

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(65)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	MAIRA CECILIA GÓMEZ VELÁSQUEZ		
FACULTAD	INGENIERÍAS		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA DE SISTEMAS		
DIRECTOR	ANDRES MAURICIO PUENTES VELÁSQUEZ		
TÍTULO DE LA TESIS	DESARROLLO DE UN APLICATIVO WEB QUE CONTROLE EL INGRESO Y SALIDA DE FUNCIONARIOS, CONTRATISTAS, APRENDICES, VISITANTES Y EQUIPOS DEL SENA REGIONAL NORTE DE SANTANDER POR MEDIO DEL USO DE LECTORES DE CÓDIGO DE BARRAS		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>ESTE PROYECTO ESTÁ ENFOCADO A LA AUTOMATIZACIÓN DE VARIOS PROCESOS DESARROLLADOS EN EL SENA REGIONAL NORTE DE SANTANDER UTILIZANDO HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS QUE PROPORCIONEN AGILIDAD EN ESTOS PROCESOS, COMO PRIMERA MEDIDA SE BUSCA CENTRALIZAR TODA LA INFORMACIÓN DERIVADA DE LA REALIZACIÓN DE ESTAS TAREAS Y LOGRAR QUE LA INTERFAZ DISEÑADA SEA INTUITIVA DE TAL FORMA QUE LA MIGRACIÓN A ESTA SOLUCIÓN SEA FÁCILMENTE ASIMILADA POR LOS USUARIOS FINALES.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 53	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 0	CD-ROM: 1



DESARROLLO DE UN APLICATIVO WEB QUE CONTROLE EL INGRESO Y SALIDA DE
FUNCIONARIOS, CONTRATISTAS, APRENDICES, VISITANTES Y EQUIPOS DEL SENA
REGIONAL NORTE DE SANTANDER POR MEDIO DEL USO DE LECTORES DE
CÓDIGO DE BARRAS

AUTOR:

MAIRA CECILIA GÓMEZ VELÁSQUEZ

Trabajo de grado bajo la modalidad de pasantías para Optar el título de Ingeniero de sistemas

Director

Msc. ANDRES MAURICIO PUENTES VELÁSQUEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA DE SISTEMAS

Índice

Pag.

Capítulo 1. Desarrollo de un aplicativo web que controle el ingreso y salida de funcionarios, contratistas, aprendices, visitantes y equipos del SENA regional norte de Santander por medio del uso de lectores de código de barras	2
1.1 Tecnoparque nodo Ocaña.....	2
1.1.1 Misión.....	2
1.1.2 Visión.	2
1.1.3 Objetivos de la empresa.....	3
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	4
1.1.3 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado.	4
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.....	5
1.2.1 Planteamiento del problema.	6
1.3 Objetivos de la pasantía.....	6
1.3.1 General.	6
1.3.2 Específicos.	6
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.	7
Capítulo 2. Enfoques referenciales.....	9
2.1 Enfoque conceptual.....	9
2.1.1 Metodología ágil..	9
2.1.2 Scrum..	9
2.1.3 Análisis de requisitos..	10
2.1.4 Diseño y arquitectura.....	10
2.1.5 SQL.	10
2.1.6 MYSQL.....	11
2.1.7 PHP.....	11
2.1.8 Arquitectura cliente-servidor.....	12
2.1.9 Bootstrap..	12
2.1.10 Tcpdf.	12
2.1.11 Open source..	13
2.1.12 Depuración.....	13
2.2 Enfoque legal	13
2.2.1 Artículo 61 de la constitución política de Colombia.....	13
2.2.2 Ley 23 de 1982 sobre los derechos de autor.....	14
2.2.1.1 Artículo 1.	14
2.2.1.2 Artículo 2.	14
2.2.3 Ley estatutaria 1266 del 31 de diciembre de 2008.....	15
2.2.4 Ley 603 de 2000.....	15
Capítulo 3. Informe de cumplimiento del trabajo.....	16

3.1 Presentación de resultados.....	16
3.1.1 Generalidades del proyecto..	17
3.1.1.1 <i>Requisitos hardware</i>	17
3.1.1.2 <i>Requisitos software</i>	18
3.1.1.3 <i>Stakeholders</i>	19
3.1.1.4 <i>Aspectos de desarrollo</i>	19
3.1.2 Análisis de requisitos.....	20
3.1.2.1 <i>Requisitos funcionales</i>	20
3.1.2.2 <i>Requisitos no funcionales</i>	23
3.1.3 Diseño y arquitectura.....	24
3.1.3.1 <i>Arquitectura del software</i>	24
3.1.3.2 <i>Diagrama modular del sistema de información</i>	25
3.1.3.3 <i>Diagrama de base de datos</i>	26
3.1.4 Diseño de interfaces y codificación.....	27
3.1.4.1 <i>Ingreso al sistema</i>	27
3.1.4.2 <i>Interfaces para el registro de personas y equipos</i>	29
3.1.4.3 <i>Funcionalidades del administrador</i>	34
3.1.4.4 <i>Funcionalidades del vigilante</i>	36
3.1.4.5 <i>Funcionalidades de un funcionario o contratista</i>	39
3.1.4.6 <i>Informes en PDF</i>	42
3.1.5 Pruebas de software.....	44
Capítulo 4. Diagnóstico final	48
Capítulo 5. Conclusiones	49
Capítulo 6. Recomendaciones	50
Bibliografía	51
Anexos externos.....	54

Lista de figuras

Figura 1. Estructura organizacional de Tecnoparque nodo Ocaña.....	5
Figura 2. Funcionamiento del modelo cliente/servidor.....	12
Figura 3. Arquitectura del software.....	23
Figura 4. Diagrama modular del sistema de información.....	24
Figura 5. Diagrama de base de datos.....	26
Figura 6. Interfaz gráfica de ingreso al sistema.....	28
Figura 7. Interfaz para cambiar la clave de ingreso al sistema.....	28
Figura 8. Formulario para el registro de un funcionario.....	29
Figura 9. Interfaz para registrar un contratista.....	30
Figura 10. Interfaz para el registro de un aprendiz.....	31
Figura 11. Interfaz para el registro de un visitante.....	32
Figura 12. Interfaz para el registro de un equipo propiedad del SENA.....	33
Figura 13. Interfaz para el registro de un equipo propiedad de una persona.....	34
Figura 14. Interfaz para asignar equipos a un funcionario o contratista del SENA.....	35
Figura 15. Interfaz para asignar jefe a una dependencia.....	36
Figura 16. Interfaz para el registro del ingreso de una persona con equipo.....	37
Figura 17. Interfaz para el registro del ingreso de una persona.....	38
Figura 18. Interfaz de autorización de salida de equipos SENA.....	38
Figura 19. Interfaz para registrar la salida o ingreso de los equipos propiedad del SENA.....	39
Figura 20. Formato para solicitud de salida de equipos.....	40
Figura 21. Interfaz para aprobar o rechazar la salida de un equipo.....	41
Figura 22. Interfaz de acceso a los informes del módulo administrador.....	42
Figura 23. Interfaz de acceso a los informes del módulo vigilante.....	43

Lista de tablas

Tabla 1 Matriz DOFA de la dependencia a la que fui asignada.....	6
Tabla 2 Descripción de las actividades a desarrollar en la dependencia.....	8
Tabla 3 Requisitos hardware para el desarrollo del proyecto.....	17
Tabla 4 Requisitos software para el desarrollo del proyecto.....	18
Tabla 5 Descripción de los stakeholders del proyecto.....	19
Tabla 6 Listado de requisitos funcionales del sistema de información Gestión del recurso humano	20
Tabla 7 Listado de requisitos no funcionales del sistema.....	21
Tabla 8 Resultados de las pruebas funcionales aplicadas al login del software	44
Tabla 9 Resultados de las pruebas funcionales aplicadas al módulo administrador.....	45
Tabla 10 Resultados de las pruebas funcionales aplicadas al módulo vigilante.....	46
Tabla 11 Resultados de las pruebas funcionales aplicadas al módulo funcionario y contratista.....	47

Lista de anexos

Anexo A. Backlog inicial.....	54
Anexo B. Backlog refinado.	55

Resumen

Este proyecto está enfocado a la automatización de varios procesos desarrollados en el SENA regional Norte de Santander utilizando herramientas tecnológicas que proporcionen agilidad en estos procesos, como primera medida se busca centralizar toda la información derivada de la realización de estas tareas y lograr que la interfaz diseñada sea intuitiva de tal forma que la migración a esta solución sea fácilmente asimilada por los usuarios finales.

