



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE HUATUSCO

Aplicación web para la gestión y el control de alarmas de
subestaciones de CFE

Informe técnico de residencias profesionales

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
Ing. En sistemas computacionales

PRESENTA:
C. Jesús Felipe Bello Paz

DIRECTORA DE TRABAJO RECEPCIONAL
Dra. María José Mirón Chacón.

HUATUSCO, VER.

Junio 2024.

DEDICATORIAS

DEDICADO A LA FAMILIA QUE ES RICA EN AMOR, FE Y ESPERANZA EN EL MAÑANA.

CADA PASO QUE ME A LLEVADO LA VIDA HAN SIDO GUIADO POR PERSONAS LAS CUALES FUERON VITALES PARA LA CULMINACIÓN DE ESTE PROCESO ELLOS SON:

MI PADRE FELIPE BELLO VÁSQUEZ QUE MEDIO SUS MEJORES CONSEJOS SU INCONDICIONAL APOYO Y SOBRE TODO SU GRAN SABIDURÍA, SUS PALABRAS Y SU GRAN EJEMPLO ME MOTIVO A SEGUIR ADELANTE.

MI HERMOSA MADRE BERTHA CATALINA PAZ DIAZ ORDAZ QUE CADA DÍA DE SU VIDA ANTEPUSO MI BIENESTAR SOBRE EL SUYO, SU AMOR INCONDICIONAL FUE UN GRAN FACTOR PARA LLEGAR HASTA DONDE ESTOY.

MI HERMANA KARLA BELLO PAZ MI COACH DE VIDA, POR NO DEJAR DE APOYARME Y NO DEJAR QUE ME RINDIERA CADA CONSEJO Y PALABRA DE ALIENTO.

MI HERMANA ENID ADRIANA BELLO PAZ, TODO LO QUE VIVIMOS TODO LO QUE SUFRIMOS, PERO SEGUIMOS EN PIE UN GRAN APRENDIZAJE, UN GRAN EJEMPLO DE VIDA.

Y EN ESPECIAL A MIS ABUELITOS, DON CARLITOS ME ENSEÑO QUE CON TRABAJO Y ESFUERZO SIEMPRE SE PUEDE SALIR ADELANTE.

MI ABUELO FELIPE ME DEMOSTRO QUE LA DISCIPLINA ES FUNDAMENTAL PARA SER UNA BUENA PERSONA.

MI ABUELITA MARGARITA ME ENSEÑO QUE A PESAR DE LAS ADVERSIDADES SIEMPRE DARLE UNA BUENA CARA A LA VIDA.

MI ABUE CONCHITA QUE TODO LO QUE PASA EN TU VIDA TE DEJA UNA ENSEÑANZA.

ELLOS NO PUDIERON VERME EN ESTE MOMENTO DE MI VIDA, PERO SE LOS DEDICO CON TODO EL AMOR DEL MUNDO.

AGRADECIMIENTOS

ALGDGADU

A LOS INGENIEROS DE DEPARTAMENTO DE CONTROL DE COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD ZONA DE TRANSMISIÓN ORIENTE

- INGENIERO SERGIO DE JESÚS GONZALES QUE ME BRINDO SU AMISTAD Y APOYO.
- INGENIERO AGUSTÍN DE JESÚS PEÑA QUE ME DIO SU APOYO Y SUS CONSEJOS.
- INGENIERO JUAN CARLOS HERNÁNDEZ QUE ME GUIO Y ME APOYO.
- EN ESPECIAL AL INGENIERO GONZALO ISRAEL ORTIZ QUE FUE MI ASESOR EXTERNO EL CUAL ME APOYO ME ORIENTO Y ME HIZO PARTE DE ESTE GRAN DEPARTAMENTO.

A MI TÍO MIGUEL ÁNGEL BELLO QUE SIN SU APOYO NO HUBIERA PODIDO TENER ESTA GRAN OPORTUNIDAD.

