrega inicial con los requerimientos que se encuentren bien detallados al comienzo de su ciclo de vida esta entrega será un prototipo experimental que validara e identificara los requisitos del sistema.

MODELO ESPIRAL.

Este modelo intenta combinar las ventajas de los modelos en cascada y evolutivo, este modelo destaca los estudios de riesgo del proyecto ejemplo las especificaciones incompletas, este modelo contiene varios ciclos los cuales se conforman de 4 etapas definición de objetivos, evaluación y reducción de riesgos, desarrollo y validación y planificación del siguiente ciclo, en este modelo se aborda una actividad siempre y cuando se tenga certeza de los objetivos y riesgos involucrados, por cada etapa el desarrollo se incrementa dando como resultado cada vez una solución más completa, por su naturaleza es desaconsejable para el desarrollo de pequeños y medianos sistemas.

1.10.1.8. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

Las metodologías de desarrollo de software son las que nos permiten desarrollar un software completo y detallado, esta nos permiten a su vez combinar los modelos de desarrollo de software (cascada, evolutivo, incremental, etc.), que en muchas ocasiones son limitantes para el desarrollo del mismo software ya sea por la complejidad del mismo o su simplicidad, como se detalla en la siguiente imagen.

Modelo de proceso	Funciona con requisitos v arquitectura no	Produce software altamente fiable	Gestión de riesgos	Permite correcciones sobre la marcha	Visión del progreso por el Cliente v el Jefe del
cascada	bajo	alto	bajo	bajo	bajo
Evolutivo explorativo	Medio o alto	Medio o alto	Medio	Medio o alto	Medio o alto
Evolutivo prototipado	alto	Medio	Medio	alto	alto
incremental	bajo	alto	Medio	bajo	bajo
espiral	alto	alto	alto	Medio	Medio

Imagen: tabla comparativa de modelos de desarrollo de software.

**Fuente: datos tomados de /Modelos del proceso del software
Monografias.com.html.**

METODOLOGIA XP.

Es una metodología ágil que permite combinar los diferentes modelos de desarrollo antes descritos esta metodología permite realizar frecuentes entregas al cliente las cuales ayudaran en la descripción de nuevos requerimientos basados en las historias del cliente las cuales serán la base para el proceso de planificación, en la metodología xp la programación se realiza en parejas y el código es de propiedad colectiva, el desarrollo del software se lleva a cabo con la presencia del cliente y sus colaboradores que son los encargados de definir las pruebas necesarias para la aceptación del sistema, los desarrolladores de esta metodología están en la

constante búsqueda de posibles mejoras para el sistema y las implementan de forma inmediata para mantener el software actualizado, esto es muy diferente a diseñar para futuros como en la ingeniería del soporte tradicional que prevé cambios en un futuro y desarrolla el software según esa predicción que en muchos casos no se materializa.

METODOLOGÍA SCRUM.

Es otra metodología ágil la cual aplica las mismas técnicas conceptuales de xp pero resuelve un problema diferente como es el de desarrollo evolutivo de aplicaciones, el mayor objetivo de esta metodología es maximizar el retorno de inversión para su empresa se basa principalmente en construir la funcionalidad de mayor valor para el cliente en los principios de inspección continua, adaptación, auto-gestión e innovación, al igual que en la metodología xp el cliente es pieza fundamental en esta metodología para el desarrollo del software el cliente puede introducir cambios en cada iteración para que el software se realinee con los objetivos de su empresa, los requerimientos de usuario son clasificados en grupos según su prioridad para después implementarlos en los (sprints) que son ciclos de esfuerzos relativamente cortos todo esto se desarrolla en equipo y se realiza seguimiento diario con reuniones llamadas scrum.

METODOLOGÍA RUP.

Esta metodología puede ser utilizada como un modelo de cascada o una metodología ágil, todo depende de cómo se adapte, el rup está compuesto de cuatro fases llamadas incepción, elaboración, construcción y transición, las cuales se dividen en iteraciones y estas a su vez producen una pieza de software demostrable, la duración de cada iteración pueden tardar entre dos semanas hasta 6 meses.

1.10.2. MARCO CONCEPTUAL

1.10.2.1. SDK DE digitalPersona.

El SDK es un conjunto de herramientas de desarrollo de software que permitir a los desarrolladores crear aplicaciones para los diferentes sistemas, estas herramientas son las encargadas de proporcionar al desarrollador la base principal para empezar su desarrollo, ya que contienen ejemplos, plantillas y documentos que lo facilitan.

El DigitalPersona One Touch para Windows Software Development Kit (SDK) ofrece a los desarrolladores el poder de autenticación de huellas digitales DigitalPersona seguridad dentro de sus aplicaciones de Windows. El One Touch para Windows SDK es compatible con los lectores de huellas digitales DigitalPersona U.are.U, módulos y teclado.

El kit de desarrollo incluye una API para proporcionar la captura de imágenes de huellas digitales DigitalPersona, lectores de extracción de características, registro de huellas dactilares y la coincidencia en ANSI C, C ++, C #, Java, VB.NET, así como entornos X / programación COM activos. También se incluyen un motor totalmente distribuible DigitalPersona tiempo de ejecución, código de ejemplo y una guía para desarrolladores muy detallada.

El producto es compatible con los siguientes entornos operativos:

Windows 7 (32/64-bits), Vista (32/64-bit), XP (32/64-bit), XP Embedded (32 bits) y el Servidor 2003/2008 (32/64-bit) de Citrix Presentation Cliente / servidor

Windows Terminal Services, incluyendo RDP Microsoft .NET Java.

("Digital Persona", 2017)

1.10.2.2. JAVA Development Kit o (JDK).

No es más que un software de desarrollo que provee de herramientas a para la creación de aplicaciones en lenguaje java.

La escritura de aplicaciones y applets de Java necesita herramientas de desarrollo como JDK. JDK incluye Java Runtime Environment, el compilador Java y las API de Java. Familiarizarse resulta fácil para los programadores nuevos y con experiencia.

("Desarrollo de programas Java con JDK", no publicado.)

1.10.2.3. NETBEANS.

Es un entorno de desarrollo libre y gratuito sin restricción de uso, creado por Sun Microsystems en junio del año 2000, esta plataforma permite desarrollar aplicaciones de forma modular, logrando de esta manera que las aplicaciones puedan ser retomadas por otros desarrolladores para su modificación o ampliación, además de ser un entorno de desarrollo multiplataforma lo que nos permite el desarrollo en cualquier sistema operativo.

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans IDE² es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

NetBeans es un proyecto de código abierto de gran éxito con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento, y con cerca de 100 socios en todo el mundo. Sun Microsystems fundó el proyecto de código abierto NetBeans en junio de 2000 y continúa siendo el patrocinador principal de los proyectos (Actualmente Sun Microsystems es administrado por Oracle Corporation).

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que

lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software.

El NetBeans IDE soporta el desarrollo de todos los tipos de aplicación Java (J2SE, web, EJB y aplicaciones móviles). Entre sus características se encuentra un sistema de proyectos basado en Ant, control de versiones y refactoring.

NetBeans IDE 6.5.2, la cual fue publicada el 19 de noviembre de 2008, extiende las características existentes del Java EE (incluyendo Soporte a Persistencia, EJB 3 y JAX-WS). Adicionalmente, el NetBeans Enterprise Pack soporta el desarrollo de Aplicaciones empresariales con Java EE 5, incluyendo herramientas de desarrollo visuales de SOA, herramientas de esquemas XML, orientación a web servicios (for BPEL), y modelado UML. El NetBeans C/C++ Pack soporta proyectos de C/C++, mientras el PHP Pack, soporta PHP 5.

Modularidad. Todas las funciones del IDE son provistas por módulos. Cada módulo provee una función bien definida, tales como el soporte de Java, edición, o soporte para el sistema de control de versiones. NetBeans contiene todos los módulos necesarios para el desarrollo de aplicaciones Java en una sola descarga, permitiéndole al usuario comenzar a trabajar inmediatamente.

("NetBeans", 2017)

1.10.2.4. MYSQL.

Es un sistema libre de gestión de base de datos relacional (RDBMS), MySQL permite recurrir a bases de datos multiusuario con diferentes lenguajes de programación y por medio web, lo cual nos permite desarrollar aplicaciones para cualquier necesidad o requerimiento de las empresas, también es multiplataforma

brindando mayor confiabilidad a la hora del desarrollo como se indica a continuación.

MySQL es un sistema de administración de bases de datos (Database Management System, DBMS) para bases de datos relacionales. Así, MySQL no es más que una aplicación que permite gestionar archivos llamados de bases de datos.

Existen muchos tipos de bases de datos, desde un simple archivo hasta sistemas relacionales orientados a objetos. MySQL, como base de datos relacional, utiliza múltiples tablas para almacenar y organizar la información. MySQL fue escrito en C y C++ y destaca por su gran adaptación a diferentes entornos de desarrollo, permitiendo su interacción con los lenguajes de programación más utilizados como PHP, Perl y Java y su integración en distintos sistemas operativos.

También es muy destacable, la condición de open source de MySQL, que hace que su utilización sea gratuita e incluso se pueda modificar con total libertad, pudiendo descargar su código fuente. Esto ha favorecido muy positivamente en su desarrollo y continuas actualizaciones, para hacer de MySQL una de las herramientas más utilizadas por los programadores orientados a Internet.

("¿Qu es MySQL?", 2017)

1.10.2.5. SCRIPTCASE.

Es una herramienta para desarrollo de aplicaciones web basadas en base de datos, las aplicaciones que se crean con esta herramienta nos facilitan el análisis de los datos almacenados en la base de datos por medio de consultas SQL, con Scriptcase se nos facilitaran generar reportes, informes, realizar consultas a la base de datos exportar datos, en fin son muchas las funciones que nos facilita esta herramienta.

Esta herramienta es un software de pago y el costo de su licencia oscilan entre \$1.200.000 a \$ 2.922.000 pesos colombianos.

Scriptcase es un entorno rápido de desarrollo basado en bases de datos. DB2® Soporta ampliamente bases de datos relacionales usadas en el mercado como Oracle, DB2, SQL Server, MySQL, PostgreSQL, Sybase, MS Access, entre otras. Desarrolladores han usado Scriptcase para crear varios tipos de sistemas tales como ERPs, y otros. El entorno de desarrollo y los sistemas generados pueden usarse con los navegadores principales del mercado tal como Firefox, Chrome, Internet Explorer, Opera.

LOS BENEFICIOS CLAVE DEL USO DE SCRIPTCASE

Reducción de Costos Usando Scriptcase se reduce el tiempo de programación significativamente comparado con los desarrollos convencionales.

Multiplataforma Scriptcase puede ser usado en diferentes sistemas como Linux, Windows, MAC y otros.

Desarrollo por Patrones Todo el desarrollo se hace usando patrones a lo largo del equipo, haciendo más rápido y fácil la corrección y la evolución y el mantenimiento de los sistemas desarrollados.

Desarrollo Descentralizado Todo el desarrollo se hace a través del navegador, permitiendo acceso al equipo de desarrollo desde cualquier lugar vía internet / intranet.

Interoperabilidad Permite el acceso de diferentes bases de datos, ofreciendo más facilidad de uso y flexibilidad de los sistemas generados.

LO QUE SE PUEDE DESARROLLAR.

Aplicaciones Consultas e Informes.

Flexibilidad en definición de diseño (fuentes, colores, imágenes, botones) permitiendo el uso de plantillas simultaneas; Opción de Navegación:

Adelante, Atrás, inicio y fin; Construcción de filtros con varias opciones para el campo y la habilidad de salvar filtros para un uso futuro; Opción de Agrupar por con cualquier cantidad de campos y vista árbol. Definición de suma/promedio/máximo y mínimo y resumen; Creación rápida de gráficos en Flash (Bar, Pizza, Línea y otros) Selección de campos en el grid definido por el usuario final en forma dinámica con la opción de orden de “un click”

Aplicación Formulario.

Varios tipos de formas tal como: Simple, Grid Editable, Múltiples registros, Vista de Grid editable. Flexibilidad para insertar y actualizar la base de datos. Generación automática de validación campos, con un simple click del mouse, tal como email, tarjetas de crédito, datos de fechas; Formato automático de fechas, valores y textos, abiertos para soportar objetos HTML, área de texto, Select, Radio, CheckBox, y Password, lista desplegable. Critica, consultas y autocompletar campos a través de la información de un campo. Soporta autocompletar campos usando AJAX; Navegación entre objetos sin necesidad de refrescar la página; Opción para usar “Procedimientos Almacenados” para ejecutar “Insertar Actualización y Borrar”.

Aplicación control.

Usadas generalmente para aplicaciones que requieren validación especial como formas de login entre otras. Aplicaciones que no necesitan ser basadas en bases de datos. Permite adición de campos y validación de datos. Permite “Triggers” en procesamiento en lotes. Campos ocultos, permitiendo ocultar el campo y conservar el valor para el proceso Característica de Etiqueta que previene editar el valor del campo. Varias opciones están disponibles para formatear el campo control y generar de acuerdo con el tipo de campo la validación requerida. Oportunidad de programar por eventos permitiendo insertar reglas de negocio. Creación de enlaces, permitiendo conexión de control a otras aplicaciones del mismo proyecto.

Aplicación filtro y búsqueda.

Permite filtrar datos directamente desde la forma ajustando las cláusulas especiales de Sql específicas al filtro. Varias opciones esta disponibles para formatear el filtro de campos y son generados, de acuerdo al tipo de campo, la validación requerida. Permite diferentes criterios para cada campo. Validación de los campos requeridos para la búsqueda. Característica que permite guardar, y hacerla disponible para el re uso, los valores reportados en el filtro para el usuario final.

Aplicación Pestaña

Aplicaciones agrupadas (formas, grid, controles, en la misma pantalla) Incorporando aplicaciones que tienen datos en común.

Aplicación reporte PDF.

Usado para generar reportes PDF, por lo tanto permitiendo mayor personalización de los PDF generados. Es posible crear archivos PDF en forma individual ajustando la posición de los datos en el reporte. Generalmente usados para imprimir facturas pre impresas, títulos o facturas comerciales, etcétera.

(www.scriptcase.net, 2017)

1.10.3. MARCO LEGAL DE RECOLECCION DE DATOS PERSONALES.

En Colombia tenemos leyes que regulan el uso de los datos personales por entidades o personajes ajenas al titular, el manejo y almacenamiento de esta información debe de cumplir lo que se impone en la Ley 1581 de 2012 Protección de Datos Personales que se encarga de regular y controlar el manejo de la información personal entregada a las entidades.

Para el manejo de la información se debe contar con la autorización del titular de los datos, este/a es la persona a quien pertenecen los datos, como se indica en el artículo 5 del capítulo 2 de la ley 1581.

Artículo 5°. Autorización. El Responsable del Tratamiento deberá adoptar procedimientos para solicitar, a más tardar en el momento de la recolección de sus datos, la autorización del Titular para el Tratamiento de los mismos e informarle los datos personales que serán recolectados así como todas las finalidades específicas del Tratamiento para las cuales se obtiene el consentimiento.

Los datos personales que se encuentren en fuentes de acceso público, con independencia del medio por el cual se tenga acceso, entendiéndose por tales aquellos datos o bases de datos que se encuentren a disposición del público, pueden ser tratados por cualquier persona siempre y cuando, por su naturaleza, sean datos públicos.

En caso de haber cambios sustanciales en el contenido de las políticas del Tratamiento a que se refiere el Capítulo III de este decreto, referidos a la identificación del Responsable y a la finalidad del Tratamiento de los datos personales, los cuales puedan afectar el contenido de la autorización, el Responsable del Tratamiento debe comunicar estos cambios al Titular antes de o a más tardar al momento de implementar las nuevas políticas. Además, deberá obtener del Titular una nueva autorización cuando el cambio se refiera a la finalidad del Tratamiento.

Los conocimientos que debe tener el titular de la información son los siguientes.

- **Conocer claramente donde se encuentran sus datos personales actualmente.**
- **Conocer quién es el encargado de velar por la seguridad de sus datos.**
- **Conocer quien o quienes tienen acceso a sus datos.**

- **Conocer con que mecanismos de defensa de sus derechos de información, puede defender sus derechos ante entidades públicas o privadas.**

- **Usted puede decidir quién tiene su información, en qué condiciones y hasta que momento la podrá tener.**

Para el manejo de estos datos las empresas deben implementar mecanismos como los siguientes.

- **Avisos de privacidad.**

- **Un procedimiento de autorización del titular previo al procedimiento de recolección de datos.**

- **Tiene que contar con herramientas que garanticen la seguridad de los datos.**

- **Medidas tecnológicas que protejan los datos.**

- **Un manual interno de políticas de protección de datos que cumpla la ley de protección de datos.**

- **Suministrar al registro nacional de base de datos las políticas de manejo de la información (Superintendencia de Industria y Comercio).**

El incumplimiento de esta ley será sancionada por la Superintendencia de Industria y Comercio, y van desde.

- **Suspensión de las actividades relacionadas con el tratamiento hasta por seis meses.**

- **Multas de carácter personal o institucional hasta por 2.000 Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes.**

- **Cierre inmediato y definitivo de la operación que involucre el tratamiento de datos.**

- **Cierre temporal de las operaciones relacionadas con el tratamiento.**

("Consulta de la Norma:", 2017)

1.11. ESTADO DEL ARTE.

Uso de la biometría como medio de identificación en Colombia y otros países.

1.11.1. TECNICAS DE LA BIOMETRIA.

Actualmente el avance de las tecnologías va a pasos agigantados es tanto así que los avances en las diferentes técnicas de la biometría a la fecha se encuentran de la siguiente manera.

1.11.1.1. TÉCNICA DE HUELLA DACTILAR.

La autenticación por medio de esta característica biométrica, ha permitido que la *Unión Colegiada del Notariado Colombiano* la use para identificar los usuarios que deseen o necesiten llevar a cabo ciertos trámites que ameriten un medio de identificación, la Registraduría nacional la usa de igual forma como medio de autenticación al momento de realizar el sufragio para evitar la suplantación de identidad en algunos casos electorales, también se usa en 49 aeropuertos del país para detectar y evitar la falsificación de identidad, en nuestro país ya contamos también con los dispositivos móviles que incluyen la autenticación o logueo por huella dactilar para desbloquearlos.

En la actualidad el uso de la biometría constituye una alternativa muy eficiente para usarse como método de control de acceso, ya que los métodos existentes tradicionalmente como llaves criptográficas USB, etiquetas RFID, tarjetas inteligentes, etc. pueden ser vulnerables a la falsificación, deterioro o pérdida, poniendo en riesgo la seguridad de datos, personas, objetos, información, documentos etc. La biometría usada como método de autenticación es muy importante ya que nos ayuda a identificar si el usuario es quien dice ser en realidad o está tratando de burlar el control de identificación.

Nuestro país no es ajeno al manejo e implementación de esta tecnología como se demuestra en el decreto 009 de 2012 cuyo artículo 18 establece.

ARTÍCULO 18. VERIFICACIÓN DE LA HUELLA DACTILAR POR MEDIOS ELECTRÓNICOS.

En los trámites y actuaciones que se cumplan ante las entidades públicas y los particulares que ejerzan funciones administrativas en los que se exija la obtención de la huella dactilar como medio de identificación inmediato de la persona, ésta se hará por medios electrónicos. Las referidas entidades y particulares contarán con los medios tecnológicos de interoperabilidad necesarios para cotejar la identidad del titular de la huella con la base de datos de la Registraduría Nacional del Estado Civil.

Si el trámite no requiere de la identificación inmediata de la persona, la autoridad o el particular encargado de funciones administrativas coordinarán con la Registraduría Nacional del Estado Civil el mecanismo de verificación de la información requerida.

Cuando por razones físicas la persona que pretenda identificarse no pueda imponer la huella dactilar o esta carezca de calidad suficiente para identificarla, la verificación de la identidad se hará mediante la comparación de su información biográfica con la que reposa en la base de datos de la Registraduría Nacional del Estado Civil. De igual forma se procederá para identificar a personas menores de siete (7) años, caso en el cual deberá acompañarse copia del Registro Civil de Nacimiento.

La comprobación de identidad a través de la Registraduría Nacional del Estado Civil no tendrá costo para la entidad pública o el particular que ejerza funciones administrativas

Parágrafo 1.

