



**UNIVERSIDAD AMERICANA DE ACAPULCO**  
“EXCELENCIA PARA EL DESARROLLO”

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL

AUTONOMA DE MÉXICO

CLAVE DE INCORPORACIÓN 6852-16

**“SISTEMA GESTOR DOCUMENTAL PARA EL ÁREA DE  
CAPACITACIONES DE LA ZONA TRANSMISIÓN  
GUERRERO DE LA COMISIÓN FEDERAL DE  
ELECTRICIDAD”**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

PRESENTA

**NICOLAS OMAR DIEGO HERNANDEZ**

DIRECTOR

**ING. RENE EDMUNDO CUEVAS VALENCIA**



**ACAPULCO, GUERRERO 27 DE NOVIEMBRE DEL 2024.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>Página</b>
INTRODUCCION.....	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
JUSTIFICACION .....	6
HIPÓTESIS.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	7
CAPITULO I: ESTADO DEL ARTE.....	8
1.1 COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD .....	9
1.1.1 OBJETIVO .....	10
1.1.2 MISIÓN.....	10
1.1.3 VISIÓN .....	11
1.1.4 OBJETIVOS .....	11
1.2 ZONA DE TRANSMISIÓN GUERRERO.....	11
1.2.1 OBJETIVO .....	12
1.2.2 LOCALIZACIÓN .....	12
1.2.3 MISIÓN.....	13
1.2.3 VISIÓN .....	13
1.3 GERENCIA DE CAPACITACIÓN.....	14
1.3.1 OBJETIVO .....	14
1.3.2 ORGANOGRAMA .....	14
CAPITULO II: CASO DE ESTUDIO.....	16
2.1 SISTEMAS GESTORES DOCUMENTALES .....	17
2.2 MANUAL DEL SISTEMA INSTITUCIONAL DE CAPACITACIONES.....	17

<b>2.3.2 OBJETIVO GENERAL DEL SISTEMA INSTITUCIONAL DE CAPACITACIONES .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL SISTEMA INSTITUCIONAL DE CAPACITACIONES .....</b>	<b>22</b>
<b>2.3 ESTADO ACTUAL DE TRABAJO .....</b>	<b>23</b>
<b>2.4 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....</b>	<b>24</b>
<b>2.5 METODOLOGÍA A UTILIZAR .....</b>	<b>26</b>
<b>CAPITULO III: CONCEPTOS Y DEFINICIONES BASICAS.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1 HERRAMIENTAS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES DE ESCRITORIO .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1.1 VISUAL ESTUDIO .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1.2 LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN C# .....</b>	<b>31</b>
<b>3.1.3 WINDOWS FORMS .....</b>	<b>32</b>
<b>3.1.4 ENTITY FRAMEWORK.....</b>	<b>33</b>
<b>3.1.5 .NET FRAMEWORK .....</b>	<b>34</b>
<b>3.2 BASE DE DATOS .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.1 SQL SERVER MANAGEMENT STUDIO .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2.2 SQL SERVER.....</b>	<b>36</b>
<b>3.2.3 SQL .....</b>	<b>37</b>
<b>3.2.4 MYSQL WORKBENCH 8.0 CE.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2.5 GANTT PROYECT .....</b>	<b>38</b>
<b>CAPITULO IV: DESARROLLO E IMPLEMENTACION.....</b>	<b>39</b>
<b>4.1 COMUNICACIÓN.....</b>	<b>41</b>
<b>4.1.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....</b>	<b>41</b>
<b>4.1.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....</b>	<b>42</b>
<b>4.1.3 ESTÁNDARES .....</b>	<b>43</b>
<b>4.1.4 RIESGOS .....</b>	<b>45</b>
<b>4.1.5 PERSONAL .....</b>	<b>46</b>

<b>4.2 PLANIFICACIÓN .....</b>	<b>47</b>
<b>4.2.1 FORMATOS DEL MANUAL DEL SIC .....</b>	<b>47</b>
<b>4.2.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO .....</b>	<b>66</b>
<b>4.2.3 ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO PARA EL USUARIO.....</b>	<b>68</b>
<b>4.2.3 DIAGRAMA DE GANTT .....</b>	<b>86</b>
<b>4.3 MODELADO .....</b>	<b>87</b>
<b>4.4 CONSTRUCCIÓN .....</b>	<b>91</b>
<b>4.6 DESPLIEGUE .....</b>	<b>92</b>
<b>4.7 EVALUACIÓN DEL CLIENTE .....</b>	<b>98</b>
<b>CAPITULO V: RESULTADOS Y TRABAJO A FUTURO .....</b>	<b>99</b>
<b>5.1 RESULTADOS .....</b>	<b>100</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>101</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>103</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>104</b>

## **INTRODUCCION**

Dada la necesidad de actualizar el proceso de gestión que se lleva de manera manual de los documentos en el área de capacitaciones de la Zona de Trasmisión Guerrero de la Comisión Federal de Electricidad se diseñará un software que aumente la efectividad y se reduzca el tiempo con la que se crean los documentos requeridos en el Manual del Sistema Institucional de Capacitaciones (SIC) en el apartado de Control, de esta forma se busca normalizar los documentos y reducir el error humano.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Actualmente la Comisión Federal de Electricidad Zona de Transmisión Guerrero (CFEztg) cuenta con un área de capacitaciones encargada de llevar la gestión de los documentos requeridos en el manual del Sistema Institucional de

Capacitaciones (SIC) en el apartado de control. Los documentos se rellenan manualmente, su generación suele ser monótona, no normalizados y los datos necesarios no suelen estar concentrados en un mismo lugar, lo que hace necesario automatizar el proceso para la creación de documentos, de igual importancia que se haga un concentrado de los datos solicitados por el SIC y normalizarlos.

De no existir una automatización y un concentrado de la información, la generación de los documentos seguirá siendo agobiante, el error humano seguirá presente y la información será difícil de localizar y actualizar.

## **JUSTIFICACION**

En la Comisión Federal de Electricidad Zona de Trasmisión Guerrero (CFEztg) el manejo de la documentación e información relacionada con el área de capacitaciones, se practica de forma ineficiente, el trabajo administrativo se resuelve de manera manual, es decir, sin el apoyo de sistemas programados que faciliten las necesidades de la institución.

Por lo tanto, es necesario automatizar la gestión documental del área de capacitaciones llevada actualmente en la (CFEztg), permitiendo la sistematización del proceso administrativo en una aplicación de escritorio y una reducción de tiempo en la generación de los documentos.

## **HIPÓTESIS**

La sistematización del proceso de gestión de documentos llevado en el área de capacitaciones de la Comisión Federal de Electricidad Zona de Trasmisión Guerrero (CFEztg); permitirá una reducción de tiempo, facilitará la actualización y normalización de los documentos e información usada.

## **OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar un sistema de gestión documental utilizando herramientas para el desarrollo de aplicaciones de escritorio y de base de datos; que permita mejorar el proceso de creación de los documentos requeridos por la institución.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Analizar el proceso actual que se lleva en el área de capacitaciones para le generación de los documentos.
- Realizar propuestas para rediseñar el proceso de gestión actual.
- Investigar gestores de bases de datos que se adecuen al sistema a desarrollar.
- Desarrollar el sistema gestor con una interfaz moderna, intuitiva y de pocos recursos computacionales.

# **CAPITULO I: ESTADO DEL ARTE**

En este capítulo se publica la misión, visión y objetivos de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y la introducción de que es la Zona de Transmisión y la gerencia de Capacitación.

## 1.1 Comisión Federal de electricidad

La Comisión Federal de Electricidad es una empresa pública sin fines de lucro, de carácter social, que ofrece el servicio público de energía eléctrica, servicio fundamental para el desarrollo de una nación. Es una Empresa Productiva del Estado, propiedad exclusiva del Gobierno Federal, con personalidad jurídica y patrimonio propio, que goza de autonomía técnica, operativa y de gestión, conforme a lo dispuesto en la Ley de la Comisión Federal de Electricidad. En la Figura 1.1 se muestra el logotipo de la Comisión Federal de Electricidad.



**Ilustración 1: Logotipo de la Comisión Federal de Electricidad. Fuente extraída de: (CFE).**

### **1.1.1 Objetivo**

La Comisión Federal de Electricidad es responsable de la transmisión y distribución de energía eléctrica, actividades que corresponde exclusivamente a la Nación. En la ejecución de su objeto, la Comisión Federal de Electricidad debe actuar de manera transparente, honesta, eficiente, con sentido de equidad, y responsabilidad social y ambiental, procurando el mejoramiento de la productividad con sustentabilidad para minimizar los costos de la industria eléctrica en beneficio de la población y contribuir con ello al desarrollo nacional. Asimismo, la Comisión Federal de Electricidad garantizará el acceso abierto a la Red Nacional de Transmisión y a las Redes Generales de Distribución, la operación eficiente del sector eléctrico y la competencia.

### **1.1.2 Misión**

Garantizar el servicio de energía eléctrica a la población, que ya alcanza al 99% de los mexicanos. Al ser responsable de la Red de Transmisión y las Redes Generales de Distribución protege la seguridad y la soberanía de la Nación.

- Optimizar el uso de la infraestructura física, comercial y de los recursos humanos.
- Proporcionar atención de excelencia a nuestros clientes.
- Proteger el medio ambiente, promover el desarrollo social, respetar los valores de las poblaciones donde se ubica la infraestructura y se realizan las obras de electrificación.

### **1.1.3 Visión**

Llevar electricidad y bienestar a las familias mexicanas, conservar bajo su responsabilidad la Red de Transmisión y las Redes Generales de Distribución, fortalecerse financieramente para garantizar el suministro de energía eléctrica. Contribuir con el desarrollo nacional y los proyectos que fortalezcan financieramente al país.

### **1.1.4 Objetivos**

- Mantener a la CFE como la empresa del servicio público de energía eléctrica más importante a nivel nacional.
- Operar sobre las bases de los indicadores internacionales en materia de productividad, competitividad y tecnología.
- Ser reconocida por nuestros usuarios como una empresa de excelencia que se preocupa por el medio ambiente, y que está orientada al servicio al cliente.
- Elevar la productividad y optimizar los recursos para reducir los costos y aumentar la eficiencia de la empresa, así como promover la alta calificación y el desarrollo profesional de los trabajadores.

## **1.2 Zona de Transmisión Guerrero**

CFE Transmisión es una empresa productiva subsidiaria de la Comisión Federal de Electricidad, la cual tiene por objeto realizar las actividades necesarias para prestar el servicio público de transmisión de energía eléctrica, así como de

llevar a cabo, entre otras actividades, el financiamiento, instalación, mantenimiento, gestión, operación y ampliación de la infraestructura necesaria para prestar el servicio público. En la Figura 1.2 se muestra el logotipo de la Comisión Federal de Electricidad Zona de Transmisión,



***Ilustración 2: Logotipo de la Comisión Federal de Electricidad de la Zona de Transmisión.  
Fuente extraída de: (CFE).***

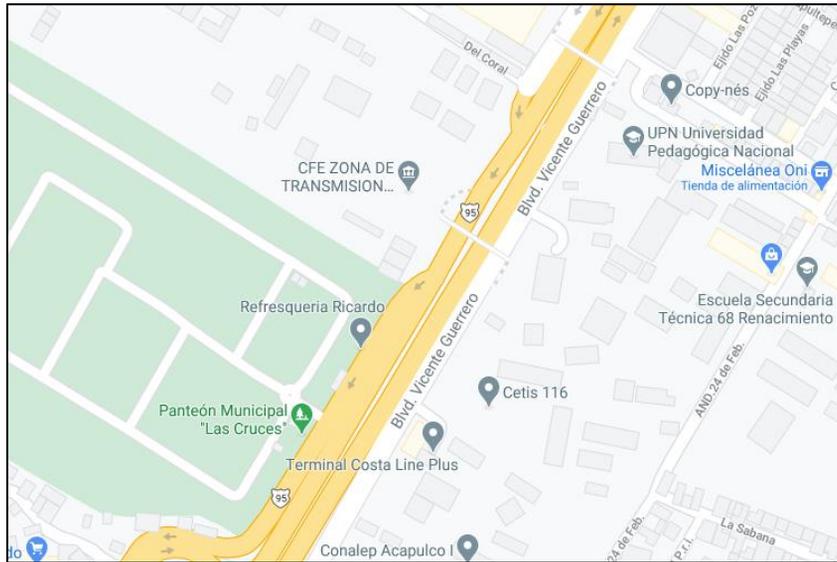
### **1.2.1 Objetivo**

El objetivo de CFE Transmisión es realizar las actividades necesarias para el servicio público de transmisión de energía eléctrica y, entre otras actividades, el financiamiento, instalación, mantenimiento, gestión, operación y ampliación de la infraestructura necesaria para el servicio público de transmisión.

### **1.2.2 Localización**

La Zona de Transmisión Guerrero está en Bulevar. Vicente Guerrero s/n, Las Cruces, 39770 Acapulco de Juárez, Gro.

En la Ilustración 3 se encuentra la ubicación satelital proporcionada por Google Maps.



***Ilustración 3: Ubicación de la Zona de Transmisión Guerrero. Fuente extraída de: (Google Maps).***

### **1.2.3 Misión**

Prestar el Servicio Público de Transmisión de Energía Eléctrica, asegurando el acceso a la Red Nacional de Transmisión, dando cumplimiento a las condiciones reguladas de disponibilidad, continuidad y eficiencia, mediante su operación, mantenimiento, expansión y modernización, contribuyendo a la creación de valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano.

### **1.2.3 Visión**

Ser una empresa de Servicio Público de Transmisión con un desempeño equiparable a las mejores empresas del mundo, mediante el máximo aprovechamiento de su infraestructura y la aportación de su capital humano.

## **1.3 Gerencia de Capacitación**

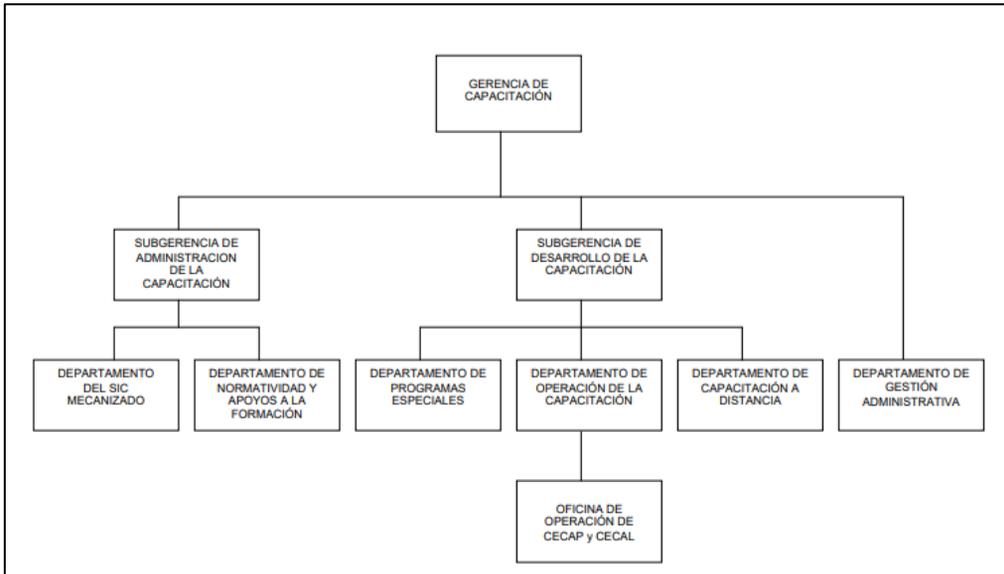
La Gerencia de Capacitación es la encargada de integrar la información de las capacitaciones de todos los empleados de la empresa. Para la integración de la información es necesario enviar en archivos, medios de almacenamiento de forma manual.

### **1.3.1 Objetivo**

Desarrollar el Capital Intelectual de CFE a través de su Capital Humano, por medio de una capacitación y educación continua basada en competencias, orientada a fortalecer la productividad, la calidad, la competitividad y la innovación, así como la ética, la moral social y los valores que la Sociedad de la Información y el Conocimiento demandan a las organizaciones del Siglo XXI.

### **1.3.2 Organograma**

En la Figura 1.4 se muestra todas las ramas en las que se divide la gerencia de capacitación para la elaboración de las capacitaciones que se tienen durante el año.



**Ilustración 4: Organograma de la Comisión Federal de Electricidad de la Gerencia de Capacitación. Fuente extraída de: (CFE).**

## **CAPITULO II: CASO DE ESTUDIO**

En este capítulo se hizo un análisis del estado actual de la forma en que se generaban los documentos requeridos para la gerencia de capacitación de CFEztg. Se mencionará que es el Manual del sistema institucional de Capacitaciones (SIC) y su importancia para el todo el proceso de generación de documentos requeridos.

En el siguiente subtema se hablará de la metodología de desarrollo usada para este proyecto y se mostrarán las fases que integran la metodología que son:

- Planificación
- Análisis de Riesgo
- Implementación
- Evaluación

## **2.1 Sistemas Gestores Documentales**

Un sistema de gestión documental está diseñado para almacenar, administrar y controlar el flujo de documentos dentro de una organización. Se trata de una forma de organizar los documentos e imágenes digitales en una localización centralizada a la que los empleados puedan acceder de forma fácil y sencilla.

## **2.2 Manual del sistema Institucional de Capacitaciones**

El proceso de modernización de CFE se ha orientado a establecer una nueva cultura corporativa, basada en la calidad de nuestro servicio y en la productividad de nuestros recursos.

Los convenios y compromisos establecidos entre la CFE y el SUTERM proporcionan las bases para conformar una nueva estructura de recursos humanos basada en la capacitación y el desarrollo del personal.

El proceso de capacitación para atender las necesidades de preparación y superación de nuestro personal ha tenido en los últimos años cambios y transformaciones tendientes a prestar un servicio de capacitación con oportunidad, calidad y bajo costo.

La necesidad de relacionar las acciones de capacitación y las promociones, ascensos y remuneraciones del personal, establecieron nuevos marcos de referencia para normar y dirigir la capacitación dentro del nuevo modelo de administración de recursos humanos.

Las experiencias en materia de capacitación de las áreas de generación, transmisión, distribución y de control, así como de oficinas nacionales han sido relevantes. Para aprovecharlas, se integró un grupo de trabajo con representantes de estas, para proponer un modelo, denominado Sistema Institucional de Capacitación, con fundamento en perfiles de puesto, otorgamiento de constancias de habilidades laborales (aptitud) y planes de carrera por rama de actividad y especialidad en la CFE.

Este modelo está interrelacionado con el sistema de remuneraciones e incentivos ligados a la productividad y otros sistemas.

Para el cumplimiento de los propósitos fundamentales de este sistema se establecen las siguientes premisas para su operación:

Elaborar, con carácter de obligatorio, los programas de capacitación y desarrollo del personal, en todas las áreas que conforman CFE.