Índice de Contenido

DEDICATORIAS	1
AGRADECIMIENTOS	2
I. Resumen.....	1
II. Introducción	2
III. Definición del Problema.....	3
IV. Objetivo General.....	4
V. Objetivos Específicos	5
VI. Justificación.....	6
VII. Alcances y Limitaciones	7
VIII. Marco teórico	8
Capítulo 1 - Antecedentes de la Empresa.....	18
1.1 Historia	18
1.2 Ubicación.....	20
1.3 Misión.....	21
1.4 Visión	21
1.5 Política de Calidad.....	21
1.6 Organigrama.	22
1.7 Caracterización del Área	24
Capítulo 2 - Metodología de Desarrollo.....	26
2.1 Selección de la Metodología	28
2.2 Implementación de la metodología	28
Etapas para la elaboración del Modelo de Prototipo.....	29
Capítulo 3 - Análisis de Requerimientos	30
3.1 Requerimientos Funcionales.....	30
3.2 Requerimientos No Funcionales	33
3.2.1 Requisitos de Rendimiento	33
3.2.2 Requisitos de Seguridad	33
3.2.3 Requisitos de Fiabilidad	34
3.2.4 Requisitos de Disponibilidad	34
3.2.5 Requisitos de Mantenibilidad	34
3.2.6 Requisitos de Portabilidad	34
3.3 Otros Requerimientos	35

3.4 Estudio de Factibilidad	35
3.4.1 Factibilidad Técnica	35
3.4.2 Factibilidad Económica	36
3.4.3 Factibilidad Operacional	37
Capítulo 4 - Desarrollo del proyecto	38
4.1 Casos de Uso	38
4.2 Diagramas de Secuencia	51
4.3 Diagramas de Clases	60
4.4 Diagrama de Contexto	61
4.5 Diseño de la Base de Datos	62
4.5.1 Modelo Entidad-Relación	62
4.5.2 Normalización del Modelo Entidad-Relación	63
4.5.3 Modelo Relacional	64
4.5.4 Diccionario de Datos	65
4.6 Diseño de la Interfaz Gráfica de Usuario	66
Capítulo 5 - Pruebas y Resultados	70
5.1 Descripción del Funcionamiento del Sistema	70
5.2 Pruebas del Sistema	71
5.2.1 Metodología para las Pruebas del Sistema	77
5.2.2 Pruebas Unitarias	77
5.2.3 Observaciones Durante las Pruebas del Sistema	81
5.3 Implementación del Sistema	82
5.4 Manual del Usuario	96
5.5 Mejora Continua	104
Capítulo 6 - Conclusiones	105
6.1 Competencias Desarrolladas o Aplicadas	105
6.2 Conclusiones	108
6.3 Recomendaciones	108
Bibliografía	109
Índice de Términos	111

Índice de Figuras

Figura 1 Cliente servidor	13
Figura 2 Django	15
Figura 3 Visual studio code	16
Figura 4 Ubicación Empresa CFE Transmisión Córdoba (Google,2021)	20
Figura 5 Organigrama CFE Transmisión Córdoba (CFE,2021).	22
Figura 6 Organigrama CFE transmision Dpto.Control(CFE,2021)	23
Figura 7 Plano de empresa CFE transmisión Córdoba (CFE, 2021).....	23
Figura 8 Modelo Prototipo(C3D,2015).....	27
Figura 9 Caso de uso general	38
Figura 10 Caso de uso Scada web	39
Figura 11 Caso de uso Alarmas Silenciar.....	41
Figura 12 Caso de uso Alarmas Imprimir	43
Figura 13 Caso de uso Servicio.....	45
Figura 14 Caso de uso Reportes Visualizar	47
Figura 15 Caso de uso Reportes Imprimir.....	49
Figura 16 Diagrama de secuencia Ingreso al sistema	51
Figura 17 Diagrama de secuencia alarma silenciada	52
Figura 18 Diagrama de secuencia imprimir alarmas.....	53
Figura 19 Diagrama de secuencia Servicio.....	54
Figura 20 Diagrama de secuencia vista reporte.....	55
Figura 21 Diagrama de secuencia Imprimir reporte vista.....	56
Figura 22 Diagrama de secuencia Imprimir reporte	57
Figura 23 Diagrama de secuencia muestra reporte.....	58
Figura 24 Diagrama de secuencia SCADA web	59
Figura 25 Diagrama de Clase.....	60
Figura 26 Diagrama contexto.....	61
Figura 27 Diagrama Entidad relación	62
Figura 28 modelo Relacional.....	64
Figura 29 Interfaz login	66
Figura 30 Interfaz Menú.....	67
Figura 31 Interfaz Alarmas	67
Figura 32 Interfaz Servicio.....	68
Figura 33 Interfaz Reporte	68
Figura 34 Interfaz Visualización Reporte	69
Figura 35 Test del sistema (Elaboracion propia).....	71
Figura 36 Test del sistema (Elaboración propia).....	72
Figura 37 Test del sistema (Elaboración propia).....	73
Figura 38 Test del sistema (Elaboración propia).....	74
Figura 39 Test del sistema (Elaboración propia).....	75
Figura 40 Test del sistema (Elaboración propia).....	76
Figura 41 Pruebas de web scraping con BeautifulSoup	78
Figura 42 Pruebas de web scraping	79
Figura 43 Pruebas de web scraping resultado.	80