La identificación mediante la obtención electrónica de la huella dactilar no excluye la presentación del documento de identidad. En caso de que la

persona no tenga documento de identidad, el requisito se surtirá con la exhibición del comprobante del documento en trámite, expedido por la Registraduría Nacional del Estado Civil, el cual se presume auténtico.

Parágrafo 2

Cuando sea necesario, y con el fin de obtener la huella dactilar en sitios distintos a su sede operativa, las autoridades públicas o los particulares en ejercicio de funciones administrativas podrán incorporar mecanismos móviles de obtención electrónica remota de la huella dactilar. Las notarías del país están obligadas a contar con sistemas de obtención electrónica remota de la huella dactilar.

Parágrafo 3.

Para los efectos de este artículo, entiéndase que el documento de identidad es la cédula de ciudadanía, la cédula de extranjería, la tarjeta de identidad o el pasaporte si el nacional que se identifica se encuentra en el exterior.

Parágrafo 4

. Los particulares que prestan servicios públicos podrán incorporar mecanismos de obtención electrónica de la huella dactilar de usuarios, clientes o consumidores cuando resulte indispensable para evitar suplantaciones o fraudes, e inter-operar con la base de datos de la Registraduría Nacional del Estado Civil para verificar su identidad.

Parágrafo transitorio. Las obligaciones a que se refiere este artículo serán exigibles a las autoridades públicas y a los particulares que cumplan funciones administrativas a partir de las siguientes fechas:

1 Para las autoridades o particulares que cumplen funciones administrativas en los distritos y municipios de categoría especial, primera y segunda, así como para las oficinas consulares de la República de Colombia, a partir del 1 de julio de 2012.

2 Para las autoridades o particulares que cumplen funciones administrativas, ubicados en los distritos y municipios de categoría tercera y cuarta, a partir del 1 de enero de 2013.

3 Para las autoridades o particulares que cumplen funciones administrativas, ubicados en los distritos y municipios de categoría quinta y sexta, a partir del 1 de julio de 2013.

4 Para el Instituto Nacional Penitenciario y Carcelario INPEC, a partir del 1º de julio de 2013.

("Consulta de la Norma:", 2017)

La U.C.N.C. Unión Colegiada del Notariado Colombiano y la empresa certicámara crean el proyecto *Identificación y Autenticación Biométrica en Línea* que no es más que la autenticación de usuarios de las notarías, por medio de huellas dactilares para realizar procesos, tramites, actuaciones y demás tareas que las personas realizan en las notarías, con el fin de evitar la suplantación de identidad, como se indica en su página web.

El Proyecto de Identificación y Autenticación Biométrica en Línea es un logro de la Unión Colegiada del Notariado Colombiano "U.C.N.C.", financiado con inversión privada, en la búsqueda de modernizar y agilizar sus servicios.

La contribución y confianza de la Presidencia de la República y entidades como la Registraduría Nacional del Estado Civil, el Ministerio de Justicia y del Derecho, la Superintendencia de Notariado y Registro, así como los aliados tecnológicos Certicámara S.A. e Id3 Technologies, han hecho posible este avance al servicio de la ciudadanía que erradica los delitos de suplantación, robo de identidad, falsedad personal y documental. Además se construye en soporte y apoyo para la Administración de Justicia en el propósito de su descongestión.

(User, 2017)

Biometría en jornadas electorales.

En nuestro país ha estado presente desde hace mucho tiempo, un grave problema que es la corrupción, este problema ha afectado desconsideradamente las regiones más pobres de nuestro país dejando sin oportunidades de cambio y progreso, son muchos los casos de corrupción denunciados en los eventos electorales, donde se las ingenian incluso hasta para que los muertos puedan participar en las votaciones, logrando de esta manera ilícitamente quedarse con los cargos políticos, debido a esto la registraduría de la nación que es la encargada de identificar a los colombianos y organizar las elecciones a optado por el uso de la biometría dactilar, logrando una mayor seguridad y fiabilidad en el voto realizado, permitiendo con este sistema el buen funcionamiento de la democracia en nuestro país.

El sistema aún no se ha usado a nivel nacional pues son muchas las condiciones que se deben de tener en cuenta para usarlo en regiones apartadas del país como son las zonas rurales, pero el uso que se le ha dado hasta el momento por parte de la registraduría ha generado buenos resultados como se afirma en su página.

La era de la biometría electoral

Con el diagnóstico claro, y definidas las zonas de mayor influencia del fenómeno, se determinó entonces que si el mayor fraude es la suplantación, el mayor control al fraude debe estar en la plena identificación de los votantes. Fue así como el 22 de febrero de 2009, en la elección atípica de alcalde municipal de Belén de los Andaquíes, un pequeño municipio ubicado en el departamento de Caquetá, al sur de Colombia, se implementaron por primera vez lectores de huella al ingreso de los puestos de votación, para verificar la identidad de los votantes, proceso que luego se repitió en otras elecciones atípicas, hasta sumar 24 comicios.

En años anteriores las elecciones atípicas eran certámenes electorales que concitaban únicamente el interés local. Sin embargo, desde que empezaron a utilizarse lectores de huella para evitar la suplantación de electores y jurados, estas elecciones locales y relativamente pequeñas han ido

atrayendo el interés no sólo de los directos involucrados en el proceso, sino también de partidos y movimientos políticos, futuros candidatos, organizaciones no gubernamentales, veedores e incluso autoridades electorales de otros países de América Latina, que observan con sorpresa y satisfacción cómo en nuestro país las bases de datos de identificación son utilizadas de manera sistemática y segura para blindar los procesos electorales.

Las bondades de la biometría aplicada al sistema electoral le han permitido a la Registraduría ir ampliando la cobertura de esta tecnología, al pasar de un censo electoral de 6.807 ciudadanos en la elección de alcalde de Belén de los Andaquíes el 22 de febrero de 2009, a un censo electoral de 1.313.015 sufragantes en la elección de Gobernador de Bolívar el 24 de enero de 2011.

Al comienzo, la implementación de la identificación biométrica en procesos electorales se hizo con recursos humanos y técnicos de la Registraduría Nacional, trasladando los dispositivos lectores de huella con los que cuenta la Entidad a cada municipio en el que se realizaba una elección atípica. Sin embargo, la creciente exigencia de candidatos y ciudadanos por la utilización de estos mecanismos, sumada a la convocatoria a elecciones atípicas de mayor envergadura como la de Gobernador de Bolívar, motivó al Gobierno Nacional a destinar por primera vez recursos orientados de manera exclusiva a la aplicación de biometría en jornadas electorales.

(Civil, 2017)

USO DE BIOMETRIA EN AEROPUERTOS.

Para poder salir de nuestro país o para movilizarnos dentro del mismo es muy importante el identificarnos, para que se tenga el conocimiento en caso de accidente o requerimiento de alguna autoridad, quienes son las personas que se están movilizand o que desean salir del territorio nacional, hay muchos reportes de personas que con problemas judiciales han logrado salir del país con

identificaciones falsas, es por esta razón que la autenticación biométrica toma fuerza en los aeropuertos del país como se indica a continuación.

Con la huella dactilar se evitarán suplantaciones en 42 aeropuertos del país.

Se instaló un sistema biométrico que permitirá verificar trámites que adelantan miembros del personal aéreo en distintas terminales.

Trámites y servicios en 42 aeropuertos del país ahora podrán ser validados a través de su huella dactilar, según lo reportó la Aeronáutica Civil.

Este proceso buscará detectar la alteración de documentos, el fraude y la suplantación de identidad en los trámites que adelanta el personal aeronáutico.

El sistema, incorporado en las terminales de vuelo por la Aeronáutica Civil, la Registraduría Nacional del Estado Civil, permitirá que trámites como el plan de vuelo, en el que participan despachadores y pilotos; expedición de licencias técnicas y exámenes, dirigidos por el personal aeronáutico; y las actividades de la oficina de registro, que reúne la información de propietarios de aeronaves.

En estos trámites y servicios solo podrán participar ciudadanos colombianos que tengan su cédula de ciudadanía registrada ante las autoridades competentes.

Los aeropuertos que contarán con el registro biométrico están en las ciudades de Arauca, Armenia, Bahía Solano, Barrancabermeja, Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Buenaventura, Cali, Carepa, Cartagena, Cartago, Corozal, Cúcuta, Guaymaral, Yopal, Florencia, Flandes, Guapi, Ibagué, Leticia, Mariquita, Medellín, Mitú, Montería, Neiva, Pasto, Pereira, Popayán, Providencia, Puerto Asís, Puerto Carreño, Quibdó, Riohacha, Rionegro, San Andrés, Santa Marta, Saravena, Tame, Tumaco, Valledupar y Villavicencio.

(Tiempo, 2017)

USO DE LA BIOMETRIA EN DISPOSITIVOS MOVILES.

En la actualidad encontramos en el mercado gran cantidad de dispositivos móviles que integran sistemas de autenticación como lectores de huella dactilar, que no solo son usados para el desbloqueo del dispositivo, sino que también se pueden usar para realizar autenticación digital en algunos sitios web que usan esta tecnología como lo indica el siguiente texto.

El sensor de huellas es un complemento que se popularizó en los smartphones a raíz de su inclusión en el iPhone 5s allá por el 2013, Samsung reaccionó rápido e incluyó uno en su Galaxy S5 aunque no funcionaba todo lo bien que podía esperarse. Pero a partir de 2015 todo buen smartphone que se precie lleva incluido este sensor que dota a nuestro teléfono de un nuevo escalón en seguridad.

Pese a que todos se han puesto de acuerdo en incluirlo, lo que no está tan claro es la posición ideal de este, lo hemos visto colocado en el frontal, en la parte trasera e incluso en el lateral. Cada lugar de colocación tiene sus ventajas e inconvenientes y cada usuario sabrá cual se adapta mejor a sus necesidades, por ello hoy vamos a traer un recopilatorio de los mejores móviles con sensor de huellas en la parte frontal.

("Los mejores móviles con el lector de huellas en el frontal", 2017)

1.11.1.2. TÉCNICA DE RECONOCIMIENTO DE VOZ.

Los sistemas que hacen uso de los patrones individuales sonoros de la voz son los encargados de identificar a las personas escuchando su timbre de voz y cotejándolos con los guardados en la base de datos.

En la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia se validó el sistema VLSC, Que tomando las bases del reconocimiento de voz desarrollaron este sistema capas de traducir el lenguaje español a lenguaje de señas colombianas, y poder facilitar la comunicación con estudiantes que tenga la discapacidad para escuchar.

SISTEMA VLSC SISTEMA INTELIGENTE DE RECONOCIMIENTO DE VOZ PARA LA TRADUCCIÓN DEL LENGUAJE VERBAL A LA LENGUA DE SEÑAS COLOMBIANA.

RESUMEN. El Sistema Inteligente de reconocimiento de voz para la traducción del lenguaje verbal a la lengua de señas colombiana (VLSC), surge a partir de la inclusión de los estudiantes sordos a la formación en la educación superior en la Universidad Pedagógica Nacional, donde se brinda el apoyo de un intérprete para facilitar la comunicación con los docentes y compañeros de clase sin embargo no se cuenta con herramientas técnicas o tecnológicas para apoyar los procesos de comunicación entre los estudiantes sordos y los docentes oyentes. El diseño del sistema utiliza la implementación de redes neuronales aplicadas al reconocimiento de patrones de voz desarrollado en Matlab; complementado con el diseño de un modelo tridimensional de una persona que representa el lenguaje de señas colombiano para generar el proceso de comunicación básico con el estudiante sordo. La validación del sistema VLSC se realizó en la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia con estudiantes de la comunidad sorda para determinar la eficiencia de la red neuronal probabilística, la facilidad de comprensión de la interfaz gráfica y finalmente las grandes proyecciones que tiene el sistema en el ámbito educativo para el apoyo de la formación de los estudiantes sordos. El proceso de validación en términos de integración del Sistema como herramienta de apoyo se evaluó con docentes de la Universidad Pedagógica Nacional, donde se determinó el grado de eficacia del sistema de acuerdo al porcentaje de reconocimiento de voz de cada una de las palabras determinadas para el sistema VLSC. El Sistema VLSC se inició trabajando con reconocimiento de voz, sin embargo actualmente se fortaleció con la implementación del sistema con señales Electroencefalografías con el fin educativo de las personas sordas.

(Bernal Villamarín, 2017)

OTRAS APLICACIONES DEL RECONOCIMIENTO DE VOZ.

Los usos de la voz como medio de reconocimiento también ha tomado otros rumbos como es la comunicación fluida hombre máquina, donde podremos tener una conversación con una maquina como se indica a continuación.

Plataforma de generación semiautomática de sistemas de diálogo multimodales y multilingües: Proyecto GEMINI

El objetivo fundamental del proyecto ha sido el desarrollo de un sistema de generación de aplicaciones de diálogo de forma semiautomática partiendo de una descripción de la base de datos. Para ello, se ha desarrollado una herramienta mediante la cual el diseñador puede especificar totalmente la aplicación de una forma rápida, flexible, intuitiva y cómoda, buscando siempre reducir el tiempo necesario para su desarrollo.

("Citar un sitio web - Cite This For Me", 2017)

LA VOZ DE LOS DELINCIENTES.

La biometría acarrea ventajas incomparables en cuanto a la identificación de las personas, por ejemplo podríamos identificar a las personas aunque sus cuerpos hayan sufrido algún tipo de transformación, como lo realizan algunos cuerpos policiales de todo el mundo, que haciendo uso del reconocimiento por voz a podido capturar delincuentes de manera efectiva como se indica a continuación.

Los expertos en seguridad informática auguran la próxima defunción de nuestras tradicionales contraseñas, reemplazadas por sistemas biométricos de reconocimiento de rostros, iris, huellas dactilares e incluso identificación de nuestro inconfundible olor corporal. El reconocimiento por voz es una de

las técnicas más maduras y los 'software' de Agnitio, una 'spin-off' de la Universidad Politécnica de Madrid que se ha convertido en una de las líderes en el sector, ya son utilizados por los servicios de policía y agencias gubernamentales de más de 30 países, además de por algunas entidades bancarias (por el momento, principalmente estadounidenses) para cazar a timadores reincidentes.

Los sonidos generados por nuestro aparato fonador podrán utilizarse en unos años para realizar transacciones bancarias o compras 'online' o controlar los dispositivos de nuestro domicilio conectados al internet de las cosas. En Estados Unidos incluso se plantea la utilización de esta tecnología como prueba en un juicio.

(eldiario.es, 2015)

1.11.1.3. TECNICA DE IRIS.

El desarrollo de la tecnología por reconocimiento biométrico está en crecimiento, por esto es muy común encontrar empresas especializadas en crear y desarrollar dispositivos de reconocimiento, para facilitar muchas tareas que requieren de una alta seguridad en identificación, en el caso de la empresa *Smartmatic*.

Al ayudar a los gobiernos a ser más transparentes y eficientes, nuestra tecnología beneficia a sociedades alrededor del mundo. Con más de 1.500 millones de votos emitidos y contados, ninguna otra compañía tiene más experiencia ayudando a las democracias a votar de manera fácil, segura y exacta.

Hasta los momentos hemos realizado elecciones validadas y elogiadas por organizaciones de observación electoral en los Estados Unidos, Asia, África, Europa, Latinoamérica y el Caribe – y esto es sólo el comienzo.

Empleamos a más de 600 personas en los Estados Unidos, el Reino Unido, Holanda, Bélgica, México, Barbados, Brasil, Panamá, Venezuela, Filipinas, la India y Taiwán.

(smartmatic, 2017)

2. DESARROLLO DEL TRABAJO

Para el logro de los objetivos de nuestro proyecto de investigación es imprescindible el previo cumplimiento de cada uno de estos con base en el cuerpo de trabajo que se detalla cronológicamente.

2.1. HARDWARE UTILIZADO.

Tras la decisión de desarrollar el software ITP- REGISTRO 1.0, para el control del registro de entrada y salida de los docentes del INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO CEDE MOCOA.

Se inició con las respectivas consultas que hacen parte de la investigación, que nos llevan a tener conocimientos claros de los diferentes tipos de hardware que ofrece el mercado actualmente de igual manera sus costos y la facilidad para adquirirlos en nuestra región, con esta investigación se conoció que el mercado ofrece hardware con su respectivo software terminado, listo para ser usado en las empresas, algunos dispositivos vienen con teclados y reconocimientos de tarjetas e incluso reconocimiento visual, lamentablemente el costo de adquisición de estos dispositivos ya completos es demasiado alto, nuestro grupo de investigación no cuenta con los recursos necesarios para adquirirlos, pero el mercado también nos ofrece dispositivos económicos con la posibilidad de poderlos programar y adaptar a la necesidad del instituto, lo cual es una gran ventaja para el equipo de investigación porque nos permite adquirirlo a un bajo costo y adaptarlo al propósito de nuestro proyecto.

Después de realizar la investigación se opta por usar el dispositivo que nos ofrece Digital Persona, ya que este nos permite descargar su SDK (Kit de Desarrollo de Software) y su driver de forma gratuita y completa para poder realizar la correspondiente programación, además de esto el hardware se nos facilita adquirirlo en nuestra región.

El software es desarrollado bajo el lenguaje JAVA usando el entorno de desarrollo libre NETBEANS y para la creación y manejo de nuestra base de datos será gestionada mediante el sistema MySQL Workbench, para las pruebas locales se usará el paquete de servicios WAMPSEVER ya que en este entorno de desarrollo web nos permitirá trabajar localmente la conexión a nuestra base de datos en el caso de que no contemos con la conexión a internet.

A continuación, mostraremos una tabla donde se presentan los diferentes dispositivos de hardware de reconocimiento biométrico que nos ofrece el mercado y sus costos de adquisición.

NOMBRE EMPRESA	NOMBRE PRODUCTO	PRECIO	KIT DE DESARROLLO (SDK)
M2SYS	M2-easyscanner	\$ 245.000	licenciado
Futronic	Futronic Fs88	\$ 367.900	gratuito
M2SYS		\$	
DigitalPersona	U.are.U 4500	\$ 300.000	gratuito



Imagen: 8

Lector Huella Dactilar Uare U4500 Digital Persona

Fuente: esta investigación.

2.2. SOFTWARE DE DESARROLLO UTILIZADO.

2.2.1. Java.

Es un lenguaje de programación orientado a objetos que nos permite desarrollar aplicaciones cliente servidor que se ejecutan en cualquier plataforma, permitiendo a los programadores crear sus aplicaciones y ejecutarlo en cualquier dispositivo. Este software es el que nos permitirá desarrollar el código de nuestro software ITP-REGISTRO 1.0



Imagen: 9 Java lenguaje de programación

Fuente: <https://www.genbetadev.com/java-j2ee/java-el-lenguaje-mas-usado-y-su-evolucion>

2.2.2. Netbeans.

Es un entorno integrado de desarrollo echo para el lenguaje de programación java, Netbeans es un producto libre y además gratuito que no presenta restricción de uso, tiene muchos usuarios los cuales comparten sus experiencias y soluciones a los inconvenientes que se presentan en el desarrollo de las aplicaciones, que en este entorno se desarrollan.



Imagen: 10 NetBeans entorno de desarrollo integrado

Fuente: <https://geekytheory.com/wp-content/uploads/2012/09/netbeanslogo.jpg>

2.2.3. MySQL Workbench.

Es una herramienta visual que nos permite diseñar y administrar bases de datos además de otras características, este producto nos ofrece dos ediciones diferentes una open source y una edición comercial.



Imagen: 11 Mysql workbench.

Fuente: <https://www.fiuxy.co/programas-gratis/4694594-descargar-mysql-workbench-5-2-47-mega.html>

2.2.4. INNO SETUP

Es un software que nos permite crear instalaciones para aplicaciones desarrolladas en java.



Imagen: 12 Inno Setup creador de instalador para aplicaciones

Fuente: <http://www.taringa.net/comunidades/tutos/5203075/Como-usar-Inno-Setup.html>

2.2.5. LAUNCH4J

Este programa nos permite crear ejecutables de programas creados en java para que se puedan ejecutar en Windows.

launch4j

Imagen: 13 launch4j creador de ejecutable.