Impartir las actividades de capacitación y desarrollo con enfoque multidisciplinario para fomentar el trabajo en equipo.

Estimular la iniciativa, creatividad, innovación, mejora continua y promover las acciones que permitan la utilización eficiente de la infraestructura tecnológica, financiera y humana del sector.

Impartir y atender de manera concreta en cada curso la realización de actividades prácticas, cuando se trate de adquisición de habilidades y destrezas, asegurando que cada participante quede habilitado para aplicar este conocimiento en su puesto, así como para transmitirlos a sus compañeros de trabajo en la modalidad de instructor interno.

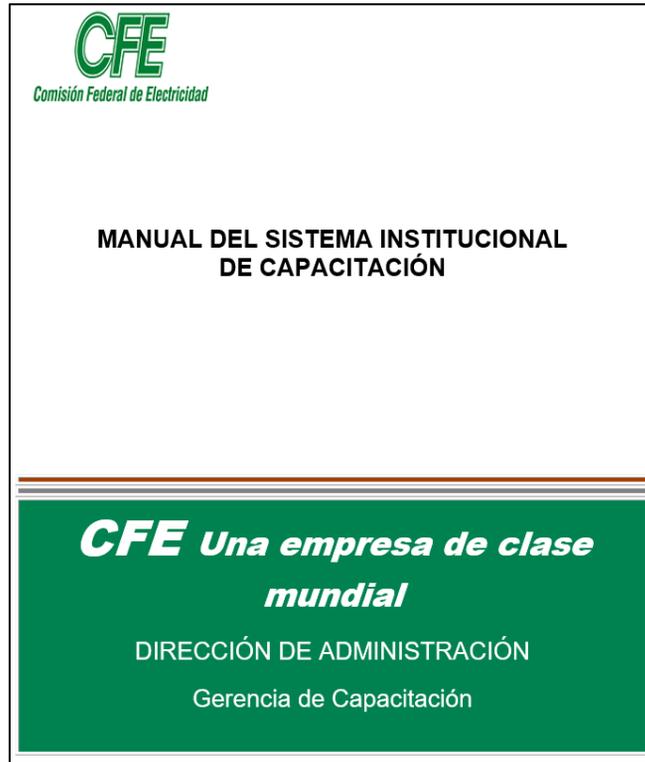
El proceso de capacitación y desarrollo basado en los perfiles del puesto, baterías de capacitación y perfil de capacitación del trabajador permite conformar un diagnóstico de necesidades de capacitación (DNC) objetivo y concreto para cada trabajador, a través de la matriz individual de capacitación. Esta matriz constituye el elemento básico para integrar los programas de capacitación individuales y de cada centro de trabajo, considerando los planes de carrera preestablecidos, cuya finalidad es que todo trabajador, desde su ingreso a la institución tenga opciones de ascenso mediante la obtención de la constancia de habilidades laborales (constancia de aptitud).

Este modelo considera capacitar al trabajador para que esté preparado para desempeñar eficientemente las actividades del puesto que ocupa y después del puesto superior, según su plan de carrera, dentro de una cultura de calidad y con una nueva actitud de cambio y de trabajo en equipo.

Componentes importantes de este modelo lo constituyen los contenidos temáticos de los cursos, los medios para la capacitación, las técnicas de instrucción, los instructores y los métodos de evaluación y acreditación.

El proceso de la capacitación se analiza y se integra considerando un esquema de cultura administrativa que toma en cuenta la planeación, organización, integración, ejecución y control.

Este manual busca describir los procedimientos a realizar para capacitar a los trabajadores en cada centro de trabajo y coordinar los esfuerzos regionales y nacionales, que permitan optimizar los recursos disponibles en la CFE. En la ilustración 5 se muestra la portada del manual del Sistema Institucional de Capacitaciones.



***Ilustración 5: Portada del Manual del Sistema Institucional de Capacitaciones. Fuente extraída de: (CFE).***

### **2.3.2 Objetivo General del Sistema institucional de Capacitaciones**

Elevar la productividad y competitividad de los trabajadores, mandos medios y directivos, a través de un sistema de capacitación de clase mundial, aplicable en toda la empresa, que permita demostrar la competencia del personal, elevar y fortalecer el capital humano de CFE.

### **2.3.3 Objetivos Específicos del Sistema institucional de Capacitaciones**

- Cumplimiento de los objetivos estratégicos de la empresa. Preparar estratégicamente a los trabajadores de la empresa, mediante programas de capacitación y desarrollo, para potencializar el desarrollo de la empresa.
- Mejorar la planeación de corto, mediano y largo plazo de la capacitación. Integrar los programas de capacitación para que los trabajadores adquieran los conocimientos requeridos para el puesto actual y del inmediato superior, apoyando las expectativas y potencialidades del trabajador frente a un entorno que demanda más competitividad.
- Elevar la calidad en la ejecución de la capacitación. Mejorar continuamente las metodologías, materiales y equipos, tanto de trabajo como del proceso enseñanza aprendizaje.
- Administrar con eficiencia, eficacia y calidad la capacitación de los trabajadores. A través de un Sistema Institucional de Capacitación actualizado, que opere en todos los centros de trabajo de la empresa, que se adapte a los requerimientos de los procesos de capacitación y que permita obtener información para la correcta toma de decisiones.
- Asegurar la eficacia de la capacitación. Planear, programar, ejecutar y registrar las actividades de capacitación orientadas a la formación y el desarrollo de los trabajadores en las funciones sustantivas de su plan de carrera, a fin de demostrar su competencia.



Cuando la gerencia de capacitación le solicita al área de capacitación que impartiera un curso, se debe generar otra documentación antes, durante y después de finalizar el curso para que los documentos se suban en tiempo y forma a la plataforma de CFE.

## 2.4 Metodología de desarrollo de Software

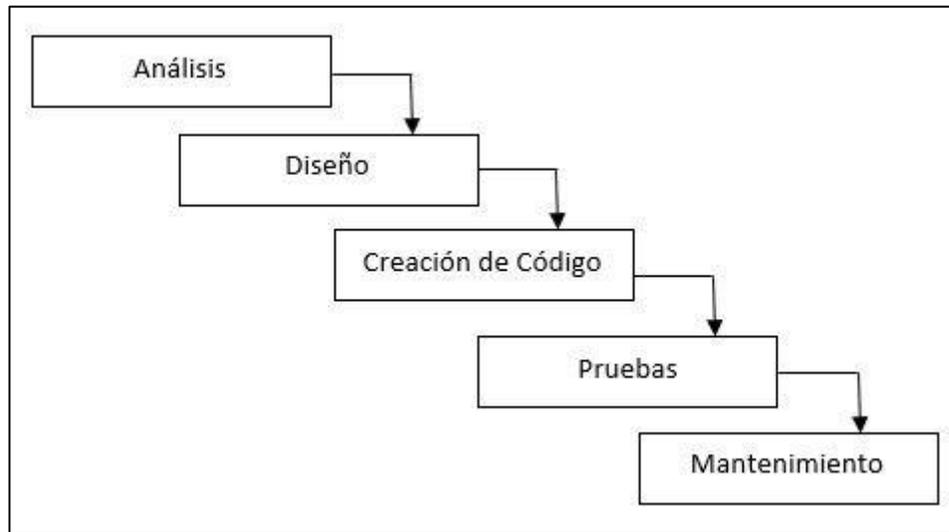
Las metodologías de Desarrollo de Software (DS.) han experimentado un proceso histórico y evolutivo que inicia en los años 40 con la aparición de las primeras computadoras, entonces no se contaban con parámetros ni estándares, el DS.

El inicio de los 60 acoge a un primer modelo conocido como “Code and Fix” o codificar y corregir, emerge como un modelo que representa más de la anarquía de los primeros años, sin embargo, personifica el afán de muchos equipos de programación por adoptar una serie de pasos formales a seguir. Según Garcés y Egas (2015) se consideró como “una base inicial para la fabricación del Software.”

Los métodos de desarrollo de software es un marco de trabajo que se usa para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo de un sistema de Información. Dentro de los principales tenemos los siguientes:

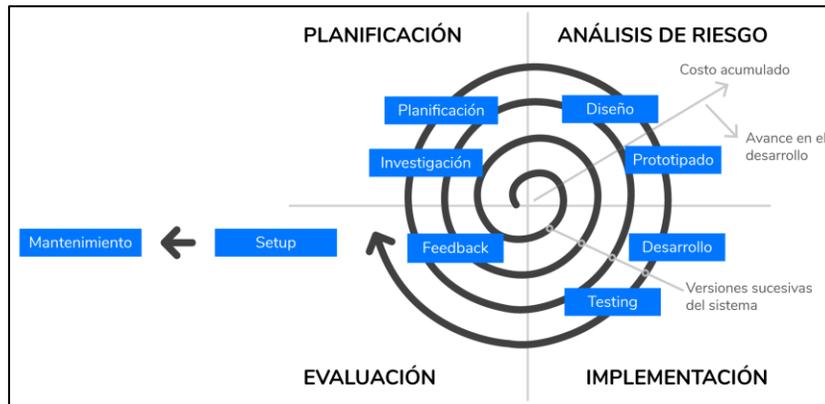
- **En Cascada**, Al modelo abstracto en cascada pertenecen los siguientes: cascada puro, cascada con fases solapadas, cascada con subprocesos y cascada con reducción de riesgos. Todos estos modelos se caracterizan por una secuenciación serial de las siguientes actividades: análisis y definición

de requerimientos, diseño, codificación, validación y mantenimiento. Además, en todos ellos se produce una documentación completa del sistema. En la ilustración 7 se muestra gráficamente el ciclo de vida en cascada.



**Ilustración 7: Ciclo de vida en cascada. Fuente de extraída de: (Google).**

- **Evolutivos**, a la clase abstracta de modelos evolutivos pertenecen: espiral, entrega por etapas o incremental, entrega evolutiva o iterativo, diseño por planificación y cascada en V. Los modelos evolutivos tienen la particularidad de visitar las diferentes etapas de desarrollo varias veces según sea necesario, pero en un orden específico, es decir, no se prevén retrocesos en la secuencia. Ilustración 8 se muestra un ejemplo del modelo en espiral que está presente en las metodologías evolutivas.



**Ilustración 8: Ciclo de vida en espiral. Fuente extraída de: (Google).**

## 2.5 Metodología a Utilizar

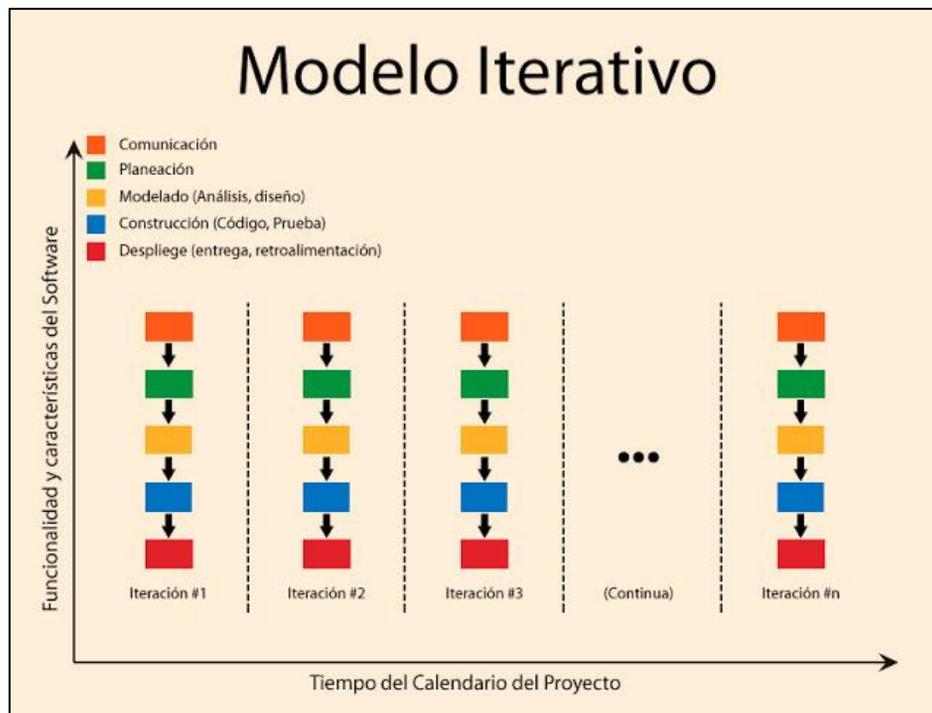
Conforme a las metodologías expuestas en el subcapítulo anterior se decidió usar las metodologías evolutivas usando el modelo iterativo dado que sus premisas se ajustan al sistema a desarrollar las cuales son:

- El cliente no suele saber lo que necesita.
- Los procesos tienden a cambiar con mucha frecuencia.

Y las ideas primordiales en las que se basa este modelo de desarrollo son:

- Entregar algo tangible cuanto antes a nuestro cliente, para que lo que se pueda validar y pivotear si es necesario.
- Hacer pequeñas iteraciones que aporten cierto valor y evolucionen las funcionalidades en los siguientes ciclos, de forma que nuestro cliente perciba beneficios crecientes progresivamente.
- Repetir los mismos pasos durante cada una de las iteraciones.

El modelo iterativo consiste en la iteración de varios ciclos de vida en cascada. Al final de cada iteración se entrega una versión mejorada o con mayores funcionalidades del producto. El usuario después de cada iteración evalúa el producto y lo corrige o propone mejoras. Estas iteraciones se repetirán hasta obtener un producto que satisfaga las necesidades del usuario. En la ilustración 9 se muestra gráficamente el ciclo de vida del modelo iterativo.



**Ilustración 9: Ciclo de vida del modelo iterativo. Fuente extraída de: (Google).**

#### **Ventajas del modelo iterativo:**

- El cliente espera poco hasta ver algo tangible. En cada iteración puede comprobar los avances y el beneficio que le reporta.
- Con cada entrega, el riesgo que se asume es pequeño, ya que si hay algún impedimento / cambio se puede pivotear / solventar con relativa facilidad en la siguiente iteración.

- El cliente aporta feedback muy pronto y el gap entre lo planeado y lo ejecutado se minimiza con la sucesión de las pequeñas iteraciones.
- La complejidad del proyecto se diluye en pequeñas partes menos complejas.
- El conocimiento adquirido sobre el producto es también creciente y progresivo, sin necesidad de tener una visión detallada de cada parte al principio del desarrollo.

**Debilidades del modelo iterativo:**

- Implica tener un cliente involucrado durante el desarrollo y dispuesto a invertir los recursos necesarios en el proceso.
- La relación con nuestro cliente debe basarse en principios éticos y una colaboración. El cliente deba compartir los valores y la visión de cómo abordar el desarrollo.
- Infunde responsabilidad en el equipo de desarrolla el trabajar directamente con el cliente, con lo cual no todo profesional puede verse involucrado.
- Conlleva fuertes penalizaciones en desarrollos en los cuales los requerimientos están previamente definidos y cerrados. Porque es muy probable que esas.

# **CAPITULO III: CONCEPTOS Y DEFINICIONES BASICAS**

En este capítulo se pretende comprender con que se puede desarrollar un sistema gestor documental, para ello hay que asimilar algunos conceptos previos.

El capítulo estará dividido en dos subcapítulos los cuales son:

- Herramientas para el desarrollo de aplicaciones de escritorio.
- Herramientas para el desarrollo de base de datos.

Luego, se aportará la información más relevante sobre cada concepto que se usa o mención en el desarrollo de esta tesis.

## **3.1 Herramientas para el desarrollo de aplicaciones de escritorio**

Para el desarrollo de sistema gestor documental existen diferentes herramientas que se pueden usar con base al lenguaje de programación seleccionado. Es necesario mencionar que cuando se menciona herramientas se está haciendo referencia a los entornos de desarrollo, editores de texto, frameworks, entre otros.

### **3.1.1 Visual Studio**

Visual Studio o Microsoft Visual Studio es un IDE (Entorno de desarrollo Integrado) desarrollado por Microsoft. Se trata de un conjunto de herramientas que permiten desarrollar aplicaciones de escritorio, aplicaciones móviles, aplicaciones web ASP.NET, y servicios web XML. Además, es compatible con los siguientes lenguajes de

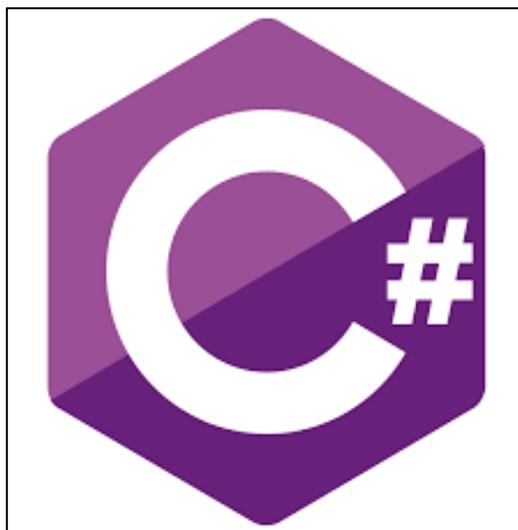
programación: C#, C++, Visual Basic .NET, Java, Python, Ruby, PHP y F#. En la ilustración 10 se muestra el logotipo de Visual Studio.



*Ilustración 10: Logotipo de Microsoft Visual Studio 2017. Fuente extraída de: (Microsoft).*

### **3.1.2 Lenguaje de programación C#**

C# es un lenguaje elegante, con seguridad de tipos y orientado a objetos, que permite a los desarrolladores crear una gran variedad de aplicaciones seguras y sólidas que se ejecutan en .NET Framework .NET. Puede usar C# para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de base de datos y muchas, muchas más cosas. Visual C# proporciona un editor de código avanzado, prácticos diseñadores de interfaz de usuario, un depurador integrado y muchas otras herramientas que facilitan el desarrollo de aplicaciones basadas en el lenguaje C# y .NET Framework. En la ilustración 11 se muestra el logotipo del lenguaje de programación C#.