Introducción

El desarrollo de software es una de las tantas ramas de la ingeniería de sistemas, cuyo objetivo principal es la automatización de los procesos llevados a cabo manualmente solucionando así problemas de pérdida de información vital para la empresa o proceso y agilizando eficazmente la actividad tratada, lograr este objetivo es lo que se busca especialmente con el desarrollo de este proyecto, aplicar una solución práctica y efectiva al proceso de ingreso y salida de personal y equipos de cómputo del SENA regional Norte de Santander. Para lograr esto, la propuesta es hacer uso de la programación orientada a la web la cual me brinda una rapidez notable en la ejecución de los procesos logrando así que la pérdida de tiempo se reduzca considerablemente; en cuanto al diseño visual de la plataforma la propuesta es bastante minimalista con el fin de lograr una experiencia de usuario agradable y conseguir que la migración desde un proceso manual a tecnológico sea asimilado fácilmente por el personal de la entidad educativa.

Capítulo 1. Desarrollo de un aplicativo web que controle el ingreso y salida de funcionarios, contratistas, aprendices, visitantes y equipos del SENA regional norte de Santander por medio del uso de lectores de código de barras

1.1 Tecnoparque nodo Ocaña

Es un programa de innovación tecnológica del Servicio Nacional de Aprendizaje dirigida a todos los Colombianos, que actúa como acelerador para el desarrollo de proyectos de I+D+i materializados en prototipos funcionales en cuatro líneas tecnológicas: Electrónica y Telecomunicaciones, Tecnologías Virtuales, Ingeniería y diseño y Biotecnología nanotecnología, que promueva el emprendimiento de base tecnológica.

1.1.1 Misión. El SENA está encargado de cumplir la función que le corresponde al estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país, tecnoparque es un programa del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, que tiene como propósito generar impacto en el sector productivo articulando al SENA con los actores del ecosistema de Ciencia, Tecnología e Innovación a través del desarrollo de proyectos de I+D+i en las áreas de Tecnologías Virtuales, Electrónica y telecomunicaciones, Ingeniería y Diseño, Biotecnología y Nanotecnología.

1.1.2 Visión. En el 2018 el SENA será reconocido por la efectividad de su gestión, sus aportes al empleo decente y a la generación de ingresos, impactando la productividad de las personas y de las empresas; que incidirán positivamente en el desarrollo de las regiones

como contribución a una Colombia educada, equitativa y en paz.

1.1.3 Objetivos de la empresa

- Apoyar el desarrollo de proyectos innovadores de base tecnológica para generar productos y servicios que contribuyan al crecimiento económico y la competitividad del país y las regiones, apalancados en los sectores de clase mundial.
- Generar condiciones de articulación entre gobierno, empresa y academia para el desarrollo de acciones conjuntas enfocadas hacia la innovación.
- Propiciar escenarios para que la población colombiana con proyectos de base tecnológica y alto potencial innovador pueda materializarlos a través de prototipos funcionales y productos tecnológicos.
- Crear espacios para garantizar la apropiación, difusión, adaptación y transferencia tecnológica desde y hacia el sector productivo.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional

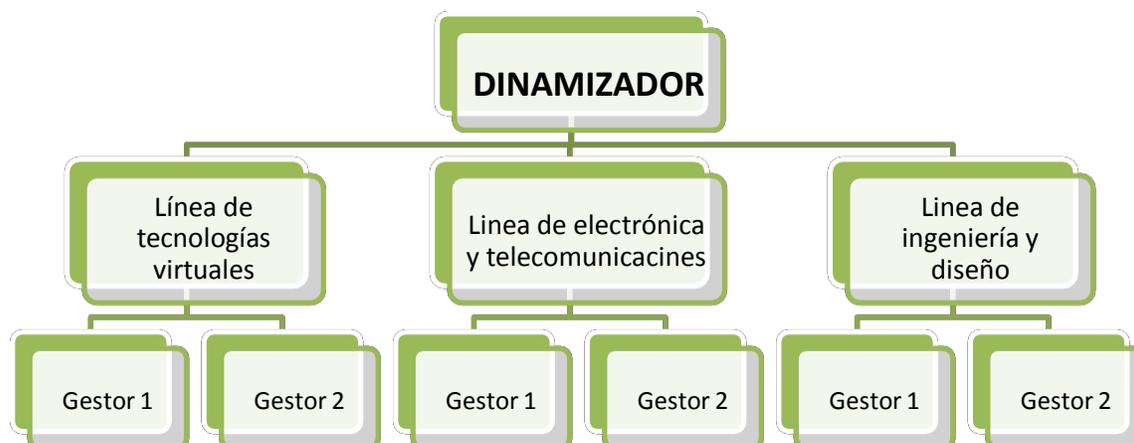


Figura 1. Estructura organizacional de Tecnoparque nodo Ocaña. Tomado de Tecnoparque.

1.1.3 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado. La Línea de desarrollo de Tecnologías Virtuales de la Red TecnoParque Colombia incorpora las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC's en las siguientes áreas: Aplicaciones Móviles, Desarrollo de aplicaciones para Televisión Digital Terrestre, Inteligencia Artificial y computacional, Realidad Virtual y Simulación, Animación Digital, Videojuegos, Producción de Contenidos 2D y 3D, Desarrollo de Software

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Tabla 1

Matriz DOFA de la dependencia a la que fui asignada.

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
MATRIZ DODA	<ul style="list-style-type: none"> -Disponibilidad de equipos para que la solución planteada sea la más adecuada para el problema existente -Ambiente de trabajo ameno y adecuado para el diseño y desarrollo de software. 	<ul style="list-style-type: none"> -Falta de algún tipo de control efectivo en las entradas de la institución. -Poca experiencia en la utilización de dispositivos externos como los lectores de código de barras.
OPORTUNIDADES	ESTRATEGIA (FO)	ESTRATEGIA (DO)
<ul style="list-style-type: none"> -Posibilidad de crear una solución, partiendo de la dificultad presentada -Aprendizaje en el área de desarrollo de software orientado a la web que conlleva al crecimiento profesional. 	<ul style="list-style-type: none"> -Hacer uso de la tecnología disponible tanto de hardware como de software para solucionar el problema. -Aprovechamiento de la colaboración de los gestores y del sitio de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar un aplicativo web que permita automatizar el ingreso y salida de personal y equipos. -Aprovechar el apoyo y colaboración de los gestores presentes en la línea de tecnologías virtuales.
AMENAZAS	ESTRATEGIA (FA)	ESTRATEGIA (DA)
<ul style="list-style-type: none"> -Personas malintencionadas que quieran aprovecharse de la falta de control en la entrada de la empresa. -Pérdida de equipos de la institución (SENA regional Norte de Santander) 	<ul style="list-style-type: none"> -Utilizar los equipos disponibles para plantear y desarrollar una solución a este problema. -Aprovechar el ambiente de trabajo para desarrollar un aplicativo intuitivo y fácil de utilizar. 	<ul style="list-style-type: none"> -Implementar el aplicativo web en todas las entradas de la institución. -Implementar una solución que controle la entrada y salida de equipos de la institución.

Nota Fuente: Elaboración propia.

1.2.1 Planteamiento del problema. El SENA es una institución pública colombiana encargada de dar programas de formación complementaria y titulada, esto genera el ingreso diario de personal de la institución y visitantes; actualmente la entidad cuenta con un sistema no automatizado para el control de la entrada y salida de personas y equipos, debido a esto se generan pérdida de equipos propios del SENA sin tener indicios de la persona que lo retiró de la institución. Por esto se hace necesario y urgente la creación de un aplicativo web que controle el ingreso de cada persona a la institución, ya sea funcionario, contratista, aprendiz o visitante y del mismo modo asociar a una persona el equipo que requiera salida o ingreso a la institución, para que este desarrollo sea efectivo y funcione de la mejor manera posible se utilizarán lectores de código de barras para realizar el registro de las mismas y unas pequeñas cámaras que permitirán reconocer estas personas que ingresan o salen.

1.3 Objetivos de la pasantía.

1.3.1 General. Desarrollar un aplicativo web que controle el ingreso y salida de funcionarios, contratistas, aprendices, visitantes y equipos del SENA regional Norte de Santander por medio del uso de lectores de código de barras.