Figura 44 SE Servicios Propios ATD	82
Figura 45 SE Servicios Propios ATD 2	83
Figura 46 SE ATD Caseta de control	84
Figura 47 SE ATD Área operativa	85
Figura 48 implementación sistema	85
Figura 49 implementación sistema	86
Figura 50 implementación sistema	87
Figura 51 implementación sistema	88
Figura 52 OJP Área operativa	89
Figura 53 implementación sistema	90
Figura 54 implementación sistema	91
Figura 55 implementación sistema	92
Figura 56 implementación sistema	93
Figura 57 implementación sistema	94
Figura 58 Carta conformidad de la empresa (Elaboracion propia).....	95

Índice de Tablas

Tabla 1 Requerimiento Funcional 1. Login.....	30
Tabla 2 Requerimiento Funcional 2. Menú.....	30
Tabla 3 Requerimiento Funcional 3. Scada web	31
Tabla 4 Requerimiento Funcional 4. Alarmas	31
Tabla 5 Requerimiento Funcional 5. Servicio.....	32
Tabla 6 Requerimiento Funcional 6. Reportes.....	32
Tabla 7 Requerimiento Funcional 7. Reporte	33
Tabla 8 Requerimiento No Funcional. Diseño	33
Tabla 9 Requisito de seguridad	33
Tabla 10 Requerimiento de Fiabilidad Sistema	34
Tabla 11 Requisito de disponibilidad "Respuesta servidor"	34
Tabla 12 Requisitos de mantenibilidad.....	34
Tabla 13 Requisitos de portabilidad	34
Tabla 14 Requerimiento Legal 1	35
Tabla 15 Ficha técnica equipo técnicos.	35
Tabla 16 Ficha técnica equipo en laboratorio.....	35
Tabla 17 Ficha técnica servidor.....	36
Tabla 18 Equipo y red en la empresa	36
Tabla 19 Programas para desarrollo e implementación.....	37
Tabla 20 Caso de uso Scada web	40
Tabla 21 Caso de uso. Alarma Silenciar	42
Tabla 22 usuarios 1FN.....	63
Tabla 23 Servicios 1FN	63
Tabla 24 Reportes 1FN	63

I. Resumen

Atraves de los años la tecnología ha ido avanzando y con esto los sistemas de información bajo ambiente web se han vuelto rápidamente comunes, la internet nos ha permitido la migración de aplicaciones de escritorio a la www a través de distintas tecnologías, las empresas han querido ampliar su mercado aprovechando este medio, la mayoría de las organizaciones consideran importante el tener participación en la red. Estos entes se dan a conocer por medio de aplicaciones web. La CFE es reconocida como una de las mayores empresas eléctricas del mundo y su objetivo principal es proveer el servicio de energía eléctrica a la población mexicana. El departamento de control Coordina las acciones necesarias para que el Sistema Eléctrico de Transmisión cuente con los elementos de control para su óptima operatividad local y remota en los dispositivos automatización, electrónica de potencia e infraestructura informática. Para esto se Desarrolló e implemento una aplicación web que permitió mejorar la gestión automatizada del proceso de eventos en mantenimientos de las subestaciones, Los resultados obtenidos en la implementación del proyecto: optimizo los procesos que involucran el control y administración de alarmas, reduciendo de esta manera el error humano permitiendo tener una información segura y confiable para la empresa.

Over the years, technology has advanced and with this information systems under the web environment have quickly become common, the internet has allowed us to migrate from desktop applications to the www through different technologies, companies have wanted to expand their Taking advantage of this medium, most organizations consider it important to have participation in the network. These entities are made known through web applications.