Fuente: <http://launch4j.sourceforge.net>

2.2.6. WAMPSEVER.

es el entorno de desarrollo integrado que se usó para trabajar la conexión de la base de datos de forma local, este entorno de desarrollo nos permite la gestión de la base de datos desde phpmyadmin la cual es una herramienta gratuita para manejar de forma web , nuestra base de datos.

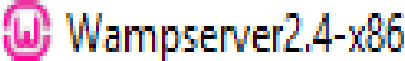
The image shows the logo for Wampserver 2.4-x86. It features a circular icon with a stylized 'W' and 'M' inside, followed by the text 'Wampserver2.4-x86' in a sans-serif font.

Imagen: 14 Wampserver.

Fuente: <http://launch4j.sourceforge.net>

2.2.7. SDK.

Es el kit de desarrollo para Lector Huella Dactilar Uare U4500 Digital Persona donde encontraremos las herramientas necesarias como ejemplos, códigos y documentos de soporte para ayudar a entender la programación avanzada del sistema.



Imagen: 15 Es el kit de desarrollo del huellero digital

Fuente: esta investigación.

Todos los instaladores de los anteriores software mencionados se encuentran en la carpeta software utilizados en el CD que se anexa en esta investigación y la instalación de estos se explica a continuación.

2.3. INSTALACION DE JDK DE NETBEANS.

Para la instalación correcta de netbeans se procede de la siguiente manera, primero instalamos el jdk de Netbeans que se puede descargar gratuitamente de su página web <https://netbeans.org/> , o también lo encontramos en la carpeta software usado que se encuentra en el CD anexo a esta investigación, aquí encontraras dos instaladores, uno para 64bits y otro para 32 se instalara el que se necesite según las características de tu pc.




Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
 jdk-8u31-windows-i586	3/02/2015 9:46 a. m.	Aplicación	161.749 KB
 jdk-8u31-windows-x64	3/02/2015 10:13 a. ...	Aplicación	174.453 KB
 netbeans-8.0.1-javase-windows	12/09/2014 7:23 a. ...	Aplicación	98.315 KB

Imagen: 16 Instalación jdk.

Fuente: esta investigación.

Damos clic izquierdo y seleccionamos ejecutar como administrador.

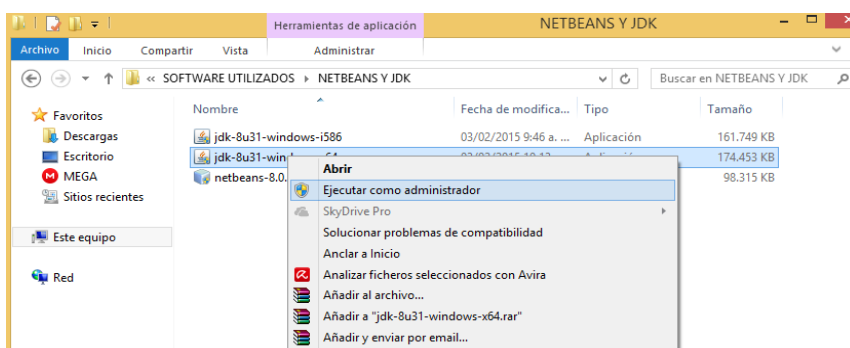


Imagen: 17 Instalación jdk.

Fuente: esta investigación.

En esta imagen precionamos el boton next, que aparece en la ventana.



Imagen: 18 Instalación jdk.

Fuente: esta investigación.

En la siguiente ventana que aparece trae la opción de cambiar la ruta de instalación de la aplicación o programa, pero en el desarrollo de este proyecto no es necesario realizar este tipo de cambios por esta razón dejamos como esta y continuamos presionando la opción siguiente.



Imagen: 19 Instalación jdk.

Fuente: esta investigación.

En la siguiente ventana te da la opción para acceder a tutoriales, documentación de desarrolladores, guías y demás archivos que ayudan a familiarizarse con el manejo de esta herramienta.

Esta opción no será usada por la simple razón de que ya contamos con el conocimiento y manejo de esta herramienta de desarrollo, continuamos presionando la opción close para dar por terminada la instalación de jdk de netbeans.

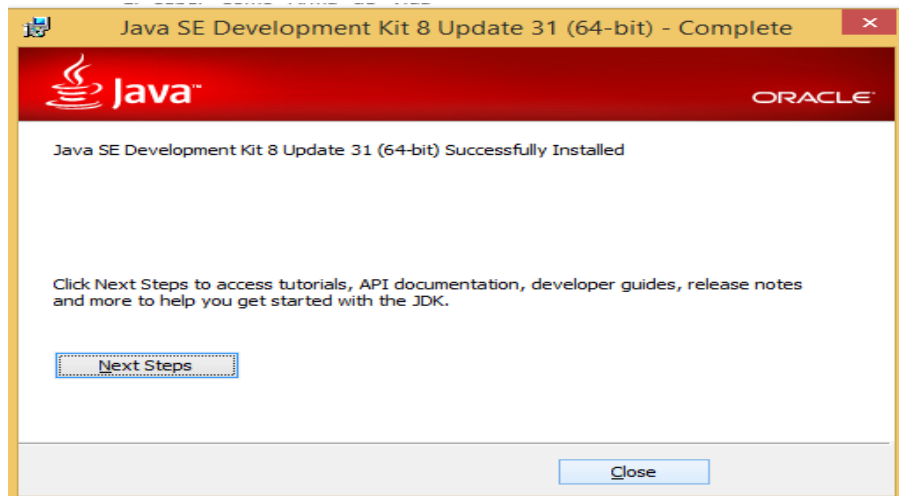


Imagen: 20 Instalación jdk.

Fuente: esta investigación.

2.4. INSTALACIÓN DE NETBEANS.

Para la instalación de Netbeans, nos dirigimos a la carpeta donde se encuentra el jdk o lo pueden descargar de la página de Netbeans <https://netbeans.org/> , procedemos de la siguiente manera damos doble clic y continuamos.

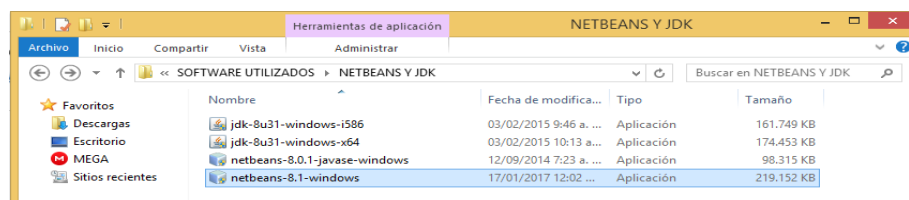


Imagen: 21 Instalación Netbeans.

Fuente: esta investigación

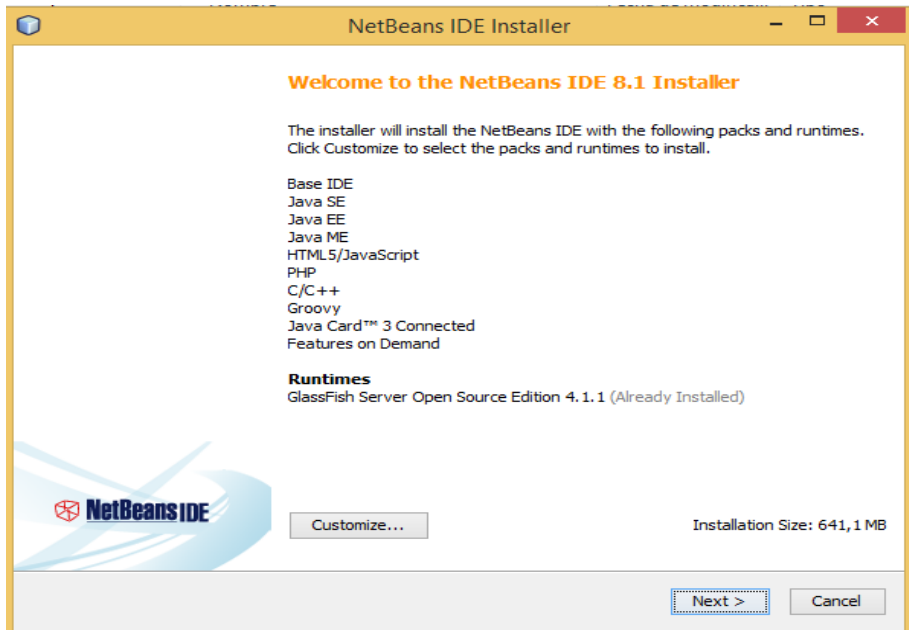


Imagen: 22 Instalación Netbeans.

Fuente: esta investigación

Damos Next.

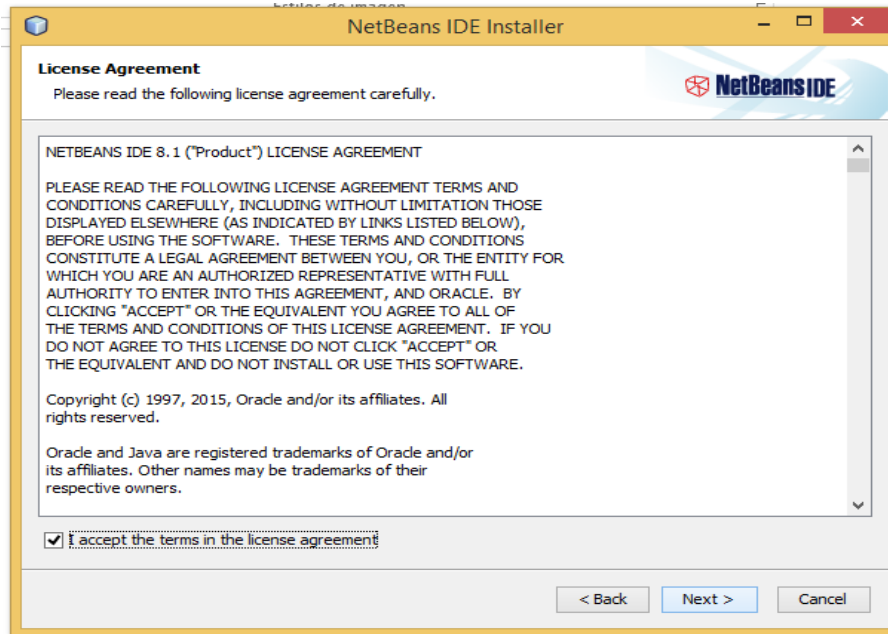


Imagen: 23 Instalación Netbeans.

Fuente: esta investigación.

Aceptamos y Damos Next a las condiciones de licencia, luego Next a las siguientes ventanas que te salgan y listo tenemos el NetBeans IDE instalado.

2.5. INSTALACIÓN Y CONFIGURACION DE MYSQL WORKBENCH.

Nos dirigimos a la carpeta antes mencionada y buscamos la carpeta MYSQL WORKBENCH luego damos doble clic y empezamos con la instalación.



Imagen: 24 instalación de mysql workbench.

Fuente: esta investigación.

Presionamos en la pestaña NEXT para continuar con la instalación, de igual manera lo haremos en los siguientes cuadros que nos aparezcan.

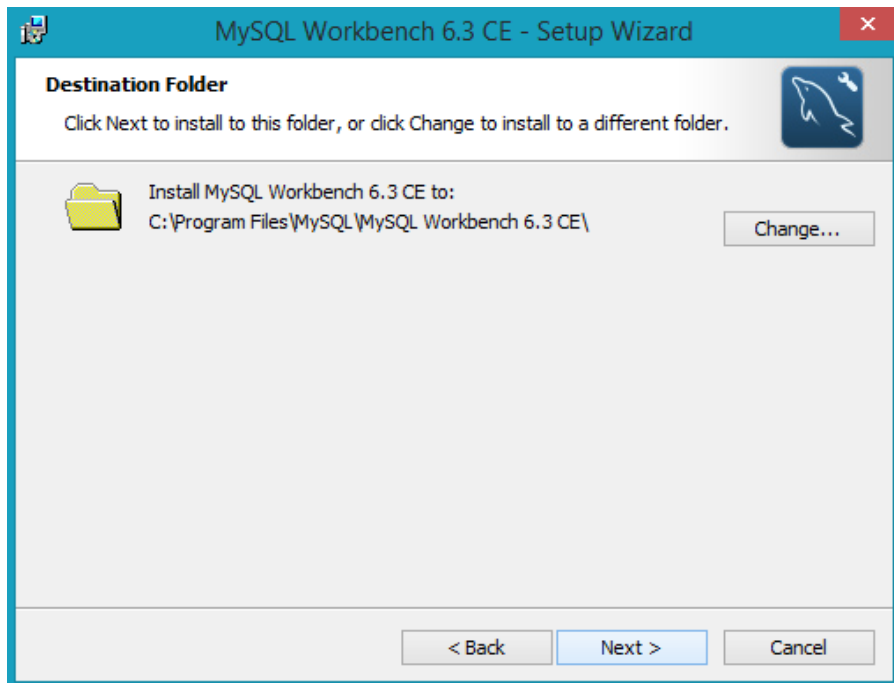


Imagen: 25 instalación de mysql workbench.

Fuente: esta investigación.

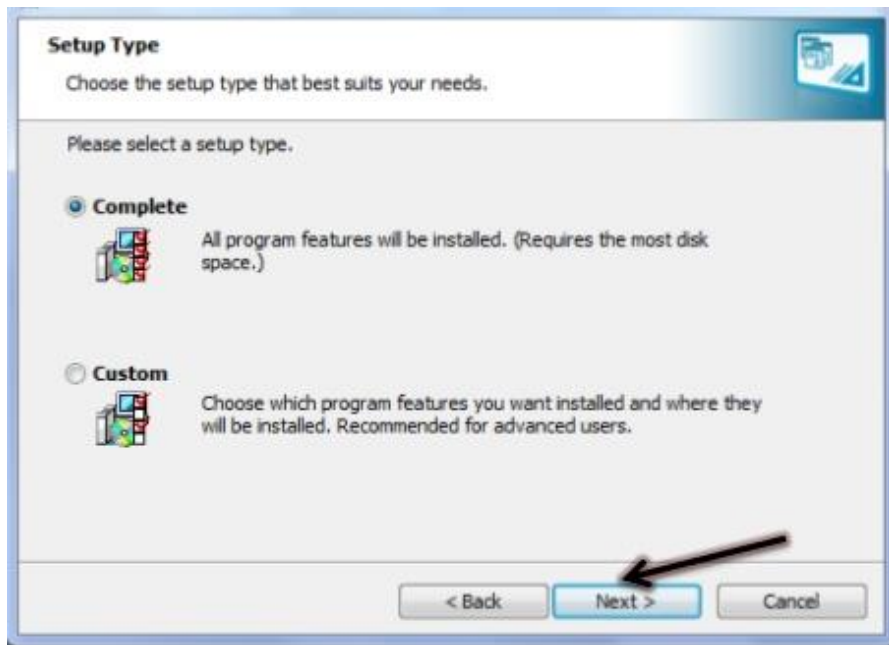


Imagen: 26 instalación de mysql workbench.

Fuente: esta investigación.

Precionamos NEXT.



Imagen: 27 instalación de mysql workbench.

Fuente: esta investigación.

Presionas Instal.

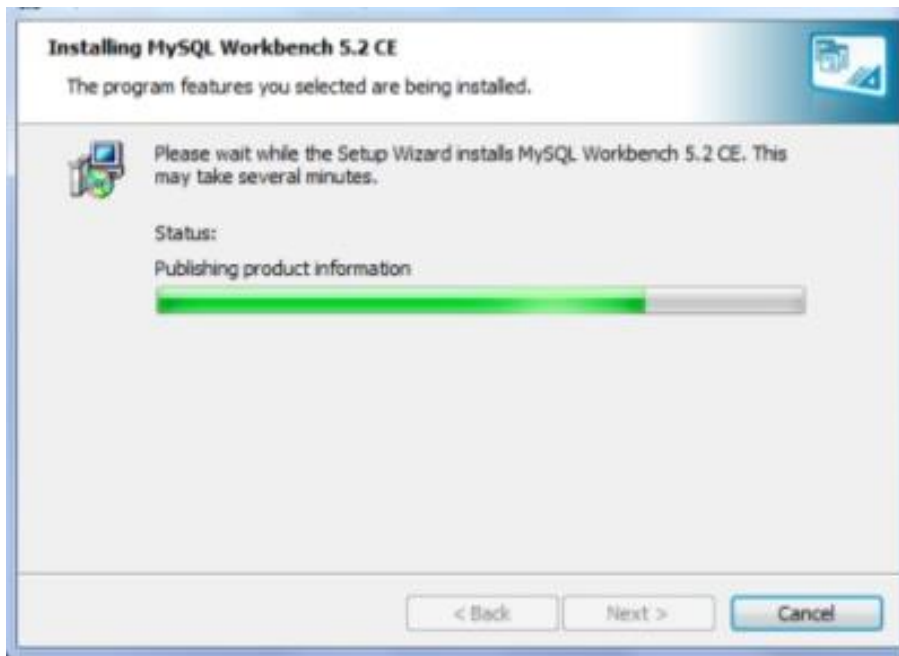


Imagen: 28 instalación de mysql workbench.

Fuente: esta investigación.



Imagen: 29 instalación de mysql workbench.

Fuente: esta investigación.

Finalizamos e inmediatamente el programa se ejecuta y se procede con la configuración de la conexión a la base de datos de la siguiente manera.

En la siguiente imagen se muestra la configuración, para la conexión a la base de datos que se encuentra ubicada en el servidor del ITP, ya que se está trabajando con la conexión remota al servidor, en caso de trabajar de manera local se debe configurar con datos diferentes, estos datos se mostraran más adelante.

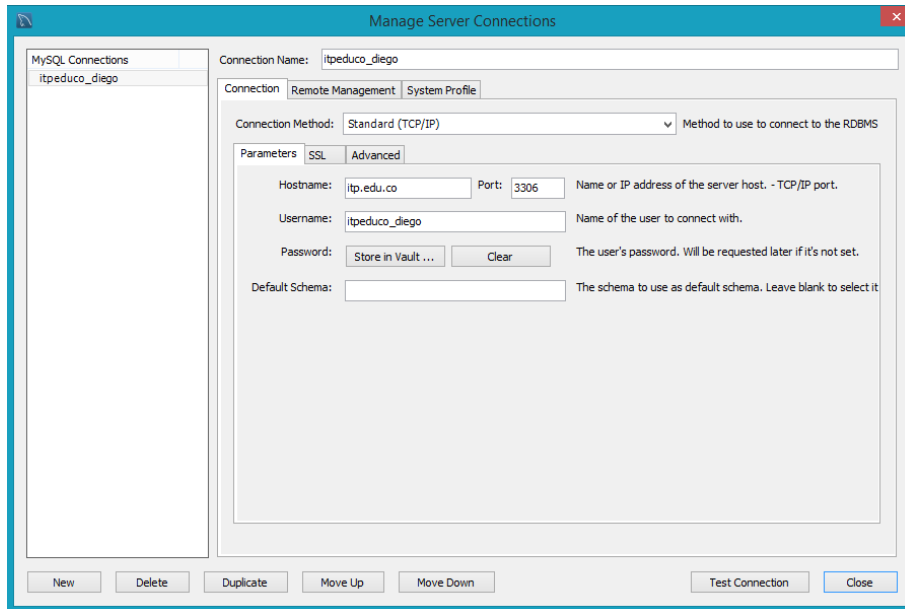


Imagen: 30 configuración conexión remota.

Fuente: esta investigación.

Los datos para la conexión remota son los siguientes.

Nombre de la conexión = itpeduco_diego.

Este nombre puede variar ya que solo es el nombre que asignamos a la conexión que se realiza.

Método de conexión = Standard (TCP/IP).

Este estándar de conexión es el que nos permite la comunicación con el servidor donde se encuentra la base de datos.

Nombre de host = itp.edu.co.

Este es el nombre del lugar donde se encuentra nuestra base de datos, que en este caso es el nombre del host del ITP, puesto que es este el que estamos utilizando.

Puerto = 3306.

Digitamos en caso de que no lo traiga por defecto el puerto 3306 que es el puerto predefinido por MySQL para su conexión remota.

Nombre de usuario = itpeduco_diego.

Este nombre de usuario es asignado en el servidor donde se tenga la base de datos por ello no se puede modificar, el nombre se asigna cuando se crean los usuarios que podrán acceder a la base de datos de forma remota, al igual que la contraseña.

