	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO		F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA		Dependencia	Aprobado	Pág.
		SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(80)

## RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	<b>ARLEY MAURICIO VILA ALVAREZ</b>
FACULTAD	<b>INGENIERÍA</b>
PLAN DE ESTUDIOS	<b>INGENIERÍA DE SISTEMAS</b>
DIRECTOR	<b>ANDRÉS MAURICIO PUENTES VELASQUEZ</b>
TÍTULO DE LA TESIS	<b>DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA WEB PARA LA GESTIÓN DE CONTRATOS DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS Y PAZ Y SALVOS PARA EL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA</b>

### RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

ÉSTE PROYECTO TIENE COMO FINALIDAD SISTEMATIZAR ALGUNOS PROCESOS QUE SE LLEVAN A CABO EN EL SENA REGIONAL NORTE DE SANTANDER.

ACTUALMENTE DICHOS PROCESOS SE REALIZAN DE FORMA MANUAL Y

DESCENTRALIZADA. LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO BUSCA CENTRALIZAR

TODA LA INFORMACIÓN QUE A ÉSTE LE COMPETE, CREAR INTERFACES LIMPIAS E

INTUITIVAS Y AGILIZAR ENORMEMENTE LOS TIEMPOS DE ESPERA Y EJECUCIÓN

DE CADA UNA DE LAS ACTIVIDADES A TRATAR.

### CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 80	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 0	CD-ROM: 1
-------------	-----------	------------------	-----------



DESARROLLO DE UNA PLATAFORMA WEB PARA LA GESTIÓN DE  
CONTRATOS DE PRESTACION DE SERVICIOS Y PAZ Y SALVOS PARA EL  
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SENA

AUTOR:

ARLEY MAURICIO VILA ÁLVAREZ

Trabajo de grado presentado para obtener el título de Ingeniero de Sistemas bajo la modalidad  
de pasantías

Director

Magister ANDRÉS MAURICIO PUENTES VELÁSQUEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS INGENIERÍA DE SISTEMAS

Ocaña, Colombia

Octubre de 2017

# Índice

Introducción .....	11
<b>Capítulo 1. Desarrollo de una Plataforma Web para la Gestión de Contratos de Prestación de Servicios y Paz y Salvos para el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.....</b>	<b>12</b>
1.1 Tecnoparque Nodo Ocaña .....	12
1.1.1 Misión. ....	12
1.1.2 Visión.....	13
1.1.3 Objetivos de la empresa.....	13
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	14
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado. ....	14
1.2 Diagnóstico Inicial de la Dependencia Asignada.....	15
1.2.1 Planteamiento del problema.....	16
1.3 Objetivos de la Pasantía.....	16
1.3.1 General. ....	16
1.3.2 Específicos.....	16
1.4 Descripción de las Actividades a Desarrollar .....	17
<b>Capítulo 2. Enfoques Referenciales.....</b>	<b>18</b>
2.1 Enfoque Conceptual.....	18
2.1.1 PHP.....	18
2.1.2 SQL.....	18
2.1.3 MySQL.....	19
2.1.4 Metodología de desarrollo. ....	19
2.1.5 Metodología Ágil. ....	20
2.1.6 Metodología Scrum. ....	20
2.1.7 Análisis de requerimientos. ....	21
2.1.8 Bootstrap.....	21
2.1.9 JavaScript. ....	21
2.1.10 JQuery.....	22
2.1.11 MPDF. ....	22
2.1.12 Arquitectura cliente – servidor. ....	23
2.2 Enfoque Legal.....	24
2.2.1 Artículo 61 de la constitución política de Colombia. ....	24
2.2.2 Ley 23 de 1982 sobre los derechos de autor.....	24
2.2.2.1 Artículo 1. ....	24
2.2.2.2 Artículo 2. ....	25
2.2.2.3 Ley estatutaria 1266 del 31 de diciembre de 2008.....	25
2.2.2.4 Ley 603 de 2000. ....	25
<b>Capítulo 3. Informe de Cumplimiento del Trabajo.....</b>	<b>26</b>
3.1 Requerimientos del Sistema .....	27
3.1.1 Instrumento de recolección de información. ....	27
3.1.2 Generalidades del proyecto. ....	27

3.1.2.1 <i>Requisitos de Hardware.</i> .....	27
3.1.2.2 <i>Requisitos de Software.</i> .....	27
3.1.2.3 <i>Stakeholders.</i> .....	28
3.1.3 <b>Requisitos funcionales.</b> .....	28
3.1.4 <b>Requisitos no funcionales</b> .....	33
3.2 <b>Modelo Entidad Relacional</b> .....	34
3.2.1 <b>Diagrama de base de datos.</b> .....	34
3.2.2 <b>Implementación de la base de datos en phpMyAdmin</b> .....	35
3.3 <b>Módulos del Sistema.</b> .....	36
3.3.1 <b>Sprint uno.</b> .....	36
3.3.1.1 <i>Inicio de sesión.</i> .....	36
3.3.1.2 <i>Cambio de contraseña.</i> .....	37
3.3.1.3 <i>Interfaz principal del administrador.</i> .....	38
3.3.1.4 <i>Interfaces para la creación de personas y procesos por parte del administrador.</i> .....	39
3.3.2 <b>Sprint dos.</b> .....	52
3.3.2.1 <i>Interfaces para el Funcionario.</i> .....	52
3.3.2.2 <i>Interfaces para el aprendiz.</i> .....	55
3.3.2.3 <i>Interfaces para el contratista.</i> .....	57
3.3.3 <b>Sprint tres.</b> .....	59
3.3.3.1 <i>Interfaz para listar los contratos y acceder a sus funciones.</i> .....	59
3.3.3.2 <i>Interfaz para asignar clausulas a los contratos.</i> .....	60
3.3.3.3 <i>Interfaz para habilitar o Deshabilitar paz y salvos.</i> .....	61
3.4 <b>Pruebas del Sistema.</b> .....	62
3.4.1 <b>Pruebas a los módulos del administrador.</b> .....	62
3.4.2 <b>Pruebas al módulo de evaluación de paz y salvo del Funcionario</b> .....	68
3.4.3 <b>Pruebas a los módulos del Aprendiz.</b> .....	69
3.4.4 <b>Pruebas a los módulos del contratista</b> .....	71
<b>Capítulo 4. Diagnostico Final</b> .....	73
<b>Capítulo 5. Conclusiones</b> .....	74
<b>Capítulo 6. Recomendaciones</b> .....	75
<b>Bibliografía</b> .....	76
<b>Anexos Externos.</b> .....	79

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> Estructura organizacional de Tecnoparque nodo Ocaña. ....	14
<b>Figura 2</b> Arquitectura cliente-servidor. ....	23
<b>Figura 3</b> Diagrama de base de datos. ....	34
<b>Figura 4</b> Implementación base de datos en phpMyAdmin ....	35
<b>Figura 5</b> Interfaz de inicio de sesión. ....	36
<b>Figura 6</b> Interfaz para el cambio de contraseña. ....	37
<b>Figura 7</b> Interfaz principal Administrador. ....	38
<b>Figura 8</b> Formulario de registro de un aprendiz. ....	39
<b>Figura 9</b> Formulario de registro de un funcionario. ....	40
<b>Figura 10</b> Formulario de registro de un contratista. ....	41
<b>Figura 11</b> Formulario de registro para un centro de formación. ....	42
<b>Figura 12</b> Formulario de registro para una formación. ....	43
<b>Figura 13</b> Formulario de registro para una dependencia. ....	44
<b>Figura 14</b> Formulario de matrícula de aprendiz. ....	44
<b>Figura 15</b> Formulario de registro de un cargo. ....	45
<b>Figura 16</b> Formulario de registro de una función. ....	46
<b>Figura 17</b> Formulario de registro de una cláusula. ....	47
<b>Figura 18</b> Formulario para la creación de un contrato. ....	48
<b>Figura 19</b> Lista de funcionarios con sus respectivas funciones. ....	49
<b>Figura 20</b> Lista de las Dependencia con sus respectivas funciones. ....	50
<b>Figura 21</b> Lista Aprendices matriculados con sus respectivas funciones. ....	51
<b>Figura 22</b> Interfaz principal para los funcionarios. ....	52
<b>Figura 23</b> Interfaz para evaluar peticiones de paz y salvo de los aprendices. ....	53
<b>Figura 24</b> Interfaz para evaluar peticiones de paz y salvo de los contratistas. ....	54
<b>Figura 25</b> Interfaz principal para el aprendiz. ....	55
<b>Figura 26</b> Interfaz para ver estado de paz y salvo. ....	56
<b>Figura 27</b> Interfaz principal para el contratista. ....	57
<b>Figura 28</b> Interfaz para ver estado de paz y salvo. ....	58
<b>Figura 29</b> Lista de contratos con sus respectivas funciones. ....	59
<b>Figura 30</b> Gestión de cláusulas para un contrato. ....	60
<b>Figura 31</b> Interfaz para habilitar o deshabilitar las opciones de Paz y salvo. ....	61

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> Matriz DOFA dependencia asignada. ....	15
<b>Tabla 2</b> Descripción de las actividades a desarrollar en la empresa. ....	17
<b>Tabla 3</b> Hardware utilizado en el desarrollo del proyecto .....	27
<b>Tabla 4</b> Software utilizado en el desarrollo del proyecto.....	27
<b>Tabla 5</b> stakeholders del proyecto.....	28
<b>Tabla 6</b> Requerimientos funcionales para el administrador .....	28
<b>Tabla 7</b> Requisitos funcionales para el funcionario. ....	31
<b>Tabla 8</b> Requerimientos funcionales para el contratista.....	31
<b>Tabla 9</b> Requerimientos funcionales para el aprendiz.....	32
<b>Tabla 10</b> Requisitos no funcionales del sistema.....	33
<b>Tabla 11</b> Prueba caja negra al registro de un nuevo funcionario .....	62
<b>Tabla 12</b> Prueba caja negra para el registro de una nueva dependencia .....	63
<b>Tabla 13</b> Prueba caja negra para matricular un aprendiz en una formación .....	63
<b>Tabla 14</b> Prueba caja negra para registrar un nuevo contrato de un contratista.....	64
<b>Tabla 15</b> Prueba caja negra para eliminar un Funcionario.....	64
<b>Tabla 16</b> Prueba caja negra para eliminar una Dependencia.....	65
<b>Tabla 17</b> Prueba caja negra para eliminar un aprendiz matriculado .....	65
<b>Tabla 18</b> Prueba caja negra para eliminar un contrato de un contratista.....	66
<b>Tabla 19</b> Prueba caja negra para asignar clausulas a un contrato de un contratista .....	66
<b>Tabla 20</b> Prueba caja negra para Generar PDF del contrato de un contratista.....	67
<b>Tabla 21</b> Prueba caja negra Para evaluar Peticiones de paz y salvos.....	68
<b>Tabla 22</b> Prueba caja negra para solicitar Paz y salvo .....	69
<b>Tabla 23</b> Prueba caja negra para visualizar progreso de recolección de firmas de la matricula actual .....	70
<b>Tabla 24</b> Prueba caja negra para generar PDF de la matricula actual .....	70
<b>Tabla 25</b> Prueba caja negra para solicitar Paz y salvo .....	71
<b>Tabla 26</b> Prueba caja negra para visualizar progreso de recolección de firmas del contrato actual .....	72
<b>Tabla 27</b> Prueba caja negra para generar PDF del contrato actual.....	72

## Lista de Anexos

<b>Anexo A. Backlog inicial.....</b>	<b>79</b>
<b>Anexo B. Backlog refinado.....</b>	<b>80</b>

## **Resumen**

Éste proyecto tiene como finalidad sistematizar algunos procesos que se llevan a cabo en el SENA regional Norte de Santander. Actualmente dichos procesos se realizan de forma manual y descentralizada. La implementación del proyecto busca centralizar toda la información que a éste le compete, crear interfaces limpias e intuitivas y agilizar enormemente los tiempos de espera y ejecución de cada una de las actividades a tratar.