*Ilustración 11: Logotipo del lenguaje de programación C#. Fuente extraída de: (Microsoft).*

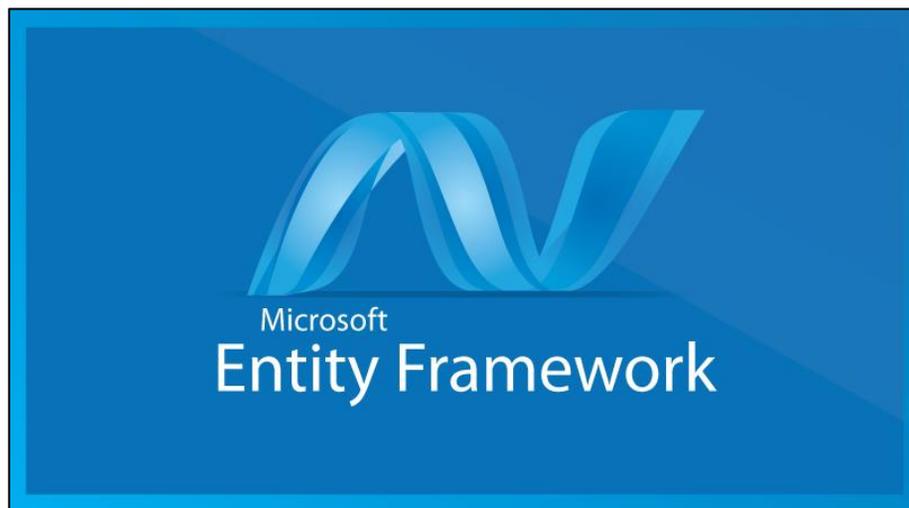
### **3.1.3 Windows Forms**

Los formularios Windows Forms son el componente cliente inteligente de .NET Framework, un conjunto de bibliotecas administradas que habilitan las tareas comunes de aplicación, como la lectura y la escritura en el sistema de archivos. Utilizando un entorno de desarrollo como Visual Studio, puede crear aplicaciones de Windows Forms que muestran información, solicitan a los usuarios la entrada de datos y se comunican con equipos remotos a través de una red.

En formularios Windows Forms, un formulario es una superficie visual en la que se muestra información al usuario. Normalmente las aplicaciones de Windows Forms se compilan colocando controles en los formularios y programando respuestas a las acciones del usuario, como clics del mouse o presiones de teclas. Un control es un elemento discreto de la interfaz de usuario que muestra datos o acepta la entrada de datos.

### 3.1.4 Entity Framework

Entity Framework es un conjunto de tecnologías en ADO.NET que admite el desarrollo de aplicaciones de software orientadas a datos. Los arquitectos y desarrolladores de aplicaciones orientadas a datos han tenido problemas con la necesidad de lograr dos objetivos muy diferentes. Deben modelar las entidades, las relaciones y la lógica de los problemas de negocio que están resolviendo, y también deben trabajar con los motores de datos utilizados para almacenar y recuperar los datos. Los datos pueden abarcar múltiples sistemas de almacenamiento, cada uno con sus propios protocolos; incluso las aplicaciones que funcionan con un solo sistema de almacenamiento deben equilibrar los requisitos del sistema de almacenamiento con los requisitos de escribir código de aplicación eficiente y mantenible.



*Ilustración 12: Logotipo de Microsoft Entity Framework. Fuente extraída de: (Microsoft).*

### 3.1.5 .NET Framework

.NET Framework es una plataforma de desarrollo para crear aplicaciones para web, Windows, Windows Phone, Windows Server y Microsoft Azure. Consiste en el Common Language Runtime (CLR) y la biblioteca de clases .NET Framework, que incluye una amplia gama de funcionalidades y soporte para muchos estándares de la industria.

.NET Framework proporciona muchos servicios, incluidos administración de memoria, seguridad de tipo y memoria, seguridad, redes y despliegue de aplicaciones. Proporciona estructuras de datos y API fáciles de usar que abstraen el sistema operativo Windows de bajo nivel. Puede usar lenguajes de programación con .NET Framework, incluidos C#, F# y Visual Basic.



*Ilustración 13: Logotipo de Microsoft .Net Framework. Fuente extraída de: (Microsoft).*

## **3.2 Base de datos**

Una base de datos es un conjunto, colección o depósito de datos almacenados en un soporte informático de acceso directo. Los datos deben estar relacionados y estructurados de acuerdo con un modelo capaz de recoger el contenido semántico de los datos almacenados.

### **3.2.1 SQL Server Management Studio**

SQL Server Management Studio (SSMS) Es un entorno integrado para administrar cualquier infraestructura SQL. SSMS se usa para acceder, configurar, gestionar, administrar y desarrolla todos los componentes de SQL Server, Azure SQL Database y Azure Synapse Analytics. SSMS proporciona una única utilidad integral que combina un amplio grupo de herramientas graficas con varios editores de scripts enriquecidos para brindar acceso a SQL Server para desarrolladores y administradores de base de datos de todos los niveles. En la ilustración 14 se muestra el logotipo del SSMS.



*Ilustración 14: Logotipo de Microsoft SQL Server Management. Fuente extraída de: (Microsoft).*

### **3.2.2 SQL Server**

SQL Server es un SGBDR (sistema de gestión de base de datos relacional) completamente integrado en Windows, lo que permite realizar numerosas simplificaciones a nivel de administración, ofreciendo un máximo de posibilidades. Es un sistema creado por Microsoft para la administración y análisis de base de datos relacionales para soluciones de comercio electrónico, línea de negocio y almacenamiento de datos. En la ilustración 15 se muestra el logotipo de Microsoft SQL Server.



*Ilustración 15: Logotipo de Microsoft SQL Server. Fuente extraída de: (Microsoft).*

### **3.2.3 SQL**

SQL corresponde a la expresión inglesa Structured Query Language, la cual identifica a un tipo de lenguaje vinculado con la gestión de bases de datos de carácter relacional que permite la especificación de distintas clases de operaciones entre estas.

### **3.2.4 MySQL Workbench 8.0 CE**

MySQL Workbench es una herramienta visual de diseño de bases de datos que integra desarrollo de software, administración de bases de datos, diseño de bases de datos, gestión y mantenimiento para el sistema de base de datos MySQL. En la ilustración 16 se muestra el logotipo de MySQL Workbench.



**Ilustración 16: Logotipo de MySQL Workbench. Fuente extraída de: (Google).**

### **3.2.5 Gantt Project**

Gantt Project es un programa de código abierto con licencia GPL escrito en Java con la biblioteca Swing, su objetivo es la administración de proyectos usando el diagrama de Gantt. En la ilustración 17 se muestra el logotipo de Gantt Project.



**Ilustración 17: Logotipo de Gantt Project. Fuente extraída de: (Google).**

# **CAPITULO IV: DESARROLLO E IMPLEMENTACION**

En el capítulo presente se hablará del proceso para el sistema del gestor documental, el cual se divide con base al modelo iterativo la cual está dividida en las siguientes fases:

### **Fases del modelo iterativo**

- **Comunicación:** La comunicación con el cliente era simple pero precisa con los requerimientos básicos del sistema, la licenciada nos explicaba como realizaba sus documentos y como le gustaría simplificar el proceso de trabajo.
- **Planificación:** La planificación consistía en una vez entendiendo los requerimientos del cliente descomponíamos todos los campos necesarios en información que podíamos usar para posterior mente realizar los documentos necesarios.
- **Modelado (Análisis, diseño):** Cuando teníamos los datos básicos y fundamentales necesarios diseñábamos propuestas del resultado de lo que consistiría en dicha sección a desarrollar.
- **Construcción (Código, prueba):** Desarrollábamos el código con sus diferentes componentes y entidades, una vez desarrollado la parte visual y su parte interna hacíamos pruebas con datos reales para generar los documentos hasta que obteníamos el resultado esperado.
- **Despliegue (Entrega, retroalimentación):** Una vez realizado las pruebas finales teníamos una reunión con el cliente el cual nos daba recomendaciones y sugerencias sobre lo ya desarrollado, lo cual nos ayudaba a poder satisfacer sus necesidades.

## 4.1 Comunicación

En esta etapa realizará el análisis de los requerimientos funcionales, requerimientos no funcionales, estándares, identificación de riesgos y personal. Luego se mostrará más explicado cada uno de estos.

### 4.1.1 Requerimientos Funcionales

En la tabla 1 se describen los requerimientos funcionales del sistema gestor documental, los cuales contienen los procesos con los que cuenta el software.

Identificador del Requerimiento	Requerimiento	Descripción
RF1	Operaciones CRUD para cada tabla	Crear, Nuevo, Actualizar y Eliminar
RF2	Gestión de Instructor	El sistema permitirá la generación de instructores
RF3	Gestión de Participante	El sistema permitirá la generación de Participantes
RF4	Gestión de Capacitaciones	El sistema permitirá la generación de Capacitaciones
RF5	Gestión de una relación entre Capacitaciones Participantes	El sistema permitirá relacionar a los participantes a una capacitación
RF6	Generación del reporte: Evaluación de Reacción	El sistema permitirá generar el reporte con el nombre Evaluación de Reacción
RF7	Generación del reporte: Evaluación del jefe	El sistema permitirá generar el reporte con el nombre Evaluación del jefe

RF8	Generación del reporte: Evaluación Participante	El sistema permitirá generar el reporte con el nombre Evaluación del Participante
RF9	Generación del reporte: Informe de Evaluaciones	El sistema permitirá generar el reporte con el nombre Informe de Evaluación
RF10	Generación del reporte: Lista de Asistencia	El sistema permitirá generar el reporte con el nombre Lista de Asistencia
RF11	Generación del reporte: Reporte Final del Instructor	El sistema permitirá generar el reporte con el nombre Reporte final del Instructor
RF12	Generación del reporte: Formato DC-3	El sistema permitirá generar el reporte con el nombre Formato DC-3
RF13	Generación de la constancia de: Aprovechamiento	El sistema permitirá generar la constancia con el nombre Constancia de Aprovechamiento
RF14	Generación de la constancia de: Participación	El sistema permitirá generar la constancia con el nombre Constancia de Participación del Participante
RF15	Generación de la constancia de: Instructor	El sistema permitirá generar la constancia con el nombre Constancia del Instructor

**Tabla 1: Requerimientos Funcionales del sistema. Fuente extraída de: (Edición propia).**

#### 4.1.2 Requerimientos no Funcionales

En la tabla 2 se describen los requerimientos no funcionales del sistema, que el usuario debe considerar para diversas situaciones que se presenten.

Identificador del Requerimiento	Requerimiento	Descripción
RNF1	Usabilidad	Debe de ser fácil de usar. Con ayudas e interfaces intuitivas.
RNF2	Plataforma	Se utilizará el sistema operativo Windows 7 como mínimo

RNF3	Portabilidad	El sistema debe de brindar comodidad al usuario y a otras áreas que trabajan o necesitan del Área de capacitaciones.
RNF4	Rendimiento	El sistema debe soportar el manejo de gran cantidad de información durante su proceso.
RNF5	Desempeño	El sistema no presentara problemas para su manejo e implementación.
RNF6	Hardware	El software se utilizará con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memoria RAM de 2GB</li> <li>• Velocidad de Procesador 1.6GHz</li> <li>• Sistema Operativo Windows 7</li> <li>• Espacio en memoria de 500MB</li> </ul>

**Tabla 2: Requerimientos no Funcionales del sistema. Fuente extraída de: (Edición propia).**

### 4.1.3 Estándares

Trabajar bajo el formato de programación usando estándares tiene como propósito establecer reglas y normas para fomentar las buenas prácticas de codificación.

Para determinar el procedimiento de desarrollo de código, se opta por utilizar estándares de codificación. Partiendo de la existencia de tres tipos de nomenclatura: Camel Case, Pascal Case, Snake Case, se define un identificador y que tipo de nomenclatura se usa para cada caso, como se observa en la tabla 3.

Identificador	Nomenclatura
Archivo del proyecto	Snake Case
Archivo de códigos fuentes	Pascal Case
Namespace	Snake Case
Clases	Pascal Case
Métodos	Pascal Case
Identificador de variables	Camel Case

Instancias de Objeto	Camel Case
Parámetros	Camel Case
Eventos	Camel Case + Snake Case
Paquetes	Camel Case + Snake Case
Controladores	Pascal Case

**Tabla 3: Convención de nomenclaturas. Fuente extraída de: (Edición propia).**

En la tabla 4 se enlistan los estilos de codificación que se utilizan en el proyecto, destacando elementos de código como las llaves, tabulación, comentarios, entre otros.

Código	Estilo
Llaves { }	En una nueva línea.
Tabulación	Espacio de 4 caracteres.
Comentarios	Para comentarios largos /* ... */ y para comentarios de una línea // ...
Variables	Una variable para cada declaración
Propiedades	Utilizar la sintaxis {get; set;}.
Condicionales	Utilizar igualación de datos booleanos, por ejemplo: condicional == condicional.
Manejo de Excepciones	Se utilizan cuando una variable no es aceptada en alguna de las capas de validación de datos.
This	Se utiliza para identificar las variables de clase.
Final	Se utiliza cuando esa variable solo se le puede asignar un valor u objeto de una única vez.

**Tabla 4: Estilos de codificación. Fuente extraída de: (Edición propia).**

En la tabla 5 se muestra la paleta de colores utilizada en la empresa y avalada por el cliente del proyecto, así se asegura la estandarización y uniformidad en el diseño de interfaz del proyecto.

Muestra	Color	Hexadecimal	Descripción
	Verde Mar	#008F5A	Utilizado en la barra de navegación.

	Verde Malaquita	#00AB6C	Utilizado para resaltar los botones.
	Blanco	#FFFFFF	Utilizado para el fondo de las tablas.
	Gris claro	#F5F5F5	Utilizado para el fondo de la aplicación.
	Negro	#000000	Utilizado para el texto y barra de control.

**Tabla 5: Paleta de colores del proyecto. Fuente extraída de: (Edición propia).**

Por último, dentro del proyecto se contemplaron el uso de iconos discretos, se buscó utilizar una serie de iconos que no contengan una gama de colores muy extrovertida con un diseño simple y acatándose a la gama de colores usada por CFE. En la ilustración 18 se muestra el asset de todos los iconos utilizados en el proyecto. Estos son de edición propia y usando lo proporcionado por la empresa.



**Ilustración 18: Asset de los iconos de la aplicación. Fuente extraída de: (Edición propia).**

#### 4.1.4 Riesgos

##### Criterios de Éxito

- Finalizar el sistema en un lapso máximo de 6 meses
- Que se cumplan todos los requerimientos que se estipulan en los formatos del SIC

- Que el sistema sea intuitivo hacia el usuario y de fácil manejo

### Suposiciones/Riesgos

- Que el análisis hecho no cumpla con todos los campos esperados por falta de comunicación o información
- Que el sistema no sea soportado en la computadora a instalar
- No llegar a completar correctamente los formatos requeridos en el manual del SIC

### 4.1.5 Personal

#### Cliente

El cliente encargado de solicitar el sistema fue el siguiente:

- Zona de transmisión Guerrero de la Comisión Federal de Electricidad

#### Personal Involucrado

En la tabla 6 se muestra el personal su tipo, sus funciones dentro del proyecto y su horario en la participación del sistema.

Tipo de Recurso	Candidato	Perfil	Disponibilidad
Interno	Nicolás Omar Diego Hernández	Diseñador, Desarrollador, Documentador, Analista y Tester	Tiempo Completo
Interno	Roberto Sagaón H.Luz	Tester	9:00 – 13:00
Interno	Claudia Patricia Plancarte Medina	Cliente, Informante y Tester	8:00 – 16:00

Interno	Rene Edmundo Cuevas Valencia	Asesor	Tiempo Completo
---------	---------------------------------	--------	-----------------

**Tabla 6: Personal involucrado. Fuente extraída de: (Edición propia).**

## **Externos**

A continuación, se muestra una lista de las personas ajenas al proyecto pero que contribuyeron a la finalización de este.

- Pablo Higuera Mariano
- Cesar Omar Raygoza Méndez
- Michel Villanueva Pérez

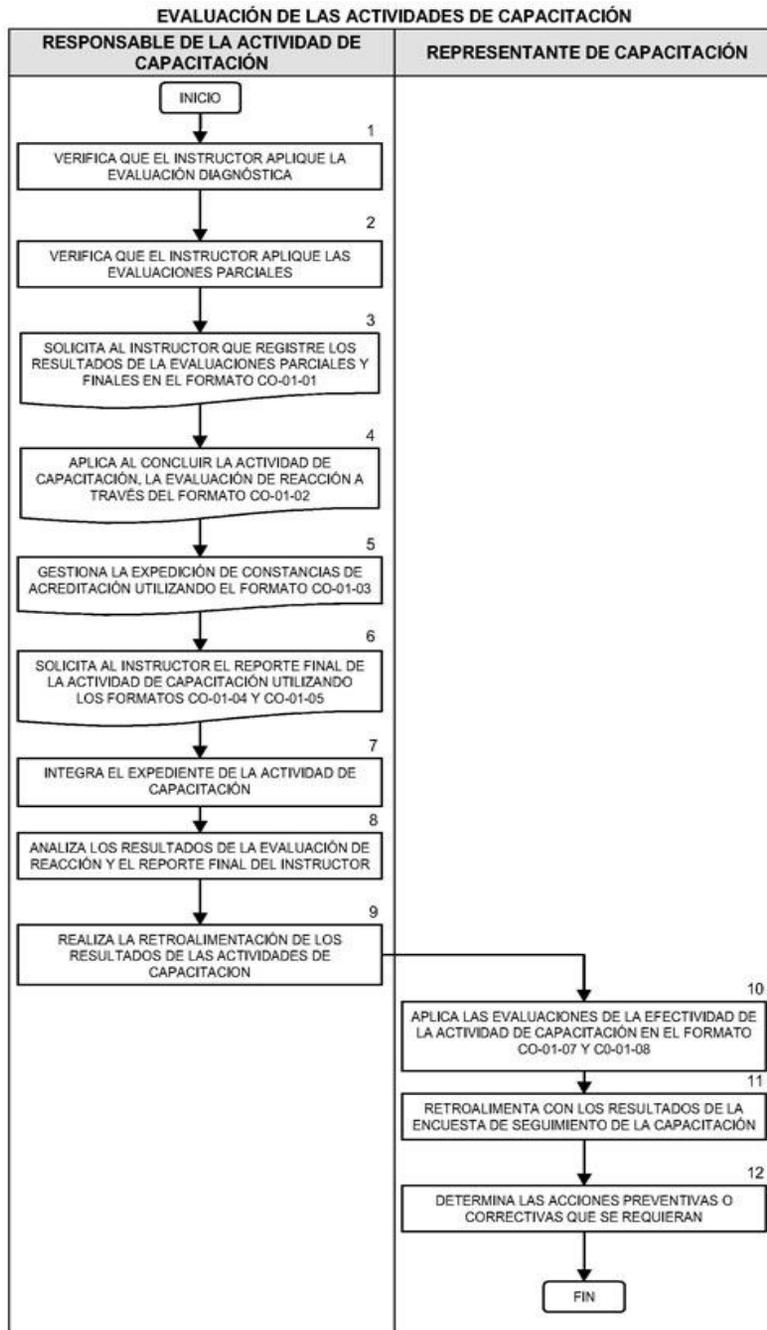
## **4.2 Planificación**

En esta etapa se mostrarán los formatos establecidos en el manual del Sistema institucional de Capacitaciones (SIC), diagramas de caso de uso y sus especificaciones, diagramas de actividades del sistema y diagramas de Gantt.