Seguidamente se ingresara la contraseña.



Imagen: 31 contraseña conexión.

Fuente: esta investigación.

La siguiente imagen corresponde a la configuración de la conexión mysql workbench para trabajar de manera local.

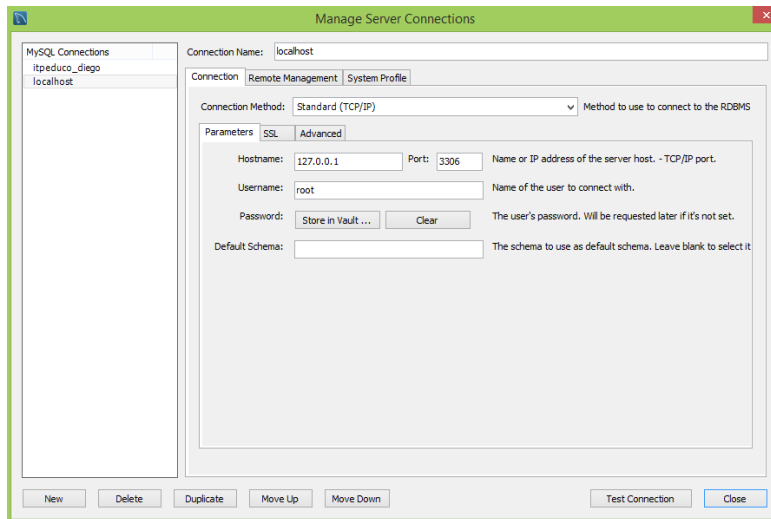


Imagen: 32 configuración conexión local.

Fuente: esta investigación.

2.6. ACCESO Y ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS.

Para acceder a nuestra base de datos desde MySQL Workbench, nos dirigimos al acceso directo del programa en nuestra pc y lo ejecutamos, dando clic en su imagen.

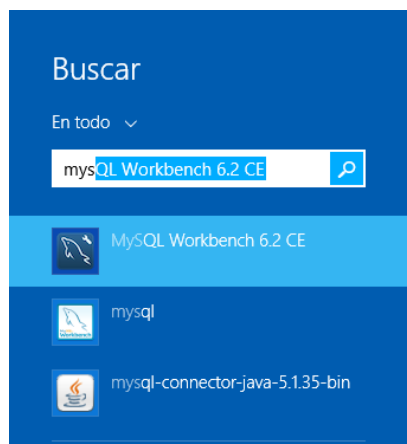


Imagen: 33 ejecución MySQL Workbench.

Fuente: esta investigación

Cuando ya se encuentre en funcionamiento el programa nos mostrara las conexiones a las bases de datos que poseas, buscamos la coneccion con nombre itpeduco_diego, y damos clic.

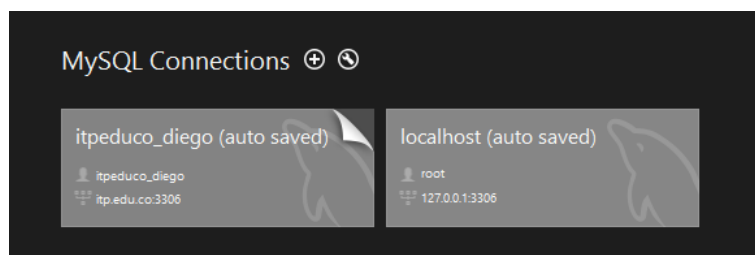


Imagen: 34 tipos de conexión.

Fuente: esta investigación

Luego de esto se abrirá una ventana que nos mostrara el contenido de nuestra base, en el contenido podremos ver las tablas y sus respectivos datos que ya se hayan registrado y también podremos editar cada una de las tablas y su contenido.

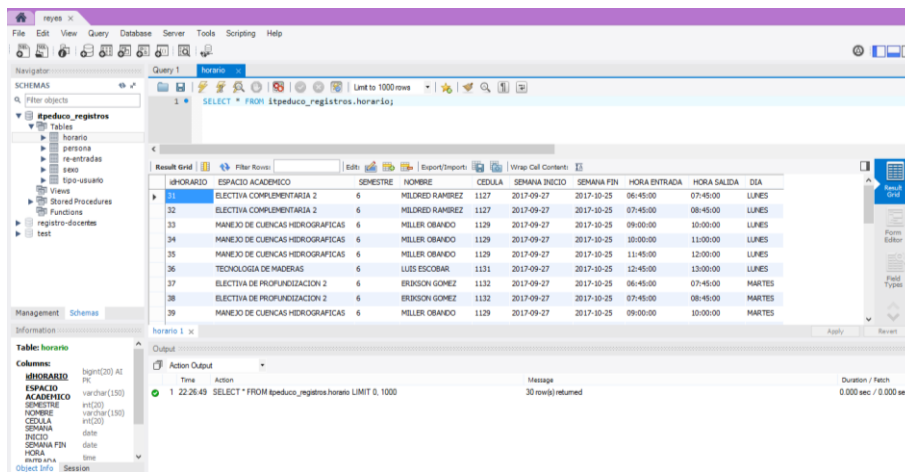


Imagen: 35 contenido de la base de datos.

Fuente: esta investigación

2.6.1. TABLAS DE LA BASE DE DATOS

Las tablas que contiene la base de datos son las siguientes.

Tabla sexo: en esta tabla se almacena las tres clases de sexo que se mostraran en la aplicación y de igual manera serán usadas por la tabla persona.

Tabla tipo-usuario: en esta tabla se almacenaran los tipos de usuarios que existen para la aplicación, esta tabla serán usados por la tabla persona.

Las tablas que se describieron anteriormente son necesarias para el correcto y buen funcionamiento de la base, los datos de estas tablas serán los primeros en ser insertados debido a que son esenciales para el resto de las tablas.

Tabla persona: en esta tabla se almacenaran los datos de las personas que se registraran en la ejecución del programa, los datos que se registraran en esta tabla son los siguientes.

IdCEDULA: En esta columna se almacenaran los números de cedula de cada una de las personas que se registraran.

APELLIDO1 Y APELLIDO2: almacenaran respectivamente los apellidos de las personas.

NOMBRE: Esta columna se encargara de almacenar los nombres de las personas registradas.

SEXO: Esta columna se encarga de almacenar los códigos correspondientes al nombre del sexo que se halla elegido de la tabla sexo.

CORREO: Esta columna se encarga de almacenar el correo electrónico de las personas registradas por la aplicación.

TELEFONO: esta columna será la encargada de almacenar los números telefónicos de los usuarios registrados.

TIPO DE USUARIO: en esta columna se almacenaran los códigos correspondientes a los tipos de usuario que se hayan seleccionado en el proceso de registro de personas.

HUELLA: En esta columna se guardara las características de la huella dactilar en formato blob, puesto que no se guardara la imagen de la huella sino las características de estas.

CONTRASEÑA: esta columna guardara la contraseña asignada para cada usuario de la aplicación, contraseña requerida para ingresar a la página donde se muestran los reportes especificados en el proyecto.

Tabla re-entradas: Es en esta tabla donde se almacenaran los registros de entrada y salida de los docentes, la tabla contiene las siguientes columnas.

IdRE-ENTRADAS: esta columna registrara el número de registros que se hayan realizado.

CEDULA: esta columna será el lugar donde se almacenaran los números de cedula de las personas que realiza el registro de entrada o salida.

ENTRADA: es en esta columna donde se registrara la hora y fecha de entrada de quien haya realizado el respectivo registro.

SALIDA: de igual manera que en la columna de entrada, en esta se registraran la hora y fecha de salida de quien realice el registro.

ESPACIO ACADEMICO: en este campo se registrara el espacio académico que el docente haya registrado en el sistema.

2.7. DIAGRAMA DE LA BASE DE DATOS.

En la siguiente imagen se muestra el diagrama de la base de datos donde se puede observar las diferentes tablas con sus características y sus relaciones.

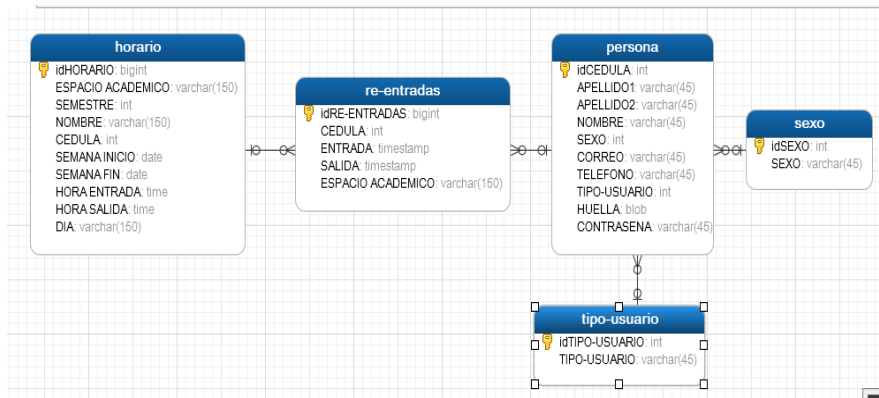


Imagen: 36 diagrama de la base de datos.

Fuente: esta investigación.

La base de datos se creó con la ayuda del editor gráfico de mysql workbench el cual facilitó la modelación y configuración de la base como tal y su respectiva conexión con el servidor tanto local como remotamente.

2.8. DESARROLLO DEL SOFTWARE MEDIANTE METODOLOGIA XP.

2.8.1. FASE DE EXPLORACIÓN.

En esta fase de exploración se toman las historias del cliente las cuales por la naturaleza de la metodología sustituyen los documentos de especificación funcional y los casos de uso, en estas historias es donde el cliente expresara con sus propias palabras lo que el sistema debe realizar.

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Docente

Nombre historia: Autenticación de docente.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Medio
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 1
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: El registro de docente se realiza por medio de huella dactilar para corroborar su identificación.	
Observaciones: El sistema tomara los parámetros de la huella dactilar del docente para generar una petición de autenticación a la base de datos hospedada en el servidor.	

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Docente de apoyo al programa ingeniería de sistemas.
Nombre historia: Carga de información del docente en pantalla.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 1
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: El sistema se encarga de recibir la respuesta de la petición hecha a la base de datos y muestra en pantalla el nombre del docente y sus asignaturas.	
Observaciones:	

Para mostrar los espacios académicos en pantalla se debe disponer del horario asignado a cada docente, para de esta forma poder generar la consulta.

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Docente
Nombre historia: Reporte del informe de asistencia de docente.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 2
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: El docente entra al sitio web y visualizara solo sus reportes estos serán visualizados por asignatura	
Observaciones: Los reportes de las horas trabajadas por docentes se realizan en un sitio web alternativo a la aplicación, donde se podrán descargar en formato Pdf, Word y Excel.	

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Docente administrador
Nombre historia: Registro de datos de los docentes.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 1
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: El docente administrador tendrá acceso al formulario registro donde tomara los datos de los docentes nuevos que serán guardados en la base de datos	
Observaciones: El docente con rol de administrador de la aplicación, tendrá acceso al registro de igual forma que el docente normal, pero al realizar el registro le permitirá acceder al formulario de registro, por medio de un botón llamado administrar	

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Docente administrador.
Nombre historia: Reporte del informe de asistencia de docentes.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 2

Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ
<p>Descripción:</p> <p>El docente entra al sitio web y visualizara los reportes de todos los docentes este podrá filtrar datos para realizar búsquedas por asignatura, nombre de docente, semestre, numero de cedula, fechas de registro e intervalo de fechas.</p>
<p>Observaciones:</p> <p>El docente con rol de administrador de la aplicación, tendrá acceso al sitio web donde podrá visualizar y filtrar los datos de los docentes de igual forma podrá descargar en formato Pdf, Word y Excel.</p>

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Docente administrador.
Nombre historia: Subir horario de los docentes.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 4	Iteración asignada: 2
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
<p>Descripción:</p> <p>El docente entra al sitio web y accede a la opción subir horario de docentes donde le permitirá subir el horario en formato Excel.</p>	
<p>Observaciones:</p> <p>El docente realiza la petición de subir horario en el formato y orden especificado en el sitio web Excel.</p>	

Historia de Usuario

Número: 7	Usuario: Docente administrador.		
Nombre historia: login de usuarios en el sitio web.			
Prioridad en negocio: Alta		Riesgo en desarrollo: Baja	
Puntos estimados: 4		Iteración asignada: 2	
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ			
Descripción: Para acceder al sitio web los usuarios se les asignara una contraseña al momento del registro, la cual podrán cambiar al entrar al sitio web.			
Observaciones: En el momento de realizar el registro de los docentes, el número de identificación será asignado como contraseña.			

En la fase de exploración también es donde se crearon los spikes (bosquejos) los cuales ayudan a entender lo que se tiene que hacer además de darle forma al proyecto.

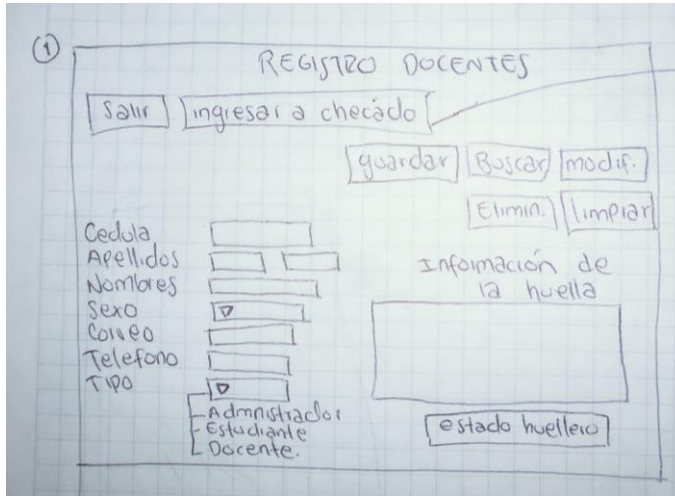


Imagen: 37 Bosquejo formulario registro docentes.

Fuente: esta investigación.



Imagen: 38 Bosquejo formulario checado docentes.

Fuente: esta investigación.

horas laboradas Docentes

Subir Horario

Exportar Busqueda avanzada Salir

Dia	Fecha	Nombre	Cedula	Entrada	Salida	total horas	total horas rebaja	total horas Extras
total horas								

Ir a 1 Ver 1 de 4

Imagen: 39 Bosquejo grilla reportes.

Fuente: esta investigación.

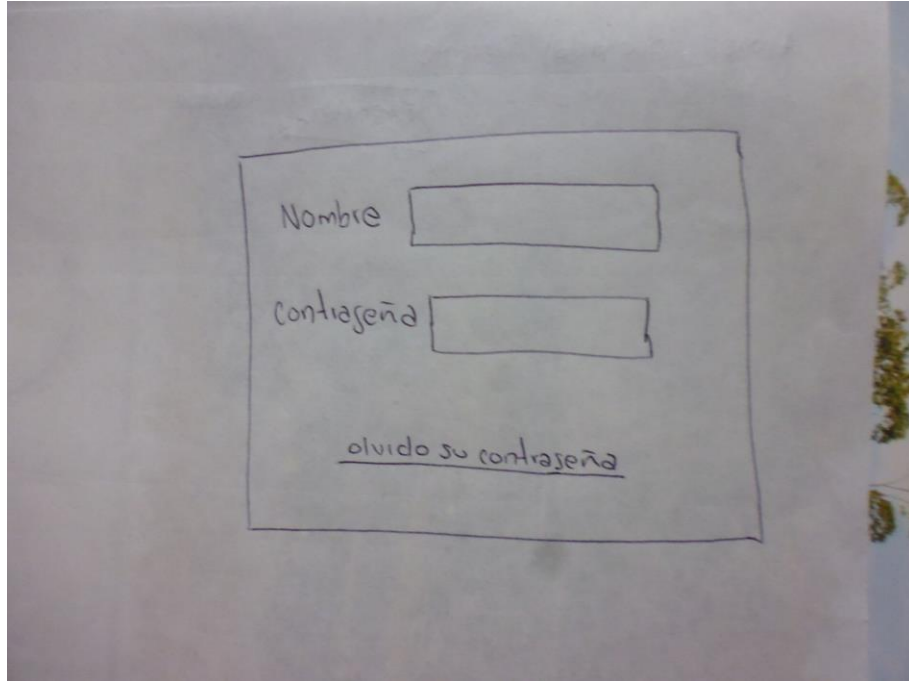


Imagen: 40 Bosquejo login para sitiweb reportes.

Fuente: esta investigación.

2.8.2. FASE DE PLANIFICACIÓN.

En esta fase se ordenan las historias de los clientes y se identifican y asigna las tareas necesarias para el desarrollo y satisfacción de la historia de usuario.

Iteración 1: historia de usuario numero 4

Registro de datos de los docentes.

Tarea

Número tarea: 1	Número historia: 4
Nombre tarea: Diseño método de conexión a la base de datos.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 22/01/2017	Fecha fin: 22/02/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: Se creara un método de conexión con la base de datos el cual permita realizar las consultas necesarias pedidas por el cliente.	

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 4
Nombre tarea: Diseño interfaz del formulario de registro de docentes.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 22/02/2017	Fecha fin: 22/03/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: Se diseñara un formulario de registro para los docentes, el cual contendrá 7 botones, 6 espacios en los que los usuarios registraran sus datos dos listas desplegables para mostrar los tipos de usuario y los tipos de sexo, dos ventanas donde se mostrara información o imagen de la huella y estado del huellero.	

Tarea	
Número tarea: 3	Número historia: 4
Nombre tarea: Validación de campos del formulario.	

Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 22/05/2017	Fecha fin: 22/06/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: Se realizara la validación de los registros diligenciados en el formulario como son solo números, solo letras, estructura de correo y las tres muestras de la huella de un dedo.	

Tarea	
Número tarea: 4	Número historia: 4
Nombre tarea: Creación de los métodos para la captura de las características de la huella.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 22/06/2017	Fecha fin: 22/07/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: Se crearan los métodos necesarios para la captura de las características de la huella, en esta parte del desarrollo se usaran partes de código que se han compartido en los diferentes grupos de discusión de software libre y programación java.	

Tarea	
Número tarea: 5	Número historia: 4
Nombre tarea: Creación de los métodos para las respectivas funciones de los botones del formulario registro	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 22/07/2017	Fecha fin: 22/08/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	

Descripción: Se creara para cada botón un método que le permitirá realizar su función específica ya sea llamar a la conexión de la base de datos y realizar una consulta o simplemente cerrar el formulario o limpiar los espacios del mismo.

Iteración 1 historia de usuario numero 2

Carga de información del docente en pantalla.

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 2
Nombre tarea: Diseñar la interfaz de la pantalla de checado.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 22/08/2017	Fecha fin: 22/09/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: Se diseñara la interfaz de la pantalla que se mostrara en el registro de entrada y salida esta pantalla solo permitirá el registro del docente, y contendrá 2 botones una lista desplegable que mostrara las asignaturas del docente, indicara la fecha y hora también el tipo de registro y tendrá una ventana donde se muestra la imagen de huella dactilar.	

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 2
Nombre tarea: Crear método para inhabilitar actividades al usuario no administrador.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5

Fecha inicio: 22/08/2017	Fecha fin: 22/09/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: La pantalla de registro o checado solo debe permitir a los usuarios la visualización y registro de su respectiva clase, a menos que el rol de quien se autentifique sea de administrador lo cual le habilitara el botón de administrar, el cual lo lleva a la ventana de registro permitiendo en esta la interrupción del sistema.	

Tarea	
Número tarea: 3	Número historia: 2
Nombre tarea: Crear método para llenar la lista de espacios académicos.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 22/09/2017	Fecha fin: 22/10/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: se creara el método que se encarga de llenar la lista de asignaturas correspondiente al docente que allá accedido al sistema.	

Tarea	
Número tarea: 4	Número historia: 2
Nombre tarea: Crear método para las funciones de los botones.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 22/10/2017	Fecha fin: 22/10/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: Se crearan las respectivas funciones para los 2 botones que hay en la ventana checado.	

Iteración 1 historia de usuario numero 1

Autenticación de docentes.

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 1
Nombre tarea: crear método de autenticación y muestra de bienvenida al usuario.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 22/10/2017	Fecha fin: 22/11/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: Se creara el método que permita autenticar el usuario y mostrar un mensaje de bienvenida.	