1.3.2 Específicos.

- Analizar los requisitos funcionales y no funcionales requeridos para el desarrollo del aplicativo web.
- Realizar los modelos que evidencien la arquitectura del aplicativo web.(Modelo entidad relación)
- Programar el aplicativo de modo que cumpla con los requisitos especificados.

- Realizar las pruebas de software que verifiquen el correcto funcionamiento del aplicativo web.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma.

Tabla 2.

Descripción de las actividades a desarrollar en la dependencia.

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA EMPRESA
	Analizar los requisitos funcionales y no funcionales requeridos para el desarrollo del aplicativo web	-Realizar encuestas que permitan la recolección de los requisitos funcionales y no funcionales. -Procesar los datos obtenidos.
Desarrollar un aplicativo web que controle el ingreso y salida de funcionarios, contratistas, aprendices, visitantes y equipos del SENA regional Norte de	Realizar los modelos que evidencien la arquitectura que tendrá el aplicativo web. (Modelo entidad relación)	-Realizar el modelo entidad relación. -Implementar el modelo entidad relación en el gestor de base de datos (mySQL).
Santander por medio del uso de lectores de código de barras.	Programar el aplicativo de modo que cumpla con los requisitos especificados.	-Diseñar las interfaces del aplicativo. -Efectuar la codificación del aplicativo web.
	Realizar las pruebas de software que verifiquen el correcto funcionamiento del aplicativo web.	-Diseñar y ejecutar pruebas de caja negra.

Nota Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 2. Enfoques referenciales.

2.1 Enfoque conceptual.

2.1.1 Metodología ágil. El enfoque de metodología ágil surge en la década de los 90 como otra alternativa al desarrollo de software brindando tres características principales: desarrollo en corto tiempo, costo bajo y calidad requerida, esta propuesta fue planteada por primera vez con las siglas de RAD (Rapid Application Development) (Calderón & Rebaza, 2007).

“RAD consistía en un entorno de desarrollo altamente productivo, en el que participaban grupos pequeños de programadores utilizando herramientas que generaban código en forma automática tomando como entradas sintaxis de alto nivel. En general, se considera que Metodologías Ágiles 7 este fue uno de los primeros hitos en pos de la agilidad en los procesos de desarrollo” (Calderón & Rebaza, 2007, p.6).

2.1.2 Scrum. “Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto. Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales”. (Proyectos ágiles org, s.f).

2.1.3 Análisis de requisitos. En el desarrollo de software la etapa inicial de todo proyecto es el análisis de requisitos, esta etapa es quizá la más importante para el correcto desarrollo de los módulos que componen el sistema en proceso, aquí se recolecta toda la información necesaria para comprender el funcionamiento que debe tener el software una vez terminado, esto se logra a través de la aplicación de entrevistas o encuestas al cliente y es trabajo del equipo de desarrolladores encargados de esta etapa, comprender detalladamente el “modelo de negocio” que será replicado en el sistema de información con la finalidad de evitar requisitos incompletos, contradictorios o ambiguos.

2.1.4 Diseño y arquitectura. (Estruga, F, 2 de octubre de 2013) escribe, “Determinar cómo funcionará de forma general sin entrar en detalles incorporando consideraciones de la implementación tecnológica, como el hardware, la red, etc. Consiste en el diseño de los componentes del sistema que dan respuesta a las funcionalidades descritas en la segunda etapa también conocidas como las entidades de negocio. Generalmente se realiza en base a diagramas que permitan describir las interacciones entre las entidades y su secuenciado.”

2.1.5 SQL. (López A, 2001) “Structured Query Language que no es más que un lenguaje estándar de comunicación con bases de datos. Hablamos por tanto de un lenguaje normalizado que nos permite trabajar con cualquier tipo de lenguaje (ASP o PHP) en combinación con cualquier tipo de base de datos (MS Access, SQL Server, MySQL...).”

2.1.6 MYSQL. “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.” (Esepe Estudio, 16 de agosto 2005).

2.1.7 PHP. Sus siglas traducen “Pre-procesador hipertexto”, antes “herramientas personales de página de inicio”. Este lenguaje fue creado por Rasmus Lerdof y actualmente publicado con una licencia de software libre.

Es interpretado del lado del servidor con características útiles como su versatilidad, robustez, modularidad y potencia; otra característica es que su código se escribe embebido directamente dentro del código HTML. (Cobo, Gómez, Pérez, Rocha, 2005, p22)

2.1.8 Arquitectura cliente-servidor. Es un modelo en el que las tareas son distribuidas entre el cliente y el servidor, en donde el cliente genera peticiones al servidor el cual proporciona la respuesta.

Según Marini (2012) “El modelo Cliente/Servidor permite diversificar el trabajo que realiza cada aplicación, de forma que los Clientes no se sobrecarguen, cosa que ocurriría si ellos mismos desempeñan las funciones que le son proporcionadas de forma directa y transparente.”

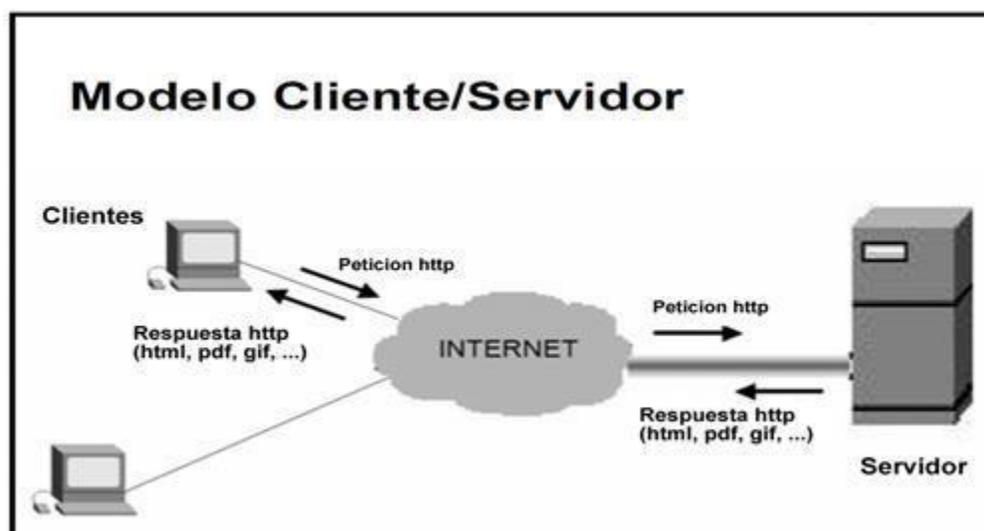


Figura 2. Funcionamiento del modelo cliente/servidor. Recuperado de <http://redespomactividad.weebly.com/modelo-cliente-servidor.html>

2.1.9 Bootstrap. En un framework o conjunto de herramientas que se utilizan para el diseño de páginas web, este framework contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como, extensiones de JavaScript opcionales adicionales.

2.1.10 Tcpdf. Es una librería de código abierto que permite la creación rápida y fácil de documentos en formato PDF y de forma dinámica. Su última versión es la 6.2.13.

2.1.11 Open source. Este término se refiere al acceso libre que se tiene del código de los programas informáticos para su libre manipulación, característica que permite modificar código existente con la finalidad de adaptarlo a los requerimientos de cada modelo de desarrollo.

2.1.12 Depuración. A medida que se avanza en el desarrollo de un proyecto no estamos exentos de encontrarnos con que hay un error en el sistema o algo no funciona como debería, a partir de esta situación nace el término depuración que en una sencilla y concisa definición sería la corrección y supresión de estos errores. Algo que se debe tener claro es la diferenciación entre pruebas y depuración, pues bien, la diferencia radica en que las pruebas no solucionan o eliminan estos errores, la depuración va un paso más allá localizando y eliminando el error. Según Sommerville Ian (2005), el proceso de depuración atraviesa cuatro fases, localizar el error, diseñar la reparación del error, reparar el error y volver a probar el programa.

2.2 Enfoque legal

2.2.1 Artículo 61 de la constitución política de Colombia. “El Estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley” (Constitución Política Colombiana, 1991, pág 18).

2.2.2 Ley 23 de 1982 sobre los derechos de autor.

2.2.1.1 Artículo 1. “Los autores de obras literarias, científicas y artísticas gozarán de protección para sus obras en la forma prescrita por la presente Ley y, en cuanto fuere compatible con ella, por el derecho común. También protege esta Ley a los intérpretes o ejecutantes, a los productores de programas y a los organismos de radiodifusión, en sus derechos conexos a los del autor.” (Ley N° 23, 1982).