The CFE is recognized as one of the largest electric companies in the world and its main objective is to provide electric power service to the Mexican population. The control department coordinates the necessary actions so that the Electric Transmission System has the control elements for its optimal local and remote operation in the automation devices, power electronics and computer infrastructure.

For this, a web application was developed and implemented that allowed to improve the automated management of the event process in substation maintenance. The results obtained in the implementation of the project: I optimize the processes that involve the control and administration of alarms, thus reducing the human error allowing to have a safe and reliable information for the company.

II. Introducción

Los sistemas de información bajo ambiente Web se han vuelto rápidamente comunes, la Internet ha permitido la migración de aplicaciones de escritorio a la WWW a través de distintas tecnologías, las empresas han querido ampliar su mercado aprovechando este medio; la mayoría de las organizaciones consideran importante el tener participación en la Red de redes. Estos entes se dan a conocer por medio de páginas Web, sitios Web o aplicaciones Web. Desde la perspectiva de un usuario, puede ser difícil percibir la diferencia entre un sitio web y una aplicación web. Según el Diccionario Oxford en línea, nos enteramos que una aplicación es "un programa o conjunto de programas para ayudar al usuario de un ordenador para procesar una tarea específica". Una aplicación web es básicamente una manera de facilitar el logro de una tarea específica ... en la Web, a diferencia de un sitio web estático que es más bien una herramienta, no menos importante, para la comunicación. El término más decisivo de esta definición es "tarea específica". La aplicación web por lo tanto permite al usuario interactuar directamente contigo y tus datos, todo en forma personalizada, para llevar a cabo esa tarea específica. El presente proyecto constara del manejo de una aplicación web la cual será la herramienta que ponga en alerta al personal de mantenimiento y de una pronta respuesta al evento en cuestión esto facilitara a la pronta atención y solución del problema.

III. Definición del Problema

En las subestaciones eléctricas de potencia de la CFE se llevan a cabo actividades de mantenimiento programados que, en la mayoría de las ocasiones, involucran equipos energizados. Dicho mantenimiento se lleva a cabo en una bahía específica. Sin embargo, debido a la similitud y cercanía con otros equipos que se encuentran energizados, puede haber confusiones y se puede manipular algún equipo de una bahía que no es la que está en mantenimiento, provocando resultados no deseados y alteraciones al Sistema Eléctrico Nacional. Cuando una alarma opera, anteriormente se mostraba por dos medios: En una Interfaz Hombre Máquina, por medio de una consola, y por medio de un registrador de eventos físico (impresora), sin embargo, debido a la obsolescencia y a las limitantes de adquisición de TIC's en la empresa, éste último medio se ha dejado en desuso al punto de retirarlos de las instalaciones, pero el personal no cuenta con una alarma audible que le indique si alguna alarma operó y qué alarma en específico operó. Debido a esta situación, se han generado eventos incorrectos y ha habido retrasos en la atención de alarmas. Es por ello que se requiere de un sistema que aproveche la infraestructura existente en la CFE para poder brindar una herramienta que ponga en alerta al personal de mantenimiento para evitar errores humanos y ayude a una pronta atención en caso de la operación de la alarma de algún equipo.

IV. Objetivo General

Desarrollar e implementar una aplicación web que permita mejorar la gestión automatizada del proceso de eventos en mantenimientos de las subestaciones de C.F.E. Automatizar los procesos de eventos de una manera estructurada e Implementar alarmas audibles para alertar fallas en equipos de subestaciones.

V. Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos funcionales y específicos
- Diseñar la interfaz, navegación y bases de datos.
- Desarrollar el script de la base de datos a utilizar.
- Implementar la base de datos en el servidor.
- Desarrollar los formularios de captura de datos de alarmas y eventos
- Comparar resultados obtenidos en el sistema con resultados obtenidos por el Ingeniero Gonzalo Israel Ortiz Suárez, Encargado del Despacho de Control de C.F.E. para verificar los resultados.
- Realizar pruebas de funcionalidad con el personal de C.F.E.

VI. Justificación

El proyecto se origina por la necesidad de contar con un sistema audible que anuncie la alarma operada en las casetas de control de las subestaciones de potencia, con el fin de que el personal, al encontrarse trabajando en áreas alejadas a la consola dentro de la caseta de control, escuchen la(s) alarma(s) que operaron y se dirijan al equipo específico para su pronta atención. Dicho proyecto contempla que sea modular para necesidades futuras se puedan cargar las señales de estados de los equipos, las cuales al realizar maniobras operativas de las líneas de transmisión el personal se entere y detecte las señalizaciones que se están ejecutando al momento.