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 1
Nombre tarea: validar si su registro es de entrada o salida.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 24/11/2017	Fecha fin 27/11/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: Se creara el método que permita conocer si el docente registra una entrada o salida de clases, con el fin de realizar su respectivo registró.	

Tarea

Número tarea: 3	Número historia: 1
Nombre tarea: crear método para registrar la hora de registro.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 27/11/2017	Fecha fin: 28/11/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: Se creara el método que permita almacenar en la base de datos la hora y fecha de registro, de igual forma la asignatura seleccionada por el docente.	

Iteración 2 historia de usuario número 3-5.

Reporte de información de asistencia.

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 3-5
Nombre tarea: Mostrar informes de registro de horas.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 30/11/2017	Fecha fin: 31/11/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: Se creara en el sitio web el cual contenga una grilla donde se mostraran los detalles de los registros de las horas que hayan laborado los docentes.	

c	
Número tarea: 2	Número historia: 3-5
Nombre tarea: Realizar los diferentes cálculos del informe en la grilla.	

Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 01/12/2017	Fecha fin: 02/12/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: Realizar los diferentes cálculos en la grilla para mostrar la horas trabajadas por docentes, total de horas evasión de trabajo por docente, total de horas de retardo por docente, ya sea por fecha, asignatura.	

Tarea	
Número tarea:3	Número historia: 3-5
Nombre tarea: realización de filtros de búsqueda.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 02/12/2017	Fecha fin: 05/12/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: Se permitirá que el docente descargue los informes de las horas que el haya trabajado, la descarga se permitirá el los formatos Pdf, Word y Excel..	

Iteración 2 historia de usuario número 6.

Subir horario de docentes.

Tarea	
Número tarea:1	Número historia: 6

Nombre tarea: Permitir subir el horario en formato Excel a la base de datos.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 06/12/2017	Fecha fin: 07/12/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: El horario de los docentes, es necesario para generar algunas consultas del sistema por esta razón se tomaran los datos del horario actual del instituto	

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 6
Nombre tarea: realizar conexión y consultas en el horario.	
Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 06/12/2017	Fecha fin: 07/12/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
Descripción: permitir que la aplicación acceda a la base de datos del instituto y tome los datos necesarios del horario asignado a cada docente.	

Iteración 2 historia de usuario número 7.

Login de usuarios del sistema web.

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 7
Nombre tarea: autenticar el tipo de usuario.	

Tipo de tarea : Desarrollo	Puntos estimados: 0.5
Fecha inicio: 07/12/2017	Fecha fin 08/12/2017
Programador responsable: DIEGO REYES MUÑOZ	
<p>Descripción: para el control del acceso al sitio web se usara la autenticación por medio de contraseña la cual se toma en el login de acceso en el caso de que sus datos no coinciden con los almacenados en la base de datos mostrara un mensaje, donde se informe la causa de su posible error, si no existe error se identifica el rol del usuario y se procede a permitir su ingreso al sitio web con sus respectivos privilegios.</p>	

2.8.3. FASE DE ITERACIÓN.

Desarrollo de las tareas que se asignaron en las historias de las diferentes iteraciones clasificadas de la siguiente forma.

Iteración 1 consta de 3 historias de usuario y cada una de estas tiene sus respectivas tareas.

Iteración 2 consta de 4 historias de usuario y cada una de estas consta de tareas sus respectivas tareas.

2.8.3.1. **DESARROLLO ITERACIÓN #1.**

Historia de usuario #4: Registro de datos de los docentes.

Tarea #1. Crear método de conexión a la base de datos.

El método de conexión es el que nos permitirá conectarnos a la base de datos para realizar las respectivas consultas para el funcionamiento de la aplicación.

En el siguiente código se muestra la sintaxis usada para realizar la conexión remota a la base de datos.

```
private String USERNAME="itpeduco_diego";
private String Password="itpdiego16*";
private String HOSTS="itp.edu.co";
private String PORT="3306";
private String DATABASE="itpeduco_registros";
private String CLASSNAME="com.mysql.jdbc.Driver";
private String URL="jdbc:mysql://" +HOSTS+" ":"+PORT+"/"+"DATABASE;
private Connection con;
public CONECTAR () {
```

Imagen: 41 datos de conexión remota.

Fuente: esta investigación.

Los datos que se encuentran entre comillas son los necesarios para realizar la conexión remota, a continuación se describe la función de cada uno.

USERNAME: es el nombre de la conexión que realizas remotamente con el servidor, este nombre de conexión se puede cambiar solo desde el servidor, si se realizan cambios en este archivo sin realizarlos previamente en el servidor fallara la conexión.

PASSWORD: es la contraseña que el servidor pedirá a la conexión para validarla con sus registros y proceder a permitir la conexión.

HOST: es el lugar del internet que ocupa el sitio web del instituto y donde se encuentra la base de datos a la cual se realiza la conexión.

PORT: es el número del puerto que se usara para sincronizar la base de datos con el software y poder acceder a sus datos.

DATABASE: este es el nombre de la base de datos a la que estamos realizando la conexión.

CLASNAME: aquí se carga el driver encargado de conectar el software con la base de datos que hayamos seleccionado.

URL: es el orden de la sintaxis de la conexión en la cual pasaremos los datos anteriormente descritos.

CON: es la variable que usaremos para acceder a esta conexión y proceder a realizar las respectivas consultas.

Historia de usuario #4: Registro de datos de los docentes.

Tarea #2. Diseñar formulario de registro de docentes.

El formulario de registro de docente se construyó y se personalizo con los logos que identifican al instituto tecnológico del putumayo, en este formulario se crearon los diferentes botones y espacios del formulario que se plasmaron en el spiks o bosquejo realizado en la fase de exploración.

La venta consta de 7 botones, un cuadro de información de la huella dactilar y otro donde se muestra la información del estado del huellero dactilar, 2 listas desplegables donde se muestran sexos y tipos o roles de usuario respectivamente.

los botones son, salir, ingresar a checado, guardar, buscar, modificar, eliminar y limpiar, las listas son, lista de tipos de usuario o roles y lista de sexos, también encontraremos dos espacios los culés son para mostrar la imagen de huella o estado de la misma y en el otro se mostrara el estado del huellero.

Aquí no se mostrara la sintaxis del formulario debido a su extensión que consta de 370 líneas de código solo se muestra la interfaz final.



Imagen: 42 interfaz de formulario registro.

Fuente: esta investigación.

Historia de usuario #4: Registro de datos de los docentes.

Tarea #3. Validación de campos del formulario.

Estos son los métodos para validar la información de los espacios del formulario en los que solo se permitirá ingresar los tipos de datos pedidos como son números, letras o caracteres especiales que representen una cuenta de correo.

En la siguiente sintaxis se muestra la validación de solo números, lo que permite solo ingresar números en el espacio de registro, esta función se utiliza en los espacios de cedula y teléfono donde solo se permite el ingreso de números.

```
526 private void CEDULAKeyTyped(java.awt.event.KeyEvent evt) {  
527     // lo modificaremos para que solo ingrese numeros  
528     char l = evt.getKeyChar();  
529     if(!l<'0' || l>'9') evt.consume();  
530 }
```

Imagen: 43 sintaxis de código que valida la inserción de solo números.

Fuente: esta investigación.

En la siguiente sintaxis se muestra la validación de solo letras, lo que permite solo ingresar letras en el espacio de registro, esta función se usara en los espacios asignados para, nombre y apellidos.

```
538  
539 private void APELLIDO1KeyTyped(java.awt.event.KeyEvent evt) {  
540     // lo modificaremos para que solo ingrese letras  
541     char l = evt.getKeyChar();  
542     if((l<'a' || l>'z') && (l<'A' || l>'Z')) evt.consume();  
543 }  
544
```

Imagen: 44 sintaxis de código que valida la inserción de solo letras.

Fuente: esta investigación.

En la siguiente sintaxis se muestra la validación para el correo electrónico el cual debe de cumplir con las siguientes especificaciones en su estructura debe de contener la siguiente sintaxis (sghg3@gmail.com).

```

public void CORREOverificar() {
    int a=0; int c = CORREO.getText().length();String correo =CORREO.getText();char valor;
    for(char i = 0; i < c; i++)
    {
        valor = correo.charAt(i);
        if(valor == '@' && i == 0){
            a=1;
            break;
        }
        if(valor == '@')
        {
            System.out.println("Escribistes perfectamente el correo");
            break;
        }
        else if(i == c-1){
            a=1;
            break;
        }
    }
    for(char i = 0; i < c; i++)
    {
        valor = correo.charAt(i);
        if(valor == '.' && i == 0){
            a=1;
            break;
        }
        if(valor == '.')
        {
            System.out.println("Escribistes perfectamente el correo");
            break;
        }
        else if(i == c-1){
            a=1;
            break;
        }
    }
    }if(a==1){JOptionPane.showMessageDialog(null,"ESTE CORREO NO ES CORRECTO");}
}

```

Imagen: 45 sintaxis de código que valida la sintaxis del correo ingresado.

Fuente: esta investigación.

En la siguiente sintaxis se muestra el método que se encarga del llenado de las listas de sexo y tipos o roles de usuario, este método tendrá que realizar una llamada al método de conexión para poder realizar su respectiva consulta y mostrar los resultados.

```
1067 }
1068
1069 public void llenarbombobox1() {
1070     CONECTAR con = new CONECTAR();
1071
1072     try {
1073         Connection c=con.getconexion();
1074         PreparedStatement SEXOS = c.prepareStatement("SELECT SEXO FROM sexo");
1075         ResultSet sr = SEXOS.executeQuery();
1076         this.SEXOS.removeAllItems();
1077         SEXOS.execute();
1078         SEXOS.close();
1079         con.desconectar();
1080         while(sr.next()){
1081             this.SEXOS.addItem(sr.getString(1));
1082         }
1083     } catch (Exception e) {
1084     }
1085 }
1086
1087 }
1088
1089 }
```

Imagen: 46 sintaxis de código que llena lista de sexo.

Fuente: esta investigación.

```
1090 public void llenarbombobox2(){
1091     CONECTAR con = new CONECTAR();
1092
1093     try {
1094         Connection c=con.getconexion();
1095         PreparedStatement TIPOS = c.prepareStatement("SELECT `TIPO-USUARIO` FROM `tipo-usuario`");
1096         ResultSet sr = TIPOS.executeQuery();
1097         this.TIPOS.removeAllItems();
1098         TIPOS.execute();
1099         TIPOS.close();
1100         con.desconectar();
1101         while(sr.next()){
1102             this.TIPOS.addItem(sr.getString(1));
1103         }
1104     } catch (Exception e) {
1105     }
1106 }
1107
1108 }
1109
1110 }
```

Imagen: 47 sintaxis de código que llena lista de tipos de usuario.

Fuente: esta investigación.

Historia de usuario #4: Registro de datos de los docentes.

Tarea #4. Métodos para la recolección de las características de la huella.

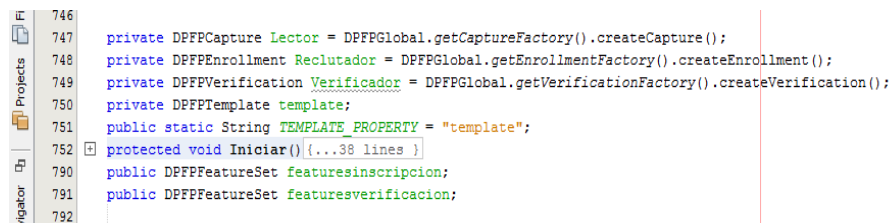
En la siguiente sintaxis del método iniciar es donde se verifica si el huellero lector de la huella se encuentra conectado y si la huella se ha capturado informara en el espacio designado para el estado del huellero.

```
protected void Iniciar(){
    Lector.addDataListener(new DPFPDataAdapter() {
        @Override public void dataAcquired(final DPFPDataEvent e) {
            SwingUtilities.invokeLater(new Runnable() { public void run() {
                EnviarTexto("La Huella Digital ha sido Capturada");
                ProcesarCaptura(e.getSample());
            }});
        });
    Lector.addReaderStatusListener(new DPFPReaderStatusAdapter() {
        @Override public void readerConnected(final DPFPReaderStatusEvent e) {
            SwingUtilities.invokeLater(new Runnable() { public void run() {
                EnviarTexto("El Sensor de Huella Digital esta Activado o Conectado");
            }});
        }
        @Override public void readerDisconnected(final DPFPReaderStatusEvent e) {
            SwingUtilities.invokeLater(new Runnable() { public void run() {
                EnviarTexto("El Sensor de Huella Digital esta Desactivado o no Conecatado");
            }});
        });
    Lector.addSensorListener(new DPFPSensorAdapter() {
        @Override public void fingerTouched(final DPFPSensorEvent e) {
            SwingUtilities.invokeLater(new Runnable() { public void run() {
                EnviarTexto("El dedo ha sido colocado sobre el Lector de Huella");
            }});
        }
        @Override public void fingerGone(final DPFPSensorEvent e) {
            SwingUtilities.invokeLater(new Runnable() { public void run() {
                EnviarTexto("El dedo ha sido quitado del Lector de Huella");
            }});
        });
    Lector.addErrorListener(new DPFPErrorAdapter(){
        public void errorReader(final DPFPErrorEvent e){
            SwingUtilities.invokeLater(new Runnable() { public void run() {
                EnviarTexto("Error: "+e.getError());
            }});
        });
    });
}
```

Imagen: 48 sintaxis de código que muestra el estado dl huellero.

Fuente: esta investigación.

En la siguiente sintaxis se muestra las variables Para poder procesar las características de la huella capturada que nos ayudan en el proceso de crear nuevas plantillas de huellas o simplemente nos ayudaran en la identificación de las huellas que ya se encuentran en la base de datos.

A screenshot of a code editor window showing C# code. The code is as follows:

```
746  
747 private DPFPCapture Lector = DPFPGlobal.getCaptureFactory().createCapture();  
748 private DPFPEnrollment Reclutador = DPFPGlobal.getEnrollmentFactory().createEnrollment();  
749 private DPFVerification Verificador = DPFPGlobal.getVerificationFactory().createVerification();  
750 private DPFTemplate template;  
751 public static String TEMPLATE_PROPERTY = "template";  
752 protected void Iniciar() {...38 lines }  
790 public DPFFeatureSet featuresinscripcion;  
791 public DPFFeatureSet featuresverificacion;  
792
```

The code is color-coded: keywords are blue, strings are green, and variable names are black. A vertical red line is present on the right side of the code block.

Imagen: 49 sintaxis de las variables para captura de las características de la huella.

Fuente: esta investigación.

En la siguiente sintaxis se muestra el método que se encarga de capturar la huella dactilar y llamar al método que extraerá las características de esta.

```

public void ProcesarCaptura(DFFPSample sample)
{
    // Procesar la muestra de la huella y crear un conjunto de características con el propósito de inscripción.
    featuresinscripcion = extraerCaracteristicas(sample, DFFPDataPurpose.DATA_PURPOSE_ENROLLMENT);
    // Procesar la muestra de la huella y crear un conjunto de características con el propósito de verificación.
    featuresverificacion = extraerCaracteristicas(sample, DFFPDataPurpose.DATA_PURPOSE_VERIFICATION);
    // Comprobar la calidad de la muestra de la huella y lo añade a su reclutador si es bueno
    if (featuresinscripcion != null)
    {
        try{
            System.out.println("Las Caracteristicas de la Huella han sido creada");
            Reclutador.addFeatures(featuresinscripcion);// Agregar las características de la huella a la plantilla a crear
            // Dibuja la huella dactilar capturada.
            Image image=CrearImagenHuella(sample);
            DibujarHuella(image);
            btnIdentificar.setEnabled(true);
        }catch (DFFPImageQualityException ex) {
            System.err.println("Error: "+ex.getMessage());
        }
        finally {
            EstadoHuellas();
            // Comprueba si la plantilla se ha creado.
            switch(Reclutador.getTemplateStatus()) {
                case TEMPLATE_STATUS_READY: // informe de éxito y detiene la captura de huellas
                    stop();
                    setTemplate(Reclutador.getTemplate());
                    EnviarTexto("La Plantilla de la Huella ha Sido Creada, ya puede Verificarla o Identificarla");
                    btnIdentificar.setEnabled(true);
                    btnVerificar.setEnabled(true);
                    btnGuardar.setEnabled(true);
                    btnGuardar.grabFocus();
                    break;
                case TEMPLATE_STATUS_FAILED: // informe de fallas y reiniciar la captura de huellas
                    Reclutador.clear();
                    stop();
                    EstadoHuellas();
                    setTemplate(null);
                    JOptionPane.showMessageDialog(registrar.this, "La Plantilla de la Huella no pudo ser creada, Repita el Proces
                    start();
                    break;
            }
        }
    }
}

```

Imagen: 50 sintaxis del método de capturar la huella dactilar y llamar al método de extraer características.

Fuente: esta investigación.

En la siguiente sintaxis de código se muestra el método que extraera las características de la huella dactilar características que serán usadas por el método encargado de guardar las características en la base de datos.

Sintaxis del botón salir: que es el encargado de cerrar el programa.

```
477  
478 private void btnSalirActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {  
479     System.exit(0); // TODO add your handling code here:  
480 }  
481
```

Imagen: 53 sintaxis muestra la función del botón salir.

Fuente: esta investigación.

Sintaxis del botón ingresar a checado: es el encargado de abrir el formulario de checado.

```
private void jButton1ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {  
    checado abrir= new checado();  
    abrir.setVisible(true);  
    this.stop();  
    this.setVisible(false); // TODO add your handling code here:  
}
```

Imagen: 54 sintaxis de botón ingresar a checado.

Fuente: esta investigación.

Sintaxis del botón guardar: encargado de guardar los registros de los docentes, para que se habilite este botón se deberá de tomar las 3 imágenes de la huella que son el necesario para realizar el registro.

Dentro del evento de este botón se realizara el llamado a los métodos de verificar el correo que es el encargado de verificar si el correo cumple con la estructura adecuada, también realizamos la llamada al método de guardar huella que es el encargado de guardar los datos que se han digitado en el formulario.

```

453
454 private void btnGuardarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
455     guardarHueLLa ();
456     CORREOverificar ();
457     try {
458         Reclutador.clear ();
459         lblImagenHueLLa.setIcon (null);
460     start ();
461     } catch (Exception e) {
462     }
463     // TODO add your handling code here:
464 }

```

Imagen: 55 sintaxis de botón guardar.

Fuente: esta investigación.

Método guardar: que es el encargado de guardar los datos que se han digitado en el formulario de registro, realizando la respectiva llamada al método de conectar.

```

892 public void guardarHueLLa () {
893     //Obtiene los datos del template de la huella actual
894     ByteArrayInputStream datosHueLLa = new ByteArrayInputStream (template.serialize ());
895     Integer tamañoHueLLa = template.serialize ().length;
896     //realiza la llamada al paquete de conexión donde se encuentra la conexión a la base de datos
897     CONECTAR con = new CONECTAR ();
898     try {
899         //Establece los valores para la sentencia SQL
900         Connection c = con.getConnection ();
901         PreparedStatement guardarStmnt = c.prepareStatement ("INSERT INTO persona (idCEDULA, APELLIDO1, APELLIDO2, NOMBRE, SEXO, "
902             + "CORREO, TELEFONO, TIPO-USUARIO, HUELLA, CONTRASEÑA) values (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)");
903         guardarStmnt.setString (1, CEDULA.getText ());
904         guardarStmnt.setString (2, APELLIDO1.getText ());
905         guardarStmnt.setString (3, APELLIDO2.getText ());
906         guardarStmnt.setString (4, NOMBRE.getText ());
907         guardarStmnt.setInt (5, MENSAJE1);
908         guardarStmnt.setString (6, CORREO.getText ());
909         guardarStmnt.setString (7, TELEFONO.getText ());
910         guardarStmnt.setInt (8, MENSAJE2);
911         guardarStmnt.setBinaryStream (9, datosHueLLa, tamañoHueLLa);
912         guardarStmnt.setString (10, CEDULA.getText ());
913         //Ejecuta la sentencia
914         guardarStmnt.executeUpdate ();
915         guardarStmnt.close ();
916         JOptionPane.showMessageDialog (null, "DATOS GUARDADOS CON EXITO");
917         con.desconectar ();
918         btnGuardar.setEnabled (false);
919         btnVerificar.grabFocus ();
920     } catch (SQLException e) {
921         //Si ocurre un error lo indica en la consola

```

```
922 JOptionPane.showMessageDialog(null,"ES POSIBLE QUE YA ESTE REGISTRADO EL NUMERO DE CEDULA INGRESADO");
923 System.err.println("Error al guardar los datos de la huella." +e);
924 }finally{
925     con.desconectar();
926     CEDULA.setText("");
927     APELLIDO1.setText("");
928     APELLIDO2.setText("");
929     NOMBRE.setText("");
930     CORREO.setText("");
931     TELEFONO.setText("");
932     btnIdentificar.setEnabled(true);
933     btnVerificar.setEnabled(true);
934 }
935
936 }
```

Imagen: 56 sintaxis del método para guardar registros.