2.2.1.2 Artículo 2. “Los derechos de autor recaen sobre las obras científicas literarias y artísticas las cuales se comprenden todas las creaciones del espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o forma de expresión y cualquiera que sea su destinación , tales como: los libros, folletos y otros escritos; las conferencias, alocuciones, sermones y otras obras de la misma naturaleza; las obras dramáticas o dramático-musicales; las obras coreográficas y las pantomimas; las composiciones musicales con letra o sin ella; las obras cinematográficas, a las cuales se asimilan las obras expresadas por procedimiento análogo a la cinematografía, inclusive los videogramas; las obras de dibujo, pintura, arquitectura, escultura, grabado, litografía; las obras fotográficas o las cuales se asimilan las expresadas por procedimiento análogo a la fotografía; las obras de arte aplicadas; las ilustraciones, mapas, planos croquis y obras plásticas relativas a la geografía, a la topografía, a la arquitectura o a las ciencias y, en fin, toda producción del dominio científico, literario o artístico que pueda reproducirse, o definirse por cualquier forma de impresión o de reproducción, por fonografía, radiotelefonía o cualquier otro medio conocido o por conocer.” (Ley N° 23, 1982).

2.2.3 Ley estatutaria 1266 del 31 de diciembre de 2008. “Por la cual se dictan las disposiciones generales del Hábeas Data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países y se dictan otras disposiciones.” (Ley N° 1266, 2008).

2.2.4 Ley 603 de 2000. Todas las empresas deben reportar en sus Informes Anuales de Gestión el cumplimiento de las normas de propiedad intelectual y derechos de autor. La Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) quedó encargada de supervisar el cumplimiento de estas leyes, mientras que las Superintendencias quedaron responsables de vigilar y controlar estas empresas. (Ley N° 603, 2000).

Capítulo 3. Informe de cumplimiento del trabajo.

3.1 Presentación de resultados.

Para el desarrollo del trabajo asignado en Tecnoparque nodo Ocaña (Desarrollo de un aplicativo web que controle el ingreso y salida de funcionarios, contratistas, aprendices, visitantes y equipos del SENA regional norte de Santander por medio del uso de lectores de código de barras), fue necesario determinar un cronograma de actividades que permitiera lograr los objetivos planteados en el tiempo estipulado (4 meses), debido a que el tiempo es bastante corto se planteó seguir la metodología de desarrollo de software Scrum ¹, la cual es utilizada para el desarrollo de software en plazos pequeños por medio de iteraciones incrementales permitiendo con esto, reaccionar rápidamente a los cambios propuestos por el cliente y de esta manera asegurar que se alcancen los objetivos planteados y del mismo modo la calidad del producto a desarrollar.

Como es bien sabido el desarrollo de software comienza en la recolección de requisitos, en esta etapa se intentó reducir al máximo las ambigüedades en los datos ya que esto retrasaría el proyecto, para esto se realizaron una serie de charlas y entrevistas con el Product Owner ² para entender claramente la petición del cliente con respecto al software.

En segunda instancia se determinara el diseño que se pretende desarrollar, los componentes que harán parte del software y su prioridad y orden de desarrollo.

¹ Scrum es una metodología ágil y flexible para gestionar el desarrollo de software.

² Persona intermediaria entre el cliente y el equipo de desarrollo.

La etapa de desarrollo es bastante importante, se realizó en iteraciones incrementales que permitía descartar fallos en los componentes desarrollados ya que cada iteración debe ser expuesta al product owner para poder continuar con la siguiente iteración.

Como última fase se realizaron unas pruebas generales al producto que permite determinar si el producto cumple con los estándares de calidad y usabilidad mínimos, también comprobar que todos los componentes del sistema cumplan con la función/es que deben cumplir y se interrelacionan de manera correcta unos con otros, en caso de que se detecten fallos estos deben ser corregidos inmediatamente.

3.1.1 Generalidades del proyecto. A continuación se detallan aspectos relacionados con el desarrollo del proyecto.

3.1.1.1 Requisitos hardware

Tabla 3.

Requisitos hardware para el desarrollo del proyecto.

Equipo	Descripción
Computador portátil	8 GB de ram, 1 TB de DD, procesador Intel core i7, marca Lenovo.
Cámara web	--
Lector de código de barras	Marca Honey well Xenon, bidimensional.

Nota Fuente: elaboración propia.

3.1.1.2 Requisitos software

Tabla 4.

Requisitos software para el desarrollo del proyecto.

Software	Descripción
Sistema operativo	Windows 10
Editor de código	Sublime text 3
Xampp	Versión 5.6.30
PHP	7
Firebug Lite	Depurador de código.
FreePik	Descarga gratuita de íconos.
MySQL workbench	Versión 6.3
Navegador	Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet explorer.

Nota Fuente: elaboración propia.

3.1.1.3 Stakeholders.

Tabla 5.

Descripción de los stakeholders del proyecto.

Stakeholder	Descripción
Team	Persona encargada del desarrollo del proyecto.
Scrum máster	Líder del equipo de desarrollo.
Product owner	Representante de los clientes.
Usuarios finales	Personas beneficiadas directamente con el proyecto.

Nota Fuente: elaboración propia.

3.1.1.4 Aspectos de desarrollo. Para el desarrollo del proyecto se determinó que será orientado a la web, escrito en PHP, y se utilizará el framework de diseño Bootstrap, se requiere que el software proporcione una experiencia de usuario agradable e intuitiva con el fin de que la migración de un proceso manual a automatizado sea fácilmente asimilada por los usuarios finales, se utilizara la librería TCPDF para generar los informes en formato PDF.

3.1.2 Análisis de requisitos.

3.1.2.1 Requisitos funcionales.

Tabla 6.

Listado de requerimientos funcionales del sistema de información Gestión del recurso humano.

Listado de requerimientos funcionales
Administrador
El sistema debe permitir al administrador autenticarse y acceder a sus funciones.
El sistema debe permitir al administrador actualizar su contraseña.
El administrador debe poder listar la información de todos los funcionarios. El administrador debe poder listar la información de todos los contratistas. El administrador debe poder listar la información de todos los aprendices. El administrador debe poder listar la información de todos los visitantes.
El administrador debe poder listar la información de todos los equipos propiedad del SENA. El administrador debe poder listar la información de todos los equipos personales que vayan a ingresar o hayan ingresado al SENA.
El administrador podrá registrar un nuevo funcionario. El administrador podrá registrar un nuevo contratista. El administrador podrá registrar un nuevo aprendiz.
El administrador podrá registrar un nuevo equipo propiedad del SENA. El administrador podrá registrar un nuevo equipo particular.
El sistema debe permitir al administrador modificar la información de un funcionario. El sistema debe permitir al administrador modificar la información de un contratista. El sistema debe permitir al administrador modificar la información de un aprendiz.
El sistema debe permitir al administrador modificar la información de los equipos del SENA. El sistema debe permitir al administrador modificar la información de los equipos

particulares El administrador podrá eliminar el registro de un funcionario.

El administrador podrá eliminar el registro de un contratista. El administrador podrá eliminar el registro de un aprendiz.

El administrador podrá eliminar el registro de un equipo del SENA.

El administrador podrá eliminar el registro de un equipo particular.

El sistema debe permitir al administrador asignar uno o varios equipos a un funcionario o contratista del SENA, esta persona se encargará de cuidar de los equipos.

El sistema debe permitir generar informes en PDF, Informe del inventario de equipos propiedad del SENA, Informe de equipos asignados a funcionarios, informe de equipos asignados a contratistas y también generar un informe de equipos asignados a una persona en especial.

Vigilante

El sistema debe permitir al vigilante acceder a sus funciones específicas.

El sistema debe permitir al vigilante actualizar su contraseña.

El sistema permitirá al vigilante consultar la información de los visitantes registrados. El vigilante podrá registrar un vigilante que no esté registrado.

El vigilante podrá consultar la información de los equipos del SENA registrados. El vigilante podrá registrar un nuevo equipo propiedad del SENA.

El vigilante podrá consultar la información de los equipos personales registrados. El vigilante podrá registrar un equipo personal que no esté registrado.

El sistema debe permitir al vigilante registrar el ingreso de una persona ya sea funcionario, contratista, aprendiz o visitante y en caso de que ingrese un/os equipo personal, asociarlo/s.