### **4.2.1 Formatos del manual del SIC**

A continuación, se mostrarán los distintos formatos, su diagrama de flujo y la descripción de los procedimientos requeridos por la gerencia de capacitación que están en el capítulo de control del manual del SIC.

En la ilustración 19 se mostrará un diagrama de flujo con las actividades de capacitación, en la ilustración 20 y 21 una descripción de los procedimientos de la actividad de capacitación.



**Ilustración 19: Evaluación de las Actividades de Capacitación. Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

NUM	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1	Responsable de la Actividad de Capacitación	Verifica que el instructor identifique la conducta de entrada de los participantes, así como nivel de conocimientos, habilidades y actitudes mediante la aplicación de la evaluación diagnóstica, y que está se apegue a los objetivos del aprendizaje de la Actividad de Capacitación, al contenido temático, así como al nivel taxonómico deseado para el dominio de los temas. En su caso determina los ajustes necesarios.
2		Verifica que el instructor aplique las evaluaciones parciales previamente diseñadas, para evaluar los conocimientos teóricos-prácticos de la Actividad de Capacitación.
3		Entrega al instructor el formato CO-01-01, solicitándole que registre los resultados de las evaluaciones parciales y final con sus evidencias.
4		Aplica al concluir la Actividad de Capacitación, la evaluación de reacción a los participantes. Formato CO-01-02.
5		Gestiona la expedición de Constancias de Acreditación formato CO-01-03, para los participantes que acreditan la Actividad de Capacitación conforme a los criterios normativos establecidos (calificación mínima aprobatoria y % de asistencias).
6		Solicita al Instructor el reporte final de la Actividad de Capacitación. Formato CO-01-04 y el formato CO-01-05 que previamente se le entrego para el registro de participantes.
7		Integra el expediente de la Actividad de Capacitación, considerando como mínimo los siguientes documentos:  Requerimientos logísticos para Actividades de Capacitación.  Guía de instrucción.

**Ilustración 20: Descripción de los procedimientos de la actividad de capacitación (1/2).**  
**Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

		<p>Lista de asistencia y escolaridad de los participantes formato CO-01-06.</p> <p>Evaluación de reacción.</p> <p>Evaluación diagnóstica.</p> <p>Informe de evaluaciones.</p> <p>Evidencias del desarrollo y evaluación de la Actividad de Capacitación.</p> <p>Reporte final del instructor.</p> <p>Informe de Actividades de Capacitación realizadas.</p>
8		Analiza los resultados obtenidos en la evaluación de reacción y reporte final del instructor.
9		Realiza la retroalimentación de los resultados obtenidos de las Actividades de Capacitación al instructor, al Representante de Capacitación, al Jefe del Área y al participante, para el caso de las evaluaciones de conocimientos, habilidades y actitudes.
10	Representante de Capacitación	Aplica las evaluaciones de la efectividad de la Actividad de Capacitación formato CO-01-07, a una muestra representativa de los trabajadores que participaron y a su Jefe Inmediato del Trabajador formato CO-01-08, pasando treinta días naturales de la finalización de la Actividad de Capacitación.
11		Retroalimenta con los resultados de la encuesta de seguimiento de la capacitación al instructor, al Jefe del Área y en su caso, al Responsable de la Actividad de Capacitación.
12		Determina en coordinación con el Jefe inmediato del trabajador y el Responsable de la Coordinación de la Actividad de Capacitación (cuando este último participe), las acciones preventivas o correctivas que se requieran.

**Ilustración 21: Descripción de los procedimientos de la actividad de capacitación (2/2).**  
**Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

Analizando la información de las figuras anteriores se solicitó una copia de todos los formatos requeridos en los documentos del manual de SIC que con base a la información recogida de estos se realizara el modelo relacional.

El primer formato es el Informe de evaluación con Clave CO-01-01 encontrado en el apartado de control página 156 que se aprecia en la ilustración 22 junto con su descripción encontrada en la ilustración 23.

**INFORME DE EVALUACIONES**

ÁREA DE RESPONSABILIDAD (1) \_\_\_\_\_

CLAVE (2) \_\_\_\_\_ ACTIVIDAD DE (3) CAPACITACIÓN \_\_\_\_\_

PERIODO DEL (4) \_\_\_\_\_ AL \_\_\_\_\_

ÁREA DE RESPONSABILIDAD (5)	R.P.E (6)	PARTICIPANTES (7)	EVALUACIONES PARCIALES (8)												RESULTADO FINAL (9)		
			TIPO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														
			TEÓRICAS														
			PRÁCTICAS														

(10)

(11)

\_\_\_\_\_  
INSTRUCTOR DE LA ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN

\_\_\_\_\_  
RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN

FECHA: DD/MM/AAAA  
HORA: HH:MM AM/PM

PAGINA # DE #  
CLAVE: CO-01-01

**Ilustración 22: Informe de Evaluaciones con Clave CO-01-01. Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

DESCRIPCIÓN DEL FORMATO		
NUM	CAMPO	DESCRIPCIÓN
1	Área de Responsabilidad	Indica la clave y nombre del área de responsabilidad que genera este informe.
2	Clave	Anotar la clave de la Actividad de Capacitación originada en el catálogo de cursos del SIC Mecanizado.
3	Actividad de Capacitación	Anotar el nombre de la Actividad de Capacitación teórica y/o práctica
4	Período del ____ al ____	Indicar día, mes y año de inicio y término de la Actividad de Capacitación.
5	Área de Responsabilidad del Part.	Indica la clave y nombre del área de responsabilidad de cada participante a la Actividad de Capacitación.
6	R. P. E.	Indicar el registro del empleado temporal o permanente que corresponda.
7	Participantes	Anotar a los participantes en la Actividad de Capacitación, iniciando con el apellido paterno, apellido materno y nombre, en orden alfabético.
8	Evaluaciones parciales	Anotar en los cuadros correspondientes los resultados de la evaluaciones parcial obtenidas durante la Actividad de Capacitación, así como el promedio final en el renglón correspondiente (T para la fase teórica y P para la fase práctica).
9	Resultado final	Escribir "aprobado" o "no aprobado", en la Actividad de Capacitación, según sea el caso.
10	Elaboró	Anotar nombre y firma del instructor que impartió la Actividad de Capacitación.
11	Revisó	Anotar nombre y firma del responsable de la Actividad de Capacitación.

**Ilustración 23: Descripción del formato: Informe de Evaluaciones. Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

El segundo formato es la Evaluación de Reacción con Clave CO-01-02 encontrado en el apartado de control página 158 que se aprecia en la ilustración 24 junto con su descripción encontrada en la ilustración 25.

**EVALUACIÓN DE REACCIÓN**

CONOCER SU OPINIÓN AL TÉRMINO DE ESTE EVENTO DE CAPACITACIÓN ES SUMAMENTE IMPORTANTE YA QUE ÉSTA NOS PERMITIRÁ ORIENTAR MEJOR NUESTRO TRABAJO Y CONOCER NUESTRAS ÁREAS DE OPORTUNIDAD, ASÍ COMO, AL INSTRUCTOR O FACILITADOR SUPERARSE EN ESTA ACTIVIDAD.

LE ROGAMOS MARCAR CON UNA X EL CUADRO QUE MEJOR REFLEJE SU OPINIÓN

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD: \_\_\_\_\_ (1)  
 FECHA DE REALIZACIÓN: DEL \_\_\_\_\_ (2) AL \_\_\_\_\_ HORARIO: DE \_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_ (4) HRS  
 NOMBRE DEL INSTRUCTOR: \_\_\_\_\_ (3) DURACIÓN TOTAL \_\_\_\_\_ (5) HRS

INTERNO HABILITADO (6)     HABILITADO JUBILADO     EXTERNO

(7)

I. EVALUACIÓN DEL INSTRUCTOR	EXCELENTE		BUENO		REGULAR		MALO				
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
1. EL DOMINIO DEL TEMA POR PARTE DEL INSTRUCTOR											
2. LA EXPOSICIÓN DEL INSTRUCTOR											
3. EL LENGUAJE QUE UTILIZÓ											
4. MOTIVÓ A UNA PARTICIPACIÓN ACTIVA											
5. RESOLVIÓ LAS DUDAS											
6. LA MANERA EN QUE MANEJÓ APOYOS DIDÁCTICOS											
7. ILUSTRÓ Y CLARIFICÓ TODOS LOS PUNTOS											
8. FUE AMISTOSO CON EL GRUPO											
9. SU PUNTUALIDAD FUE											

II. EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN	EXCELENTE		BUENO		REGULAR		MALO				
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
1. LOS TEMAS TRATADOS FUERON DE MI INTERÉS											
2. RESPONDÍ A MIS NECESIDADES											
3. LA DURACIÓN DE LA ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN											
4. LOS OBJETIVOS DE LA ACTIVIDAD SE CUBRERON											
5. EL MATERIAL QUE SE ME FACILITÓ											
6. EL ORDEN CON QUE FUERON TRATADOS LOS TEMAS											

III. EVALUACIÓN DEL EVENTO	EXCELENTE		BUENO		REGULAR		MALO				
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
1. LAS INSTALACIONES											
2. EL SERVICIO DE CAFETERÍA											
3. EL EQUIPO UTILIZADO											
4. EL HORARIO ASIGNADO AL EVENTO											

OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS: \_\_\_\_\_ (8)

---



---

FECHA: DD/MM/AAAA (9)  
 HORA: HH:MM AM/PM

PAGINA # DE #  
 CLAVE: CO-01-02

**Ilustración 24: Evaluación de Reacción con Clave CO-01-02. Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

DESCRIPCIÓN DEL FORMATO		
NUM	CAMPO	DESCRIPCIÓN
1	Nombre de la Actividad de Capacitación	Anotar el nombre de la Actividad de Capacitación teórica o práctica.
2	Fecha de realización	Indicar día, mes y año en que inicia y termina la Actividad de Capacitación.
3	Instructor	Anotar el nombre del instructor que impartió la Actividad de Capacitación. Cuando se trate de instructor externo, anotar el nombre de la empresa y de quien impartió la Actividad de Capacitación.
4	Horario	Indicar la hora de inicio de la Actividad de Capacitación y hora de término de la misma.
5	Duración total	Indicar el total de horas que duró la Actividad de Capacitación.
6	Tipo de Instructor	Indicar con una "X" el tipo de instructor.
7	Evaluaciones	Indicar con una "X" la calificación que se asigna a la Actividad de Capacitación por cada uno de los reactivos.
8	Observaciones y sugerencias	Anotar los comentarios pertinentes u opiniones que considere se deben tomar en cuenta.
9	Fecha	Indicar la fecha en que se respondió la evaluación de reacción.

**Ilustración 25: Descripción del Formato: Evaluación de Reacción. Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

El tercer formato es la Constancia de Acreditación con Clave CO-01-03 encontrado en el apartado de control página 160 que se aprecia en la ilustración 26 junto con su descripción encontrada en la ilustración 27 y 28.



**COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD**  
LA COMISIÓN MIXTA AUXILIAR DE CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO  
DEL CENTRO DE TRABAJO:



OTORGA LA PRESENTE  
(1) CENTRO DE TRABAJO

## CONSTANCIA DE ACREDITACIÓN

AL C: (2) \_\_\_\_\_ CON R.P.E.: (3) \_\_\_\_\_

POR HABER ACREDITADO EL CURSO: (4) \_\_\_\_\_

PERTENECIENTE A LA BATERÍA DE CAPACITACIÓN DEL PUESTO: (5) \_\_\_\_\_

CON UN TOTAL DE (6) \_\_\_\_\_ HORAS, DISTRIBUIDAS EN (7) \_\_\_\_\_ HORAS TEORÍA Y (8) \_\_\_\_\_ HORAS PRACTICA,  
OBTENIENDO UNA CALIFICACIÓN FINAL DE: \_\_\_\_\_

DE ACUERDO A LA OPCIÓN: (9)  EXAMEN DE SUFICIENCIA  COMPROBACIÓN DOCUMENTAL

PROGRAMA ESPECÍFICO  EXAMEN DE SUFICIENCIA  COMPROBACIÓN DOCUMENTAL

EL CUAL SE LLEVO A CABO EN (10) \_\_\_\_\_

DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO DEL (11) \_\_\_\_\_ AL \_\_\_\_\_

REPRESENTANTE DE C.F.E.

(12) \_\_\_\_\_

REPRESENTANTE DEL S.U.T.E.R.M.

(13) \_\_\_\_\_

CO-01-03

**Ilustración 26: Constancia de Acreditación con Clave CO-01-03. Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

DESCRIPCIÓN DEL FORMATO		
NUM	CAMPO	DESCRIPCIÓN
1	Centro de trabajo	Indicar el nombre del Centro de Trabajo a la cual esta adscrito el trabajador al que se le otorga la Constancia de Acreditación de la Actividad de Capacitación.
2	Al C:	Nombre completo del trabajador al que se le otorga la Constancia de Acreditación de la Actividad de Capacitación.
3	RPE	Anotar el Registro Permanente de Empleado correspondiente al trabajador que se le otorga la Constancia de Acreditación de la Actividad de Capacitación.
4	Actividad de Capacitación	Anotar el nombre de la Actividad de Capacitación en la cual que se acredita al trabajador
5	Puesto	Indicar la denominación del puesto funcional en donde se encuentra ubicada la Actividad de Capacitación dentro de su batería de capacitación.
6	Total de	Anotar el número de horas totales que se cubrieron en la Actividad de Capacitación impartida.
7	Distribuidas en	Anotar el número de horas de teoría que se impartieron en la Actividad de Capacitación.
8	Practica	Anotar el número de horas de práctica que se impartieron en la Actividad de Capacitación.
9	Opción	<p>Marcar con una "X" según sea el caso del origen de la constancia</p> <p>Programa específico:</p> <p>En el caso de que el trabajador haya sido capacitado y/o adiestrado conforme a un plan y Programa de Capacitación de CFE ante la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.</p> <p>Examen de suficiencia:</p> <p>Cuando el trabajador haya acreditado su capacidad para el desempeño de su puesto, mediante un examen de suficiencia, según lo señala el artículo 153-U de la Ley</p>

**Ilustración 27: Descripción del Formato: Constancia de Acreditación (1/2). Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

		<p>Federal del Trabajo.</p> <p>Comprobación documental:</p> <p>Cuando el trabajador haya acreditado su capacidad para el desempeño de su puesto mediante comprobación documental, según lo señala el artículo 153-U de la Ley Federal del Trabajo.</p>
10	Se llevó a cabo en	Anotar el lugar donde se lleva acabo la Actividad de Capacitación referida, ya sea en aulas de CFE o aulas de institución externa.
11	Durante el periodo	Indicar fecha de inicio y terminación de la Actividad de Capacitación de referencia.
12	Representante de CFE	Indicar el nombre y firma del Representante de la CFE ante la Comisión Mixta Auxiliar de Capacitación y Adiestramiento.
13	Representante del SUTERM	Indicar nombre y firma del Representante del SUTERM ante la Comisión Mixta Auxiliar de Capacitación y Adiestramiento.

**Ilustración 28: Descripción del Formato: Constancia de Acreditación (2/2). Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

El cuarto formato es la Reporte Final del Instructor con Clave CO-01-04 encontrado en el apartado de control página 163 que se aprecia en la ilustración 29 junto con su descripción encontrada en la ilustración 30.

REPORTE FINAL DEL INSTRUCTOR	
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN (1)	CLAVE: (2)
FECHA DE INICIO: (3)	FECHA DE TERMINO: (4)
NOMBRE DEL INSTRUCTOR: (5)	
RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DIAGNOSTICA: (6)	
SOBRE LOS PARTICIPANTES: (7)	
SOBRE LAS INSTALACIONES: (8)	
SOBRE EL APOYO LOGÍSTICO: (9)	
COMENTARIOS Y/O SUGERENCIAS: (10)	
ELABORÓ: (11)	ENTERADO: (12)
CAPACITACIÓN	
FECHA: DD/MM/AAAA HORA: HH:MM AM/PM	PAGINA # DE # CLAVE: CO-01-04

**Ilustración 29: Reporte Final del Instructor con Clave CO-01-04. Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

DESCRIPCIÓN DEL FORMATO		
NUM	CAMPO	DESCRIPCIÓN
1	Nombre de la Actividad de Capacitación	Anotar el nombre de la Actividad de Capacitación.
2	Clave	Clave de la Actividad de Capacitación.
3	Fecha de inicio	Fecha de inicio de la Actividad de Capacitación.
4	Fecha de término	Fecha de término de la Actividad de Capacitación.
5	Nombre del instructor	Anotar el nombre completo del Instructor que impartió la Actividad de Capacitación.
6	Resultados de la evaluación diagnóstica	Anotar los resultados de la evaluación diagnóstica y una conclusión acerca de estos.
7	Sobre los participantes	Anotar las principales impresiones relativas al personal que participó.
8	Sobre las instalaciones	Escribir los principales aspectos que afectaron el desarrollo del evento, en lo relativo a las instalaciones donde se realizó la Actividad de Capacitación (Iluminación, limpieza, comodidad, ventilación, aislamiento, ornamentación, dimensiones del aula; y otros servicios).
9	Sobre el apoyo logístico	Escribir lo referente al apoyo logístico brindado por el Área de Capacitación (servicio de asesoría en lo relativo al proceso de Enseñanza- Aprendizaje y al proceso de capacitación en general).
10	Comentarios y/o sugerencias	Anotar los comentarios y/o sugerencias pertinentes.
11	Elaboró	Firma del Instructor de la Actividad de Capacitación.
12	Enterado	Nombre y firma del Responsable de la Actividad de Capacitación.

**Ilustración 30: Descripción del Formato: Reporte Final del Instructor. Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

El quinto formato es el Registro de Participantes con Clave CO-01-05 encontrado en el apartado de control página 165 que se aprecia en la ilustración 31 junto con su descripción encontrada en la ilustración 32.



DESCRIPCIÓN DEL FORMATO		
NUM	CAMPO	DESCRIPCIÓN
1	Clave:	Anotar la clave de la Actividad de Capacitación según el catálogo del SIC Mecanizado.
2	Actividad de Capacitación	Anotar el nombre de la Actividad de Capacitación teórica y/o práctica.
3	Período del ____ al ____	Indicar día, mes y año, de inicio y término de la Actividad de Capacitación.
4	No.	Número Consecutivo de los participantes.
5	Clave	Clave del Área de adscripción del participante.
6	RPE	Indicar el registro permanente del trabajador (temporal o permanente).
7	Participantes	Anotar el nombre de los participantes a una Actividad de Capacitación, en este orden:  apellido paterno, apellido materno y nombre (s).
8	Clave	Anotar la clave del Área de adscripción del participante a la Actividad de Capacitación.
9	Escolaridad	Marcar con una "X" el nivel académico máximo alcanzado por cada uno de los participantes.
10	Descripción	Nombre del grado de escolaridad.