## **Introducción**

Es un hecho que la tecnología es un pilar fundamental para cualquier empresa que pretenda perdurar y ser exitosa. El software es un ejemplo fehaciente de ello. Gracias a la implantación de sistemas de información basados en software, el manejo de datos se realiza de una manera más amena, sencilla, efectiva, eficiente y segura.

Para el SENA regional Norte de Santander se pretende desarrollar un aplicativo WEB que sustituya la forma como actualmente se lleva a cabo el trámite de contratos y paz y salvos para contratistas y aprendices. El aplicativo busca agilizar enormemente los tiempos requeridos para dichos procesos además de hacerlos más fiables, con un manejo de metadatos mucho mejor y centralizando los datos en una base de datos bien estructurada.

Cabe recalcar que el software en cuestión también contará con una interfaz minimalista, limpia y agradable, esto con el fin de garantizar una buena experiencia de usuario y disminuir la curva de aprendizaje lo máximo posible.

## **Capítulo 1. Desarrollo de una Plataforma Web para la Gestión de Contratos de Prestación de Servicios y Paz y Salvos para el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA**

### **1.1 Tecnoparque Nodo Ocaña**

Tecnoparque es un programa de innovación tecnológica del Servicio Nacional de Aprendizaje dirigida a todos los colombianos, que actúa como acelerador 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 de 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 arenas 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.

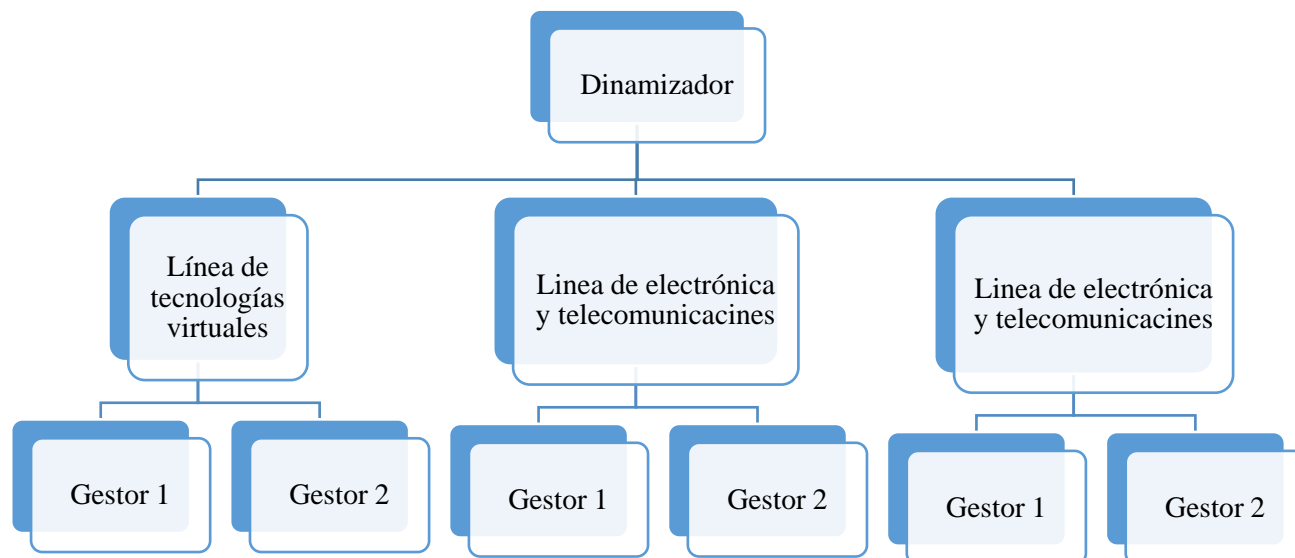
**1.1.3 Objetivos de la empresa.** Apoyar al desarrollo de proyectos innovadores de base tecnológica para generar productos y servicios que contribuyan al crecimiento económico y la competitividad del país y las regiones, apalancados en los sectores de clase mundial.

Generar condiciones de articulación entre el 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.

**1.1.5 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 dependencia asignada.*

	<b>FORTALEZAS</b>	<b>DEBILIDADES</b>
<b>MATRIZ DOFA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acceso a material y equipos de última generación indispensable para el desarrollo del aplicativo.</li> <li>-Supervisor capacitado que guíe y fortalezca mi formación como profesional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lentitud en el proceso de diligenciado de paz y salvos solicitados.</li> <li>-Poco control de los metadatos manejados en el proceso de creación de contratos y paz y salvos.</li> </ul>
<b>OPORTUNIDADES</b>	<b>ESTRATEGIA (FO)</b>	<b>ESTRATEGIA (DO)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Posibilidad de mejorar el sistema actual, dando paso a las nuevas tecnologías.</li> <li>-Ampliación de las competencias profesionales enfocadas al desarrollo web.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Explotar al máximo los equipos existentes para acelerar el desarrollo del aplicativo.</li> <li>-Aprovechar la experiencia de los supervisores para crecer como profesionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Demostrar la eficiencia y eficacia del aplicativo web desarrollado a la hora de efectuar los diferentes procesos para los que se programó.</li> <li>-Lograr visualizar de manera clara y objetiva toda la información que se maneja en el sistema.</li> </ul>
<b>AMENAZAS</b>	<b>ESTRATEGIA (FA)</b>	<b>ESTRETEGIA (DA)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Errores por parte del personal encargado de firmar las peticiones de paz y salvos.</li> <li>-Inconsistencia en los metadatos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evitar errores por parte del personal al implementar el aplicativo web.</li> <li>-Garantizar un almacenamiento seguro de todo el flujo de información que se mueve a través del aplicativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Agilizar los procesos de Contratación de personal y peticiones de paz y salvo mediante un sistema computarizado.</li> <li>-Analizar fehacientemente todo el flujo de datos para dar información verifica.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

**1.2.1 Planteamiento del problema.** El trámite generado a través de la solicitud de paz y salvo o realización de un contrato en el SENA es bastante lento y pesado, tanto para la persona que solicita como para la que tiene que hacer la respectiva contestación, esto causa retrasos y acumulación de papeleo que pueden desencadenar en un error o equivocación de la persona encargada.

Con la implementación de un aplicativo web que gestione de manera correcta y organizada los trámites anteriormente mencionados se facilitará enormemente los procesos, acelerando los tiempos de respuesta y minimizando el margen de error.

### **1.3 Objetivos de la Pasantía**

**1.3.1 General.** Desarrollar una plataforma web para la gestión de contratos de prestación de servicios y paz y salvos para el SENA regional Norte de Santander.

#### **1.3.2 Específicos.**

Especificar los requisitos del sistema, considerando los criterios específicos de los Stakeholders, logrando con ello una caracterización del posible producto final.

Elaborar el respectivo modelo entidad relacional, teniendo en cuenta los requisitos del sistema, desarrollando con ello una base datos que facilite la administración de la información.

Construir los módulos del sistema de información cumpliendo con la ejecución de *sprints* de la metodología *Scrum*, dando cumplimiento a los artefactos de diseño.

Realizar un programa de pruebas del sistema, que satisfaga los criterios de aceptación definidos previamente en las historias de usuario.

## 1.4 Descripción de las Actividades a Desarrollar

**Tabla 2**

*Descripción de las actividades a desarrollar en la empresa.*

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA EMPRESA
Desarrollar una plataforma web para la gestión de contratos de prestación de servicios y paz y salvos para el SENA regional Norte de Santander	Especificar los requisitos del sistema, considerando los criterios específicos de los Stakeholders, logrando con ello una caracterización del posible producto final.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Recolectar la información de los requisitos del sistema mediante reuniones con el Product Owner.</li> <li>-Documentar los resultados de la recolección en una serie de artefactos de ingeniería (historias de usuario, product backlog).</li> <li>-Modelar los requisitos funcionales obtenidos en los artefactos definidos en la metodología SCRUM.</li> </ul>
	Elaborar el respectivo modelo entidad relacional, teniendo en cuenta los respectivos requisitos del sistema, desarrollando con ello una base datos que facilite la administración de la información.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Diseñar la base de datos a través de un modelo Entidad Relación.</li> <li>-Implementar el modelo entidad relación en el gestor de base de datos (phpMyAdmin).</li> </ul>
	Construir los módulos del sistema de información cumpliendo con la ejecución de sprints de la metodología Scrum, dando cumplimiento a los artefactos de diseño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Diseñar las interfaces gráficas (vistas) del aplicativo web.</li> <li>-Implementar los controladores que gestionaban las peticiones de los formularios.</li> <li>-Implementar las clases que gestionan las tablas (modelo) de la base de datos.</li> </ul>
	Realizar un programa de pruebas del sistema, que satisfaga los criterios de aceptación definidos previamente en las historias de usuario.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar las pruebas necesarias para asegurar el correcto funcionamiento del software (pruebas de caja negra).</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia.