El sistema debe permitir registrar la salida de una persona y los equipos que ingresó si lo hizo. El vigilante puede consultar la información de todos los ingresos y salidas de personas y equipos del día.

El vigilante podrá registrar la fecha de salida e ingreso de un equipo del Sena que haya sido autorizado para salir de la institución.

El vigilante puede imprimir el formato F2 (Formato de autorización para salida de equipos propiedad del SENA).

El vigilante puede generar tres tipos de informes en PDF: Informe de ingreso y salida diaria de personas y equipos personales, informe por mes del control de ingreso y salida de personas y equipos personales y el informe de las personas que hay en las diferentes dependencias el momento actual.

Funcionario

Un funcionario debe poder autenticarse en el sistema para acceder a sus funciones.

El sistema debe permitir al funcionario Actualizar su contraseña de ingreso.

Un funcionario debe poder solicitar la salida de un/os equipos de la dependencia que desee. Un funcionario puede autorizar o rechazar la salida de equipos de su

Contratista

dependencia.

Un contratista debe poder autenticarse en el sistema para acceder a sus funciones.

El sistema debe permitir al contratista Actualizar su contraseña de ingreso.

Un contratista debe poder solicitar la salida de un/os equipos de la dependencia que desee. Un contratista puede autorizar o rechazar la salida de equipos de su dependencia.

Nota Fuente: Elaboración propia.

3.1.2.2 *Requisitos no funcionales.*

Tabla 7.

Requisitos no funcionales del sistema.

Listado de requerimientos no funcionales
El sistema debe ser intuitivo y fácil de usar.
El sistema debe ser usable y proporcionar una agradable experiencia de usuario.
Las interfaces deben tener los colores institucionales actuales. El sistema debe poseer interfaces gráficas poco recargadas.

Nota Fuente: Elaboración propia.

3.1.3 Diseño y arquitectura

3.1.3.1 Arquitectura del software.

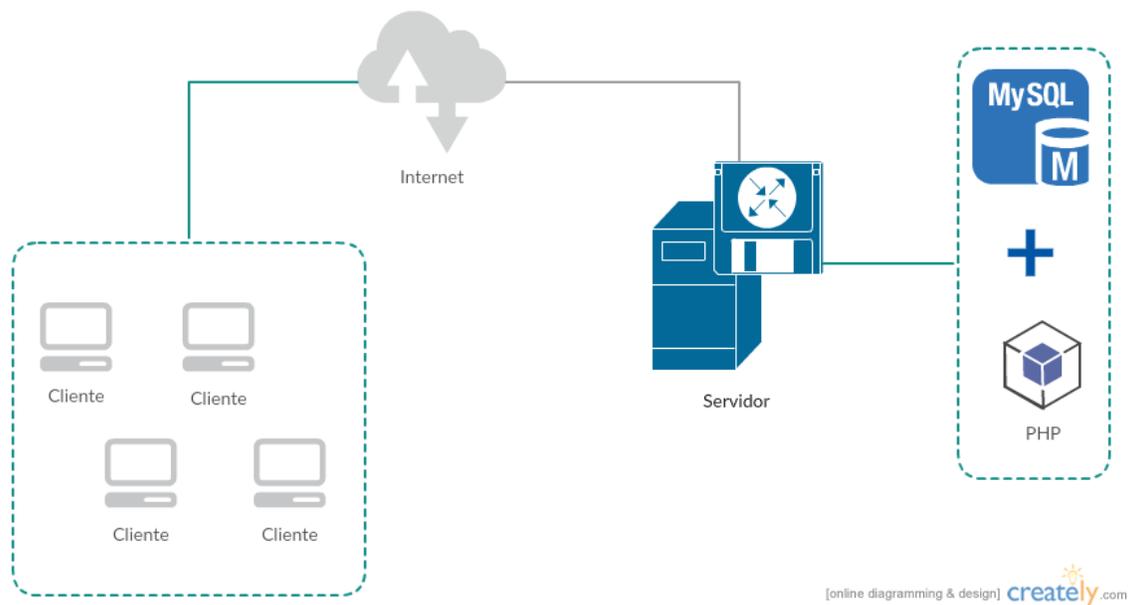


Figura 3. Arquitectura del software.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.2 Diagrama modular del sistema de información.

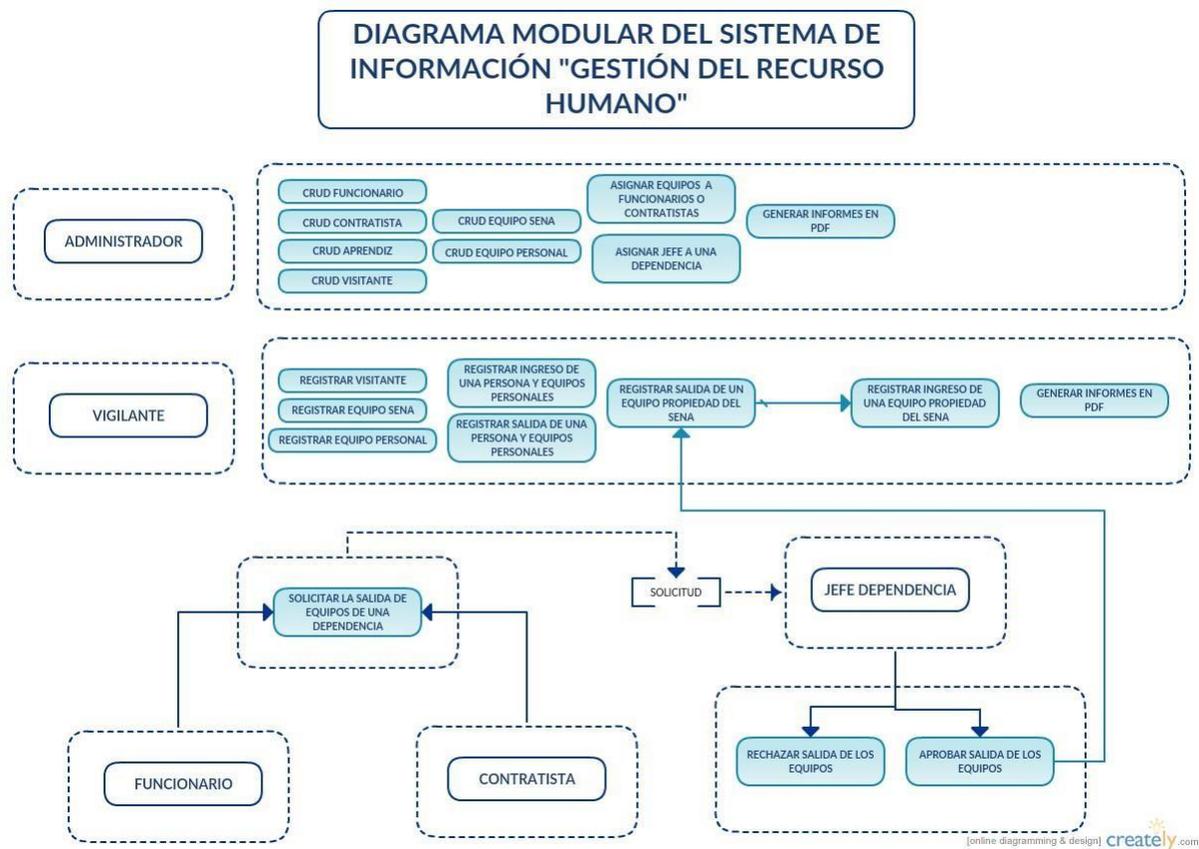


Figura 4. Diagrama modular del sistema de información "Gestión del recurso humano".

Fuente: Elaboración propia.