VII. Alcances y Limitaciones

Alcances:

- Permitirá procesar el conocimiento y encaminarlo hacia el desarrollo de la aplicación.
- El diseño orientado a objetos permite la reutilización de los componentes.
- Es adaptable a las especificaciones de los requisitos exigidos por la institución.

Limitaciones:

- Sólo el personal de CFE podrá acceder al uso del sistema desarrollado.

VIII. Marco teórico

La computadora fue inventada para facilitar el trabajo intelectual. Si el hombre tiene algún problema, el diseñador define el algoritmo que resuelve el problema, el programador lo codifica en un lenguaje de programación, el cual la computadora es capaz de "entender", luego la computadora ejecuta el algoritmo expresado como programa en el lenguaje de programación en cuestión, y entrega al hombre la respuesta. Los lenguajes de programación son el medio de comunicación entre el hombre y la máquina, por lo tanto, son una forma de representación del conocimiento.

8.1 Lenguaje de programación:

Un lenguaje de programación es un lenguaje formal (un lenguaje con reglas gramaticales bien definidas) que le proporciona a una persona, en este caso el programador, la capacidad de escribir (o programar) una serie de instrucciones o secuencias de ordenes en forma de algoritmos con el fin de controlar el comportamiento físico o lógico de un sistema informático, de manera que se puedan obtener diversas clases de datos o ejecutar determinadas tareas. A todo este conjunto de ordenes escritas mediante un lenguaje de programación se le denomina programa informático.

Tipos de lenguajes:

➤ Lenguajes imperativos:

Su origen es la propia arquitectura de Von Neumann, que consta de una secuencia de celdas (memoria) en las cuales se pueden guardar datos e instrucciones, y de un procesador capaz de ejecutar de manera secuencial una serie de operaciones (comandos) principalmente aritméticas y booleanas. En general, un lenguaje imperativo ofrece al programador conceptos que se traducen de forma natural al modelo de la máquina. Ejemplos: FORTRAN, Algol, Pascal, C, Modula-2, Ada.

➤ Lenguajes Funcionales:

Los matemáticos resuelven problemas usando el concepto de función, que convierte datos en resultados. Sabiendo cómo evaluar una función, usando la computadora, podríamos resolver automáticamente muchos problemas. Este fue el pensamiento que llevó a la creación de los lenguajes de programación funcionales. Además, se aprovechó la posibilidad que tienen las funciones para manipular datos simbólicos y no solamente numéricos, y la propiedad de las funciones que les permite componer, creando de esta manera, la oportunidad para resolver

problemas complejos a partir de las soluciones a otros más sencillos. También se incluyó la posibilidad de definir funciones recursivamente.

➤ Lenguajes Lógicos:

Otra forma de razonar para resolver problemas en matemáticas se fundamenta en la lógica de primer orden. El conocimiento básico de las matemáticas se puede representar en la lógica en forma de axiomas, a los cuales se añaden reglas formales para deducir cosas verdaderas (teoremas). Gracias al trabajo de algunos matemáticos, de finales de siglo pasado y principios de éste, se encontró la manera de automatizar computacionalmente el razonamiento lógico -particularmente para un subconjunto significativo de la lógica de primer orden- que permitió que la lógica matemática diera origen a otro tipo de lenguajes de programación, conocidos como lenguajes lógicos. También se conoce a estos lenguajes, y a los funcionales, como lenguajes declarativos, porque para solucionar un problema el programador solo tiene que describirlo con axiomas y reglas de deducción en el caso de la programación lógica y con funciones en el caso de la programación funcional.

En los lenguajes lógicos se utiliza el formalismo de la lógica para representar el conocimiento sobre un problema y para hacer preguntas que se vuelven teoremas si se demuestra que se pueden deducir a partir del conocimiento dado en forma de axiomas y de las reglas de deducción estipuladas. Así se encuentran soluciones a problemas formulados como preguntas. Con base en la información expresada dentro de la lógica de primer orden, se formulan las preguntas sobre el dominio del problema y el intérprete del lenguaje lógico trata de encontrar la respuesta automáticamente. El conocimiento sobre el problema se expresa en forma de predicados (axiomas) que establecen relaciones sobre los símbolos que representan los datos del dominio del problema.