**Ilustración 32: Descripción del Formato: Registro de Participantes. Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

El sexto formato es la Lista de Asistencia y Escolaridad de los Participantes con Clave CO-01-06 encontrado en el apartado de control página 167 que se aprecia en la ilustración 33 junto con su descripción encontrada en la ilustración 34.



DESCRIPCIÓN DEL FORMATO		
NUM	CAMPO	DESCRIPCIÓN
1	Área de Responsabilidad	Indica la clave y el área responsable de coordinar la Actividad de Capacitación.
2	Clave	Clave de la Actividad de Capacitación.
3	Actividad de Capacitación	Nombre de la Actividad de Capacitación.
4	Área	Clave del área de adscripción del participante a la Actividad de Capacitación.
5	RPE	Indica el registro permanente del trabajador (temporal o permanente).
6	Participantes	Anotar el nombre de los trabajadores que participan en la Actividad de Capacitación en este orden:  Apellido Paterno, Apellido Materno y Nombre(s).
7	Clave de Escolaridad	Anotar el número de la clave del nivel académico máximo alcanzado por cada uno de los participantes.
8	Periodo	Tiempo de duración de la Actividad de Capacitación marcado en días de asistencia.
9	Total	El número total de asistencias o faltas del participante a la Actividades de Capacitación.

**Ilustración 34: Descripción del Formato: Lista de Asistencia y Escolaridad de los Participantes. Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

El séptimo formato es la Evaluación por el Participante con Clave CO-01-07 encontrado en el apartado de control página 169 que se aprecia en la ilustración 35 junto con su descripción encontrada en la ilustración 36.

EVALUACIÓN POR EL PARTICIPANTE

NOMBRE DEL PARTICIPANTE (1) \_\_\_\_\_ RPE (2) \_\_\_\_\_  
PUESTO (3) \_\_\_\_\_  
DEPARTAMENTO (4) \_\_\_\_\_  
NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN (5) \_\_\_\_\_

MARQUE CON UNA "X" EL CUADRO QUE RESPONDA A SU EXPECTATIVA

1. ¿EN QUE GRADO HA SIDO DE UTILIDAD ESTA ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN?  
 MUY ÚTIL       MEDIANAMENTE ÚTIL       POCO ÚTIL       NADA ÚTIL
2. ¿CON QUE FRECUENCIA UTILIZAS LO APRENDIDO EN ESTA ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN?  
 DIARIO       MENSUALMENTE       ANUALMENTE       NUNCA
3. ¿QUÉ ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN CONSIDERAS PODRÁN MEJORAR TU DESEMPEÑO?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(6)

\_\_\_\_\_  
FIRMA DEL PARTICIPANTE

(7)  
FECHA: DD/MM/AAAA

CLAVE: CO-01-07

**Ilustración 35: Evaluación por el Participante con Clave CO-01-07. Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

DESCRIPCIÓN DEL FORMATO		
NUM	CAMPO	DESCRIPCIÓN
1	Nombre del participante	Anotar el nombre del participante en la Actividad de Capacitación, comenzando por el apellido paterno, apellido materno y nombre(s).
2	RPE	Indicar el registro permanente del trabajador (temporal o permanente).
3	Puesto	Anotar la denominación del puesto funcional generalmente aceptado de acuerdo con los catálogos de base y de confianza.
4	Departamento	Anotar en dónde se encuentra adscrito el trabajador participante.
5	Nombre de la Actividad de Capacitación	Anotar el nombre de la Actividad de Capacitación teórica o práctica.
6	Firma del participante	Firma del participante.
7	Fecha	Anotar día, mes y año en que se respondió la evaluación.

***Ilustración 36: Descripción del Formato: Evaluación por el Participante. Fuente extraída de: (Manual del SIC).***

El octavo formato es la Evaluación por el jefe Inmediato con Clave CO-01-08 encontrado en el apartado de control página 171 que se aprecia en la ilustración 37 junto con su descripción encontrada en la ilustración 38.

**EVALUACIÓN POR EL JEFE INMEDIATO**

NOMBRE DEL PARTICIPANTE: (1) \_\_\_\_\_ RPE: (2) \_\_\_\_\_  
PUESTO: (3) \_\_\_\_\_  
DEPARTAMENTO: (4) \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN: (5) \_\_\_\_\_

MARQUE CON UNA "X" EL CUADRO QUE RESPONDA A SU EXPECTATIVA

1. ¿SE HAN LOGRADO LOS RESULTADOS ESPERADOS CON ESTA ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN?
- SI                       MEDIANAMENTE                       ESCASAMENTE                       NO
2. ¿QUE RECOMIENDA PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO DE ESTA PERSONA?
- INCREMENTAR LA PRACTICA    ASESORÍA                       VOLVER A TOMAR LA ACTIVIDAD DE CAPACITACIÓN
3. ¿QUE ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN CONSIDERA PODRÍAN MEJORAR EL DESEMPEÑO DEL TRABAJADOR?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

COMENTARIOS: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(6)

\_\_\_\_\_  
ÁREA DE TRABAJO

(7)  
FECHA: DD/MM/AAAA

CLAVE: CO-01-08

**Ilustración 37: Evaluación por el jefe Inmediato con Clave CO-01-08. Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

DESCRIPCIÓN DEL FORMATO		
NUM	CAMPO	DESCRIPCIÓN
1	Nombre del participante	Anotar el nombre del participante en la Actividad de Capacitación, comenzando por el apellido paterno, apellido materno y nombre(s).
2	RPE	Indicar el registro permanente del trabajador (temporal o permanente).
3	Puesto	Anotar la denominación del puesto funcional generalmente aceptado de acuerdo con los catálogos de base y de confianza.
4	Departamento	Anotar en dónde se encuentra adscrito el trabajador participante.
5	Nombre de la Actividad de Capacitación	Anotar el nombre de la Actividad de Capacitación teórica o práctica.
6	Área de Trabajo	Anotar nombre y firma del jefe inmediato del participante en la Actividad de Capacitación.
7	Fecha	Anotar día, mes y año en que se respondió la evaluación.

**Ilustración 38: Descripción del Formato: Evaluación por el jefe Inmediato. Fuente extraída de: (Manual del SIC).**

Analizados los datos de los formatos, se analizó la información para una vez llegado a la fase de modelado, se pueda usar para generar la base de datos lo más normalizada posible.

#### 4.2.2 Diagrama de Caso de uso

Luego se presentarán los diagramas de caso de uso que involucran al usuario ilustración 39, especificado después, los diagramas de caso de uso ayudan en la construcción del sistema, ya que se deben cumplir, en resumen, los casos de uso muestran la relación de actores y sistema.

CASO DE USO: USUARIO

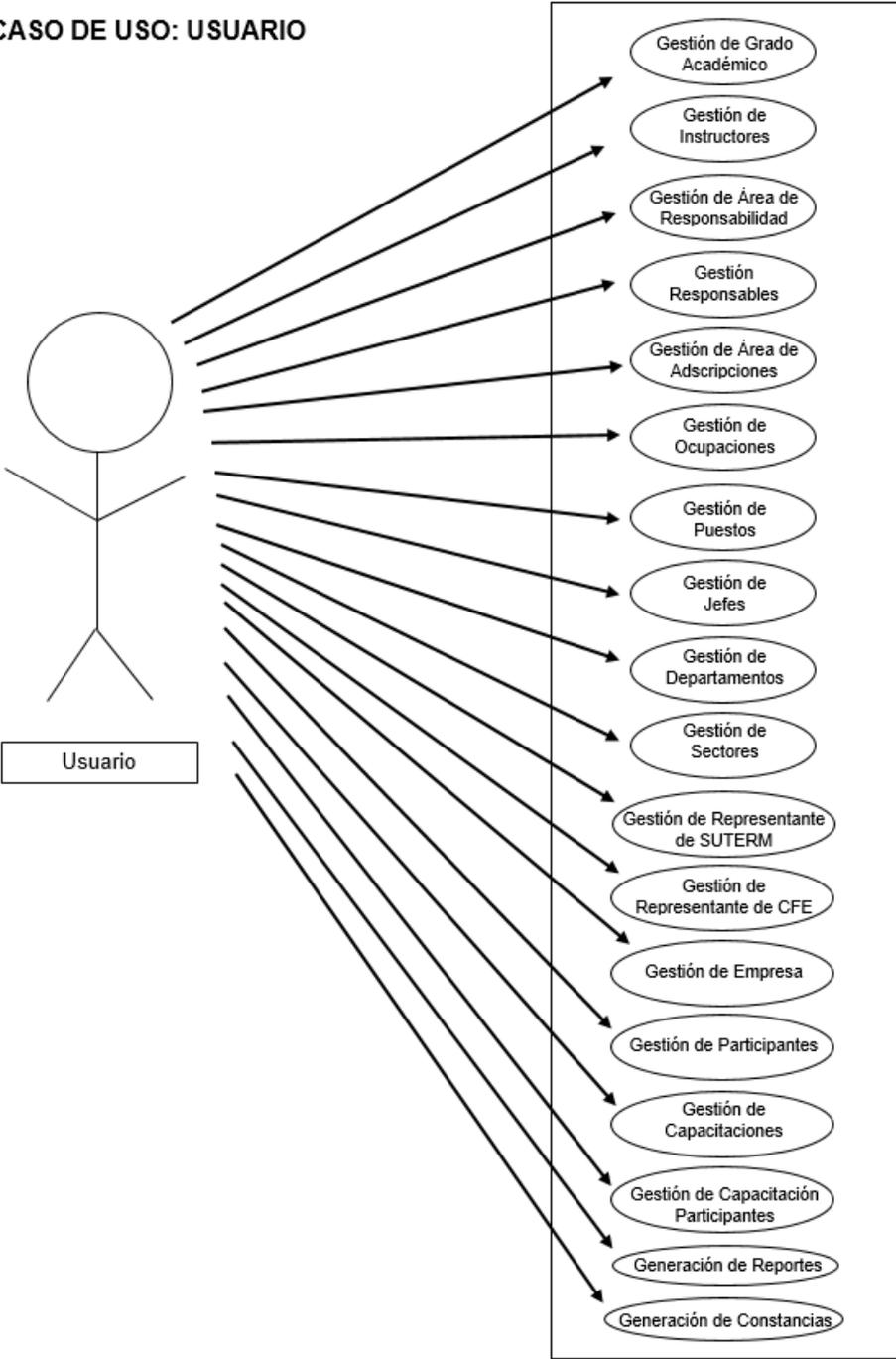


Ilustración 39: Diagrama de caso de uso Usuario. Fuente extraída de: (Edición propia).

## 4.2.3 Especificación de Casos de Uso para el Usuario

En las siguientes tablas se describe a detalle cada uno de los casos de uso del Usuario, a continuación, en la tabla 7 describe el caso de uso y la gestión que guarda con el grado académico.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Grado académico
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar grados académicos en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	<p>El usuario seleccionara la opción que desee realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> <li>• Registrar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dirigirá a grado académico y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: Profesión y Abreviatura.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Editar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a grado académico y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar: Profesión o Abreviatura.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a grado académico, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: Profesión y Abreviatura.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla grado académico y eliminará el registro que desee.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el grado académico dentro del sistema.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el grado académico dentro del sistema.</li> <li>• El grado académico debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>

<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se guardarán en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1

**Tabla 7: Especificación de caso de uso Grado Académico. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 8 se describe el caso de uso del usuario y la gestión que guarda con los instructores.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Instructores
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar instructores en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	<p>El usuario seleccionara la opción que desee realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> <li>• Registrar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dirigirá a instructores y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: Grado Académico, Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno y Tipo.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Editar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a instructores y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar: Grado Académico, Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno y Tipo.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a instructores, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: Grado Académico, Nombre, Apellido Paterno, Apellido Materno y Tipo.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla instructores y eliminara el registro que desee.</li> </ul>

<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema notificara al Usuario si ya existe el instructor dentro del sistema.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema notificara al Usuario si ya existe el instructor dentro del sistema.</li> <li>El instructor debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los datos se guardarán en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1, RF2

**Tabla 8: Especificación de caso de uso Instructores. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 9 se describe el caso de uso del usuario y la gestión que guarda con el área de responsabilidad.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Área de Responsabilidad
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar área de responsabilidad en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	<p>El usuario seleccionara la opción que desee realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Crear</li> <li>Registrar</li> <li>Mostrar</li> <li>Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se dirigirá a área de responsabilidad y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: Clave.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Editar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se dirigirá a área de responsabilidad y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar: Clave.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se dirigirá a área de responsabilidad, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: Clave.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla área de responsabilidad y eliminará el registro que desee.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el área de responsabilidad dentro del sistema.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el área de responsabilidad dentro del sistema.</li> <li>• El área de responsabilidad debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se guardarán en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1

**Tabla 9: Especificación de caso de uso Área de Responsabilidad. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 10 se describe el caso de uso del usuario y la gestión que guarda con el responsable.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Responsables
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar responsables en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	<p>El usuario seleccionara la opción que desee realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> <li>• Registrar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dirigirá a responsables y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: Grado Académico, Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Editar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a responsables y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar: Grado Académico, Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a responsables, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: Grado Académico, Nombre, Apellido Materno y Apellido Materno.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla responsables y eliminará el registro que desee.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el responsable dentro del sistema.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el responsable dentro del sistema.</li> <li>• El responsable debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se guardaran en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1

**Tabla 10: Especificación de caso de uso Responsables. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 11 se describe el caso de uso del usuario y la gestión que guarda con el área de adscripción.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Área de Adscripción
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar área de adscripción en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	<p>El usuario seleccionara la opción que desee realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> <li>• Registrar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dirigirá a área de adscripción y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: Clave.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Editar:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a área de adscripción y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar: Clave.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a área de adscripción, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: Clave.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla área de adscripción y eliminara el registro que desee.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el área de adscripción dentro del sistema.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el área de adscripción dentro del sistema.</li> <li>• El área de adscripción debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se guardarán en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1

**Tabla 11: Especificación de uso Área de Adscripción. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 12 se describe el caso de uso del usuario y la gestión que guarda con las ocupaciones.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Ocupaciones
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar ocupaciones en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	<p>El usuario seleccionara la opción que desee realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> <li>• Registrar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dirigirá a ocupaciones y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: Clave y Ocupación Especifica.</li> </ul>

	<p><b>Si la opción es Editar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a ocupaciones y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar. Clave y Ocupación Especifica.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a ocupaciones, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: Clave y Ocupación Especifica.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla ocupaciones y eliminara el registro que desee.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe la ocupación dentro del sistema.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe la ocupación dentro del sistema.</li> <li>• La ocupación debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se guardarán en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1

**Tabla 12: Especificación de caso de uso Ocupaciones. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 13 se describe el caso de uso del usuario y la gestión que guarda con los puestos.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Puestos
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar puestos en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	<p>El usuario seleccionara la opción que desee realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> <li>• Registrar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dirigirá a puestos y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: Puesto.</li> </ul>

	<p><b>Si la opción es Editar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a puestos y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar. Puesto.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a puestos, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: Puesto.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla puestos y eliminara el registro que desee.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el puesto dentro del sistema.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el puesto dentro del sistema.</li> <li>• El puesto debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se guardarán en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1

**Tabla 13: Especificación de caso de uso Puestos. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 14 se describe el caso de uso del usuario y la gestión que guarda con los jefes.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Jefes
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar jefes en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	<p>El usuario seleccionara la opción que desee realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> <li>• Registrar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dirigirá a jefes y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: Grado</li> </ul>

	<p>Académico, Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno.</p> <p><b>Si la opción es Editar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a jefes y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar: Grado Académico, Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a jefes, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: Grado Académico, Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla jefes y eliminará el registro que desee.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el jefe dentro del sistema.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el jefe dentro del sistema.</li> <li>• El jefe debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se guardarán en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1

**Tabla 14: Especificación de caso de uso jefes. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 15 se describe el caso de uso del usuario y la gestión que guarda con los Departamentos.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Departamentos
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar departamentos en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	<p>El usuario seleccionara la opción que desee realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> <li>• Registrar</li> <li>• Mostrar</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dirigirá a departamentos y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: Nombre y jefe.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Editar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a departamentos y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar: Nombre y jefe.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a departamentos, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: Nombre y jefe.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla jefes y eliminará el registro que desee.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el departamento dentro del sistema.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el departamento dentro del sistema.</li> <li>• El departamento debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se guardarán en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1

**Tabla 15: Especificación de caso de uso Departamentos. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 16 se describe el caso de uso del usuario y la gestión que guarda con los Sectores.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Sectores
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar sectores en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	El usuario seleccionara la opción que desee realizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dirigirá a sectores y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: Nombre.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Editar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a sectores y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar: Nombre.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a sectores, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: Nombre.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla sectores y eliminará el registro que desee.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el sector dentro del sistema.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el sector dentro del sistema.</li> <li>• El sector debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se guardarán en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1

**Tabla 16: Especificación de caso de uso Sectores. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 17 se describe el caso de uso del usuario y la gestión que guarda con los Representantes de SUTERM.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Representantes de SUTERM
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar representantes de SUTERM en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	El usuario seleccionara la opción que desee realizar: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registrar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dirigirá a representantes de SUTERM y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: Grado Académico, Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Editar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a representantes de SUTERM y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar: Grado Académico, Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a representantes de SUTERM, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: Grado Académico, Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla representantes de SUTERM y eliminará el registro que desee.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el representante de SUTERM dentro del sistema.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el representante de SUTERM dentro del sistema.</li> <li>• El representante de SUTERM debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se guardarán en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1

**Tabla 17: Especificación de caso de uso Representantes de SUTERM. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 18 se describe el caso de uso del usuario y la gestión que guarda con los Representantes de CFE.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Representantes de CFE
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar representantes de CFE en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	<p>El usuario seleccionara la opción que desee realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> <li>• Registrar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dirigirá a representantes de CFE y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: Grado Académico, Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Editar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a representantes de CFE y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar: Grado Académico, Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a representantes de CFE, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: Grado Académico, Nombre, Apellido Paterno y Apellido Materno.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla representantes de CFE y eliminará el registro que desee.</li> </ul>
<b>Flujo alterno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el representante de CFE dentro del sistema.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe el representante de CFE dentro del sistema.</li> <li>• El representante de CFE debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se guardarán en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1

**Tabla 18: Especificación de caso de uso Representante de CFE. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 19 se describe el caso de uso del usuario y la gestión que guarda con los Empresa.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Empresa
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar empresa en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	<p>El usuario seleccionara la opción que desee realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> <li>• Registrar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dirigirá a empresa y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: Razón Social y RFCHCP.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Editar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a empresa y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar: Razón Social y RFCHCP.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a empresa, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: Razón Social y RFCHCP.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla empresa y eliminará el registro que desee.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe la empresa dentro del sistema.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe la empresa dentro del sistema.</li> <li>• La empresa debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se guardarán en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1