## Capítulo 2. Enfoque Referenciales

### 2.1 Enfoque Conceptual

**2.1.1 PHP.** PHP (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de programación interpretado que se utiliza para la generación de páginas web de forma dinámica. Éste código se ejecuta al lado del servidor y se incrusta dentro del código HTML. Cabe destacar que es un lenguaje de código abierto, gratuito y multiplataforma. (Cases, 2014).

**2.1.2 SQL.** (Structured Query Language) es un lenguaje de programación estándar e interactiva para la obtención de información desde una base de datos y para actualizarla. Aunque SQL es a la vez un ANSI y una norma ISO, muchos productos de bases de datos soportan SQL con extensiones propietarias al lenguaje estándar. Las consultas toman la forma de un lenguaje de comandos que permite seleccionar, insertar, actualizar, averiguar la ubicación de los datos, y más. También hay una interfaz de programación. (Rouse, 2015).



**2.1.3 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. (Esepe Studio, 2005).

**2.1.4 Metodología de desarrollo.** Una Metodología de desarrollo de software, consiste principalmente en hacer uso de diversas herramientas, técnicas, métodos y modelos para el desarrollo. Regularmente este tipo de metodología, tienen la necesidad de venir documentadas, para que los programadores que estarán dentro de la planeación del proyecto, comprendan perfectamente la metodología y en algunos casos el ciclo de vida del software que se pretende seguir. (Clemente, 2016)

**2.1.5 Metodología Ágil.** El software de desarrollo Agile se refiere a un grupo de metodologías aplicadas en la creación de software que basa su desarrollo en un ciclo iterativo (...) Los métodos Ágiles por norma general promueven una gestión de proyectos disciplinada que fomenta la constante inspección del código y la adaptación de éste, un sistema organizado que permite y facilita el trabajo en equipo, la auto-organización y favorece el rendimiento del tiempo de desarrollo. (A., 2016).

**2.1.6 Metodología Scrum.** Scrum es un proceso, marco de trabajo o framework, usado en equipos que trabajan en proyectos complejos; una metodología de trabajo ágil que tiene como finalidad la entrega de valor en períodos cortos de tiempo, basada tres pilares: la transparencia, inspección y adaptación.

Los equipos de Scrum son auto-organizados y multi-funcionales. Esto garantiza la responsabilidad de la entrega de valor al equipo completo, sin necesidad de ayuda de otros miembros de la organización.

En Scrum existen 3 roles: Product Owner, Scrum Master y Equipo de desarrollo. (Araque, 2017)

**2.1.7 Análisis de requerimientos.** En la ingeniería de software, un Análisis de Requerimientos es una tarea que cubre el hueco entre la definición del software a nivel sistema y el diseño del mismo. Tanto el desarrollador como el cliente tienen un papel activo, pues juntos definen en detalle los requisitos del sistema a desarrollar y los pasos a seguir. (...). Es un estudio profundo de una necesidad tecnológica que tiene una empresa, organización o negocio. Especifica las características operacionales que tendrá el software a desarrollar. Se realiza a través de entrevistas, observación, indagación y demás técnicas específicas. Describe el plan del proyecto a seguir. Es fundamental entregar el proyecto dentro del tiempo y presupuesto acordados y de los objetivos de negocio. (Castillo, 2016).

**2.1.8 Bootstrap.** Bootstrap es un framework desarrollado y liberado por Twitter que tiene como objetivo facilitar el diseño web. Permite crear de forma sencilla webs de diseño adaptable, es decir, que se ajusten a cualquier dispositivo y tamaño de pantalla y siempre se vean igual de bien. Es Open Source o código abierto, por lo que lo podemos usar de forma gratuita y sin restricciones. (María, 2016).

**2.1.9 JavaScript.** Javascript es un lenguaje que puede ser utilizado por profesionales y para quienes se inician en el desarrollo y diseño de sitios web. No requiere de compilación ya que el lenguaje funciona del lado del cliente, los navegadores son los encargados de interpretar estos códigos. (...).

Javascript es un lenguaje con muchas posibilidades, utilizado para crear pequeños programas que luego son insertados en una página web y en programas más grandes, orientados a objetos

mucho más complejos. Con Javascript podemos crear diferentes efectos e interactuar con nuestros usuarios. (Valdés, 2007).

**2.1.10 JQuery.** JQuery es un framework de JavaScript para facilitar, entre otros, el acceso a los elementos del DOM, los efectos, interactuar con los documentos HTML, desarrollar animaciones y agregar interacción con la tecnología AJAX a páginas web. (...).

JQuery consiste en un único fichero JavaScript que contiene las funcionalidades comunes de DOM, eventos, efectos y AJAX. La característica principal de la biblioteca es que permite cambiar el contenido de una página web sin necesidad de recargarla, mediante la manipulación del árbol DOM y peticiones AJAX. (Carpio, 2009).

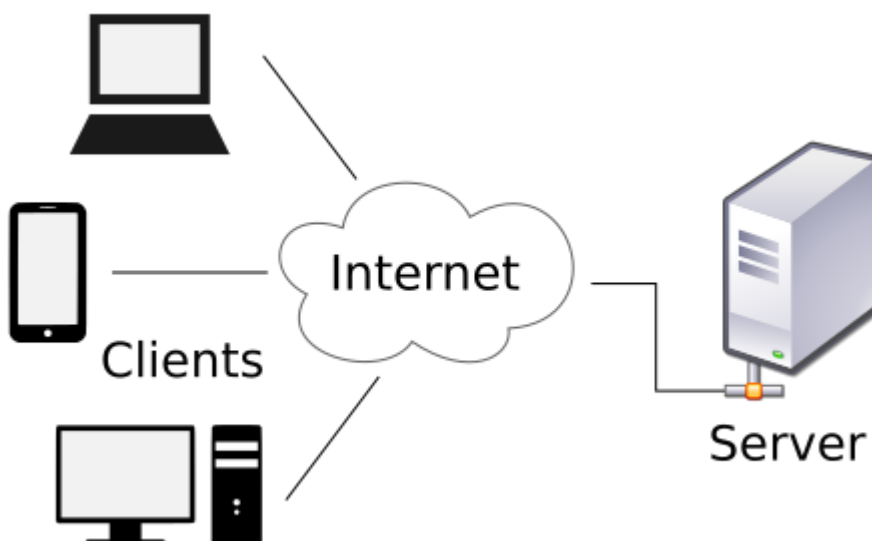
**2.1.11 MPDF.** mPDF es una clase de PHP que genera archivos PDF de HTML codificado UTF-8. Se basa en FPDF y HTML2FPDF con una serie de mejoras.

**2.1.12 Arquitectura cliente – servidor.** Esta arquitectura se divide en dos partes claramente diferenciadas, la primera es la parte del servidor y la segunda la de un conjunto de clientes.

Normalmente el servidor es una máquina bastante potente que actúa de depósito de datos y funciona como un sistema gestor de base de datos (SGBD).

Por otro lado, los clientes suelen ser estaciones de trabajo que solicitan varios servicios al servidor. Ambas partes deben estar conectadas entre sí mediante una red.

Este tipo de arquitectura es la más utilizada en la actualidad, debido a que es la más avanzada y la que mejor ha evolucionado en estos últimos años. (Alvarez, 2007)



**Figura 2** Arquitectura cliente-servidor. Recuperado de <https://es.wikipedia.org/wiki/Ciente-servidor>

## **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.**

**2.2.2.1 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).

**2.2.2.2 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).

**2.2.2.3 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).

**2.2.2.4 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

El orden cronológico de las actividades desarrolladas para la elaboración de la plataforma web para la gestión de contratos de prestación de servicios y paz y salvos para el servicio nacional de aprendizaje – Sena regional Norte de Santander fue el siguiente:

Teniendo en cuenta que el tiempo para el desarrollo del proyecto era relativamente corto (4 meses) se optó por implementar la metodología Scrum, que es una metodología ágil y permitiría la revisión y corrección de pequeños ciclos de desarrollo o sprint de manera constante permitiendo así adaptabilidad a cambios en el transcurso del desarrollo.

Todo empieza con la obtención de los requerimientos del sistema (requisitos funcionales), dichos requerimientos se establecieron mediante una serie de reuniones con el Product Owner los primeros días de la pasantía.

Teniendo claro los requisitos del sistema el paso inmediatamente siguiente fue plasmarlos en modelos que ayudaran a proyectar el sistema, que orientaran su construcción de manera clara y sin dejar espacio a la ambigüedad. Modelos como modelo entidad relación, especificación de casos de uso entre otros.

Una vez definidas y teniendo completa claridad de todas las funciones que el sistema debía cumplir, el siguiente paso consistió en la programación del mismo. Para ello se implementaron diversas tecnologías como PHP, JavaScript, jQuery, Bootstrap, MySQL, DataTables.

Cada ciclo de programación duraba alrededor de 3 – 4 semanas, una vez el ciclo terminaba se precedía a la socialización del mismo con el Product Owner quien revisaba los avances y daba el visto bueno para seguir con el siguiente ciclo o sprint o solicitaba correcciones para posteriormente seguir con el desarrollo.



Al finalizar la etapa de desarrollo, el paso final consistió en hacer todas las pruebas necesarias al aplicativo para constatarse de su correcto funcionamiento, se probaron todas y cada una de sus funcionalidades con minucioso detalle, todo esto con el fin de dar garantía del producto final.

### 3.1 Requerimientos del Sistema

**3.1.1 Instrumento de recolección de información.** Los requisitos del sistema se obtuvieron directamente del Product Owner Andrés Mauricio Puentes Velázquez tras una serie de reuniones.

#### 3.1.2 Generalidades del proyecto.

##### 3.1.2.1 Requisitos de Hardware.

**Tabla 3**  
*Hardware utilizado en el desarrollo del proyecto*

Equipo	Descripción
Laptop	8 GB de ram, 1 TB de DD, procesador Intel core i7, marca Lenovo.

**Fuente:** Elaboración propia

##### 3.1.2.2 Requisitos de Software.

**Tabla 4**  
*Software utilizado en el desarrollo del proyecto*

Software	Descripción
Sistema operativo	Windows 10 pro 64 bits
Editor de texto	SublimeText v3.0
Xampp	v 3.2.2
PHP	v 7.1.8

---

MySQL	v 5.0.12
MySQL workbench	v 6.3
Navegador	Google Chrome x64 bits

---

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.1.2.3 Stakeholders.