➤ Lenguajes orientados a objetos:

A mediados de los años 60 se empezó a usar las computadoras para la simulación de problemas del mundo real. Pero el mundo real está lleno de objetos, en la mayoría de los casos complejos, los cuales difícilmente se traducen a los tipos de datos primitivos de los lenguajes imperativos. Así surgió el concepto de objeto y sus colecciones (clases de objetos), que permitieron introducir

abstracciones de datos a los lenguajes de programación. La posibilidad de reutilización del código y sus indispensables modificaciones, se reflejaron en la idea de las jerarquías de herencia de clases. También surgió el concepto de polimorfismo introducido vía procedimientos virtuales. Todos estos conceptos (que hoy identificamos como conceptos del modelo de objetos) fueron presentados en el lenguaje Simula 67, desde el año 1967, aunque este lenguaje estaba enfocado a aplicaciones de simulación discreta.

Fue en los años 80 cuando surgieron lenguajes de programación con conceptos de objetos encabezada por Smalltalk, C++, Eiffel, Modula-3, Ada 95 y terminando con Java.

8.2 Programación Web:

Es un termino que define la creación de sitios web para internet o intranet. Para poder lograrlo se hace uso de tecnologías de software del lado del servidor y del cliente que involucran una combinación de procesos de base de datos con el uso de un navegador web a fin de realizar determinadas tareas o mostrar información.

La programación de los sitios web es una de las disciplinas dentro del mundo de Internet que más se ha desarrollado y no deja de sorprender día a día con las posibilidades que abre y genera, ya que no sólo consigue satisfacer necesidades que se generan, sino que sin la generación de necesidades ofrecen servicios a los usuarios que éstos no habían imaginado.

En principio, el gran desarrollo de Internet se fundamentó en la posibilidad de enlazar a través de hipervínculos diferentes páginas web lo que generó la enorme interconexión que es hoy Internet. Esta base que inició esta red, fue desarrollada y generó el lenguaje ícono de las páginas web que es HTML.

Pero, como decíamos, la creatividad humana no tiene límites y lejos de contentarse con el desarrollo del lenguaje HTML, enriqueciéndolo en su sintaxis, aparecieron otros lenguajes, que a su vez desataron una reacción en cadena con respecto a las operaciones que se podían lograr en un sitio web.

De esta forma, apareció el lenguaje Java, que mejoró sustancialmente la interacción con el usuario, de manera que éste anexó una sensación de amigabilidad y usabilidad en Internet, contribuyendo a que su utilización sea mayor.

Gracias a la programación web en internet, los servidores, que son los vinculantes, entre nuestro sitio web y los usuarios, comenzaron a adaptarse a estas nuevas tecnologías y lenguajes y mejorar sus servicios, permitiendo que a través de programas se pudieran generar un diálogo on line con los usuarios de forma de que éstos recibieran la información que buscaran más rápido y de forma más eficiente.

8.3 Sistema:

Un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí que funciona como un todo.

Si bien cada uno de los elementos de un sistema puede funcionar de manera independiente, siempre formará parte de una estructura mayor. Del mismo modo, un sistema puede ser, a su vez, un componente de otro sistema.

La palabra sistema procede del latín *systema*, y este del griego *σύστημα* (*systema*), identificado en español como “unión de cosas de manera organizada”. De esta palabra se derivan otras como antisistema o ecosistema.

De igual forma, existe una corriente de pensamiento filosófico llamada sistemismo, creada por el epistemólogo argentino Mario Bunge, que propone que todo lo que existe es un sistema o un componente de un sistema más complejo.

8.4 Sistema web:

Una aplicación web es una aplicación o herramienta informática accesible desde cualquier navegador, bien sea a través de internet (lo habitual) o bien a través de una red local. A través del navegador se puede acceder a toda la funcionalidad y tener cualquiera de las soluciones enumeradas en el punto anterior.

Tiene unas grandes ventajas:

La primera gran ventaja es que no necesita ningún tipo de instalación, ya que se accede a través de un navegador. Además, una aplicación web es multiplataforma y multidispositivo.