**Tabla 19: Especificación de caso de uso Empresa. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 20 se describe el caso de uso del usuario y la gestión que guarda con los Participantes.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Participantes
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar participantes en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	<p>El usuario seleccionara la opción que desee realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> <li>• Registrar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dirigirá a participantes y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: RPE, CURP, Puesto, Departamento, Nombre Completo, Clave de Escolaridad, Descripción, Área de Adscripción y Ocupación.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Editar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a participantes y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar: RPE, CURP, Puesto, Departamento, Nombre Completo, Clave de Escolaridad, Descripción, Área de Adscripción y Ocupación.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a participantes, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: RPE, CURP, Puesto, Departamento, Nombre Completo, Clave de Escolaridad, Descripción, Área de Adscripción y Ocupación.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla participantes y eliminará el registro que desee.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe un participante dentro del sistema.</li> </ul>

<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe un participante dentro del sistema.</li> <li>• Un participante debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se guardarán en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1, RF3

**Tabla 20: Especificación de caso de uso Participantes. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 21 se describe el caso de uso del usuario y la gestión que guarda con los Capacitaciones.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Capacitaciones
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	Este caso de uso le permite al Usuario, crear, editar, mostrar y eliminar capacitaciones en el sistema.
<b>Flujo básico</b>	<p>El usuario seleccionara la opción que desee realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Crear</li> <li>• Registrar</li> <li>• Mostrar</li> <li>• Eliminar</li> </ul> <p><b>Si la opción es Crear:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dirigirá a capacitaciones y dará de alta los siguientes campos presionando el botón nuevo: Nombre, Fecha Inicio, Fecha Termino, Clave, Horario, Duración (Hrs), Modalidad, Área Temática, Instructor, Área de Responsabilidad, Sector y Responsable.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Editar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a capacitaciones y modificará cualquiera de los siguientes campos presionando el botón editar: Nombre, Fecha Inicio, Fecha Termino, Clave, Horario, Duración (Hrs), Modalidad, Área Temática, Instructor, Área de Responsabilidad, Sector y Responsable.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Mostrar:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a capacitaciones, presionará el botón mostrar y se mostrará la información de los siguientes campos: Nombre, Fecha Inicio, Fecha Termino, Clave, Horario, Duración (Hrs), Modalidad, Área Temática, Instructor, Área de Responsabilidad, Sector y Responsable.</li> </ul> <p><b>Si la opción es Eliminar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se dirigirá a la tabla capacitaciones y eliminará el registro que desee.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe la capacitación dentro del sistema.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si ya existe la capacitación dentro del sistema.</li> <li>• La capacitación debe existir en caso de querer mostrar, editar o eliminar.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos se guardarán en la base de datos.</li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1, RF4

**Tabla 21: Especificación de caso de uso Capacitaciones. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 22 se describe el caso de uso del usuario y los Reportes.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Reportes
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	<p>Este caso de uso le permite al Usuario generar los siguientes reportes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de Reacción</li> <li>• Evaluación jefe</li> <li>• Evaluación Participante</li> <li>• Informe de Evaluaciones</li> <li>• Lista de asistencia</li> <li>• Reporte Final del Instructor</li> <li>• Formato DC-3</li> </ul>
<b>Flujo básico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario seleccionara la capacitación a la cual generara el reporte.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario seleccionara el reporte que desee generar.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si no selecciono ninguna capacitación.</li> <li>• El sistema notificara al Usuario si no existe ninguna capacitación.</li> <li>• El sistema se deshabilitará los botones.</li> </ul>
<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La capacitación debe ser relacionada previamente con los participantes.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Los archivos se guardarán en mis documentos en una carpeta con el nombre de la capacitación.</u></li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1, RF5, RF6, RF7, RF8, RF9, RF10, RF11, RF12

**Tabla 22: Especificación de caso de uso Reportes. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la tabla 23 se describe el caso de uso del usuario y las Constancias.

<b>Nombre del caso de uso</b>	Constancias
<b>Actor</b>	Usuario
<b>Descripción</b>	<p>Este caso de uso le permite al Usuario generar las siguientes constancias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Constancia de Aprovechamiento</li> <li>• Constancia de Participación</li> <li>• Constancia de Instructor</li> </ul>
<b>Flujo básico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario seleccionara la capacitación.</li> <li>- El usuario visualizara a los participantes de la capacitación.</li> <li>- El usuario seleccionara un Representante de CFE.</li> <li>- El usuario seleccionara un Representante de SUTERM.</li> <li>- El usuario seleccionara la constancia que desee generar.</li> </ul>
<b>Flujo alternativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema notificara al Usuario si no selecciono ninguna capacitación.</li> <li>• El sistema notificara al Usuario si no existe ninguna capacitación.</li> <li>• El sistema se deshabilitará los botones.</li> </ul>

<b>Precondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La capacitación debe ser relacionada previamente con los participantes.</li> </ul>
<b>Postcondición</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Los archivos se guardarán en mis documentos en una carpeta con el nombre de la capacitación.</u></li> </ul>
<b>Requerimientos</b>	RF1, RF5, RF13, RF14, RF15

**Tabla 23: Especificación de caso de uso Constancias. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

### 4.2.3 Diagrama de Gantt

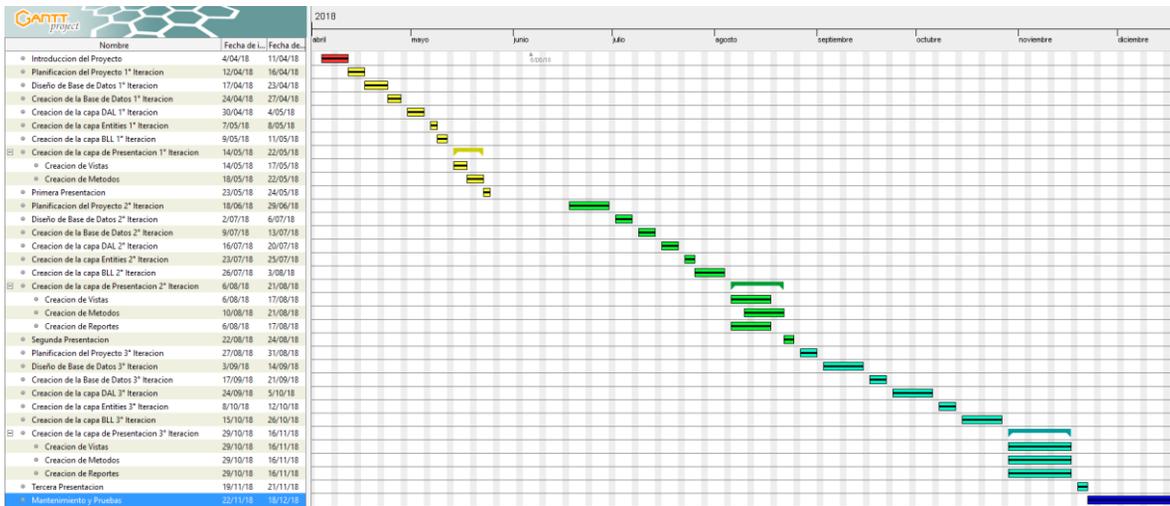
Para tener una planificación correcta del proyecto se decidió usar diagramas de Gantt para facilitar la finalización del sistema en tiempo y forma. En las Ilustración 40 y 41 se mostrará las tareas realizadas junto con su fecha de inicio y fecha de término del sistema y en la Ilustración 42 se mostrará gráficamente lo expuesto en las anteriores figuras.

<b>Tarea</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de fin</b>
Introduccion del Proyecto	4/04/18	11/04/18
Planificacion del Proyecto 1° Iteracion	12/04/18	16/04/18
Diseño de Base de Datos 1° Iteracion	17/04/18	23/04/18
Creacion de la Base de Datos 1° Iteracion	24/04/18	27/04/18
Creacion de la capa DAL 1° Iteracion	30/04/18	4/05/18
Creacion de la capa Entities 1° Iteracion	7/05/18	8/05/18
Creacion de la capa BLL 1° Iteracion	9/05/18	11/05/18
Creacion de la capa de Presentacion 1° Iteracion	14/05/18	22/05/18
Creacion de Vistas	14/05/18	17/05/18
Creacion de Metodos	18/05/18	22/05/18
Primera Presentacion	23/05/18	24/05/18
Planificacion del Proyecto 2° Iteracion	18/06/18	29/06/18
Diseño de Base de Datos 2° Iteracion	2/07/18	6/07/18
Creacion de la Base de Datos 2° Iteracion	9/07/18	13/07/18
Creacion de la capa DAL 2° Iteracion	16/07/18	20/07/18
Creacion de la capa Entities 2° Iteracion	23/07/18	25/07/18
Creacion de la capa BLL 2° Iteracion	26/07/18	3/08/18
Creacion de la capa de Presentacion 2° Iteracion	6/08/18	21/08/18
Creacion de Vistas	6/08/18	17/08/18
Creacion de Metodos	10/08/18	21/08/18
Creacion de Reportes	6/08/18	17/08/18
Segunda Presentacion	22/08/18	24/08/18
Planificacion del Proyecto 3° Iteracion	27/08/18	31/08/18
Diseño de Base de Datos 3° Iteracion	3/09/18	14/09/18
Creacion de la Base de Datos 3° Iteracion	17/09/18	21/09/18

**Ilustración 40: Lista de tareas del proyecto (1/2). Fuente extraída de: (Edición Propia).**

Tarea		
Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
Creacion de la capa DAL 3° Iteracion	24/09/18	5/10/18
Creacion de la capa Entities 3° Iteracion	8/10/18	12/10/18
Creacion de la capa BLL 3° Iteracion	15/10/18	26/10/18
Creacion de la capa de Presentacion 3° Iteracion	29/10/18	16/11/18
Creacion de Vistas	29/10/18	16/11/18
Creacion de Metodos	29/10/18	16/11/18
Creacion de Reportes	29/10/18	16/11/18
Tercera Presentacion	19/11/18	21/11/18
Mantenimiento y Pruebas	22/11/18	18/12/18

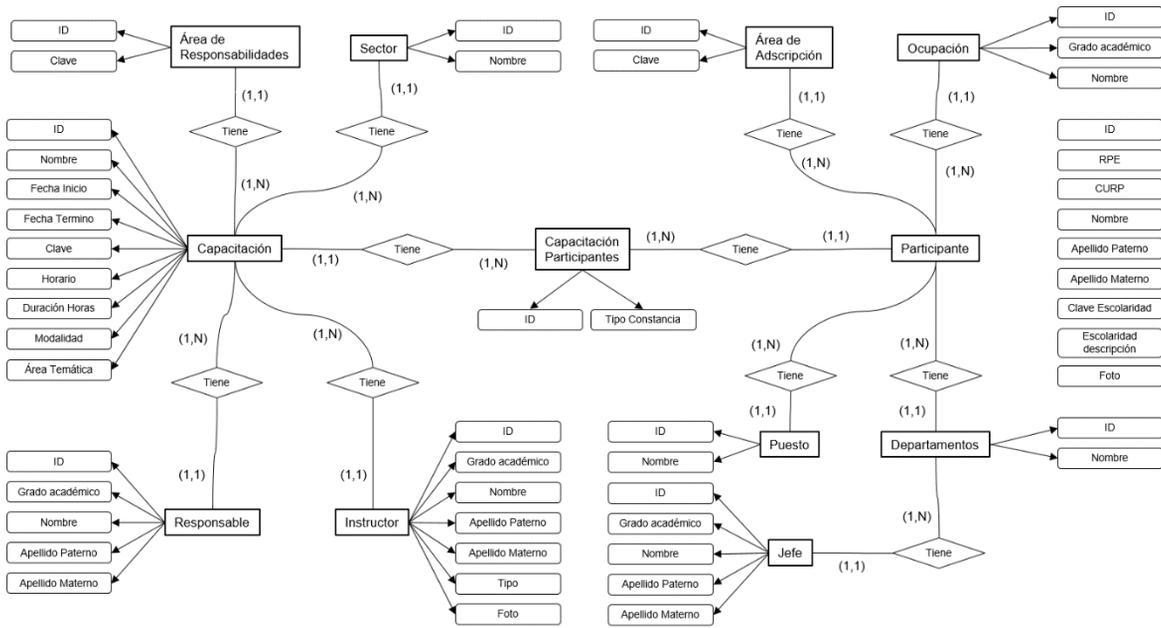
**Ilustración 41: Lista de tareas del proyecto (2/2). Fuente extraída de: (Edición Propia).**



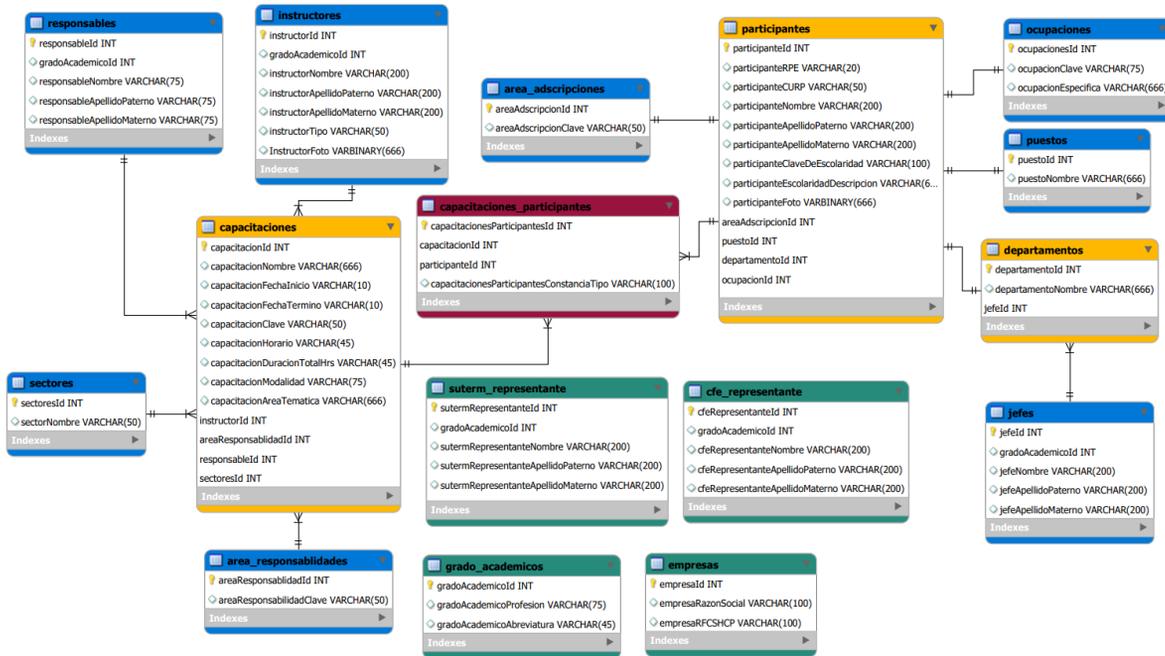
**Ilustración 42: Diagrama de Gantt de actividades realizadas en el desarrollo. Fuente extraída de: (Edición Propia).**

### 4.3 Modelado

En las Ilustración 43 y 44 se presenta el modelo entidad relación de la base de datos realizada durante el proyecto:



**Ilustración 43: Modelo Entidad Relación (1/2). Fuente extraída de: (Edición Propia).**



**Ilustración 44: Modelo Entidad Relación (2/2). Fuente extraída de: (Edición Propia).**

En la siguiente tabla 24 de datos se presentan todos los campos creados y utilizados para la generación del modelo entidad relación.

<b>Objeto</b>	<b>Nombre</b>	<b>Tipo de Dato</b>
<b>ENTIDAD</b>	grado_academicos	-----
<b>ATRIBUTO</b>	gradoAcademicold	INT
<b>ATRIBUTO</b>	gradoAcademicoProfesion	VARCHAR(75)
<b>ATRIBUTO</b>	gradoAcademicoAbreviatura	VARCHAR(45)
<b>ENTIDAD</b>	instructores	-----
<b>ATRIBUTO</b>	instructorId	INT
<b>ATRIBUTO</b>	gradoAcademicold	INT
<b>ATRIBUTO</b>	instructorNombre	VARCHAR(200)
<b>ATRIBUTO</b>	instructorApellidoPaterno	VARCHAR(200)
<b>ATRIBUTO</b>	instructorApellidoMaterno	VARCHAR(200)
<b>ATRIBUTO</b>	instructorTipo	VARCHAR(50)
<b>ATRIBUTO</b>	instructorFoto	VARBINARY(MAX)
<b>ENTIDAD</b>	area_responsabilidades	-----
<b>ATRIBUTO</b>	areaResponsabilidadId	INT
<b>ATRIBUTO</b>	areaResponsabilidadClave	VARCHAR(50)
<b>ENTIDAD</b>	responsables	-----
<b>ATRIBUTO</b>	responsableId	INT
<b>ATRIBUTO</b>	gradoAcademicold	INT
<b>ATRIBUTO</b>	responsableNombre	VARCHAR(200)
<b>ATRIBUTO</b>	responsableApellidoPaterno	VARCHAR(200)
<b>ATRIBUTO</b>	responsableApellidoMaterno	VARCHAR(200)
<b>ENTIDAD</b>	area_adcripciones	-----
<b>ATRIBUTO</b>	areaAdscripcionId	INT
<b>ATRIBUTO</b>	areaAdscripcionClave	VARCHAR(50)
<b>ENTIDAD</b>	ocupaciones	-----
<b>ATRIBUTO</b>	ocupacionId	INT
<b>ATRIBUTO</b>	ocupacionClave	VARCHAR(75)
<b>ATRIBUTO</b>	ocupacionEspecificas	VARCHAR(MAX)
<b>ENTIDAD</b>	puestos	-----
<b>ATRIBUTO</b>	puestoId	INT
<b>ATRIBUTO</b>	puestoNombre	VARCHAR(MAX)
<b>ENTIDAD</b>	jefes	-----
<b>ATRIBUTO</b>	jefeId	INT
<b>ATRIBUTO</b>	gradoAcademicold	INT
<b>ATRIBUTO</b>	jefeNombre	VARCHAR(200)