**Tabla 5**  
*stakeholders del proyecto.*

---

Stakeholders	Descripción
Desarrollador	Persona encargada de la elaboración del proyecto
Product Owner	Persona intermediaria entre el cliente y el equipo de desarrollo
Usuarios finales	Personas que van a interactuar directamente con el software

---

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.1.3 Requisitos funcionales.

**Tabla 6**  
*Requerimientos funcionales para el administrador*

---

Administrador
El sistema debe permitir al administrador iniciar sesión para acceder a todas las funciones que le competen.
El administrador podrá registrar un nuevo aprendiz.
El administrador podrá registrar un nuevo funcionario.
El administrador podrá registrar un nuevo contratista.
El administrador podrá registrar un nuevo centro de formación.
El administrador podrá registrar una nueva formación.
El administrador podrá registrar una nueva dependencia.

---

---

El administrador podrá matricular aprendices en las formaciones existentes.

El administrador podrá registrar nuevos cargos.

El administrador podrá registrar nuevas funciones relacionadas a los cargos.

El administrador podrá registrar nuevas cláusulas para los contratos.

El administrador podrá registrar nuevos contratos.

El administrador debe poder listar la información de todos los aprendices.

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 centros de formación.

El administrador debe poder listar la información de todas las formaciones.

El administrador debe poder listar la información de todas las dependencias.

El administrador debe poder listar la información de todos los aprendices matriculados en las distintas formaciones.

El administrador debe poder listar la información de todos los cargos relacionados con los contratistas.

El administrador debe poder listar la información de todas las funciones relacionadas con los cargos de los contratistas.

El administrador debe poder listar la información de todas las cláusulas existentes para los contratos de los contratistas.

El administrador debe poder listar la información de todos los contratos existentes relacionados con los contratistas.

El administrador podrá modificar la información los aprendices.

El administrador podrá modificar la información los funcionarios.

El administrador podrá modificar la información los contratistas.

El administrador podrá modificar la información de los centros de formación.

El administrador podrá modificar la información de las formaciones.

---

---

El administrador podrá modificar la información de las dependencias.

El administrador podrá modificar la información de las matrículas de los aprendices.

El administrador podrá modificar la información de los cargos.

El administrador podrá modificar la información de las funciones relacionadas con los cargos.

El administrador podrá modificar la información de las cláusulas relacionadas con los contratos de los contratistas.

El administrador podrá modificar la información de los contratos de los contratistas.

El administrador podrá eliminar el registro de un aprendiz.

El administrador podrá eliminar el registro de funcionario.

El administrador podrá eliminar el registro de contratista.

El administrador podrá eliminar el registro de un centro de formación.

El administrador podrá eliminar el registro de una formación.

El administrador podrá eliminar el registro de una dependencia.

El administrador podrá eliminar el registro de una matrícula.

El administrador podrá eliminar el registro de un cargo.

El administrador podrá eliminar el registro de una función relacionada a los cargos.

El administrador podrá eliminar el registro de una cláusula.

El administrador podrá eliminar el registro de un contrato.

El administrador podrá habilitar o deshabilitar las opciones de paz y salvo para todos los aprendices.

El administrador podrá habilitar o deshabilitar las opciones de paz y salvo para todos los contratistas.

El administrador podrá dar permiso especial a un aprendiz para acceder a las opciones de paz y salvo.

El administrador podrá dar permiso especial a un contratista para acceder a las opciones de paz

---

y salvo.

El administrador podrá generar una copia de seguridad de la base de datos con tan sólo pulsar un botón.

El administrador podrá generar un PDF de un contrato de un contratista.

---

**Fuente:** Elaboración propia.

### **Tabla 7**

*Requisitos funcionales para el funcionario.*

---

#### **Funcionario**

---

El sistema debe permitir al funcionario iniciar sesión para acceder a todas las funciones que le competen.

El sistema debe permitir al funcionario cambiar la contraseña de acceso cada vez que lo desee.

El funcionario podrá visualizar las dependencias de las cuales está a cargo.

El funcionario podrá visualizar las peticiones de paz y salvo hechas por los aprendices.

El funcionario podrá visualizar las peticiones de paz y salvo hechas por los contratistas.

El funcionario podrá evaluar las peticiones de paz y salvo hechas por los aprendices.

El funcionario podrá evaluar las peticiones de paz y salvo hechas por los contratistas.

---

**Fuente:** Elaboración propia

### **Tabla 8**

*Requerimientos funcionales para el contratista.*

---

#### **Contratista**

---

El sistema debe permitir al contratista iniciar sesión para acceder a todas las funciones que le competen.

El sistema debe permitir al contratista cambiar la contraseña de acceso cada vez que lo desee.

El contratista podrá visualizar la información más relevante con respecto a los contratos que ha tenido con la institución.

El contratista podrá solicitar la petición de firmas de paz y salvo del actual contrato.

---

---

El contratista podrá visualizar el progreso de la recolección de firmas del actual contrato.

El contratista podrá generar un PDF de paz y salvo con toda la información competente a éste del actual contrato.

---

**Fuente:** Elaboración propia.

## **Tabla 9**

*Requerimientos funcionales para el aprendiz.*

---

### **Aprendiz**

---

El sistema debe permitir al aprendiz iniciar sesión para acceder a todas las funciones que le competen.

El sistema debe permitir al aprendiz cambiar la contraseña de acceso cada vez que lo desee.

El aprendiz podrá visualizar la información más relevante con respecto a las formaciones en las que ha estado matriculado.

El aprendiz podrá solicitar la petición de firmas de paz y salvo de la matrícula actual.

El aprendiz podrá visualizar el progreso de la recolección de firmas de la matrícula actual.

El aprendiz podrá generar un PDF de paz y salvo con toda la información competente a éste de la matrícula actual.

---

**Fuente:** Elaboración propia.

Adicional a las tablas anexo el Product Backlog Inicial y el Backlog Refinado, los cuales están detallados en un documento de Excel con todos las pautas dadas por la metodología SCRUM.

**Product Backlog Inicial**

**Product Backlog Refinado**

### 3.1.4 Requisitos no funcionales

**Tabla 10**

*Requisitos no funcionales del sistema.*

---

#### **Requisitos no funcionales**

---

El sistema debe poder ejecutarse en cualquier navegador web actual.

El sistema debe ser compatible con los sistemas operativos más populares de la actualidad.

El sistema debe tener un aspecto minimalista con interfaces limpias y visualmente agradable.

El sistema debe ser intuitivo y fácil de manejar.

---

**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.2 Modelo Entidad Relacional

#### 3.2.1 Diagrama de base de datos. A continuación se muestra el modelo entidad relación

utilizado para el desarrollo de la plataforma web.

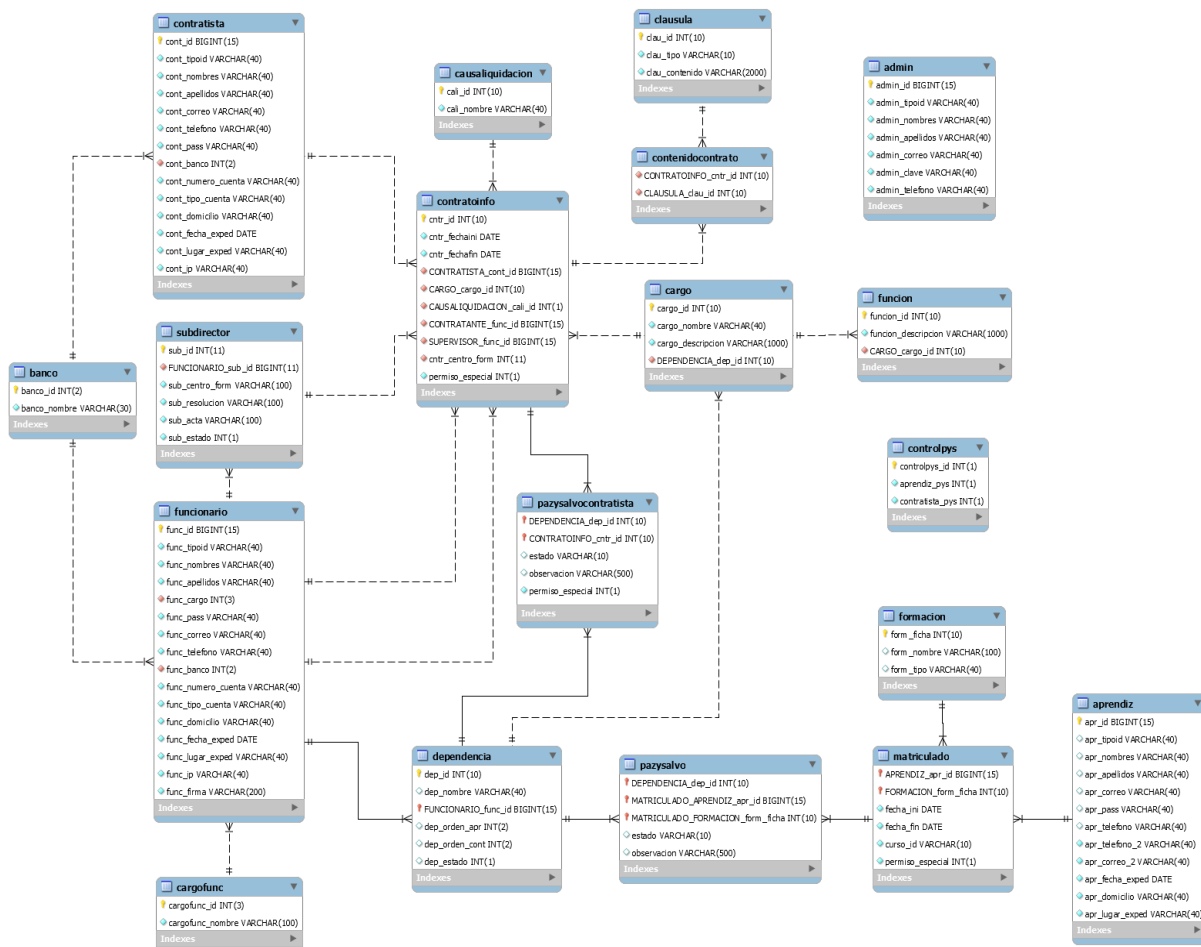
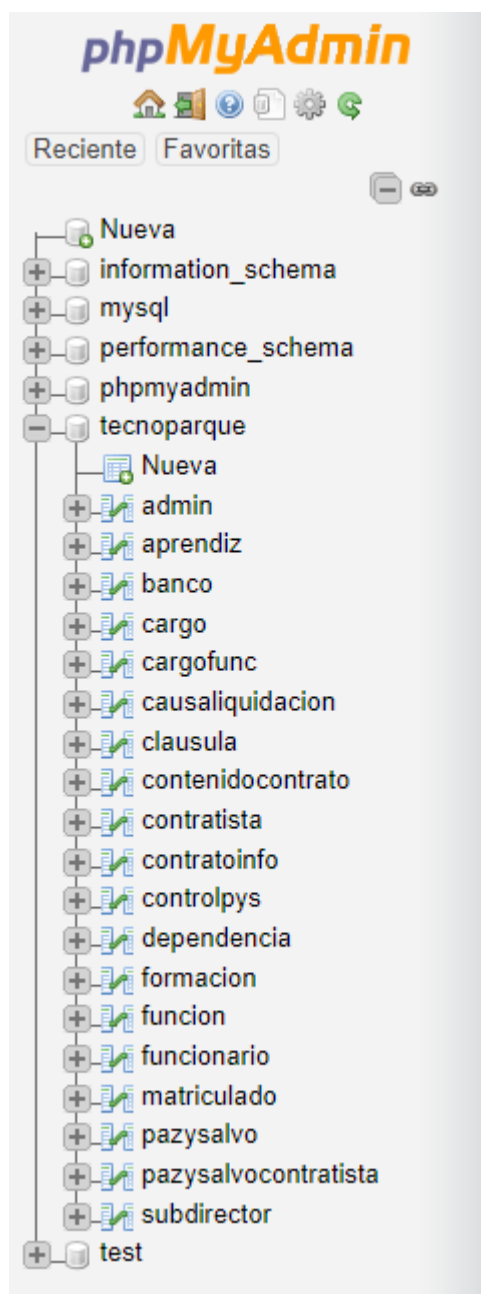