3.1.3.3. Diagrama de base de datos

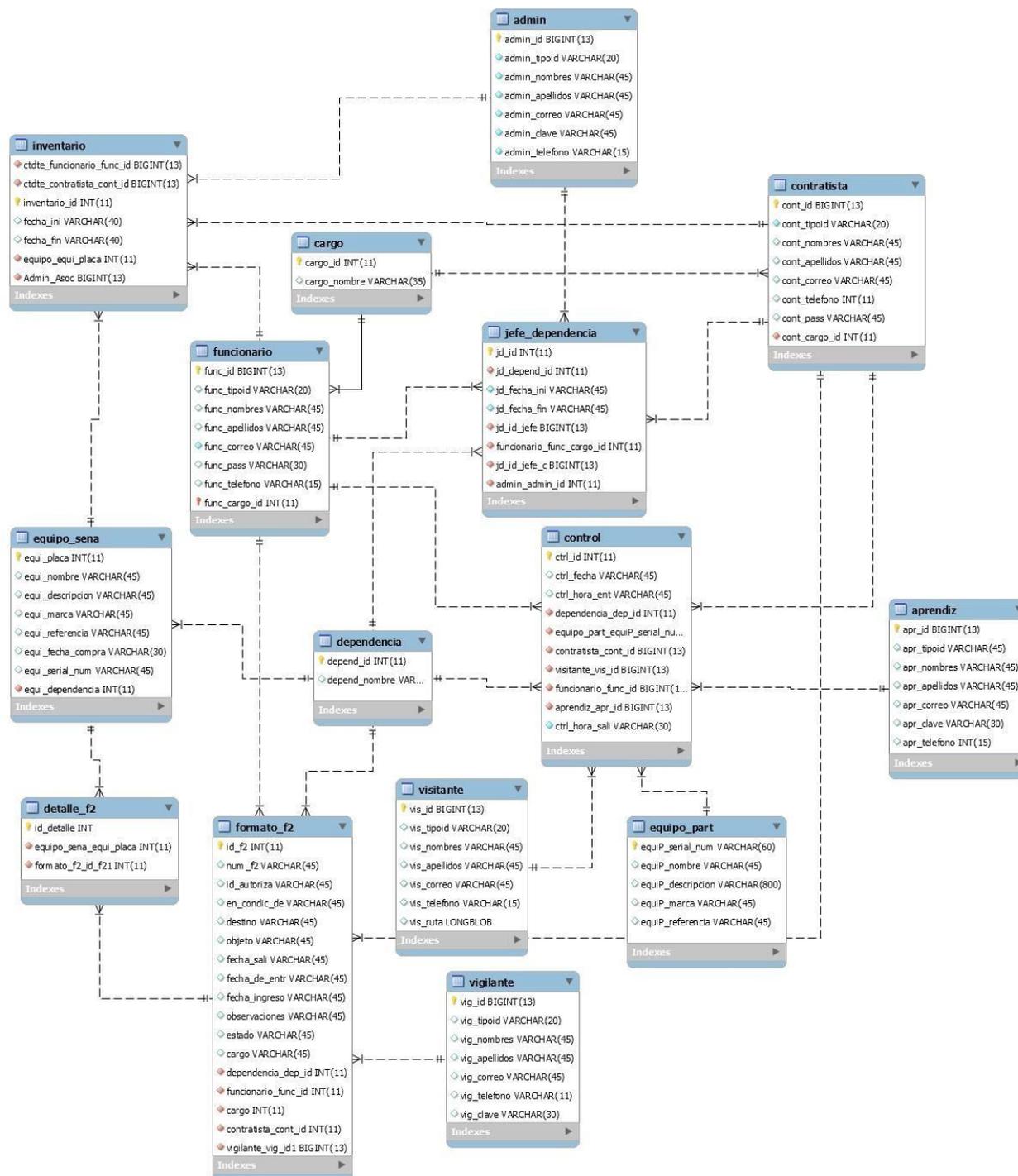


Figura 5. Diagrama de base de datos.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.4 Diseño de interfaces y codificación.

3.1.4.1 Ingreso al sistema. Para este proyecto los stakeholders relacionados directamente con el sistema son cuatro: Funcionario, contratista, vigilante y administrador; los cuales tienen la misma interfaz de acceso al sistema, pero, cada uno teniendo funcionalidades distintas, a continuación se presenta la interfaz de acceso al sistema “Gestión del recurso humano”.



The image shows a login interface for the 'Gestión del recurso humano' system. On the left is the SENA logo (Servicio Nacional de Aprendizaje). To the right, the title 'Gestión del recurso humano' is displayed. Below the title are two input fields: 'USUARIO' with the placeholder text 'Ingrese su número de identificación' and 'CONTRASEÑA' with the placeholder text 'Ingrese su contraseña'. At the bottom is a teal button labeled 'ENTRAR'.

Figura 6. Interfaz gráfica de ingreso al sistema.

Fuente: elaboración propia.



Cambiar clave de ingreso al sistema

DOCUMENTO DE IDENTIDAD

CONTRASEÑA ACTUAL

CONTRASEÑA NUEVA

ACEPTAR

Figura 7. Interfaz para cambiar la clave de ingreso al sistema. Fuente: Elaboración propia.

3.1.4.2 Interfaces para el registro de personas y equipos.

Registro de una persona, equipo propiedad del SENA o equipo propiedad de una persona: Para el registro de una persona se tienen cuatro formularios que serán utilizados dependiendo del rango de esa persona (Funcionario, contratista, aprendiz o visitante); para el registro de un equipo está el formulario de registro de un equipo SENA donde se registran todos los equipos que sean propiedad del servicio nacional de aprendizaje SENA y el formulario para registrar los equipos que sean propiedad de las personas que ingresan a la institución.

REGISTRAR FUNCIONARIO ×

* NOMBRES	* APELLIDOS
<input type="text" value="Ingresar Nombres"/>	<input type="text" value="Ingresar Apellidos"/>
* TIPO ID	* DOCUMENTO DE IDENTIDAD
<input type="text" value="Seleccione el tipo de identidad"/>	<input type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>
* CARGO	* CORREO
<input type="text" value="Seleccione el cargo"/>	<input type="text" value="ejemplo@email.com"/>
TELEFONO	* CLAVE
<input type="text" value="Ingresar Teléfono"/>	<input type="text" value="Mayúsculas, minúsculas y números."/>

Figura 8. Formulario para el registro de un funcionario. Fuente: elaboración propia.

REGISTRAR CONTRATISTA ✕

* NOMBRES	* APELLIDOS
<input type="text" value="Ingresar Nombres"/>	<input type="text" value="Ingresar Apellidos"/>
* TIPO ID	* DOCUMENTO DE IDENTIDAD
<input type="text" value="Seleccione el tipo de documento ▼"/>	<input type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>
* CARGO	* CORREO
<input type="text" value="Seleccione el cargo ▼"/>	<input type="text" value="ejemplo@email.com"/>
TELEFONO	* CLAVE
<input type="text" value="Ingresar Teléfono"/>	<input type="text" value="Ingresar clave"/>

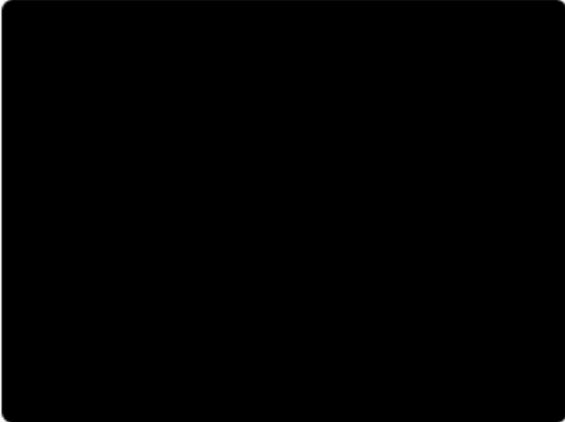
Figura 9. Interfaz para registrar un contratista. Fuente: elaboración propia.

REGISTRAR APRENDIZ ✕

<p>* NOMBRES</p> <input type="text" value="Ingresar Nombres"/>	<p>* APELLIDOS</p> <input type="text" value="Ingresar Apellidos"/>
<p>* TIPO ID</p> <input type="text" value="Seleccione el tipo de documento ▼"/>	<p>* DOCUMENTO DE IDENTIDAD</p> <input type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>
<p>* CORREO</p> <input type="text" value="ejemplo@email.com"/>	<p>TELEFONO</p> <input type="text" value="Ingresar Teléfono"/>
<p>* CLAVE</p> <input type="text" value="Ingresar clave"/>	

Figura 10. Interfaz para el registro de un aprendiz. Fuente: elaboración propia.

REGISTRAR VISITANTE ✕



* NOMBRES <input type="text" value="Ingresar Nombres"/>	* APELLIDOS <input type="text" value="Ingresar Apellidos"/>
* TIPO ID <input type="text" value="Seleccione el tipo de documento ▼"/>	* DOCUMENTO DE IDENTIDAD <input type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>
CORREO <input type="text" value="ejemplo@email.com"/>	TELEFONO <input type="text" value="Ingresar Teléfono"/>

Figura 11. Interfaz para el registro de un visitante. Fuente: elaboración propia.