<b>ATRIBUTO</b>	jefeApellidoPaterno	VARCHAR(200)
<b>ATRIBUTO</b>	jefeApellidoMaterno	VARCHAR(200)
<b>ENTIDAD</b>	departamentos	-----
<b>ATRIBUTO</b>	departamentold	INT
<b>ATRIBUTO</b>	departamentoNombre	VARCHAR(MAX)
<b>ATRIBUTO</b>	jefeld	INT
<b>ENTIDAD</b>	sectores	-----
<b>ATRIBUTO</b>	sectorld	INT
<b>ATRIBUTO</b>	sectorNombre	VARCHAR(50)
<b>ENTIDAD</b>	suterm_representante	-----
<b>ATRIBUTO</b>	sutermRepresentanteld	INT
<b>ATRIBUTO</b>	gradoAcademicold	INT
<b>ATRIBUTO</b>	sutermRepresentanteNombre	VARCHAR(200)
<b>ATRIBUTO</b>	sutermRepresentanteApellidoPaterno	VARCHAR(200)
<b>ATRIBUTO</b>	sutermRepresentanteApellidoMaterno	VARCHAR(200)
<b>ENTIDAD</b>	cfe_representante	-----
<b>ATRIBUTO</b>	cfeRepresentanteld	INT
<b>ATRIBUTO</b>	gradoAcademicold	INT
<b>ATRIBUTO</b>	cfeRepresentanteNombre	VARCHAR(200)
<b>ATRIBUTO</b>	cfeRepresentanteApellidoPaterno	VARCHAR(200)
<b>ATRIBUTO</b>	cfeRepresentanteApellidoMaterno	VARCHAR(200)
<b>ENTIDAD</b>	empresas	-----
<b>ATRIBUTO</b>	empresald	INT
<b>ATRIBUTO</b>	empresaRazonSocial	VARCHAR(100)
<b>ATRIBUTO</b>	empresaRFCSHCP	VARCHAR(100)
<b>ENTIDAD</b>	participantes	-----
<b>ATRIBUTO</b>	participanteld	INT
<b>ATRIBUTO</b>	participanteRPE	VARCHAR(20)
<b>ATRIBUTO</b>	participanteCURP	VARCHAR(50)
<b>ATRIBUTO</b>	participanteNombre	VARCHAR(200)
<b>ATRIBUTO</b>	participanteApellidoPaterno	VARCHAR(200)
<b>ATRIBUTO</b>	participanteApellidoMaterno	VARCHAR(200)
<b>ATRIBUTO</b>	participanteClaveDeEscolaridad	VARCHAR(100)
<b>ATRIBUTO</b>	participanteEscolaridadDescripcion	VARCHAR(MAX)
<b>ATRIBUTO</b>	participanteFoto	VARBINARY(MAX)
<b>ATRIBUTO</b>	areaAdscripcionld	INT

<b>ATRIBUTO</b>	puestold	INT
<b>ATRIBUTO</b>	departamentold	INT
<b>ATRIBUTO</b>	ocupacionld	INT
<b>ENTIDAD</b>	capacitaciones	-----
<b>ATRIBUTO</b>	capacitacionld	INT
<b>ATRIBUTO</b>	capacitacionNombre	VARCHAR(MAX)
<b>ATRIBUTO</b>	capacitacionFechaInicio	VARCHAR(10)
<b>ATRIBUTO</b>	capacitacionFechaTermino	VARCHAR(10)
<b>ATRIBUTO</b>	capacitacionClave	VARCHAR(50)
<b>ATRIBUTO</b>	capacitacionHorario	VARCHAR(45)
<b>ATRIBUTO</b>	capacitacionDuracionTotalHrs	VARCHAR(45)
<b>ATRIBUTO</b>	capacitacionModalidad	VARCHAR(75)
<b>ATRIBUTO</b>	capacitacionAreaTematica	VARCHAR(MAX)
<b>ATRIBUTO</b>	instructorld	INT
<b>ATRIBUTO</b>	areaResponsabilidadld	INT
<b>ATRIBUTO</b>	responsableld	INT
<b>ATRIBUTO</b>	sectorld	INT
<b>ENTIDAD</b>	capacitaciones_participantes	-----
<b>ATRIBUTO</b>	capacitacionesParticipantesld	INT
<b>ATRIBUTO</b>	capacitacionld	INT
<b>ATRIBUTO</b>	participanteld	INT
<b>ATRIBUTO</b>	evaluacionld	INT
<b>ATRIBUTO</b>	capacitacionesParticipantesConstanciaTipo	VARCHAR(100)

**Tabla 24: Diccionario de datos. Fuente de edición propia.**

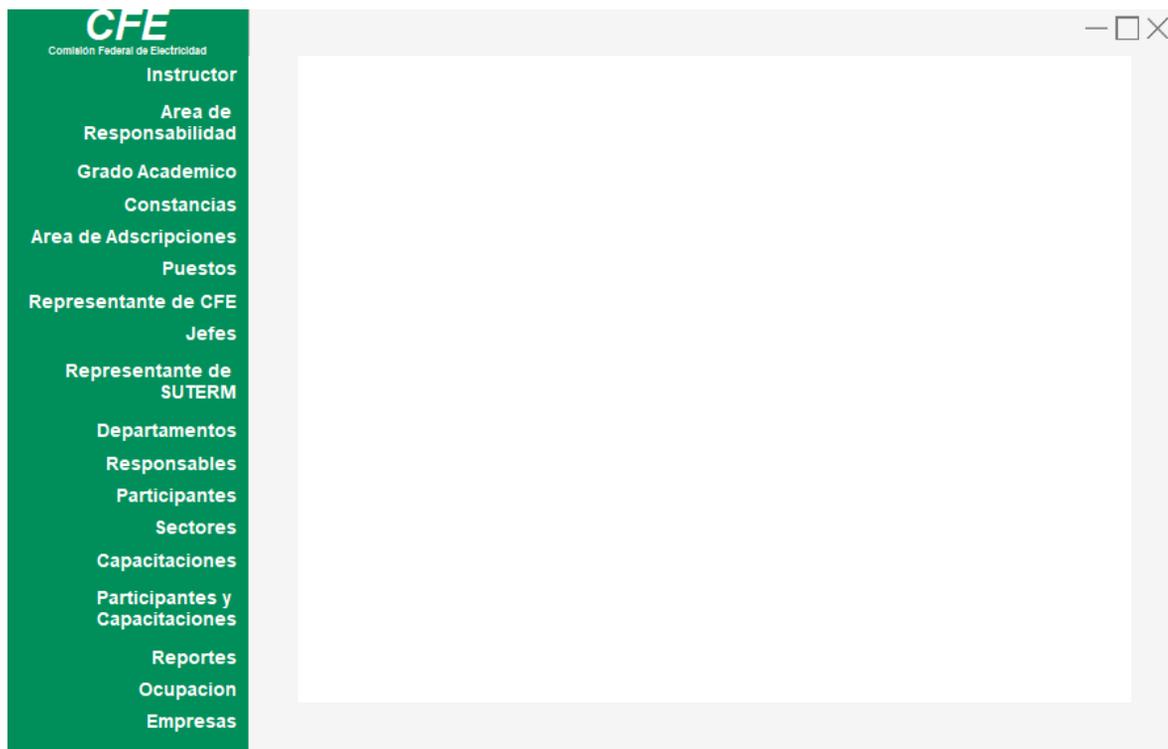
## 4.4 Construcción

### Modelo Entidad Relación

El diseño de la base de datos se elaboró de las historias de usuario impartidas en la fase análisis, aunque por la metodología de desarrollo en espiral, la base de datos sufrió cambios en el desarrollo, y una ilustración con la base de datos actual del sistema.

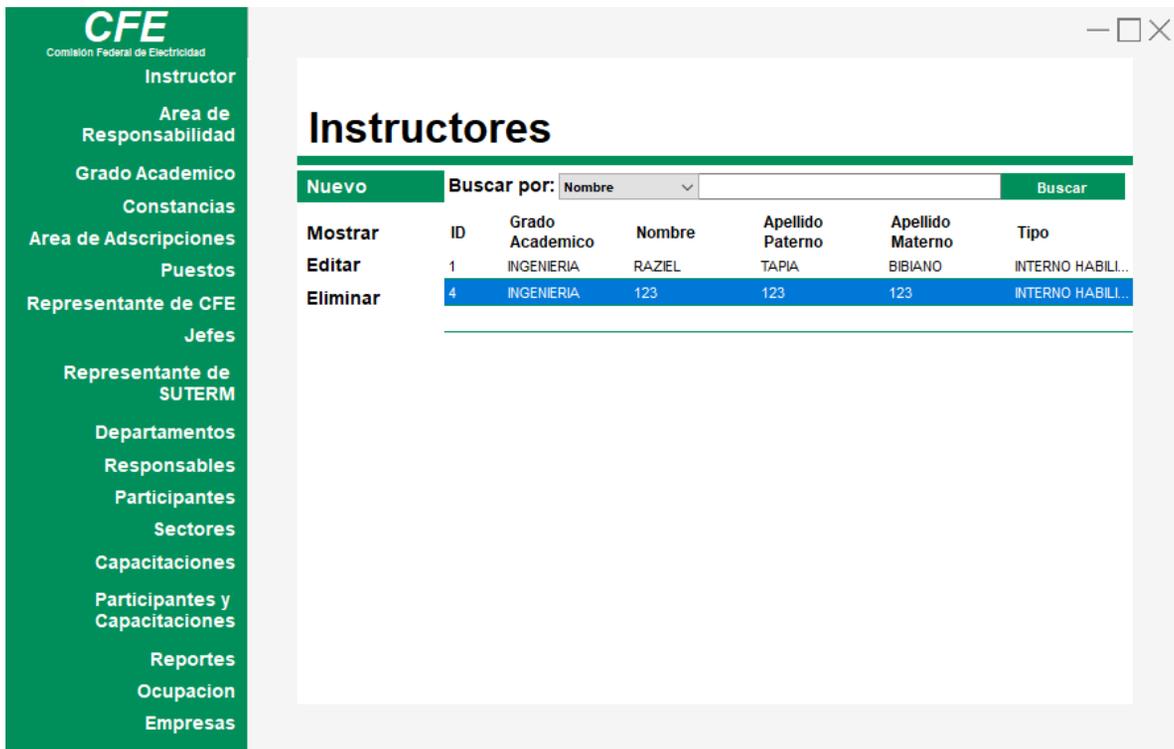
## 4.6 Despliegue

En la siguiente fase del documento se mostrarán las funciones disponibles según lo especificado en las historias de usuario.



***Ilustración 45: Interfaz Principal del Sistema. Fuente de edición propia.***

Comenzando con la interfaz de inicio o índice se mostrarán botones en la parte izquierda de la interfaz donde el usuario podrá controlar el CRUD completo de cada tabla en cuestión.



**Ilustración 46: CRUD de la tabla Instructores. Fuente de edición propia.**

Cuando el usuario llegue a pulsar un botón en este caso el de instructor en la pantalla del usuario se desplegará la interfaz Instructor donde contara con los siguientes componentes:

Componente	Descripción
Botón Nuevo	El botón nuevo te desplegara una ventanita modal en la que podrás ingresar un nuevo instructor.
Botón Mostrar	El botón mostrar te desplegara una ventanita modal en la que podrás ver los datos seleccionados por el usuario.
Botón Editar	El botón editar te desplegara una ventanita modal en la que podrás editar el instructor seleccionado
Botón Eliminar	El botón nuevo te desplegara una ventanita modal en la que marcara si estás seguro de eliminar el instructor seleccionado.

Buscador por	Buscador que te filtra el cómo quieres encontrar al instructor
Lista de Instructores	Lista donde se mostrarán todos los instructores que se han ingresado a la base de datos

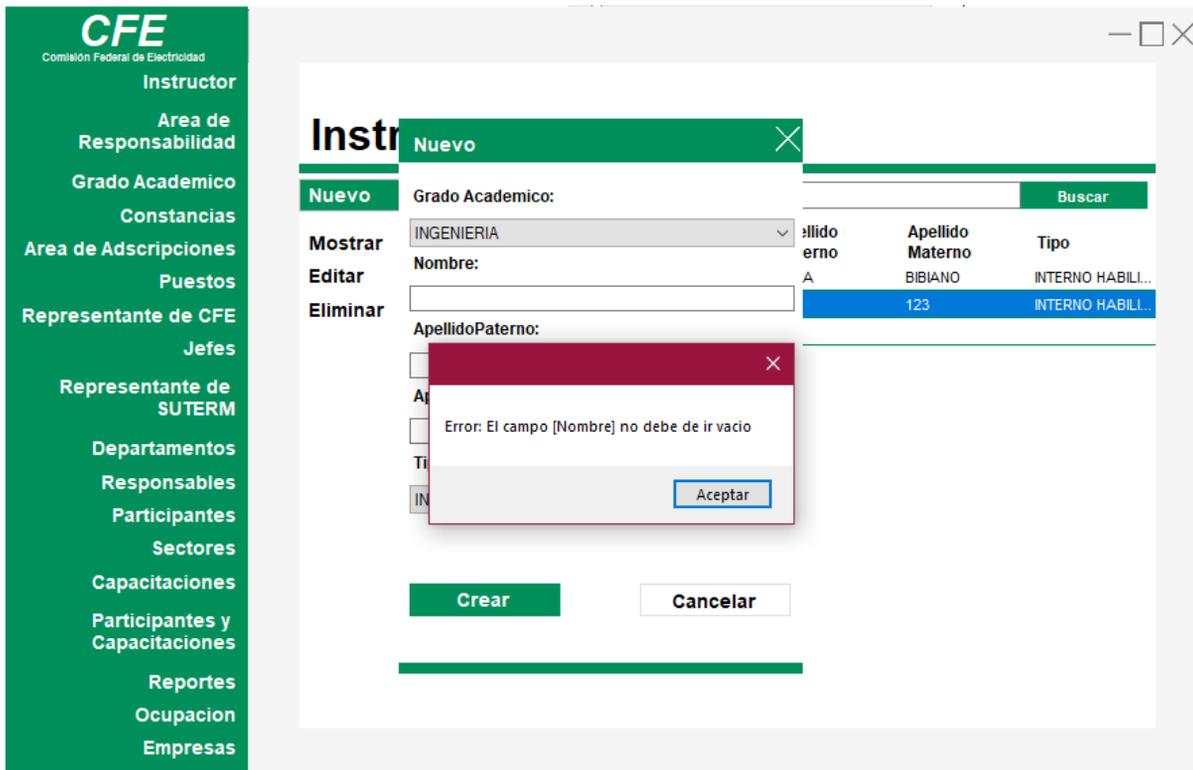
**Tabla 25: Componentes y Descripción. Fuente de edición propia.**

## Diseño de los Componentes

### Botón Nuevo

**Ilustración 47: Componente Botón Nuevo. Fuente de edición propia.**

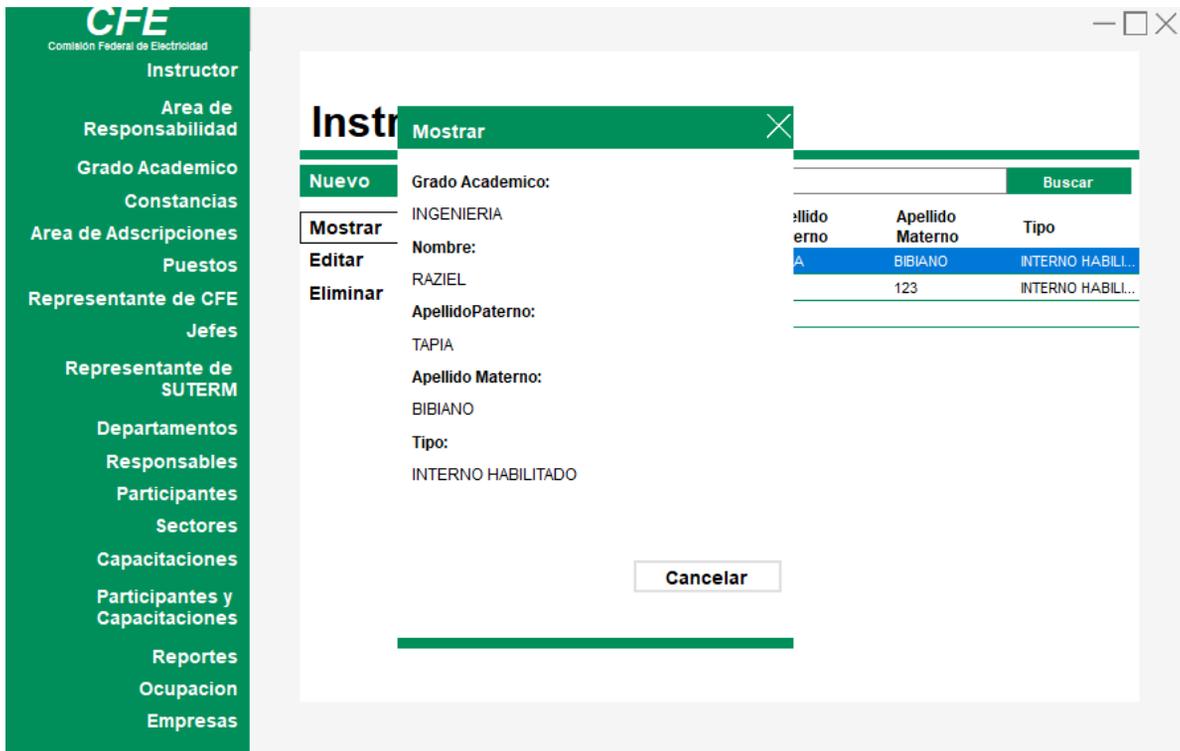
El botón nuevo te mostrara dependiendo de los campos de la base de datos (BD) una serie de componentes en los que podrás ingresar los datos necesarios solicitados por la BD este contara con los componentes Crear y Cancelar, uno sirve para crear el instructor, pero en caso de que los datos sean erróneos te desplegara una advertencia de error y el otro es para cancelar la operación.