Figura 3 Diagrama de base de datos. Fuente: Elaboración propia



**3.2.2 Implementación de la base de datos en phpMyAdmin** En la figura 4 se aprecia la implementación de la base de datos en MySQL phpMyAdmin. Se pueden visualizar todas las tablas utilizadas para el desarrollo del aplicativo web.



**Figura 4** Implementación base de datos en phpMyAdmin

### 3.3 Módulos del Sistema

Los módulos del sistema se desarrollaron con la ejecución de tres Sprint.

**3.3.1 Sprint uno.** Desarrollo de todo el CRUD por parte del administrador y el inicio de sesión de los Stakeholders. También se implementó el cambio de contraseña de acceso al sistema para los funcionarios, contratistas y aprendices.

**3.3.1.1 Inicio de sesión.** Mediante ésta interfaz, que es la interfaz principal, los Stakeholders relacionados directamente con el sistema podrá acceder a las funciones que les compete ingresando su documento como usuario y una contraseña.



SENA

Plataforma  
Paz y Salvos  
Contratos

USUARIO

CONTRASEÑA

ENTRAR

**Figura 5** Interfaz de inicio de sesión. Fuente: Elaboración propia

**3.3.1.2 Cambio de contraseña.** Los Stakeholders podrán cambiar la contraseña cada vez que deseen accediendo a la interfaz para el cambio de contraseña, allí deberán digitar dos veces la nueva contraseña y una vez la contraseña actual.

## CAMBIAR CONTRASEÑA

**CONTRASEÑA ACTUAL**

**NUEVA CONTRASEÑA**

**REPETIR CONTRASEÑA**

**CAMBIAR**

**Figura 6** Interfaz para el cambio de contraseña. Fuente: Elaboración propia

**3.3.1.3 Interfaz principal del administrador.** Es la interfaz que se muestra tan pronto el administrador ingresa al sistema, cuenta con un botón para la creación de copias de seguridad de la base de datos, el logo de la institución y un encabezado con todas sus funcionalidades.



**Figura 7** Interfaz principal Administrador. Fuente: Elaboración propia.

**3.3.1.4 Interfaces para la creación de personas y procesos por parte del administrador.** A continuación se hace un listado de cada una de las interfaces para la creación de las diferentes personas y procesos a cargo del administrador. Cada figura representa la interfaz de un registro.

Registro de un aprendiz. Todos los campos del formulario son obligatorios.

REGISTRAR APRENDIZ ×

---


<p><b>NOMBRES</b></p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Ingresar Nombres"/>	<p><b>APELLIDOS</b></p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Ingresar Apellidos"/>
<p><b>IDENTIFICACION</b></p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>	<p><b>TIPO ID</b></p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="▼"/>
<p><b>FECHA DE EXPEDICION</b></p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text"/>	<p><b>LUGAR EXPEDICION</b></p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Lugar de expedicion del documento de"/>
<p><b>DOMICILIO</b></p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Ciudad actual de residencia"/>	
<p><b>CORREO</b></p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="ejemplo@email.com"/>	<p><b>CORREO 2</b></p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="ejemplo@email.com"/>
<p><b>TELEFONO</b></p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>	<p><b>TELEFONO 2</b></p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>
<p><b>CONTRASEÑA</b></p> <input style="width: 90%; padding: 5px;" type="text" value="Ingresar Contraseña"/>	

**Figura 8** Formulario de registro de un aprendiz. Fuente: Elaboración propia.

Registro de un Funcionario. Los campos “Firma Digital” y “Cargo” son opcionales, el resto son obligatorios.

**REGISTRAR FUNCIONARIO** ×

---

<b>NOMBRES</b> <input type="text" value="Ingresar Nombres"/>	<b>APELLIDOS</b> <input type="text" value="Ingresar Apellidos"/>
<b>IDENTIFICACION</b> <input type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>	<b>TIPO ID</b> <input type="text" value=""/>
<b>FECHA DE EXPEDICION</b> <input type="text" value=""/> 	<b>LUGAR EXPEDICION</b> <input type="text" value="Lugar de expedicion del documento de"/>
<b>DOMICILIO</b> <input type="text" value="Ciudad actual de residencia"/>	<b>CORREO</b> <input type="text" value="ejemplo@email.com"/>
<b>TELEFONO</b> <input type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>	<b>IP</b> <input type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>
<b>BANCO</b> <input type="text" value=""/>	<b>TIPO DE CUENTA</b> <input type="text" value=""/>
<b>NUMERO DE CUENTA</b> <input type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>	<b>CONTRASEÑA</b> <input type="text" value="Ingresar Contraseña"/>
<b>FIRMA DIGITAL</b> <input type="button" value="Choose file"/>	<b>CARGO</b> <input type="text" value=""/>

**Registrar**

**Figura 9** Formulario de registro de un funcionario. Fuente: Elaboración propia.

Registro de un contratista, Todos los campos del formulario son obligatorios.

**REGISTRAR CONTRATISTA** ×

---

<b>NOMBRES</b>	<b>APELLIDOS</b>
<input type="text" value="Ingresar Nombres"/>	<input type="text" value="Ingresar Apellidos"/>
<b>IDENTIFICACION</b>	<b>TIPO ID</b>
<input type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>	<input type="text" value=""/>
<b>FECHA DE EXPEDICION</b>	<b>LUGAR EXPEDICION</b>
<input type="text" value=""/> <input type="button" value="📅"/>	<input type="text" value="Lugar de expedicion del documento de"/>
<b>DOMICILIO</b>	<b>CORREO</b>
<input type="text" value="Ciudad actual de residencia"/>	<input type="text" value="ejemplo@email.com"/>
<b>TELEFONO</b>	<b>IP</b>
<input type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>	<input type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>
<b>BANCO</b>	<b>TIPO DE CUENTA</b>
<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>
<b>NUMERO DE CUENTA</b>	<b>CONTRASEÑA</b>
<input type="text" value="Sólo caracteres numéricos"/>	<input type="text" value="Ingresar Contraseña"/>

**Registrar**

**Figura 10** Formulario de registro de un contratista. Fuente: Elaboración propia.

Registro de un Centro de Formación. Todos los campos del formulario son obligatorios.

**REGISTRAR CENTRO DE FORMACIÓN** ×

---

**ELEGIR FUNCIONARIO**

**CENTRO DE FORMACIÓN**

**RESOLUCIÓN**

**ACTA**

**Registrar**

**Figura 11** Formulario de registro para un centro de formación. Fuente: Elaboración propia.



Registro de una Formación. Todos los campos del formulario son obligatorios

**REGISTRAR FORMACIÓN** ×

---

**NOMBRE**

**FICHA**

**TIPO DE FORMACION**

**Registrar**

**Figura 12** Formulario de registro para una formación. Fuente: Elaboración propia.

Editar una Dependencia. Para el registro sólo se solicita el nombre, id de la dependencia y funcionario encargado. Al momento de editar es posible asignar el orden para los aprendices y contratistas.

**EDITAR DEPENDENCIA** ×

---

**NOMBRE**

  
**FUNCIONARIO ENCARGADO**

**ORDEN APRENDIZ**

**ORDEN CONTRATISTA**

Actualizar

**Figura 13** Formulario de registro para una dependencia. Fuente: Elaboración propia.

Formulario para matricular uno o varios aprendices. Todos los campos son obligatorios.

**MATRICULAR** ×

---

**FECHA DE INICIO**

**FECHA FINALIZACIÓN**

**SELECCIONAR FORMACIÓN**

**CURSO ID**

Registrar

**Figura 14** Formulario de matrícula de aprendiz. Fuente: Elaboración propia.

Registro de un cargo para un contratista. Todos los campos del formulario son obligatorios.

**REGISTRAR CARGO** x

---

**NOMBRE**

**DESCRIPCION DEL CARGO**

**DEPENDENCIA ENCARGADA**

**Registrar**

**Figura 15** Formulario de registro de un cargo. Fuente: Elaboración propia.

Registro de una Función para un cargo de un contratista. Todos los campos del formulario son obligatorios.

**REGISTRAR FUNCIÓN** ×

---

**DESCRIPCION**

**CARGO DESIGNADO**

▼

**Registrar**

**Figura 16** Formulario de registro de una función. Fuente: Elaboración propia.

Registro de una cláusula para un contrato de un contratista. Todos los campos del formulario son obligatorios.

### REGISTRAR CLÁUSULA GENERAL ×

---

**TIPO DE CLÁUSULA**

**CONTENIDO DE LA CLAUSULA**

Registrar

**Figura 17** Formulario de registro de una clausula. Fuente: Elaboración propia.

Registro de un contrato para un contratista. Todos los campos del formulario son obligatorios

**REGISTRAR CONTRATO** ×

---

<b>FECHA INICIO</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<b>FECHA FIN</b>
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	

**CONTRATISTA**

**CARGO**

**CONTRATANTE**

**SUPERVISOR**

**CENTRO DE FORMACIÓN**

**Registrar**

**Figura 18** Formulario para la creación de un contrato. Fuente: Elaboración propia.

Listado de los funcionarios registrados. En la misma lista también se puede acceder a las opciones de “Editar”, y “Borrar”, además el listado cuenta con un cuadro de búsqueda para identificar un funcionario en específico.