REGISTRAR EQUIPO ✕

*** PLACA**

NOMBRE

*** DESCRIPCION**

*** MARCA**

*** REFERENCIA**

*** FECHA COMPRA**

*** SERIAL**

*** DEPENDENCIA**

Figura 12. Interfaz para el registro de un equipo propiedad del SENA. Fuente: elaboración propia.

REGISTRAR EQUIPO x

* SERIAL	NOMBRE
<input type="text" value="Ingresar serial del equipo"/>	<input type="text" value="Ingresar Nombres"/>
DESCRIPCION	
<input type="text" value="Ingresar Descripcion del equipo"/>	
* MARCA	* REFERENCIA
<input type="text" value="Ingresar Marca"/>	<input type="text" value="Ingresar Referencia"/>

Figura 13. Interfaz para el registro de un equipo propiedad de una persona. (Contratista, funcionario, aprendiz, visitante)

Fuente: elaboración propia.

3.1.4.3 Funcionalidades del administrador. La persona que sea la encargada de este módulo tendrá a su cargo dos funcionalidades principales aislando el CRUD de los registros de personas y equipos; estas funcionalidades son:

Asignar equipos a un funcionario o contratista del SENA, aquí debe digitar la identificación del funcionario o contratista, seleccionar la fecha de inicio y fecha de fin y seleccionar los equipos que serán asignados a esa persona.

ASIGNAR EQUIPOS ×

*** DOCUMENTO DE IDENTIDAD**

Ingrese su número de identificación

*** FECHA INICIO** *** FECHA FIN**

Fecha de inicio  Fecha de finalización 

*** EQUIPOS**

Realice aquí su Búsqueda

PLACA	NOMBRE	DESCRIPCION	<input checked="" type="checkbox"/>	
102784656	Portatil	Portatil Lenovo Core I7 510 Ram 4gb 1tb Video 2gb Win10	<input type="checkbox"/>	

Registrar

Figura 14. Interfaz para asignar equipos a un funcionario o contratista del SENA. Fuente: elaboración propia.

Asignar jefe a una dependencia, Esta función permite nombrar como jefe de una dependencia a un funcionario o contratista del SENA.

ASIGNAR JEFE ×

*** DEPENDENCIA**

Seleccione la dependencia ▼

*** DOCUMENTO DE IDENTIDAD**

Ingrese su número de identificación

*** FECHA INICIO**

Fecha de inicio 

*** FECHA FIN**

Fecha de finalización 

Registrar

Figura 15. Interfaz para asignar jefe a una dependencia. Fuente: elaboración propia.

3.1.4.4 Funcionalidades del vigilante. La persona que sea la encargada de este módulo tendrá a su cargo dos funcionalidades principales aislando la parte de los registros de visitantes y equipos; estas funcionalidades son:

Registrar ingreso y salida de personas y equipos personales, el vigilante debe llenar este formulario cada vez que ingrese una persona, en caso de que ingrese con un equipo personal, este debe ser registrado; también debe registrar la salida de esta persona en el momento que lo requiera.

*** DOCUMENTO DE IDENTIDAD**

*** LUGAR**

¿INGRESA EQUIPOS DE COMPUTO?

Si No

EQUIPOS

PLACA	NOMBRE	DESCRIPCION	✓

Registrar

Figura 16. Interfaz para el registro del ingreso de una persona que ingresa un equipo personal. Fuente: elaboración propia.

*** DOCUMENTO DE IDENTIDAD**

Ingrese su número de identificación

*** LUGAR**

Seleccione la dependencia a la que se dirige

¿INGRESA EQUIPOS DE COMPUTO?

Si No

Registrar

Figura 17. Interfaz para el registro del ingreso de una persona. Fuente: elaboración propia.

Registrar salida e ingreso de equipos propiedad del Sena, el vigilante debe registrar la salida de un/os equipo/s propiedad del Sena que hayan sido autorizados para salir, también debe registrar el momento en el que ingresan los equipos.

TECNOPARQUE

localhost/Gestion_RH/vigilante/equi_pres.php

CONTROL VISITANTE EQUIPO SALIDA DE EQUIPO F2 REPORTES LUIS RAUL Salir

EQUIPOS APROBADOS PARA SALIDA

Mostrar 10 registros Buscar:

CÉDULA	NOMBRE SOLICITANTE	CARGO	FECHA DEBE ENTREGAR	FECHA SALIDA	FECHA INGRESO
1	Jose Castanho	Desarrollador de software	2017-06-06		

Mostrando registros del 1 al 1 de un total de 1 registros Anterior 1 Siguiete

Figura 18. Interfaz de las personas que han sido autorizadas para retirar equipos de la institución.

Fuente: elaboración propia.

Salida e ingreso de elementos devolutivos ×

Equipos asociados al formato:

PLACA	NOMBRE	DESCRIPCION
100847676	Portatil	Computador Portátil Hp Ba13 Amd A10 3.30gz Ram 8gb 1tb Touch

* Fecha salida

📅

* Fecha de ingreso

📅

Observaciones

Guardar

Figura 19. Interfaz para registrar la salida o ingreso de los equipos propiedad del SENA.

Fuente: elaboración propia.

3.1.4.5 Funcionalidades de un funcionario o contratista. Un funcionario o contratista puede solicitar un permiso para sacar equipos de una dependencia, y si es jefe de una dependencia puede aprobar o rechazar la salida de los equipos.

Solicitar salida de equipos de una dependencia del SENA, Un funcionario o contratista puede solicitar la salida de los equipos que desee de alguna dependencia, esa solicitud llega al jefe de la dependencia donde pertenecen los equipos.

 SOLICITAR SALIDA DE EQUIPOS

4

DEPENDENCIA

Seleccione la dependencia donde están los equipos ▼

Los elementos propiedad del SENA:

Realice aquí su Búsqueda

Con destino a:

Destino de los equipos

Con el objeto de:

Objeto del prestamo

Solicitar

Figura 20. Formato para solicitud de salida de equipos.

Fuente: Elaboración propia.

Aprobar o rechazar la salida de los equipos. Un funcionario o contratista puede aprobar o rechazar la salida de los equipos solicitados, siempre y cuando sea jefe de la dependencia donde pertenecen los equipos solicitados.

x

Autorizacion sara salida de elementos devolutivos

Yo: Con cedula

Solicito retirar los siguientes equipos:

PLACA	NOMBRE	DESCRIPCION
101653787	Portatil	Portatil Asus X441sa Cel N3060 4gb 500gb 14 Pulg Endless

Con destino a: Objeto:

¿Aprueba la salida de los equipos?

Si No

Fecha en que deben entregarse 

Figura 21. Interfaz para aprobar o rechazar la salida de un equipo.

Fuente: Elaboración propia.

3.1.4.6 Informes en PDF.

Módulo administrador: El administrador tiene acceso a cuatro tipos de informes en PDF explicados a continuación.



Figura 22. Interfaz de acceso a los informes del módulo

administrador. Fuente: elaboración propia.

- El primer informe muestra todo el inventario de equipos propiedad del SENA y toda la información referente a estos.
- En el segundo informe se puede ver todos los equipos que han sido asignados a funcionarios del SENA y la fecha de inicio y fin en las que estuvieron asignados esos equipos.

- El tercer informe muestra la información de los equipos que han sido asignados a contratistas del SENA y las fechas en que estuvieron asignados esos equipos.
- El cuarto y último informe permite realizar una consulta personalizada, permitiendo al administrador seleccionar el nombre del funcionario o contratista y visualizar todos los equipos que tiene a su cargo.

Módulo vigilante: El vigilante tiene acceso a tres tipos de informes en PDF explicados a continuación.



Figura 23. Interfaz de acceso a los informes del módulo vigilante. Fuente: elaboración propia.

- El primer informe muestra todos los registros de ingreso de personas al SENA y la hora en que han salido.

- El segundo informe muestra la actividad de ingreso y salida en un mes específico.
- El último informe muestra la información de las personas que hay en una dependencia específica en el momento.

3.1.5 Pruebas de software. Con el fin de determinar si el software cumple completamente con los requisitos que se plantearon en la etapa inicial del desarrollo se aplicaron unas pruebas cuyo informe se presenta a continuación.

Tabla 8.

Resultados de las pruebas funcionales aplicadas al login del software.