*Ilustración 48: Componente Botón Mostrar. Fuente de edición propia.*

## Botón Mostrar

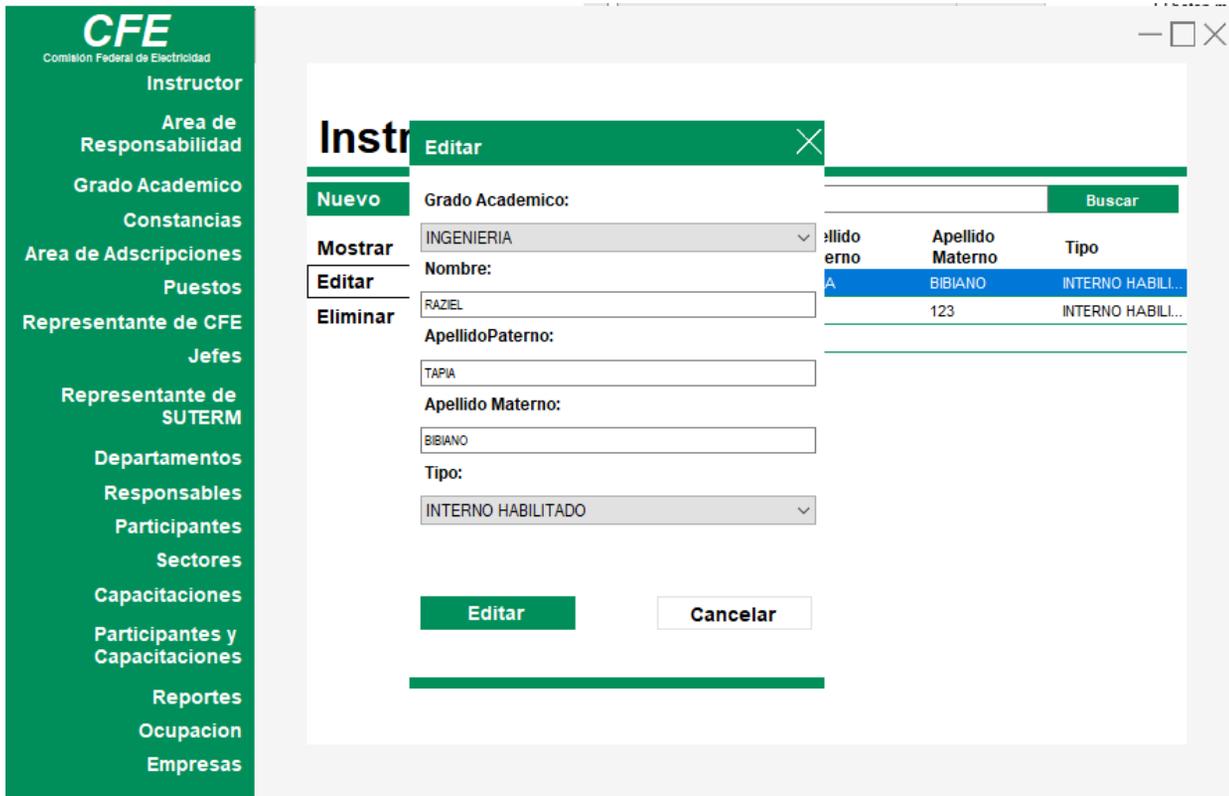
El botón mostrarte mostrara los datos del instructor seleccionado



**Ilustración 49: Componente Botón Editar. Fuente de edición propia.**

## Botón Editar

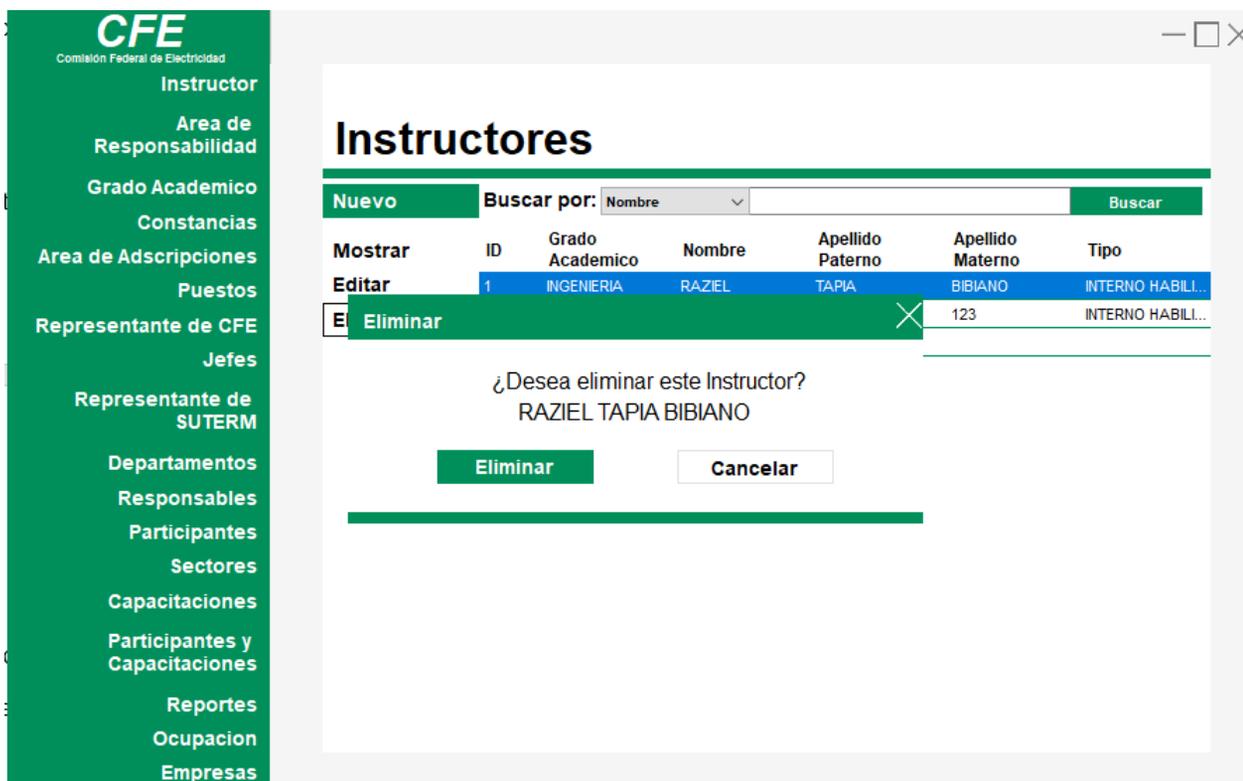
El botón editar te permitirá editar al instructor seleccionado.



**Ilustración 50: Componente Botón Editar. Fuente de edición propia.**

## Botón Eliminar

El botón eliminar te permitirá eliminar el instructor seleccionado, pero te mostrará un mensaje de advertencia.



*Ilustración 51: Componente Botón Eliminar. Fuente de edición propia.*

## 4.7 Evaluación del Cliente

La evaluación del cliente fue positiva dado que cubrimos mayor parte de las constancias a generar, reducimos la carga de trabajo del área de capacitaciones facilitándole la generación casi instantánea de los documentos, reducir el tiempo de generación de horas a unos cuantos minutos, interfaz intuitiva y fácil de entender.

# **CAPITULO V: RESULTADOS Y TRABAJO A FUTURO**

## 5.1 Resultados

### Ambiente de Pruebas

Las pruebas se realizaron con base a las siguientes características Tabla 5.1:

Concepto	Especificación	Justificación
Sistema Operativo Cliente	Windows 7 y Windows 8	Se expande la gama de plataformas de operación del cliente o usuario final del sistema

**Tabla 26: Ambiente de Pruebas. Fuente de edición propia.**

Los resultados de las pruebas realizadas:

ID	Requerimiento	Resultados
RF1	Operaciones CRUD	Positivos
RF2	Generación de Reportes	Positivos
RF3	Generación de nuevos participantes	Positivos
RF4	Generación de nuevas capacitaciones	Positivos
RF5	Generación de una relación entre Capacitaciones Participantes	Positivos
RF6	Generación de reportes dependiendo de la necesidad	Positivos

**Tabla 27: Prueba de Requerimientos Funcionales. Fuente de edición propia.**

ID	Requerimiento	Resultados
RNF1	Usabilidad	Positivos
RNF2	Seguridad	Positivos
RNF3	Portabilidad	Positivos
RNF4	Rendimiento	Positivos
RNF5	Desempeño	Positivos

**Tabla 28: Prueba de Requerimientos no Funcionales. Fuente de edición propia.**

## Tiempos de respuesta

Tarea	Tiempo (Segundos)
Carga Pantalla de inicio	4 – 6 segundos
Consulta de datos	3 segundos
Generación de Formatos	3 - 8 segundos

*Tabla 29: Tiempo de Respuesta. Fuente de edición propia.*

## BIBLIOGRAFIA

Albahari, Joseph., Albahari, Ben. (2017). *C# 7.0 in a Nutshell: The Definitive Reference*. O'Reilly Media.

Almeida, Fernando. (2018). *Visual C#.NET: Console Applications and Windows Forms*. Portugal Vila Nova de Gaia: ISSUU Publishing.

ASPgems. (2019) Metodología de desarrollo de software (II) – Modelo de diseño iterativo. Obtenido de: <https://aspgems.com/metodologia-de-desarrollo-de-software-ii-modelo-de-diseno-iterativo/>.

Cervantes Ojeda, J., & Gómez Fuentes, María del Carmen (2012). Taxonomía de los modelos y metodologías de desarrollo de software más utilizados. Universidades, (52),37-47. ISSN: 0041-8935. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373/37326902005>

Cobo, Ángel. *Diseño y programación de base de datos*. España Madrid: Visión Libros.

CFE Transmisión. *Misión, Visión de la Zona de transmisión*. Obtenido de: <http://transmision.cfe.mx/Pages/Inicio.aspx>.

Troelsen, Andrew., Japikse, Philip. (2017). *Introducing C# and the .NET Platform. Pro C# with .NET and .NET Core* (pp. 1-9). USA New York: Apress.

Troelsen, Andrew., Japikse, Philip. (2017). *Introducing Entity Framework 6. Pro C# with .NET and .NET Core* (pp. 1255-1257). USA New York: Apress.

Comisión Federal de Electricidad. *Misión de la Comisión Federal de electricidad*.  
Obtenido de: <https://www.cfe.mx/nuestraempresa/pages/mision.aspx>

Comisión Federal de Electricidad. *Que es la Comisión Federal de electricidad*.  
Obtenido de: <https://www.cfe.mx/nuestraempresa/pages/queeslacfe.aspx>.

Comisión Federal de Electricidad. *Visión de la Comisión Federal de electricidad*.  
Obtenido de: <https://www.cfe.mx/nuestraempresa/pages/vision.aspx>.

Espaciodhonduras. (2020). *Concepto de Microsoft Visual Studio, ¿Qué es y para qué sirve Microsoft Visual Studio?*. Obtenido de:  
<https://www.espaciodhonduras.net/microsoft-visual-studio-concepto-y-que-es-y-para-que-sirve-microsoft-visual-studio>.

GanttProyect. *Que es Gantt Proyect*. Obtenido de:  
<https://www.ganttproject.biz/about#history>.

Microsoft. (2020). *SQL Server Management Studio (SSMS)*. Obtenido de:  
<https://docs.microsoft.com/en-gb/sql/ssms/download-sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-ver15>.

Microsoft. (2014). *Microsoft SQL Server*. Obtenido de:  
<https://msdn.microsoft.com/es-mx/library/bb545450.aspx>.

Zumba, J. P., & León Arreaga, C. A. (2018). *Evolución de las metodologías y modelos utilizados en el desarrollo de software*. INNOVA Research Journal, 3(10), 20-33. <https://doi.org/10.33890/innova.v3.n10.2018.651>.

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Requerimientos Funcionales del sistema. Fuente extraída de: (Edición propia).</i>	42
<i>Tabla 2: Requerimientos no Funcionales del sistema. Fuente extraída de: (Edición propia).</i>	43
<i>Tabla 3: Convención de nomenclaturas. Fuente extraída de: (Edición propia).</i>	44
<i>Tabla 4: Estilos de codificación. Fuente extraída de: (Edición propia).</i>	44
<i>Tabla 5: Paleta de colores del proyecto. Fuente extraída de: (Edición propia).</i>	45
<i>Tabla 6: Personal involucrado. Fuente extraída de: (Edición propia).</i>	47
<i>Tabla 7: Especificación de caso de uso Grado Académico. Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	69
<i>Tabla 8: Especificación de caso de uso Instructores. Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	70
<i>Tabla 9: Especificación de caso de uso Área de Responsabilidad. Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	71
<i>Tabla 10: Especificación de caso de uso Responsables. Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	72
<i>Tabla 11: Especificación de uso Área de Adscripción. Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	73
<i>Tabla 12: Especificación de caso de uso Ocupaciones. Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	74
<i>Tabla 13: Especificación de caso de uso Puestos. Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	75
<i>Tabla 14: Especificación de caso de uso jefes. Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	76
<i>Tabla 15: Especificación de caso de uso Departamentos. Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	77
<i>Tabla 16: Especificación de caso de uso Sectores. Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	78
<i>Tabla 17: Especificación de caso de uso Representantes de SUTERM. Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	79

<i>Tabla 18: Especificación de caso de uso Representante de CFE. Fuente extraída de: (Edición Propia)</i> .....	80
<i>Tabla 19: Especificación de caso de uso Empresa. Fuente extraída de: (Edición Propia)</i> .	81
<i>Tabla 20: Especificación de caso de uso Participantes. Fuente extraída de: (Edición Propia)</i> .....	83
<i>Tabla 21: Especificación de caso de uso Capacitaciones. Fuente extraída de: (Edición Propia)</i> .....	84
<i>Tabla 22: Especificación de caso de uso Reportes. Fuente extraída de: (Edición Propia)</i> . .....	85
<i>Tabla 23: Especificación de caso de uso Constancias. Fuente extraída de: (Edición Propia)</i> .....	86
<i>Tabla 24: Diccionario de datos. Fuente de edición propia</i> .....	91
<i>Tabla 25: Componentes y Descripción. Fuente de edición propia</i> .....	94
<i>Tabla 26: Ambiente de Pruebas. Fuente de edición propia</i> .....	100
<i>Tabla 27: Prueba de Requerimientos Funcionales. Fuente de edición propia</i> .....	100
<i>Tabla 28: Prueba de Requerimientos no Funcionales. Fuente de edición propia</i> .....	100
<i>Tabla 29: Tiempo de Respuesta. Fuente de edición propia</i> .....	101

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Ilustración 1: Logotipo de la Comisión Federal de Electricidad. Fuente extraída de: (CFE)</i> .	9
<i>Ilustración 2: Logotipo de la Comisión Federal de Electricidad de la Zona de Transmisión. Fuente extraída de: (CFE)</i> .....	12
<i>Ilustración 3: Ubicación de la Zona de Transmisión Guerrero. Fuente extraída de: (Google Maps)</i> .....	13
<i>Ilustración 4: Organograma de la Comisión Federal de Electricidad de la Gerencia de Capacitación. Fuente extraída de: (CFE)</i> .....	15
<i>Ilustración 5: Portada del Manual del Sistema Institucional de Capacitaciones. Fuente extraída de: (CFE)</i> .....	21
<i>Ilustración 6: Formato de Evaluación del Participante. Fuente extraída de: (Manual del SIC)</i> .....	23
<i>Ilustración 7: Ciclo de vida en cascada. Fuente de extraída de: (Google)</i> .....	25
<i>Ilustración 8: Ciclo de vida en espiral. Fuente extraída de: (Google)</i> .....	26
<i>Ilustración 9: Ciclo de vida del modelo iterativo. Fuente extraída de: (Google)</i> .....	27
<i>Ilustración 10: Logotipo de Microsoft Visual Studio 2017. Fuente extraída de: (Microsoft)</i> . .....	31
<i>Ilustración 11: Logotipo del lenguaje de programación C#. Fuente extraída de: (Microsoft)</i> . .....	32

<i>Ilustración 12: Logotipo de Microsoft Entity Framework. Fuente extraída de: (Microsoft).</i>	33
<i>Ilustración 13: Logotipo de Microsoft .Net Framework. Fuente extraída de: (Microsoft)....</i>	34
<i>Ilustración 14: Logotipo de Microsoft SQL Server Management. Fuente extraída de: (Microsoft).....</i>	36
<i>Ilustración 15: Logotipo de Microsoft SQL Server. Fuente extraída de: (Microsoft).....</i>	37
<i>Ilustración 16: Logotipo de MySQL Workbench. Fuente extraída de: (Google).....</i>	38
<i>Ilustración 17: Logotipo de Gantt Project. Fuente extraída de: (Google).....</i>	38
<i>Ilustración 18: Asset de los iconos de la aplicación. Fuente extraída de: (Edición propia).</i>	45
<i>Ilustración 19: Evaluación de las Actividades de Capacitación. Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	48
<i>Ilustración 20: Descripción de los procedimientos de la actividad de capacitación (1/2). Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	49
<i>Ilustración 21: Descripción de los procedimientos de la actividad de capacitación (2/2). Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	50
<i>Ilustración 22: Informe de Evaluaciones con Clave CO-01-01. Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	51
<i>Ilustración 23: Descripción del formato: Informe de Evaluaciones. Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	52
<i>Ilustración 24: Evaluación de Reacción con Clave CO-01-02. Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	53
<i>Ilustración 25: Descripción del Formato: Evaluación de Reacción. Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	54
<i>Ilustración 26: Constancia de Acreditación con Clave CO-01-03. Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	55
<i>Ilustración 27: Descripción del Formato: Constancia de Acreditación (1/2). Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	56
<i>Ilustración 28: Descripción del Formato: Constancia de Acreditación (2/2). Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	56
<i>Ilustración 29: Reporte Final del Instructor con Clave CO-01-04. Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	57
<i>Ilustración 30: Descripción del Formato: Reporte Final del Instructor. Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	58
<i>Ilustración 31: Registro de Participantes con Clave CO-01-05. Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	59
<i>Ilustración 32: Descripción del Formato: Registro de Participantes. Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	60
<i>Ilustración 33: Lista de Asistencia y Escolaridad de los Participantes con Clave CO-01-06. Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	61
<i>Ilustración 34: Descripción del Formato: Lista de Asistencia y Escolaridad de los Participantes. Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	62
<i>Ilustración 35: Evaluación por el Participante con Clave CO-01-07. Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	63
<i>Ilustración 36: Descripción del Formato: Evaluación por el Participante. Fuente extraída de: (Manual del SIC).....</i>	64

<i>Ilustración 37: Evaluación por el jefe Inmediato con Clave CO-01-08. Fuente extraída de: (Manual del SIC).</i>	65
<i>Ilustración 38: Descripción del Formato: Evaluación por el jefe Inmediato. Fuente extraída de: (Manual del SIC).</i>	66
<i>Ilustración 39: Diagrama de caso de uso Usuario. Fuente extraída de: (Edición propia).</i>	67
<i>Ilustración 40: Lista de tareas del proyecto (1/2). Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	86
<i>Ilustración 41: Lista de tareas del proyecto (2/2). Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	87
<i>Ilustración 42: Diagrama de Gantt de actividades realizadas en el desarrollo. Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	87
<i>Ilustración 43: Modelo Entidad Relación (1/2). Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	88
<i>Ilustración 44: Modelo Entidad Relación (2/2). Fuente extraída de: (Edición Propia).</i>	88
<i>Ilustración 45: Interfaz Principal del Sistema. Fuente de edición propia.</i>	92
<i>Ilustración 46: CRUD de la tabla Instructores. Fuente de edición propia.</i>	93
<i>Ilustración 47: Componente Botón Nuevo. Fuente de edición propia.</i>	94
<i>Ilustración 48: Componente Botón Mostrar. Fuente de edición propia.</i>	95
<i>Ilustración 49: Componente Botón Editar. Fuente de edición propia.</i>	96
<i>Ilustración 50: Componente Botón Editar. Fuente de edición propia.</i>	97
<i>Ilustración 51: Componente Botón Eliminar. Fuente de edición propia.</i>	98