+ FUNCIONARIO

Show 10 entries Search:

NOMBRES	APELLIDOS	ID	TIPO ID	CORREO	TELEFONO	
ANDRES MAURICIO	PUNTES VELASQUEZ	2000000000	C.C.	andresmauricio@gmail.com	3210000000	
ANGELICA	SANTI GIRALDO	2000000002	C.C.	angelica@gmail.com	3110000000	
CARLOS MAURICIO	CORREDOR VERA	2000000007	C.C.	carloscorredor@gmail.com	3110000000	
CARMEN ELENA	SANJUAN	2000000001	C.C.	carmenelena@gmail.com	3110000000	
DAVID HERNANDO	SUAREZ GUTIERREZ	2000000010	C.C.	davidsuarez@gmail.com	3210000000	
EDWIN	BARRIENTOS	2000000067	C.C.	edwinbarrientos@gmail.com	3210000000	
ELSA AURORA	BOHORQUEZ VARGAS	2000000006	C.C.	elsaborquez@gmail.com	3110000000	
HENRY	LUNA SALCEDO	2000000004	C.C.	henryluna@gmail.com	3110000000	
HULBER	PINZÓN	2000000008	C.C.	hulberpinzon@gmail.com	3110000000	
JOSE ANTONIA	LIZARAZO SARMIENTO	2000000009	C.C.	joselizarazo@gmail.com	3110000000	




Showing 1 to 10 of 12 entries Previous 1 2 Next

**Figura 19** Lista de funcionarios con sus respectivas funciones. Fuente: Elaboración propia

Listado de las dependencias registradas. En la misma lista también se puede acceder a las opciones de “Editar”, y “Borrar”, además el listado cuenta con un cuadro de búsqueda para identificar una dependencia en específico.

**+ DEPENDENCIA**

Show  entries Search:

NOMBRE	ID	ID FUNCIONARIO	ORDEN APRENDIZ	ORDEN CONTRATISTA	
ADMINISTRACIÓN DE DOCUMENTOS	12020	2000000004	0	0	 
ALMACEN E INVENTARIOS	14040	2000000002	5	0	 
BIBLIOTECA	19090	2000000009	2	0	 
CONTABILIDAD	16060	2000000009	0	0	 
COORDINACIÓN DE ÁREA-GRUPO-ACADEMIA	18080	2000000002	0	0	 
ENTREGA CARNE	13030	2000000007	1	0	 
GESTION DE TIC	11010	2000000001	0	0	 
SERVICIOS GENERALES, ADQUISICIONES	15050	2000000002	3	0	 
TESORERÍA	17070	2000000008	4	0	 

Showing 1 to 9 of 9 entries Previous  Next

**Figura 20** Lista de las Dependencia con sus respectivas funciones. Fuente: Elaboración propia



Listado de los aprendices matriculados. En la misma lista también se puede acceder a las opciones de “Editar”, y “Borrar”, además el listado cuenta con un cuadro de búsqueda para identificar una matrícula de un aprendiz en específico.

**APRENDICES MATRICULADOS**

Show  entries Search:

NOMBRE APRENDIZ	APELLIDO APRENDIZ	ID APRENDIZ	FORMACION	FICHA	ID CURSO	FECHA INICIO	FECHA FIN	
JAIRO ANDRES	VILA ALVAREZ	1000000000	TÉCNICO EN SERVICIOS FARMACÉUTICOS	1001	1a	2017-08-01	2017-08-30	 
MAIRA	GOMEZ VELASQUEZ	1000000001	SALUD ORAL	1003	1a	2017-06-01	2017-09-01	 

Showing 1 to 2 of 2 entries Previous  Next

**Figura 21** Lista Aprendices matriculados con sus respectivas funciones. Fuente: Elaboración propia

**3.3.2 Sprint dos.** Desarrollo de todas las interfaces y funcionalidades para el aprendiz, contratistas y funcionario.

**3.3.2.1 Interfaces para el Funcionario.** Los funcionarios estarán a cargo de evaluar las peticiones de paz y salvo de los aprendices y contratistas. Sólo los funcionarios asignados a una dependencia podrán hacer uso de dicha funcionalidad.

Interfaz principal. Una vez el funcionario inicie sesión llegará a ésta interfaz donde podrá visualizar las dependencias de las cuales está a cargo.

Header: EVALUAR ANGELICA

**DEPENDENCIAS ASIGNADAS**

ID	NOMBRE	ORDEN APRENDIZ	ORDEN CONTRATISTA
14040	ALMACEN E INVENTARIOS	5	0
15050	SERVICIOS GENERALES, ADQUISICIONES	3	0
18080	COORDINACIÓN DE ÁREA-GRUPO-ACADEMIA	0	0

Desarrollado por [Tecnoparque](#)

**Figura 22** Interfaz principal para los funcionarios. Fuente: Elaboración propia.

Interfaz para evaluar aprendices. En ésta interfaz el funcionario podrá visualizar una lista de todas las peticiones de paz y salvo que hay pendientes para la dependencia de la cual está a cargo. Cabe recalcar que las dependencias cuentan con un orden o prioridad, dicho orden es asignado por el administrador.



The screenshot shows a web interface for evaluating apprentices. At the top left is the SENA logo and a navigation menu with 'EVALUAR' selected. At the top right, the user 'CARLOS MAURICIO' is logged in, with a settings icon. The main heading is 'APRENDICES'. Below it is a table with the following data:

DEPENDENCIA	APRENDIZ	ID APRENDIZ	ID FICHA	ESTADO	OBSERVACION
ENTREGA CARNE	MAIRA GOMEZ VELASQUEZ	1000000001	1003	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

At the bottom of the page, there is a footer that reads 'Desarrollado por Tecnoparque'.

**Figura 23** Interfaz para evaluar peticiones de paz y salvo de los aprendices. Fuente: Elaboración propia.

Interfaz para evaluar contratistas. En ésta interfaz el funcionario podrá visualizar una lista de todas las peticiones de paz y salvo que hay pendientes para la dependencia de la cual está a cargo. Cabe recalcar que las dependencias cuentan con un orden o prioridad, dicho orden es asignado por el administrador.

The screenshot displays a web interface for evaluating contractors. At the top left is the SENA logo and a navigation menu with 'EVALUAR'. The top right shows the user 'CARLOS MAURICIO' and a settings icon. The main heading is 'CONTRATISTAS'. Below it is a table with the following data:

DEPENDENCIA	ID CONTRATISTA	CONTRATISTA	ID CONTRATO	CARGO	ESTADO	OBSERVACION
ENTREGA CARNE	3000000002	ALEXANDRA ALVAREZ	5	INSTRUCTOR	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

At the bottom of the interface, there is a footer that reads 'Desarrollado por Tecnoparque'.

**Figura 24** Interfaz para evaluar peticiones de paz y salvo de los contratistas. Fuente: Elaboración propia.

**3.3.2.2 Interfaces para el aprendiz.** El aprendiz podrá visualizar los cursos en los que han estado o está matriculado. Para los cursos actuales el aprendiz tendrá acceso a una serie de opciones las cuales son: Solicitar paz y salvo, ver estado de paz y salvo y cuando todos los funcionarios hayan evaluado con éxito la petición, tendrá acceso a generar el PDF.

El aprendiz sólo tendrá acceso a dichas opciones una vez el curso haya finalizado y los próximos treinta días. Podrá solicitar un permiso para acceder de nuevo a las opciones con el administrado.

Interfaz principal. Se muestran los cursos en los que está o ha estado matriculado.



The screenshot displays the main interface for the learner. At the top left is the SENA logo. At the top right, the user's name 'JAIRO ANDRES' is shown next to a settings icon. The main heading is 'MATRICULA ACTUAL'. Below this is a table with the following data:

FORMACION	TIPO DE FORMACION	FICHA FORMACION	ID CURSO
TÉCNICO EN SERVICIOS FARMACÉUTICOS	TECNICO	1001	1a

At the bottom of the interface, it states 'Desarrollado por Tecnoparque'.

**Figura 25** Interfaz principal para el aprendiz. Fuente: Elaboración propia.

Interfaz para visualizar Estado de paz y salvo. El aprendiz podrá hacer seguimiento de estado de paz y salvo. Ver que funcionarios han firmado y las observaciones que han dejado.

### TÉCNICO EN SERVICIOS FARMACÉUTICOS

DEPENDENCIA	FUNCIONARIO	ESTADO	OBSERVACION
ENTREGA CARNE	CARLOS MAURICIO CORREDOR VERA	<input checked="" type="checkbox"/>	1. <input type="text"/>
ALMACEN E INVENTARIOS	ANGELICA SANTI GIRALDO	<input checked="" type="checkbox"/>	5. <input type="text"/>
SERVICIOS GENERALES, ADQUISICIONES	ANGELICA SANTI GIRALDO	<input checked="" type="checkbox"/>	3. <input type="text"/>
TESORERÍA	HULBER PINZÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	4. <input type="text"/>
BIBLIOTECA	JOSE ANTONIA LIZARAZO SARMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	2. <input type="text"/>

**Figura 26** Interfaz para ver estado de paz y salvo. Fuente: Elaboración propia.

**3.3.2.3 Interfaces para el contratista.** El contratista podrá visualizar los contratos que ha tenido o tiene en la actualidad. Para los contratos actuales el contratista tendrá acceso a una serie de opciones las cuales son: Solicitar paz y salvo, ver estado de paz y salvo y cuando todos los funcionarios hayan evaluado con éxito la petición tendrá acceso a generar el PDF.

El contratista sólo tendrá acceso a dichas opciones una vez el contrato haya finalizado y los próximos treinta días. Podrá solicitar un permiso para acceder de nuevo a las opciones con el administrado.

Interfaz principal. Se muestran todos los contratos que el contratista ha tenido.