Fuente: esta investigación.

Botón buscar: que es el encargado de buscar los registros por número de cedula.

En la siguiente sintaxis se muestra el evento del botón buscar dentro del cual se realiza la llamada al método de buscar registro, dentro de este evento también se realiza la función de habilitar el botón eliminar por si se encuentra deshabilitado como consecuencia de otro proceso realizado por los demás métodos del sistema.

```
502
503 private void btnIdentificarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
504     // TODO add your handling code here:
505     verificarHuella();
506     try {
507         eliminarStmt.setEnabled(true);
508         btnVerificar.setEnabled(false);
509         Reclutador.clear();
510         lblImagenHuella.setIcon(null);
511         start();
512
513     } catch (Exception e) {
514     }
515 }
```

Imagen: 57 sintaxis del evento del botón buscar.

Fuente: esta investigación.

Método del botón buscar: encargado de llamar al método de conexión y realizar la consulta para buscar al usuario, e informar en caso de no encontrar los datos del usuario por medio de un mensaje en pantalla.

```
934 public void verificarHuella() {
935     CONECTAR con= new CONECTAR();
936     if(CEDULA.getText().length()!=0) {
937         try {
938             Connection c=con.getconexion();
939             PreparedStatement verificarStmt = c.prepareStatement("SELECT idCEDULA, APELLIDO1, APELLIDO2, NOMBRE, "
940 + "SEXO, CORREO, TELEFONO, TIPO-USUARIO, HUELLA FROM persona WHERE idCEDULA = ?");
941             verificarStmt.setString(1, CEDULA.getText());
942             ResultSet sr =verificarStmt.executeQuery();
943             verificarStmt.close();
944             con.desconectar();
945             if(sr.next()){ //JOptionPane.showMessageDialog(null, sr.getString(9).length());
946                 CEDULA.setText(sr.getString(1));
947                 APELLIDO1.setText(sr.getString(2));
948                 APELLIDO2.setText(sr.getString(3));
949                 NOMBRE.setText(sr.getString(4));
950                 SEXOS.setSelectedIndex(sr.getInt(5));
951                 CORREO.setText(sr.getString(6));
952                 TELEFONO.setText(sr.getString(7));
953                 TIPOS.setSelectedIndex(sr.getInt(8));
954                 if(sr.getString(9).length() == 0){ lblImagenHuella.setIcon(null);
955                 lblImagenHuella.setText("REGISTRE SU HUELLA POR FAVOR"); }
956                 else{ lblImagenHuella.setIcon(null);
957                 lblImagenHuella.setText("YA TIENE UNA HUELLA REGISTRADA");}
958                 if(sr.getRow() == 0){JOptionPane.showMessageDialog(null, "ESTE DATO NO SE ENCUENTRA REGISTRADO"); }
959             catch (SQLException ex) {
960                 Logger.getLogger(registrar.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex); }
961             else {
962                 JOptionPane.showMessageDialog(null, "INGRESE CEDULA PARA BUSCAR" );
963         }
```

Imagen: 58 sintaxis del método del botón buscar.

Fuente: esta investigación.

Botón modificar: este botón se habilitara siempre y cuando se haya ingresado la huella dactilar para la respectiva modificación de lo contrario no se habilitara, el evento de este botón es el encargado de llamar al método que realiza la modificación.

Evento del botón modificar: es en este evento donde se realiza la llamada al método de actualizar datos llamado identificar huella también es encargado de llamar al evento que realiza la reclamación de las características de la huella.

```
465
466 private void btnVerificarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
467     // TODO add your handling code here:
468     identificarHuella();
469     try {
470         Reclutador.clear();
471         lblImagenHuella.setIcon(null);
472         start();
473     } catch (Exception e) {
474     }
475 }
476
477
```

Imagen: 59 sintaxis del evento modificar.

Fuente: esta investigación.

Método del botón modificar: en este método es donde se realizan la llamada al método conectar y posteriormente se realiza la consulta para la actualización de los datos, dentro de este método también se realizan las siguientes operaciones, después de modificar los datos requeridos limpiara los espacios del formulario de igual forma reiniciara las variables usadas para la captura y extracción de las características de la huella y por ultimo limpiara el espacio donde se muestra la información de la huella.

```

986 public void identificarHuella() { //Obtiene los datos del template de la huella actual
987     ByteArrayInputStream datosHuella = new ByteArrayInputStream(template.serialize());
988     Integer tamañoHuella=template.serialize().length;
989     CONECTAR con= new CONECTAR(); try { //Establece los valores para la sentencia SQL
990     Connection c=con.getconexion();
991     PreparedStatement identificarStmt = c.prepareStatement("UPDATE persona SET idCEDULA=?,APELLIDO1=?,
992     + " APELLIDO2=?,NOMBRE=?,SEXO=?,CORREO=?,TELEFONO=?,TIPO-USUARIO=?,HUELLA=? "+WHERE idCEDULA = ?");
993     identificarStmt.setString(1,CEDULA.getText());
994     identificarStmt.setString(2,APELLIDO1.getText());
995     identificarStmt.setString(3,APELLIDO2.getText());
996     identificarStmt.setString(4,NOMBRE.getText());
997     identificarStmt.setInt(5,MENSAJE);
998     identificarStmt.setString(6,CORREO.getText());
999     identificarStmt.setString(7,TELEFONO.getText());
1000    identificarStmt.setInt(8,MENSAJE2);
1001    identificarStmt.setBinaryStream(9, datosHuella,tamañoHuella);
1002    identificarStmt.setString(10,CEDULA.getText()); //Ejecuta la sentencia
1003    identificarStmt.execute();
1004    identificarStmt.close();
1005    con.desconectar();
1006    JOptionPane.showMessageDialog(null,"Datos modificados correctamente"); //con.desconectar();
1007    btnGuardar.setEnabled(false);
1008    } catch (SQLException ex) { //Si ocurre un error lo indica en la consola
1009    System.err.println("Error al modificar los datos de la huella.");
1010    }finally{
1011    CEDULA.setText("");
1012    APELLIDO1.setText("");
1013    APELLIDO2.setText("");
1014    NOMBRE.setText("");
1015    CORREO.setText("");
1016    TELEFONO.setText("");
1017    btnIdentificar.setEnabled(true);
1018    btnVerificar.setEnabled(false);
1019    lblImagenHuella.setIcon(null);
1020    lblImagenHuella.setText("");
1021    }
}

```

Imagen: 60 sintaxis del método modificar.

Fuente: esta investigación.

Botón eliminar: este botón se habilitara siempre y cuando se haya ingresado la huella dactilar para la respectiva eliminación de los datos registrados.

Evento de botón eliminar: En el evento de este botón solo se realizara la llamada al método eliminarHuella(), encargado de realizar el proceso de eliminar los datos de la base de datos.

```

550
551 private void eliminarStmActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
552     eliminarHuella();
553 }
554

```

Imagen: 61 sintaxis del método modificar.

Fuente: esta investigación.

Método del botón eliminar: En este método al igual que los demás métodos que realizan consultas a la base de datos, se procede en primer lugar a llamar al método de conexión luego se realiza la consulta a la base de datos que en este caso es eliminar datos, dentro de este método también se realiza la función de limpiar los espacios del formulario de registro y reinicia las variables para el proceso de captura de la huella.

```
1036 public void eliminarHuella(){
1037     CONECTAR con= new CONECTAR();
1038     try { //Establece los valores para la sentencia SQL
1039         Connection c=con.getconexion();
1040         PreparedStatement eliminarStmt = c.prepareStatement("DELETE FROM `persona` WHERE idCEDULA = ?");
1041         eliminarStmt.setString(1,CEDULA.getText()); //Ejecuta la sentencia
1042         eliminarStmt.execute();
1043         eliminarStmt.close();
1044         JOptionPane.showMessageDialog(null,"Datos eliminados correctamentereyes");
1045         con.desconectar();
1046         btnGuardar.setEnabled(false);
1047     } catch (SQLException ex) { //Si ocurre un error lo indica en la consola
1048         System.err.println("Error al modificar los datos de la huella.reyes");
1049     }finally{
1050         CEDULA.setText("");
1051         APELLIDO1.setText("");
1052         APELLIDO2.setText("");
1053         NOMBRE.setText("");
1054         CORREO.setText("");
1055         TELEFONO.setText("");
1056         btnIdentificar.setEnabled(true);
1057         btnVerificar.setEnabled(false);
1058         lblImagenHuella.setIcon(null);
1059         lblImagenHuella.setText("");
1060     }
1061 }
1062 }
```

Imagen: 62 sintaxis del método eliminar.

Fuente: esta investigación.

Botón limpiar: este botón se es el encargado de limpiar los espacios del formulario.

Evento del botón limpiar: En este evento se realiza la función de limpiar todo el formulario, en este evento no se realiza la llamada a ningún método.



```
654
655 private void LIMPIARActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
656     // TODO add your handling code here:
657     try {
658         CEDULA.setText("");
659         APELLIDO1.setText("");
660         APELLIDO2.setText("");
661         NOMBRE.setText("");
662         CORREO.setText("");
663         TELEFONO.setText("");
664         btnIdentificar.setEnabled(true);
665         btnVerificar.setEnabled(false);
666         Reclutador.clear();
667         lblImagenHuella.setIcon(null);
668         txtArea.setText("");
669         lblImagenHuella.setText("");
670         start();
671     }
672     catch (Exception e)
673     {
674     }
675 }
```

Imagen: 63 sintaxis del evento limpiar.

Fuente: esta investigación.

Historia de usuario #2: carga de información de docente en pantalla del formulario checado.

Tarea #1. Diseñar la interfaz del formulario checado.

Formulario de checado de docente, en este formulario se crearon los diferentes botones y espacios del formulario que se plasmaron en el spijs o bosquejo realizado en la fase de exploración.

La venta consta de 2 botones, un cuadro de información de la huella dactilar y otro donde se muestra la información del estado del huellero dactilar, 1 lista desplegable donde se muestran las asignaturas correspondientes al docente que haya realizado la acción de checado, también se muestra la fecha y hora en la parte superior del formulario, y en el momento de identificar al docente muestra un mensaje de bienvenida o en su defecto se informa que no existe registro de la huella ingresada.

Los botones son, registrar y administrar las lista es la encargada de desplegar las asignaturas del docente, también encontraremos dos espacios los culés son para mostrar la imagen de huella, y en el otro se mostrara el estado del huellero.

Aquí no se mostrara la sintaxis del formulario debido a su extensión que consta de 210 líneas de código solo se muestra la interfaz final.

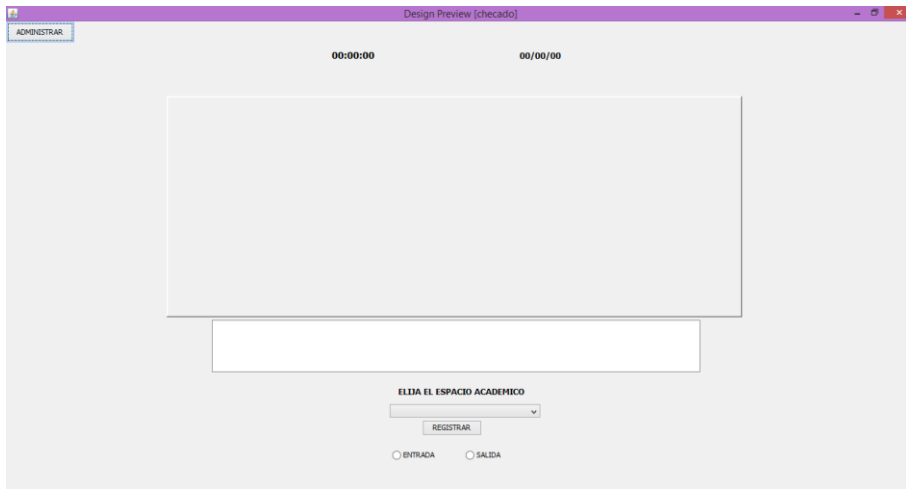


Imagen: 64 interfaz de formulario checado.

Fuente: esta investigación.

Historia de usuario #2: carga de información de docente en pantalla del formulario checado.

Tarea #2. Crear el método para que la ventana checado impida realizar otras actividades.

En este método se le indica a la aplicación que cubrirá la pantalla completa e impedirá realizar las acciones de cerrar aplicación o minimizar aplicación, de igual forma dentro de esta función se hace el llamado al hilo encargado de mostrar la hora actualizada y la fecha.

```

59 public chequeo() {
60     try {
61         UIManager.setLookAndFeel(UIManager.getSystemLookAndFeelClassName());
62     } catch (Exception e) {
63         JOptionPane.showMessageDialog(null, "Imposible modificar el tema visual", "LookAndFeel inválido.",
64             JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
65     }
66     initComponents();
67     this.setExtendedState(MAXIMIZED_BOTH);
68     //horafecha();
69     ADMINISTRAR.setEnabled(false);
70     registrar.setEnabled(false);
71     h2 = new Thread(this);
72     h2.start();
73
74
75
76

```

Imagen: 65 método chequeo para cubrir la pantalla entera.

Fuente: esta investigación.

Historia de usuario #2: carga de información de docente en pantalla del formulario chequeo.

Tarea #3. Crear el método para llenar la lista desplegable del espacio académico.

En este método se realiza la llamada al método de conexión y se procede a realizar la consulta de asignaturas del docente que se haya autenticado en el sistema.

```

    }
    public static void main(String[] args) {
        new Principal();
    }
}
public void llenarbombobox() {
    CONECTAR con = new CONECTAR();

    try {
        Connection c=con.getconexion();
        PreparedStatement ESPACIO = c.prepareStatement(" SELECT distinct horario.'ESPACIO ACADEMICO' FROM horario ,"
            + " persona WHERE horario.CEDULA = ? AND persona.idCEDULA= ?");
        ESPACIO.setString(1,NUMCEDULA);
        ESPACIO.setString(2,NUMCEDULA);
        ResultSet sr = ESPACIO.executeQuery();
        this.ESPACIO.removeAllItems();
        ESPACIO.execute();
        ESPACIO.close();
        con.desconectar();
        while(sr.next()){
            this.ESPACIO.addItem(sr.getString(1));
        }
    } catch (Exception e) {
    }
}
}

```

Imagen: 66 método de lista e asignaturas.

Fuente: esta investigación.

Historia de usuario #2: carga de información de docente en pantalla del formulario checado.

Tarea #4. Crear el método para las funciones de los botones.

Botón administrar: La función de este método consiste en permitir al docente administrador abrir el formulario de registro y cerrar la aplicación.

Evento del botón administrar es el que nos permitirá, cerrar el formulario checado y abrir el de registro su sintaxis es la siguiente.

```

311
312 private void ADMINISTRARActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
313     // TODO add your handling code here:
314     ADMINISTRAR.setEnabled(false);
315     registrar abrir= new registrar();
316     abrir.setVisible(true);
317     this.stop();
318     this.setVisible(false);
319
320
321 }
322

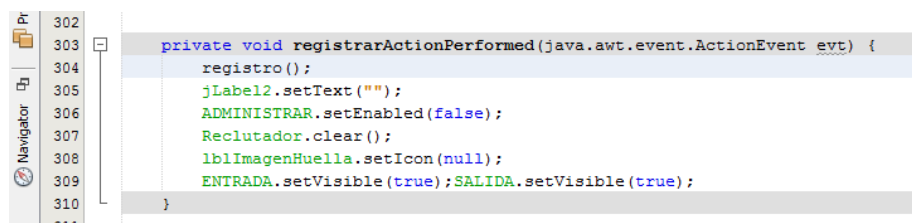
```

Imagen: 67 sintaxis evento del botón administrar.

Fuente: esta investigación.

Botón registrar: La función de este método registrara la hora, la fecha y la asignatura seleccionada por el docente.

Evento de botón registrar este evento nos permitirá realizar la llamada al método encargado del registro de los datos, también dentro de este evento se limpiara la casilla de la imagen del huella y las variables que capturan la huella también serán limpiadas, en caso de que el botón de administrar se haya habilitado en este evento se deshabilitara al igual que el botón registrar, que solo se habilita si quien se autentifica está registrado en la base de datos.



```
302
303
304 private void registrarActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
305     registro();
306     jLabel2.setText("");
307     ADMINISTRAR.setEnabled(false);
308     Reclutador.clear();
309     lblImagenHuella.setIcon(null);
310     ENTRADA.setVisible(true); SALIDA.setVisible(true);
311 }
```

Imagen: 68 sintaxis evento del botón registrar.

Fuente: esta investigación.

Método del botón registrar es en este método donde se realiza la llamada al método de conexión y se realiza la consulta para registrar la información en la base de datos.

```

671 public void registro() {
672     CONECTAR con= new CONECTAR();
673     try {
674         Connection c=con.getConnection();
675         if(registro == null && registro2 == null || registro2 != null ) {
676             PreparedStatement registrar = c.prepareStatement("INSERT INTO 're-entradas' ('idRE-ENTRADAS', 'CEDULA', "
677                 + "'ENTRADA', 'SALIDA', 'ESPACIO ACADEMICO') VALUES (NULL, ?, CURRENT_TIMESTAMP, NULL, ?)");
678             registrar.setString(1, NUMCEDULA);
679             registrar.setString(2, SELECCION);
680             JOptionPane.showMessageDialog(null, " REGISTRADO CON EXITO " + SELECCION);
681             registrar.executeUpdate();
682             registrar.close();
683         }
684         else {
685             //JOptionPane.showMessageDialog(null, entra );
686             PreparedStatement registrar2 = c.prepareStatement("UPDATE 're-entradas' SET 'SALIDA'= CURRENT_TIMESTAMP WHERE 'idRE-ENTRADAS'= ? ");
687             registrar2.setString(1, entra);
688             JOptionPane.showMessageDialog(null, " REGISTRADO CON EXITO " );
689             registrar2.executeUpdate();
690             registrar2.close();
691         }
692         con.desconectar();
693     } catch (SQLException e) {
694         registrar.setEnabled(false);
695         System.err.println("Error al guardar los datos ." + e);
696     }
697     registrar.setEnabled(false);
698 }

```

Imagen: 69 sintaxis método del botón registrar.

Fuente: esta investigación.

Historia de usuario #1: Autenticación de docente.

Tarea #1. Crear método para la validación del docente y mostrar su bienvenida.

En este método es donde se identifica quien está accediendo a realizar su respectivo registro. Este método se llamará inmediatamente el usuario ingrese su huella digital, por ello la llamada se realiza desde el método donde se dibuja la huella digital, el método se encargará de buscar si el usuario se encuentra registrado en la base de datos, si el usuario se encuentra registrado, la consulta rescata, de la base de datos los siguientes datos, nombres, apellidos y tipo de usuario.

Según el tipo de usuario, la aplicación procederá con la habilitación de los botones de registro y administración.