#	PRUEBA	RESULTADO
1	Ingresar con usuario y clave incorrectos	Correcto
2	Ingresar con usuario y clave correctos	Correcto
3	Ingresar con solo clave	Correcto
4	Ingresar con solo usuario	Correcto

Nota Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9.

Resultados de las pruebas funcionales aplicadas al módulo administrador.

#	PRUEBA	RESULTADO
1	Insertar nuevo funcionario	Correcto
2	Modificar registro de un funcionario	Correcto
3	Eliminar Registro	Correcto
4	Insertar nuevo contratista	Correcto
5	Modificar registro de un contratista	Correcto
6	Eliminar registro	Correcto
7	Insertar un nuevo aprendiz	Correcto
8	Modificar registro de un aprendiz	Correcto
9	Eliminar registro	Correcto
10	Insertar un nuevo visitante	Correcto
11	Verificar que se guarde la fotografía del visitante	Correcto
12	Modificar información del visitante	Correcto

13	Eliminar registro	Correcto
14	Verificar que se elimine la fotografía del servidor	Correcto
15	Insertar un registro de equipo SENA	Correcto
16	Modificar registro de equipo SENA	No deja modificar dependencia/Corregido
17	Eliminar registro	Correcto
18	Insertar registro de equipo personal	Correcto
19	Modificar registro de equipo personal	Correcto
20	Eliminar registro	Correcto
21	Asignar equipos a un funcionario	Correcto
22	Asignar equipos a un contratista	Correcto
23	Modificar fecha de asignación	Correcto
24	Eliminar registro	Correcto
25	Verificar que los equipos asignados no se puedan volver a asignar	Correcto
26	Verificar que un equipo cuya fecha de asignación venció, vuelva a aparecer para ser asignado	Correcto
27	Asignar jefe a una dependencia	Correcto
28	Modificar fechas de asignación a dependencia	Correcto
29	Verificar que una dependencia no se pueda asignar a dos jefes en el mismo tiempo	Correcto

30	Modificar fecha de asignación a dependencia	Correcto
31	Eliminar registro	Correcto
32	Generar reportes	Correcto
33	Cambiar clave con datos incorrectos	Correcto
34	Cambiar clave con datos correctos	Correcto

Nota Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10.

Resultados de las pruebas funcionales aplicadas al módulo vigilante.

#	PRUEBA	RESULTADO
1	Insertar registro de visitante	Correcto
2	Registrar un equipo del SENA	Correcto
3	Registrar un equipo personal	Correcto
4	Registrar el ingreso de una persona	Correcto
5	Registrar el ingreso de una persona con un equipo.	Correcto
6	Registrar salida de una persona	Correcto
7	Visualizar la fotografía en ingreso y salida de	Error, corregido.
	persona.	
8	Registrar salida de un equipo SENA aprobado previamente.	No llegan los registros de los formatos aprobados/ Corregido.
9	Registrar ingreso de equipos en préstamo.	Correcto
10	Generar PDF de los formatos de salida de equipos SENA.	Correcto
11	Generar PDF del ingreso de personas diario.	Problemas con los acentos latinos/ Corregido
12	Generar PDF del ingreso de personas mes.	Problemas con los acentos latinos/ Corregido
13	Generar PDF de las personas que hay en una dependencia en el momento.	Problemas con los acentos latinos/ Corregido
15	Cambiar clave con datos incorrectos	Correcto
16	Cambiar clave con datos correctos	Correcto

Nota Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11.

Resultados de las pruebas funcionales aplicadas al módulo funcionario y contratista.

#	PRUEBA	RESULTADO
1	Solicitar salida de un equipo de una dependencia.	No almacena el cargo del solicitante/Corregido
2	Comprobar que las solicitudes que lleguen sean las que le corresponden.	Llegan las solicitudes de todos los jefes/Corregido-
3	Cambiar clave con datos incorrectos	Correcto
4	Cambiar clave con datos correctos	Correcto

Nota Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 4. Diagnóstico final

El software “Gestión del recurso humano” actualmente se encuentra en estado terminado con sus funcionalidades desarrolladas y probadas completamente, el software se socializó con el Jefe encargado del proyecto y aprobó sus funcionalidades, diseño y usabilidad quedando con esto concluida la pasantía realizada en Tecnoparque nodo Ocaña.

Durante el tiempo de trabajo en la empresa me fue posible aplicar a un problema real los conocimientos adquiridos como estudiante de ingeniería de sistemas y aplicar soluciones eficaces a los problemas presentados, aportándome esto habilidades y destrezas necesarias para mi vida laboral, concluyendo con un software funcional que cumple con los requerimientos necesarios para suplir las necesidades presentes en este caso en el SENA regional Norte de Santander.

Capítulo 5. Conclusiones

Siguiendo la metodología Scrum se inició el proyecto con la toma y análisis de requisitos por medio de la aplicación de entrevistas a los interesados directos del proyecto, se evidenció el problema existente y las funcionalidades que el cliente desea suplir por medio de esta solución tecnológica, con esta entrevista se obtuvo la lista de requerimientos funcionales y no funcionales.

Teniendo claros los requerimientos del software se realizó el modelo de base de datos de tal forma que no hubieran inconvenientes, duplicidades o ambigüedades en la información que será recolectada a través del software y buscando que la vida útil del software sea lo más duradera posible en cuanto a información se refiere.

Se codificó el software “Gestión del recurso humano” siguiendo todos los lineamientos planteados en la etapas iniciales y concluyendo completamente la funcionalidades exigidas.

Para concluir el proyecto se aplicaron una serie de pruebas de software que permitieron determinar si había fallos o errores en el software y corregirlos prontamente para obtener un sistema de calidad y que solucione adecuadamente el problema que se busca solucionar.

Capítulo 6. Recomendaciones

Teniendo en cuenta que los estudiantes de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña buscan oportunidades para aplicar sus conocimientos a nivel profesional se recomienda principalmente seguir brindando la oportunidad de demostrar estas capacidades por medio de la incursión en el mercado laboral tanto a estudiantes como a los egresados.

También ampliar las posibilidades de realizar pasantías en proyectos aplicados a otras ramas de la ingeniería de sistemas diferentes al desarrollo de software considerando que la carrera es bastante amplia y no todos los estudiantes se enfocan en la misma área.

Bibliografía

- Amaro, S y Valverde, J. (2007). Metodologías ágiles. Perú. Recuperado de https://uvirtual.unet.edu.ve/pluginfile.php/268695/mod_resource/content/1/Metodologias%20Agiles.pdf
- Cobo A, Pérez D, Gómez P, Rocha R. (2005). PHP Y MYSQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web. Madrid, España: Díaz de Santos.
- Constitución política de Colombia. (1995). Artículo 61.
- Esepe Estudio. (2005) ¿Qué es MySQL? Desarrollo web. Tomado de <http://www.espeestudio.com/noticias/que-es-mysql>
- Estruga X. (2013). Las cinco etapas de la ingeniería de software. Obtenido de <http://proyectosguerrilla.com/blog/2013/02/las-cinco-etapas-en-la-ingenieria-del-software/>
- Ley N° 23. Dirección nacional de derechos de autor, Colombia, 1982. Tomado de http://www.cide.edu.co/cidevirtual/file.php/1/Normatividad_Derechos_de_Autor.pdf
- Ley N° 1266. Dirección nacional de derechos de autor, Colombia, 2008. Tomado de http://www.cide.edu.co/cidevirtual/file.php/1/Normatividad_Derechos_de_Autor.pdf
- Ley N° 603. Dirección nacional de derechos de autor, Colombia, 2000. Tomado de <http://www.e-solucionestic.com/ley-603-del-2000/>
- López A. (2001). Tutorial de SQL. DesarrolloWeb.com Tomado de <https://anaylenlopez.files.wordpress.com/2011/03/manual-completo-sql5.pdf>
- Marini E. (2012). El modelo cliente/servidor. Linuxito.com. Tomado

de <https://www.linuxito.com/docs/el-modelo-cliente-servidor.pdf>

Proyectos ágiles org. (Sin fecha). Qué es Scrum. Recuperado de

<https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

Sommerville, I. (2005). Ingeniería del Software. Madrid: Pearson Education.

Weebly. (Sin fecha). Modelo cliente servidor. Tomado de

<http://redespomactividad.weebly.com/modelo-cliente-servidor.html>

Anexos

Anexos externos

Anexo A. Product Backlog inicial.

Anexo B. Backlog refinado.