The screenshot shows a web interface for a contractor. At the top left is the SERNA logo. At the top right, the user name 'ALEXANDRA' is displayed next to a settings gear icon. The main heading is 'CONTRATO ACTUAL'. Below this is a table with the following data:

ID	INICIO	FIN	CARGO	CONTRATANTE	SUPERVISOR
5	2017-09-01	2017-09-30	INSTRUCTOR	CARMEN ELENA SANJUAN	ANDRES MAURICIO PUENTES VELASQUEZ

Below the table, there are three icons: a list icon, an eye icon, and a print icon. At the bottom of the page, a footer indicates 'Desarrollado por Tecnoparque'.

**Figura 27** Interfaz principal para el contratista. Fuente: Elaboración propia.

Interfaz para visualizar Estado de paz y salvo. El contratista podrá hacer seguimiento del estado de paz y salvo. Ver que funcionarios han firmado y las observaciones que han dejado.

### ESTADO DEL CONTRATO ACTUAL

DEPENDENCIA	FUNCIONARIO	ESTADO	OBSERVACION
GESTION DE TIC	CARMEN ELENA SANJUAN	<input checked="" type="checkbox"/>	9. <input type="text"/>
ADMINISTRACIÓN DE DOCUMENTOS	HENRY LUNA SALCEDO	<input checked="" type="checkbox"/>	8. <input type="text"/>
ENTREGA CARNE	CARLOS MAURICIO CORREDOR VERA	<input checked="" type="checkbox"/>	1. <input type="text"/>
ALMACEN E INVENTARIOS	ANGELICA SANTI GIRALDO	<input checked="" type="checkbox"/>	3. <input type="text"/>
SERVICIOS GENERALES, ADQUISICIONES	ANGELICA SANTI GIRALDO	<input checked="" type="checkbox"/>	4. <input type="text"/>
CONTABILIDAD	JOSE ANTONIA LIZARAZO SARMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	5. <input type="text"/>
TESORERÍA	HULBER PINZÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	6. <input type="text"/>
COORDINACIÓN DE ÁREA-GRUPO-ACADEMIA	ANGELICA SANTI GIRALDO	<input checked="" type="checkbox"/>	7. <input type="text"/>
BIBLIOTECA	JOSE ANTONIA LIZARAZO SARMIENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	2. <input type="text"/>

**Figura 28** Interfaz para ver estado de paz y salvo. Fuente: Elaboración propia.



**3.3.3 Sprint tres.** Desarrollo del PDF para los contratos de los contratistas y opciones de control sobre paz y salvos de los aprendiz y contratistas.

**3.3.3.1 Interfaz para listar los contratos y acceder a sus funciones.** En la misma lista también se puede acceder a las opciones de “Editar”, “Borrar”, “Agregar Clausulas” y “Generar PDF”; además el listado cuenta con un cuadro de búsqueda para identificar un contrato en específico.



ID	FECHA INICIO	FECHA FIN	CONTRATISTA ID	NOMBRES	APELLIDOS	CARGO	
4	2017-08-01	2017-08-31	3000000000	NELLY	ALVAREZ DIAZ	SECRETARIO	   
5	2017-09-01	2017-09-30	3000000002	ALEXANDRA	ALVAREZ	INSTRUCTOR	   

**Figura 29** Lista de contratos con sus respectivas funciones. Fuente: Elaboración propia.

**3.3.3.2 Interfaz para asignar cláusulas a los contratos.** Una vez se crea un nuevo contrato de prestación de servicios para un contratista lo siguiente es asignarle las respectivas cláusulas para posteriormente generar un PDF con la minuta donde se detalle cada aspecto del contrato.

**+ CLAÚSULA**

ID CONTRATO	ID CONTRATISTA	NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO
4	3000000000	NELLY ALVAREZ DIAZ	SECRETARIO

**✖ Eliminar Cláusula(s)**

Cuadro de búsqueda

**+ Agregar Cláusula(s)**

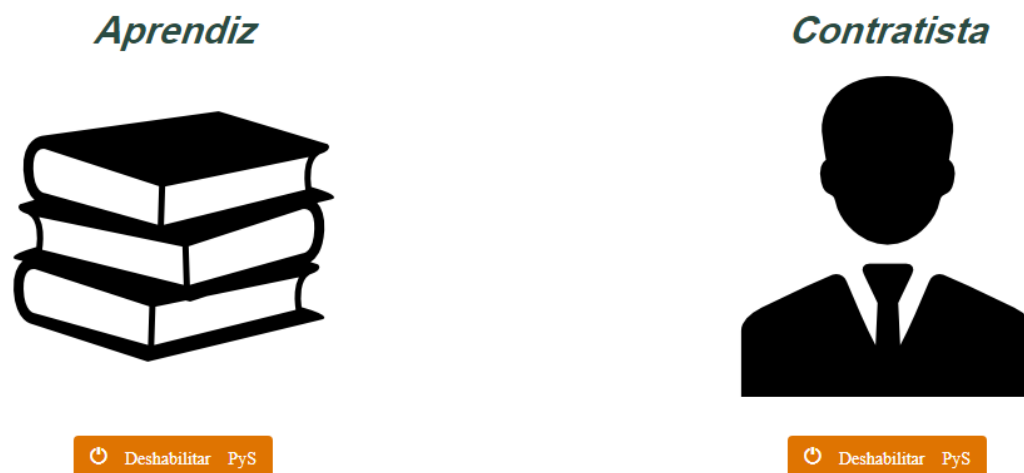
Cuadro de búsqueda

TIPO CLAUSULA	CONTENIDO	<input type="checkbox"/>
TIPO 5	El(la) CONTRATISTA se obliga a constituir a favor del SENA una garantía en una de las modalidades señaladas por el Decreto 1510 de 2013, para amparar el contrato, en las	<input type="checkbox"/>
TIPO 8	El incumplimiento de las obligaciones del contrato serán sancionados pecuniariamente de conformidad con las siguientes estipulaciones: 1) En caso de que haya lugar a la	<input type="checkbox"/>
TIPO 9	Se adoptará esta medida de conformidad con lo previsto en el artículo 18 de la Ley 80 de 1993 y por las causales señaladas en esa Ley y en las demás normas vigentes.	<input type="checkbox"/>
TIPO 10	Son aplicables al presente contrato la terminación, modificación e interpretación unilateral, en los términos establecidos en la ley 80 de 1993 y demás normas vigentes.	<input type="checkbox"/>

TIPO DE CLAUSULA	CONTENIDO	<input type="checkbox"/>
TIPO 19	BOGOTÁ	<input type="checkbox"/>
TIPO 20	CÚCUTA	<input type="checkbox"/>
TIPO 20	Bucaramanga	<input type="checkbox"/>
TIPO 19	Bucaramanga	<input type="checkbox"/>

**Figura 30** Gestión de cláusulas para un contrato. Fuente: Elaboración propia.

**3.3.3.3 Interfaz para habilitar o Deshabilitar paz y salvos.** En determinados momentos será necesario inhabilitar las opciones que tienen tanto los aprendices como los contratistas para solicitar paz y salvo, ver su progreso y generar PDF. Para ello se creó una interfaz bastante sencilla e intuitiva para gestionar dicha acción.



**Figura 31** Interfaz para habilitar o deshabilitar las opciones de Paz y salvo. Fuente: Elaboración propia.

### 3.4 Pruebas del Sistema.

Al finalizar el desarrollo del proyecto fue necesario cerciorarse del correcto funcionamiento de cada una de las funcionalidades especificadas al inicio, para ello se plasmó en una serie de tablas la evaluación de dichas funcionalidades.

**3.4.1 Pruebas a los módulos del administrador.** Debido a que existen varios procesos muy similares en los módulos del administrador, se eligieron los módulos más relevantes para la realización de las pruebas de caja negra.

**Tabla 11**

*Prueba caja negra al registro de un nuevo funcionario*

<b>PRUEBA</b>	Registrar un nuevo funcionario
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa tome correctamente las entradas para el correcto registro.
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como administrador
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 16</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presionar el botón “+ FUNCIONARIO”</li> <li>2. Ingresar los datos del formulario</li> <li>3. Presionar el botón “Registrar”</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de confirmación si todos los campos están correctos o mensaje de error si no los están.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 12***Prueba caja negra para el registro de una nueva dependencia*


---

<b>PRUEBA</b>	Registrar una nueva Dependencia
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa tome correctamente las entradas para el correcto registro.
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como administrador
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 3</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presionar el botón “+ DEPENDENCIA”</li> <li>2. Ingresar los datos del formulario</li> <li>3. Presionar el botón “Registrar”</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de confirmación si todos los campos están correctos o mensaje de error si no los están.</li> </ul>

---

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 13***Prueba caja negra para matricular un aprendiz en una formación*


---

<b>PRUEBA</b>	Matricular un nuevo aprendiz.
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa tome correctamente las entradas para el correcto registro.
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como administrador
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 5</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presionar el botón “+ MATRICULAR”</li> <li>2. Ingresar los datos del formulario</li> <li>3. Presionar el botón “Registrar”</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de confirmación si todos los campos están correctos o mensaje de error si no los están.</li> </ul>

---

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14***Prueba caja negra para registrar un nuevo contrato de un contratista*


---

<b>PRUEBA</b>	Registrar un nuevo contrato
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa tome correctamente las entradas para el correcto registro.
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como administrador
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 7</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Presionar el botón “+ MATRICULAR”</li> <li>2. Ingresar los datos del formulario</li> <li>3. Presionar el botón “Registrar”</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de confirmación si todos los campos están correctos o mensaje de error si no los están.</li> </ul>

---

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15***Prueba caja negra para eliminar un Funcionario*


---

<b>PRUEBA</b>	Eliminar registro de un funcionario
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa tome correctamente el ID del funcionario para la correcta eliminación
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como administrador
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 1</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar el Funcionarios a eliminar</li> <li>2. Presionar el botón rojo correspondiente al funcionario</li> <li>3. Presionar el botón “Eliminar”</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de confirmación si se eliminó con éxito o error sino no se eliminó.</li> </ul>

---

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 16**  
*Prueba caja negra para eliminar una Dependencia*

---

<b>PRUEBA</b>	Eliminar registro de una Dependencia
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa tome correctamente el ID de la dependencia para la correcta eliminación
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como administrador
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 1</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la dependencia a eliminar</li> <li>2. Presionar el botón rojo correspondiente a la dependencia</li> <li>3. Presionar el botón “Eliminar”</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de confirmación si se eliminó con éxito o error sino no se eliminó.</li> </ul>

---

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 17**  
*Prueba caja negra para eliminar un aprendiz matriculado*