En el caso de que el usuario no se encuentre registrado lo indicara por medio de un mensaje.

```

523 public void identificarHuella(){
524     ENTRADA.setVisible(true);SALIDA.setVisible(true);
525     CONECTAR con= new CONECTAR(); try { //Establece los valores para la sentencia SQL
526     Connection c=con.getConnection();
527     PreparedStatement identificarSmt = c.prepareStatement("SELECT T.IDCEDULA,T.APELLIDO1,T.APELLIDO2,T.NOMBRE,"
528     + " O.TIPO-USUARIO,T.HUELLA FROM persona T,'tipo-usuario' O WHERE T.TIPO-USUARIO= O.'idTIPO-USUARIO' ");
529     ResultSet sr = identificarSmt.executeQuery();
530     while(sr.next()){ //Lee la plantilla de la base de datos //JOptionPane.showMessageDialog(null,sr.;
531     if(sr.getString(5).length()== 13){ ADMINISTRAR.setEnabled(true); registrar.setEnabled(true); }
532     if(sr.getString(5).length()== 10){ ADMINISTRAR.setEnabled(true); registrar.setEnabled(false); }
533     if(sr.getString(5).length()== 7){ ADMINISTRAR.setEnabled(false);registrar.setEnabled(true); }
534     byte templateBuffer[] = sr.getBytes("HUELLA");
535     NUMCEDULA=sr.getString("IDCEDULA"); //ESPACIO.setSelectedIndex(sr.getInt(7));
536     String nombre=sr.getString("NOMBRE");
537     String apellido1=sr.getString("APELLIDO1");
538     String apellido2=sr.getString("APELLIDO2");
539     String tipo=sr.getString("O.TIPO-USUARIO"); //Crea una nueva plantilla a partir de la guardada en la base de
540     DFFFTemplate referenceTemplate = DFFFGlobal.getTemplateFactory().createTemplate(templateBuffer); //Envia la i
541     setTemplate(referenceTemplate); // Compara las características de la huella recientemente capturda con la // algun
542     DFFPVerificationResult result = Verificador.verify(featuresverificacion, getTemplate());
543     //compara las plantillas (actual vs bd) //Si encuentra correspondencia dibuja el mapa //e indica el nombre de la p
544     if (result.isVerified()){ //Crea la imagen de los datos guardado de las huellas guardadas en la base de datos
545     jLabel2.setText("BIENVENIDO "+tipo+" "+nombre+" "+apellido1+" "+apellido2+"");
546     BUSCARREGISTRO());
547     llenarcomboBox(); //JOptionPane.showMessageDialog(null, NUMCEDULA);
548     return; }
549     //Si no encuentra alguna huella correspondiente al nombre lo indica con un mensaje //Jopti
550     jLabel2.setText(" No existe ningún registro que coincida con la huella");
551     setTemplate(null);
552     ADMINISTRAR.setEnabled(false);
553     registrar.setEnabled(false);
554     ESPACIO.setVisible(false); //Ejecuta la sentencia
555     identificarSmt.execute();
556     identificarSmt.close(); //JOptionPane.showMessageDialog(null,"Datos modificados correctamente");
557     con.disconnect();
558     } catch (SQLException ex) { //Si ocurre un error lo indica en la consola
559     System.err.println("Error al modificar los datos de la huella.");
560     }finally{
561     } }

```

Imagen: 70 sintaxis método validación de usuario.

Fuente: esta investigación.

Historia de usuario #1: Autenticación de docente.

Tarea #2. Validar si su registro es una entrada o salida.

En este método es donde se identifica qué tipo de registro el docente debe realizar, se llama al método conectar y se realiza la consulta a la base de datos para conocer si se ha registrado una entrada o salida y de esta forma activar el tipo de registro que corresponde.

```

562 public void BUSCARREGISTRO(){ //JOptionPane.showMessageDialog(null, NUMCEDULA);
563     CONECTAR con= new CONECTAR();
564     try { //Establece los valores para la sentencia SQL
565         Connection c=con.getConnection();
566         PreparedStatement BUSCARREGISTROS = c.prepareStatement("SELECT S.`idRE-ENTRADAS`,S.`ENTRADA`,S.`SALIDA`,`
+         S.`ESPACIO ACADEMICO` FROM `re-entradas` S,horario E WHERE S.CEDULA = ? ORDER BY `idRE-ENTRADAS` DESC LIMIT 1 ");
568         BUSCARREGISTROS.setString(1,NUMCEDULA);
569         ResultSet sr = BUSCARREGISTROS.executeQuery();
570         if ( sr.getRow() == 0 )
571             { registro = null;
572             }
573         while(sr.next()){
574             BUSCARREGISTROS.execute();
575             BUSCARREGISTROS.close(); //JOptionPane.showMessageDialog(null,sr.getString(1));
576             registro = sr.getString("ENTRADA");
577             registro2=sr.getString("SALIDA"); //JOptionPane.showMessageDialog(null, registro);
578             if(registro == null && registro2 == null||registro2 != null){ //JOptionPane.showMessageDialog(n
579                 SALIDA.setVisible(false);
580                 ENTRADA.setSelected(true);
581                 SALIDA.setSelected(false);}
582             else{
583                 ENTRADA.setVisible(false);
584                 SALIDA.setSelected(true);
585                 ENTRADA.setSelected(false);
586                 ESPACIO.setVisible(false); /** if(sr.next()){ ESPACIO.setSelectedIndex(sr.getInt(4));JOptionPane.showMessageDialog
587             } */
588         }
589     } catch (Exception e) { //Si ocurre un error lo indica en la consola
590         System.err.println("REGISTRO NO SE PUDO ENCONTRAR" );
591     }
}

```

Imagen: 71 sintaxis método tipo de registro.

Fuente: esta investigación.

Historia de usuario #1: Autenticación de docente.

Tarea #3. Crear método para insertar hora de registro.

Este método es el que nos permitirá registrar en la base de datos los datos seleccionados por el docente y la hora en la que el realiza el proceso.

```

623 public void registro(){
624     CONECTAR con= new CONECTAR();
625     try {
626         Connection c=con.getConnection();
627         if(registro == null && registro2 == null||registro2 != null ){
628             PreparedStatement registrar = c.prepareStatement("INSERT INTO `re-entradas` (`idRE-ENTRADAS`, `CEDULA`, `
629             S.`ENTRADA`, `SALIDA`,`ESPACIO ACADEMICO`) VALUES (NULL, ?, CURRENT_TIMESTAMP, NULL,?)");
630             registrar.setString(1,NUMCEDULA);
631             registrar.setString(2,SELECCION);
632             JOptionPane.showMessageDialog(null," REGISTRADO CON EXITO "+SELECCION);
633             registrar.execute();
634             registrar.close();
635         }
636         else{ //JOptionPane.showMessageDialog(null,entra );
637             PreparedStatement registrar = c.prepareStatement("UPDATE `re-entradas` SET `SALIDA`= CURRENT_TIMESTAMP WHERE `idRE-ENTRADAS`= ? ");
638             registrar.setInt(1,entra);
639             JOptionPane.showMessageDialog(null," REGISTRADO CON EXITO " );
640             registrar.execute();
641             registrar.close();
642         }
643         con.desconectar();
644     } catch (SQLException e) {
645         registrar.setEnabled(false);
646         System.err.println("Error al guardar los datos ." +e);
647     }
648     registrar.setEnabled(false);
649 }
650 }

```

Imagen: 72 sintaxis método de registro.

Fuente: esta investigación.

2.8.3.1.1. RESULTADO DE LA ITERACION # 1.

Este es el resultado funcional de la primera iteración, el cual es el resultado del desarrollo de todas las tareas que se realizaron, el sistema realiza todas las funciones que se especificaron en las historias de usuario, hasta el momento el sistema cuenta con los dos formularios encargados de los registros de los docentes y del registro de sus entradas y salidas, en una segunda iteración se realizara el sitio web donde se pueda presentar reportes de las horas laboradas.

The screenshot displays a web application window titled 'REGISTRO DE DOCENTES'. At the top, there is a navigation bar with buttons: SALIR, INGRESAR A CHECADO, GUARDAR, BUSCAR, MODIFICAR, ELIMINAR, and LIMPIAR. Below this, the main header includes the logo of 'INSTITUTO TECNOLÓGICO DEL PUTUMAYO' with the slogan 'El Saber como Arma de Vida'. The page title is 'REGISTRO DE DOCENTES' and the subtitle is 'INFORMACION DE LA HUELLA'. A central message box with a blue information icon states 'DATOS GUARDADOS CON EXITO' and has an 'Aceptar' button. To the right, a fingerprint scanner is shown with a captured fingerprint. Below the scanner, a text box provides instructions: 'El dedo ha sido colocado sobre el Lector de Huella', 'La Huella Digital ha sido Capturada', 'Muestra de Huellas Necesarias para Guardar Template 0', 'No se está usando el Lector de Huella Dactilar', and 'La Plantilla de la Huella ha Sido Creada, ya puede Verificarla o Identificarla'. On the left side, there is a form with the following fields: CEDULA (1127074786), APELLIDOS (REYES, MUÑOZ), NOMBRE (DIEGO FERNANDO), and TIPO (ADMINISTRADOR).

Imagen: 73 formularios registró docentes.

Fuente: esta investigación.

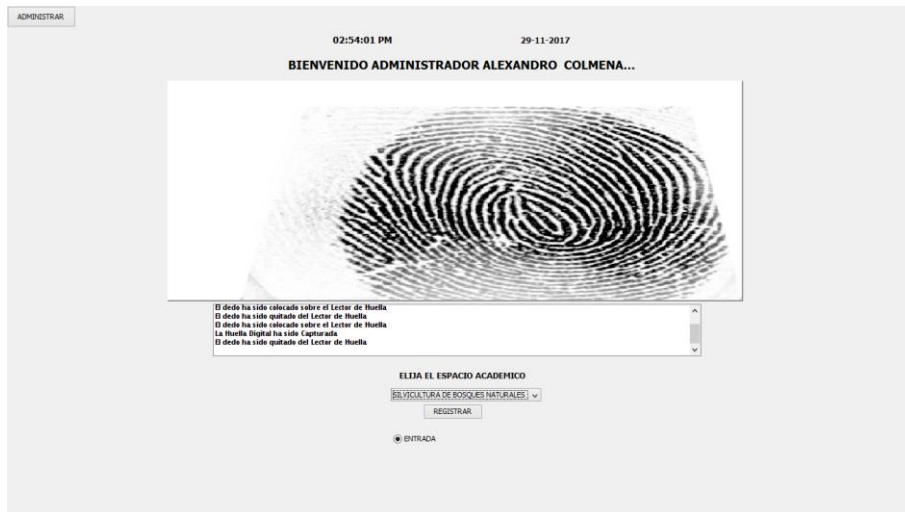


Imagen: 74 formulario checado docentes.

Fuente: esta investigación.

2.8.3.2. **DESARROLLO ITERACIÓN #2.**

Historia de usuario #3: reporte de información de asistencia a docente, subir horarios docentes.

Tarea #1. Mostrar los informes de registros de horas.

Para mostrar los datos de los registros de los docentes creamos una grilla en el software script case, la cual nos permite realizar una llamada a la base de datos y con una consulta simple realizar la búsqueda de las horas de entrada y salida, con estos datos de las horas se procede a realizar una operación para calcular la diferencia entre la hora de entrada y salida y mostrar el total de horas laboradas entre entrada y salida por día.

Historia de usuario #3: reporte de información de asistencia a docente, subir horarios docentes.

Tarea #2. Calcular las horas trabajadas.

Para el cálculo total de las horas trabajadas por docente se realizara una suma de las horas que ya se han calculado por cada entrada y salida, el resultado de esta operación nos mostrara un total de las horas de la columna total de horas, que al realizar un filtro se podrá calcular las horas laboradas en un determinado tiempo.

Historia de usuario #3: reporte de información de asistencia a docente, subir horarios docentes.

Tarea #3. Calcular las horas de retraso.

Para el cálculo de estas horas se tomara los horarios asignados y se procede a comparar las horas en que el docente no cumple con las horas de entrada estas se calcularan y se acumularan para mostrar un total de horas de retraso

Historia de usuario #3: reporte de información de asistencia a docente, subir horarios docentes.

Tarea #4. Calcular las horas extras trabajadas.

Para el cálculo de este dato se tendrá en cuenta si la hora de llegada es menor a la establecida por el horario y si se cumple esta situación se procede a acumular las horas de diferencia y si al salir registra una hora mayor a la estipulada por el horario se calcula de igual forma y se suma al acumulador para obtener la cantidad de horas extras que el docente haya realizado.

Historia de usuario #3: reporte de información de asistencia a docente, subir horarios docentes.

Tarea #5. Permitir la descarga de informe.

En esta tarea se desarrollara la opción de permitir las descargas de los reportes ya sea en formato PDF, Word, y Excel, para ello se debe de crear una lista donde permita seleccionar el tipo de descarga que desea realizar.

Historia de usuario #3: reporte de información de asistencia a docente, subir horarios docentes.

Tarea #6. Permitir la realización de filtros para facilitar la búsqueda.

En esta tarea se desarrolla los diferentes opciones de realizar búsquedas ya sea por nombre, fecha, asignatura.

Historia de usuario #5: reporte de información de asistencia a docente, conectar a base de datos del instituto.

Tarea #1, #2, #3. Crear conexión con la base de datos para tomar datos del horario.

En esta tarea se realizan las respectivas consultas que realicen la conexión y la respectiva consultas para tomar datos de los horarios.

Historia de usuario #6: reporte de información de asistencia a docente, subir horarios docentes.

Tarea #1. Autenticar el tipo de usuario.

En esta tarea se desarrolla un login que permita autenticar al tipo de usuario que desea ingresar al sistema dirigiendolo según el rol de usuario a la página adecuada.

3. CONCLUSIONES.

El desarrollo de ITP REGISTROS1.0, se fundamentó en cumplir a cabalidad el desarrollo de los objetivos planeados, para lograr una solución software al procedimiento de registro de docentes del instituto ITP.

La investigación y elección de una metodología de desarrollo de software nos da una visión más clara, de cómo abordar la recolección de la información necesaria para poder tener una certeza de los requerimientos propuestos por el cliente (usuarios finales), y los que detectados por los desarrolladores.

Los requisitos y procesos del registro de entrada y salida de los docentes, se analizan de forma directa con el usuario final, tomándolos como historias de usuario las cuales nos generan los requerimientos necesarios para conocer la verdadera necesidad del proceso de registro.

De la misma manera que se investiga la metodología de desarrollo, se investiga y estudia la arquitectura que debe de cumplir el software según la necesidad del proceso, donde se requiere que la información este centralizada y que los servicios se puedan prestar a muchos usuarios finales.

El instituto se encuentra en crecimiento su infraestructura en cuanto a las aulas se sabe que poco apoco se deben ampliar, el sistema de registro se debe de adaptar fácilmente a este cambio, por esta razón las terminales clientes se deben de estar disponible con el uso de la red LAN en cualquiera aula.

La metodología xp que es una metodología ágil permite que se trabaje con la ayuda o intervención del cliente o usuario final, generando una aplicación cada vez más aceptada por el mismo, dándole mucha importancia a su opinión para el diseño del sistema.

En cada iteración se desarrollan las tareas para el diseño y programación de la aplicación y en cada proceso de estos el usuario final o quien hace las veces de este se encarga de ayudar con sus opiniones para el buen diseño del sistema.

Al finalizar cada una de las iteraciones según la metodología se realiza las pruebas de las partes que conforman el sistema y si estas son aceptables se procede a

realizar una prueba con el conjunto de las partes, de esta manera se espera tener un sistema sin errores y con la previa aceptación y validación del usuario final.

La metodología xp nos permite realizar pruebas y mejoramientos al sistema en todo el proceso de desarrollo, obteniendo como resultado en cada una de las iteraciones un prototipo del sistema general el cual se puede poner en uso según la decisión del cliente, el uso de este prototipo puede generar nuevas historias de usuario que ayudaran en la actualización y optimización del sistema.

4. RECOMENDACIONES.

Este sistema es un prototipo, resultado de dos iteraciones bajo la metodología de desarrollo eXtreme Programming (xp), este prototipo puede presentar errores por lo cual no se recomienda implementarlo como un sistema final por lo prematuro de su desarrollo, se recomienda retomar su programación y usarlo como demo para

detectar las nuevas historias de usuario que permitirán realizar un mejoramiento en el sistema general.

5. BIBLIOGRAFIA

¿Que Es Biometría ?. (2004) Homini.com. Obtenido el 31 de marzo de 2017, de http://www.homini.com/new_page_5.htm.

Biometría. (2017). Es.wikipedia.org. Obtenido el 31 de marzo de 2017, de <https://es.wikipedia.org/wiki/Biometr%C3%ADa>.

Huella dactilar. Redyseguridad.fi-p.unam.mx. Obtenido el 31 de marzo de 2017, de <http://redyseguridad.fi-p.unam.mx/proyectos/biometria/clasificacionsistemas/recohuella.html>.

Fontt, I., y Fontt, I. (2001). Sistemas de control en la empresa. GestioPolis - Conocimiento en Negocios. Obtenido el 31 de marzo de 2017, de <https://www.gestiopolis.com/sistemas-de-control-en-la-empresa/>.

SYLLABUS - guia. Syllabus.awardspace.com. Obtenido el 15 de abril de 2017, de <http://syllabus.awardspace.com/guia.php>.

SDK, D., y DigitalPersona, I. (2017). DigitalPersona One Touch para Windows SDK. Obtenga el software seguro y fácil. Software Informer. Obtenido el 15 de abril de 2017, de <http://digitalpersona-one-touch-for-windows-sdk.software.informer.com/>.

Desarrollo de programas Java con JDK. Java.com. Obtenido el 16 de abril de 2017, de <https://www.java.com/es/download/faq/develop.xml>.

NetBeans. (2017). Es.wikipedia.org. Obtenido el 16 de abril de 2017, de <https://es.wikipedia.org/wiki/NetBeans#Plataforma>.

Scriptcase-es (1sted.). Obtenido de <http://www.arduinosoftware.com/uploads/images/scriptcase-es.pdf>.

Natalia del Rosario Arenas Paz, M. (2017). Revelado de huellas lofoscópicas en papel (página 4) - Monografias.com. Monografias.com. Consultado el 13 de diciembre de 2017, en <http://www.monografias.com/trabajos56/huellas-lofoscopicas/huellas-lofoscopicas4.shtml>.

Arquitectura de software. (2017). Es.wikipedia.org. Consultado el 13 de diciembre de 2017, en https://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_de_software.

Persona digital (2017). Nexsys Latinoamerica. Consultado el 13 de diciembre de 2017, de <https://www.nexsysla.com/LAT/fabricantes/digital-persona>.

Desarrollo de programas Java con JDK. (2017). Java.com. Consultado el 13 de diciembre de 2017, en <https://www.java.com/es/download/faq/develop.xml>.

NetBeans. (2017). Es.wikipedia.org. Consultado el 13 de diciembre de 2017, en <https://es.wikipedia.org/wiki/NetBeans>.

¿Que es MySQL ?. (2017). Esepestudio.com. Consultado el 13 de diciembre de 2017, en <http://www.espestudio.com/noticias/que-es-mysql>.

www.scriptcase.net, S. (2017). Herramienta de Desarrollo Web PHP - ScriptCase. Scriptcase.net. Consultado el 13 de diciembre de 2017, en <http://www.scriptcase.net/es/>.

Consulta de la Norma :. (2017). Alcaldiabogota.gov.co. Consultado el 13 de diciembre de 2017, de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=292>.

Usuario, S. (2017). Autenticaciones. Notaria2ibague.com. Consultado el 13 de diciembre de 2017, de http://www.notaria2ibague.com/index.php?option=com_content&view=article&id=90&Itemid=670.

Civil, R. (2017). Registraduría Nacional del Estado Civil - Biometría. Registraduria Nacional del Estado Civil. Consultado el 13 de diciembre de 2017, en <http://www.registraduria.gov.co/biometria>.

Tiempo, C. (2017). Con la huella dactilar se evitarán las suplantaciones en 42 aeropuertos del país. Portafolio.co. Consultado el 13 de diciembre de 2017, en

<http://www.portafolio.co/economia/infraestructura/aeropuertos-en-colombia-con-registro-biometrico-501269>.

Los mejores móviles con el lector de huellas en el frontal. (2017). El Androide Libre. Consultado el 13 de diciembre de 2017, de <https://elandroidelibre.lespanol.com/2017/01/mejores-moviles-android-lector-huellas-frontal.html>.

6. ANEXOS

Manual de usuario de la aplicación itpregistro1.0.

MANUAL DE USUARIO DE APLICACIÓN ITP REGISTRO 1.0.

El software de REGISTRO DE DOCENTES ITP 1.0 es un software pensado y creado para dar solución, a un fenómeno que se presenta en el registro de asistencia de docentes de nuestro instituto tecnológico del putumayo y en otras entidades, debido a que los registros de entrada y salida de los docentes de nuestro instituto se realizan de forma manual escrita y sin ninguna vigilancia por parte de directivos, se presentan los casos en que algunos docentes han registrado sus horas de entrada y salida de forma incorrecta y/o fraudulenta, ejemplo registrando horas de entrada incorrectas o falsas en el momento en que llegan retrasados a sus clases, ocasionando de esta forma una inconformidad de parte de los estudiantes, que manifiestan el tener que esperar por sus clases hasta que el docente se presente sin antes recibir un previo aviso o reporte del retraso y además quedando en el registro como si el docente no ha llegado en ninguna ocasión tarde, el software ITP REGISTRO 1.0 se presenta como solución a este fenómeno que generara un compromiso mayor tanto de docentes como de estudiantes al momento de cumplir con los horarios establecidos en nuestro Instituto, el software de registro de entradas y salidas de los docentes mediante el uso de su huella dactilar genera mayor confiabilidad, puesto que este exige que quien realice el registro sea el mismo docente, además el software se encargara automáticamente de guardar la hora

exacta de registro, obligando a los docentes a tener los hábitos de llegar temprano, los datos registrados servirán para verificar el cumplimiento de los horarios por parte de la planta de docentes de nuestro instituto.

INSTALACION

Para la instalación de la aplicación ITP REGISTRO 1.0, es necesario primero que todo la instalación del dispositivo lector de huella dactilar, la cual se describe a continuación.

Abrimos la carpeta de nombre instalador de la aplicación.

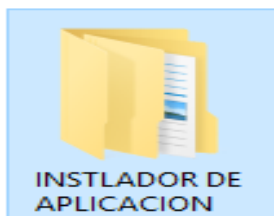


Imagen 1: carpeta del instalador.

Fuente: esta investigación.

Luego abrimos DIGITALPERSONASDK.



Imagen 2: carpeta del SDK.

Fuente: esta investigación.

Luego RTE y damos doble clic en setup.

Install	10/12/2016 9:49 a. ...	Carpeta de archivos	
Setup	30/04/2008 5:57 p....	Aplicación	86 KB

Imagen 3: instalador SDK.

Fuente: esta investigación.

Si tu sistema es de 64 bits debes de ingresa a la carpeta Install, luego a x64 y damos en Setup.

x64	10/12/2016 9:49 a. ...	Carpeta de archivos	
InstallOnly	17/08/2010 6:17 p....	Archivo por lotes ...	1 KB
Setup	17/08/2010 6:18 p....	Aplicación	78 KB
Setup	17/08/2010 6:53 p....	Paquete de Windo...	7.769 KB
UninstallOnly	17/08/2010 6:17 p....	Archivo por lotes ...	1 KB
InstallOnly	1/06/2009 7:00 p. m.	Archivo por lotes ...	1 KB
Setup	9/07/2010 5:00 p. m.	Aplicación	78 KB

Imagen 4: instalador SDK para 64bits.

Fuente: esta investigación.

Nos aparecerá esta ventana la cual tendremos que presionar el botón siguiente o Next y de la misma manera para las siguientes ventanas que aparezcan.

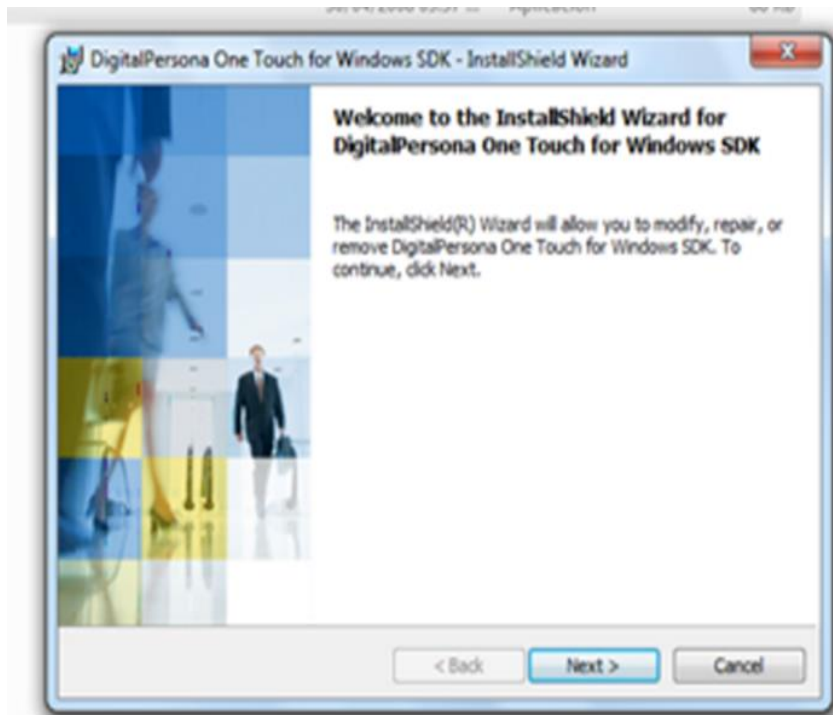


Imagen 5: instalando SDK.

Fuente: esta investigación.

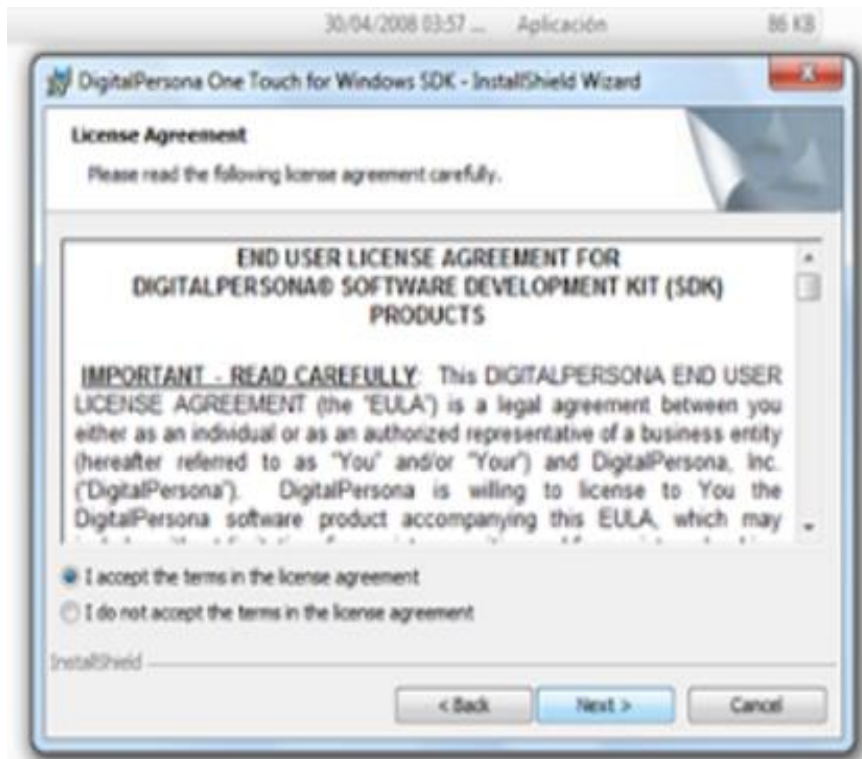


Imagen 6: aceptando términos SDK.

Fuente: esta investigación.

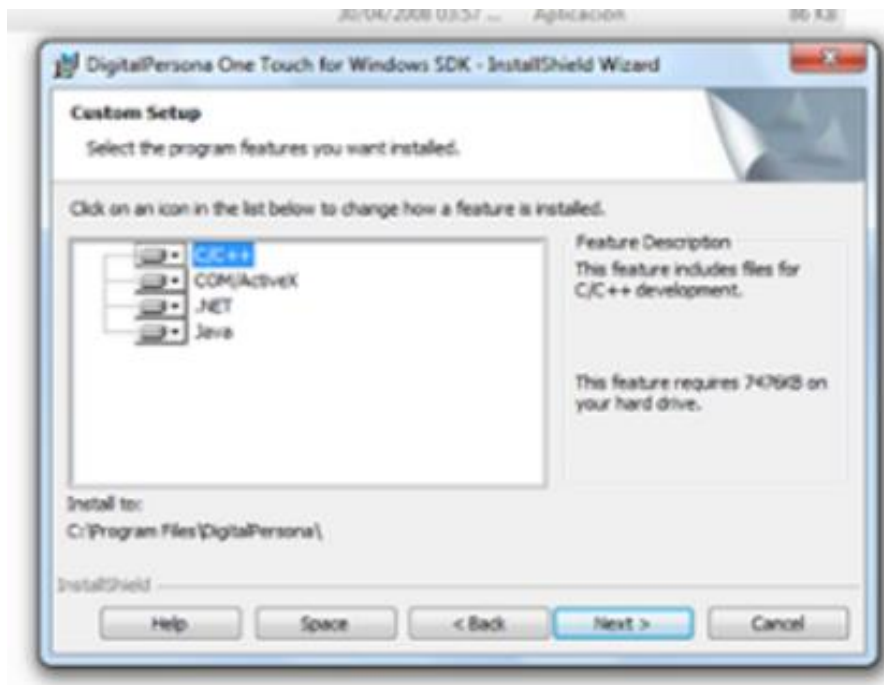


Imagen 7: instalación SDK.

Fuente: esta investigación.

En esta ventana aceptamos términos y damos siguiente.

Y a continuación damos instalar, siguiente y finalizar

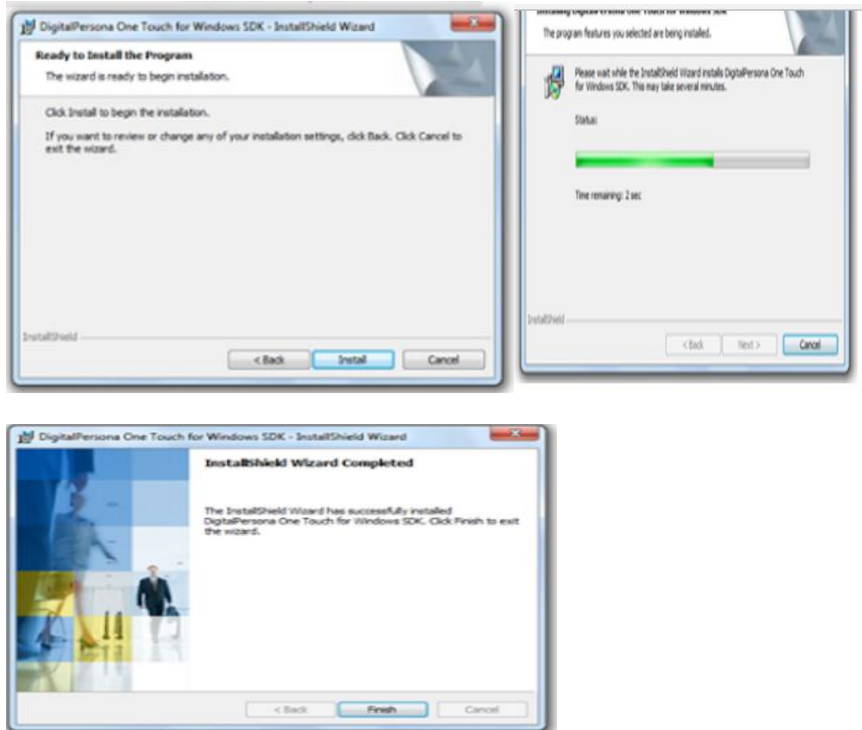


Imagen 8: terminando instalación SDK.

Fuente: esta investigación.

Luego procedemos con la instalación del software ITP REGISTRO 1.0., que se encuentra en la carpeta del mismo nombre, damos doble clic en la aplicación REGISTRO DE DOCENTES 1.0.

manifiesto	1/12/2016 7:06 a. m.	Documento XML	1 KB
REGISTRO DE DOCENTES	1/12/2016 7:06 a. m.	Aplicación	370 KB

Damos siguiente a las ventanas que aparezcan y al finalizar reiniciamos el equipo.

DESCRIPCION DE LAS FUNCIONES DEL SOFTWARE ITP REGISTRO 1.0

Interfaz gráfica.

Al iniciar ITP REGISTRO 1.0 encontraremos la siguiente ventana.



En esta primera ventana nos encontramos con 7 botones que nos permiten manipular la información que tenemos en la base de datos, a continuación, describimos su funcionamiento.

BOTONES.

BOTON SALIR:

Sierra la aplicación.

BOTON INGRESAR HA CHECADO:

Nos llevara a la ventana de checado la cual describiremos más adelante.

BOTON GUARDAR:

Guarda los datos que hayamos llenado en el formulario de la ventana.

BOTON BUSCAR:

Después de ingresar el número de cedula en la casilla correspondiente procederá a realizar la búsqueda de la respectiva información.

BOTON MODIFICAR:

Permite realizar una modificación en los datos que tengas registrado para ello tienes que realizar primero una búsqueda y posterior a esto debes ingresar tu huella 3 veces como te lo indique el sistema.

BOTON ELIMINAR:

Elimina los datos del número de cedula que hallamos ingresado en la respectiva casilla.

BOTON LIMPIAR:

Es el encargado de limpiar todas las casillas que tengamos llenas en la ventana.

CASILLAS O CAJAS.

CASILLA INFORMACION DE HUELLA.

En esta casilla se mostrará la imagen de la huella capturada por el dispositivo, y al realizar la búsqueda en nuestra base de datos, nos informará el estado de huella del docente.

CASILLA EN BLANCO.

En esta casilla nos indicara si el huellero digital se encuentra conectado o desconectado, de igual forma nos indicara el número de huellas que hay que registrar.

DESCRIPCION DE LOS PASOS A SEGUIR EN CADA PROCESO.

GUARDAR.

Para guardar los datos de un docente, simplemente tienes que llenar los datos que te pide el formulario, después se toma la huella del docente y es necesario ingresar la huella digital 4 veces para que el software pueda crear la plantilla, después de realizar este proceso se habilitara el botón guardar el cual le permite el registro de los datos.

BUSCAR.

Los datos de los docentes se buscarán por número de cedula ya que es un dato que no se repetirá en los registros guardados en la base de datos, para realizar la búsqueda ingresas el número de cedula y presionas en el botón buscar.

MODIFICAR.

Para poder modificar un registro se procede de la siguiente manera, ingresamos el número de cedula y realizamos el proceso de buscar, ya encontrados los datos se puede proceder a modificarlos y es necesario ingresar nuevamente la huella dactilar del titular para que se active el botón modificar, esto se realiza por seguridad para que el titular de los datos autorice las modificaciones, por último, presionamos modificar.

ELIMINAR.

La eliminación se realiza de forma muy simple solo ingresamos el número de cedula de quien se desea eliminar y presionamos el botón eliminar.

LIMPIAR.

Al presionar limpiar se borrarán los datos que contengan las casillas en ese momento.

SALIR.

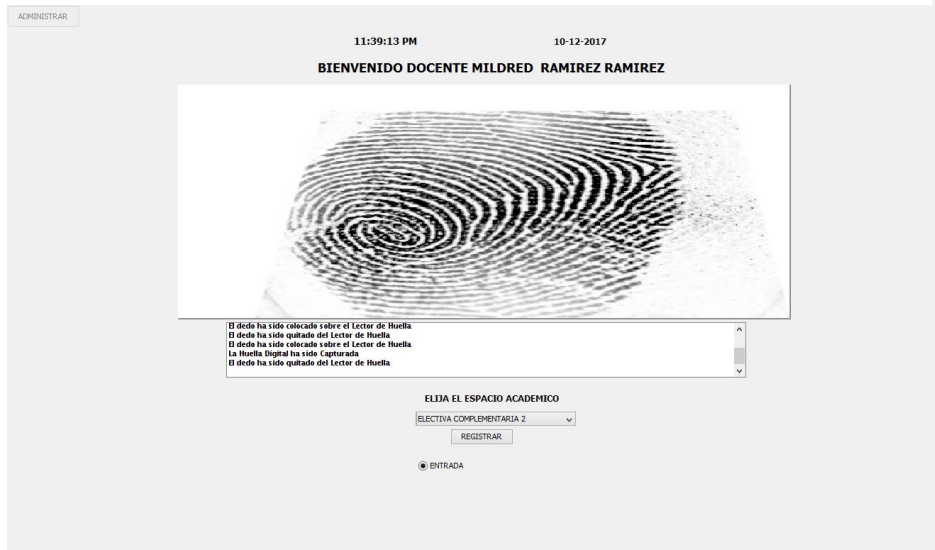
Para cerrar la aplicación presionamos el botón salir.

INGRESAR Ha CHECADO.

Para ingresar a la ventana de registro de entradas y salidas donde los docentes realizarán el proceso de registro, solo se presiona el botón ingresar a checado.

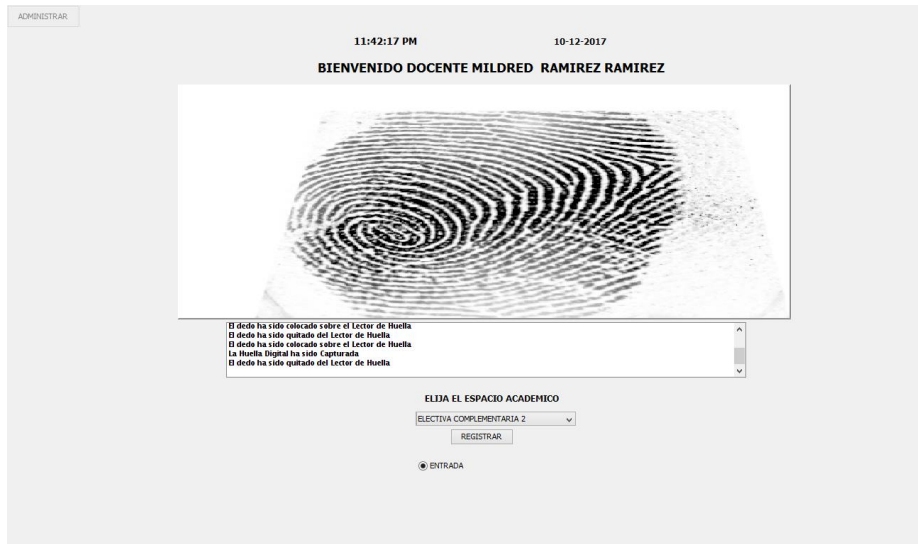
VENTANA CHECADO

Esta es la ventana que encontrarán los docentes al momento de registrar su entrada y salida del instituto, en esta ventana encontraremos dos botones uno llamado administrar y otro registrar, también encontraremos la hora y la fecha actual, la casilla que nos indica el uso del huellero y su estado, de igual manera se encuentra la casilla donde se muestra la imagen de la huella capturada y las opciones de guardado como son entrada y salida.



PROCEDIMIENTOS PARA EL REGISTRO DE ENTRADAS Y SALIDAS.

Para realizar el registro de entrada y salida, el docente que desee realizar su registro solo deberá presionar con su huella dactilar, el huellero y automáticamente el software lo identificara y procederá a mostrar en la ventana su nombre y su rol también activara el registro que este tiene permitido realizar ya sea entrada o salida, y mostrara la lista desplegable las asignaturas del docente.



PROCEDIMIENTO PARA SALIR DE LA VENTANA DE CHECADO.

Solo quien este registrado como administrador de la aplicación podrá realizar esta función, ya que la ventana de registro y control ocupará la totalidad de la pantalla y no tendrá botones para cerrarla, la única forma para poder salir de esta ventana es con la identificación de un administrador que activa el botón administrar, y este es el encargado de llevarlo a la ventana de registro de personas donde se puede cerrar la aplicación.

BOTONES.

En esta ventana solo tendremos acceso a dos botones los cuales facilitaran y agilizaran el proceso de registro.

BOTON REGISTRAR.

Al presionar este botón se realizará automáticamente el proceso de registro de entrada y salida de docentes con su respectiva hora, estará activo siempre y cuando quien ingrese su huella este registrado y cumpla con los roles necesarios.

BOTON ADMINISTRAR.

Se activará solo en el momento en que una persona con rol de administrador, ingrese su huella dactilar, y le permitirá volver a la anterior ventana donde se encuentra el botón salir y solo de esta forma se podrá cerrar la aplicación.

LISTAS.

En la lista desplegable que se encuentra en la parte superior del botón registrar el docente elegirá la asignatura correspondiente.