---

<b>PRUEBA</b>	Eliminar aprendiz matriculado
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa tome correctamente el ID del aprendiz y la formación para la correcta eliminación
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como administrador
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 2</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar el aprendiz en el apartado de matricula</li> <li>2. Presionar el botón rojo correspondiente al aprendiz</li> <li>3. Presionar el botón “Eliminar”</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de confirmación si se eliminó con éxito o error sino no se eliminó.</li> </ul>

---

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 18***Prueba caja negra para eliminar un contrato de un contratista*


---

<b>PRUEBA</b>	Eliminar contrato de un contratista
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa tome correctamente el ID del contrato del contratista para la correcta eliminación
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como administrador
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 1</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar el contrato del contratista</li> <li>2. Presionar el botón rojo correspondiente al contrato</li> <li>3. Presionar el botón “Eliminar”</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de confirmación si se eliminó con éxito o error sino no se eliminó.</li> </ul>

---

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 19***Prueba caja negra para asignar clausulas a un contrato de un contratista*


---

<b>PRUEBA</b>	Asignar clausulas a un contrato de un contratista
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa tome correctamente el ID de las clausulas a asignar al contrato.
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como administrador
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: min. 1, máx. 18</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar el contrato del contratista</li> <li>2. Presionar el botón verde correspondientes al contrato</li> <li>3. Presionar el botón “Gestionar clausulas”</li> <li>4. Seleccionar las clausulas a asignar</li> <li>5. Presionar el botón “+ Agregar Clausula(s)”</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de confirmación si se agregaron o no las clausulas.</li> </ul>

---

Fuente: Elaboración propia



**Tabla 20***Prueba caja negra para Generar PDF del contrato de un contratista*


---

<b>PRUEBA</b>	Generar un PDF de un contrato de un contratista
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa Genere correctamente un PDF para el contrato de un contratista.
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como administrador
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 1</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar el contrato del contratista</li> <li>2. Presionar el botón azul correspondientes al contrato</li> <li>3. Presionar el botón “Generar PDF”</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el contrato cumple todas los requisitos se genera el PDF, de lo contrario muestra un mensaje con la información correspondiente.</li> </ul>

---

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.4.2 Pruebas al módulo de evaluación de paz y salvo del Funcionario

**Tabla 21**

*Prueba caja negra Para evaluar Peticiones de paz y salvos*

<b>PRUEBA</b>	Evaluar Peticiones de paz y salvo
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa evalúe correctamente las peticiones de paz y salvo
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como funcionario
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: min. 1, máx. 2</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seleccionar la petición de paz y salvo a evaluar</li> <li>2. Realizar la respectiva evaluación mediante el checkbox</li> <li>3. Presionar el botón “Evaluar”.</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de confirmación por parte del sistema y la petición pasa al siguiente funcionario dependiendo del orden establecido para las dependencias.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia

### 3.4.3 Pruebas a los módulos del Aprendiz

**Tabla 22**

*Prueba caja negra para solicitar Paz y salvo*

---

<b>PRUEBA</b>	Solicitar paz y salvo
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa realice la solicitud de paz y salvo por parte del aprendiz
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como Aprendiz
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 1</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dirigirse al curso actual</li> <li>2. Presionar el botón “Solicitar Paz y salvo” del respectivo curso.</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de confirmación por parte del sistema</li> </ul>

---

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 23***Prueba caja negra para visualizar progreso de recolección de firmas de la matricula actual*


---

<b>PRUEBA</b>	Visualizar progreso de recolección de firmas de la matricula actual
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa muestre correctamente todos la información con respecto al progreso de la firma de paz y salvo para la matricula actual
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como Aprendiz
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 1</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dirigirse al curso actual</li> <li>2. Presionar el botón “Ver estado” del respectivo curso.</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se carga una interfaz con una tabla que contiene toda la información acerca del progreso de la firma de paz y salvo</li> </ul>

---

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 24***Prueba caja negra para generar PDF de la matricula actual*


---

<b>PRUEBA</b>	Generar PDF de la matricula actual
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa genere correctamente el paz y salvo para la matricula actual del aprendiz
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como Aprendiz
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 1</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dirigirse al curso actual</li> <li>2. Presionar el botón “Generar PDF” del respectivo curso.</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se genera un PDF con el formato y datos correspondientes de la matrícula.</li> </ul>

---

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.4 Pruebas a los módulos del contratista

**Tabla 25**

*Prueba caja negra para solicitar Paz y salvo*

---

<b>PRUEBA</b>	Solicitar paz y salvo
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa realice la solicitud de paz y salvo por parte del contratista
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como Contratista
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 1</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Dirigirse al contrato actual</li> <li>4. Presionar el botón “Solicitar Paz y salvo” del respectivo contrato.</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mensaje de confirmación por parte del sistema</li> </ul>

---

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 26***Prueba caja negra para visualizar progreso de recolección de firmas del contrato actual*


---

<b>PRUEBA</b>	Visualizar progreso de recolección de firmas del contrato actual
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa muestre correctamente todos la información con respecto al progreso de la firma de paz y salvo para el contrato actual
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como Contratista
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 1</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dirigirse al curso actual</li> <li>2. Presionar el botón “Ver estado” del respectivo contrato.</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se carga una interfaz con una tabla que contiene toda la información acerca del progreso de la firma de paz y salvo</li> </ul>

---

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 27***Prueba caja negra para generar PDF del contrato actual*


---

<b>PRUEBA</b>	Generar PDF del contrato actual
<b>PROPOSITO</b>	Verificar que el programa genere correctamente el paz y salvo para el contrato actual del contratista
<b>PRE-REQUISITO</b>	Tener abierta la aplicación e iniciar sesión como Contratista
<b>DATOS A UTILIZAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entradas: 1</li> <li>• Salidas: 1</li> </ul>
<b>PASOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dirigirse al contrato actual</li> <li>2. Presionar el botón “Generar PDF” del respectivo contrato.</li> </ol>
<b>RESULTADO FINAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se genera un PDF con el formato y datos correspondientes del contrato.</li> </ul>

---

Fuente: Elaboración propia

#### **Capítulo 4. Diagnostico Final**

El proyecto “Desarrollo de una plataforma web para la gestión de contratos de prestación de servicios y paz y salvos para el Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA regional Norte de Santander” culminó de manera satisfactoria, se cumplió con el plazo establecido y con todos los requerimientos que demandaba.

Para dar constancia de lo anterior, el software se socializó con el líder del proyecto, aprobando y dando luz verde a su finalización.

Todo éste recorrido, desde el inicio de la pasantía hasta su finalización, estuvo lleno de retos a nivel profesional, retos que con constancia y disciplina fueron superados, brindándome un poco de madurez en el mundo laboral.

Aplicar todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de ingeniería de sistemas en el desarrollo de un proyecto real, en condiciones laborales reales, fue sin duda una experiencia enriquecedora que me deja con confianza para afrontar los próximos desafíos a nivel profesional.

## Capítulo 5. Conclusiones

Mediante una serie de reuniones con el Product Owner se logró especificar cada uno de los requisitos del sistema que la plataforma web debía satisfacer empleando los artefactos definidos en la metodología SCRUM.

Con los requisitos funcionales debidamente documentados y detallados, se construyó el modelo de base de datos que cumpliera a cabalidad todas las demandas del software sin dejar espacio a redundancia ni ambigüedades en los datos.

Se desarrollaron los módulos del sistema de información necesarios en tres sprint definidos en la metodología SCRUM para dar cumplimiento a los requisitos funcionales establecidos en las etapas iniciales del desarrollo de la plataforma web.

Antes de dar por finalizado el proyecto, se realizaron una serie de pruebas al sistema para garantizar los criterios de aceptación definidos previamente en las historias de usuarios.



## Capítulo 6. Recomendaciones

Sin duda la principal recomendación que puedo hacer, es que sigan brindando la oportunidad de incursionar en proyectos de la vida laboral a más estudiantes de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Con respecto al entorno de trabajo, creo que podrían mejorar en la distribución de las diferentes maquinas que se manejan en Tecnoparque, ya que hay momentos de ruidos muy intensos causados por el funcionamiento de las mismas, ocasionando desconcentración y pérdida de tiempo al hacer imposible trabajar en dichas circunstancias.

## Bibliografía

- A., E. (17 de mayo de 2016). Openwebinars. Obtenido de Openwebinars:  
<https://openwebinars.net/blog/que-es-la-metodologia-agile/>
- Álvarez, S. (30 de agosto de 2007). Arquitectura cliente-servidor. Obtenido de Desarrollo Web: <https://desarrolloweb.com/articulos/arquitectura-cliente-servidor.html>
- Araque, M. (08 de febrero de 2017). Metodología Scrum: qué es y cómo funciona. Obtenido de Weare marketing: <https://www.wearemarketing.com/blog/metodologia-scrum-que-es-y-como-funciona>
- Carpio, G. (01 de octubre de 2009). Definición de jQuery. Obtenido de gabrielcarpio: <https://gabrielcarpio.wordpress.com/2009/10/01/definicion-de-jquery/>
- Cases, E. F. (21 de octubre de 2014). ibrugor. Obtenido de <http://www.ibrugor.com/blog/que-es-php-para-que-sirve/>
- Castillo, C. d. (18 de septiembre de 2016). ¿Qué es un Análisis de Requerimientos? Obtenido de Espacios media: <http://www.espacios.media/que-es-un-analisis-de-requerimientos/>
- Clemente, E. (2016). Metodologías de Desarrollo de Software. Obtenido de okhosting: [https://okhosting.com/blog/metodologias-del-desarrollo-de-software/#Que\\_es\\_una\\_Metodologia](https://okhosting.com/blog/metodologias-del-desarrollo-de-software/#Que_es_una_Metodologia)
- Esepe Studio. (16 de agosto de 2005). ¿Qué es MySQL? Obtenido de Esepe Studio: <http://www.espestudio.com/noticias/que-es-mysql>
- 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](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](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/>

María. (3 de agosto de 2016). Qué es Bootstrap y cuáles son sus ventajas. Obtenido de Punto abierto: <https://puntoabierto.net/blog/que-es-bootstrap-y-cuales-son-sus-ventajas>

Rouse, M. (enero de 2015). SQL o lenguaje de consultas estructuradas. Obtenido de Searchdatacenter techtarget.

Valdés, D. P. (3 de julio de 2007). ¿Qué es Javascript? Obtenido de Maestros de la Web: <http://www.maestrosdelweb.com/que-es-javascript/>

## **Anexos**

## **Anexos Externos**

**Anexo A. Product Backlog inicial.**

**Anexo B. Backlog refinado.**