Esto significa que nos podemos olvidar de que software tiene cada dispositivo que accede, y que puede acceder igualmente un ordenador, una Tablet, un smartphone... Y otra gran ventaja es que la potencia no está en el dispositivo que accede, por lo que, aunque no tengamos un superordenador la aplicación puede ser muy potente, ya que el peso no lo soporta el equipo desde el que se accede sino el servidor donde está alojada.

La aplicación puede estar en la nube, con lo que sería accesible para cualquier ordenador con acceso a internet (aunque también podría ser una aplicación local en una intranet) Y para finalizar, es muy adaptable, visualmente intuitiva y muy fácil de actualizar si fuera necesario.

8.5 Arquitectura cliente servidor:

El modelo Cliente/Servidor es un modelo de aplicación distribuida en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Las aplicaciones Clientes realizan peticiones a una o varias aplicaciones Servidores, que deben encontrarse en ejecución para atender dichas demandas (Giménez, 2016).

El modelo Cliente/Servidor permite diversificar el trabajo que realiza cada aplicación, de forma que los Clientes no se sobrecarguen, cosa que ocurriría si ellos mismos desempeñan las funciones que le son proporcionadas de forma directa y transparente. En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema. Tanto el Cliente como el Servidor son entidades abstractas que pueden residir en la misma máquina o en máquinas diferentes.

Una disposición muy común son los sistemas multicapa en los que el servidor se descompone en diferentes programas que pueden ser ejecutados por diferentes computadoras aumentando así el grado de distribución del sistema.

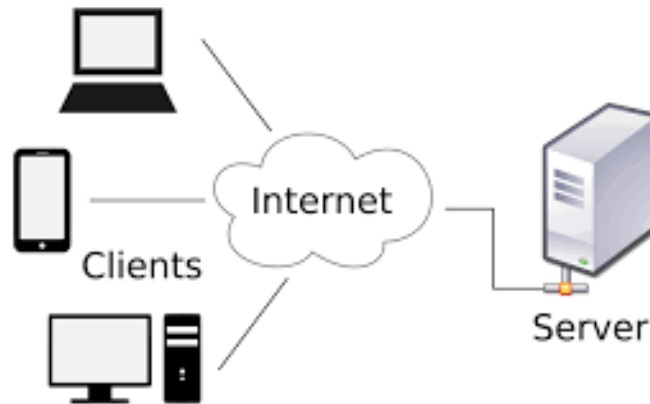


Figura 1 Cliente servidor

8.6 Alarmas:

Se entiende por alarma la señal o aviso que advierte sobre la proximidad de un peligro. El aviso de alarma informa a la comunidad en general o a una entidad específica que deben seguir ciertas instrucciones de emergencia dado que se ha presentado una amenaza.

Las alarmas que constituyen los organismos que deben responder ante una emergencia, suelen formar parte de un sistema que incluye diversos estados. El primero de ellos es de prealerta, que avisa a los responsables del organismo sobre un incidente que puede tener lugar. El segundo estado es de alerta, que exige tomar las medidas y los recaudos necesarios. Finalmente llega la alarma, que es el llamado a la acción.

8.7 Herramientas de desarrollo:

una herramienta de desarrollo web es algo que te ayuda a conseguir los objetivos de tu proyecto de forma enfocada. Aunque esto no incluye los lenguajes de programación individuales, *hay* subconjuntos, superconjuntos y marcos como TypeScript que se sitúan en la línea. Si quieres ganar mucho dinero, es vital que tengas en cuenta estos aspectos.

En general, una herramienta de desarrollo web puede ser prácticamente cualquier cosa que haga que tu proyecto funcione de forma eficiente y productiva. Notarás esta diversidad en la lista de las herramientas.

8.8 Python:

Python es un lenguaje de programación multiparadigma. Esto significa que más que forzar a los programadores a adoptar un estilo particular de programación, permite varios estilos: programación orientada a objetos, programación imperativa y programación funcional. Otros paradigmas están soportados mediante el uso de extensiones.

Python usa tipado dinámico y conteo de referencias para la administración de memoria.

Una característica importante de Python es la resolución dinámica de nombres; es decir, lo que enlaza un método y un nombre de variable durante la ejecución del programa (también llamado enlace dinámico de métodos).

Otro objetivo del diseño del lenguaje es la facilidad de extensión. Se pueden escribir nuevos módulos fácilmente en C o C++. Python puede incluirse en aplicaciones que necesitan una interfaz programable.

Aunque la programación en Python podría considerarse en algunas situaciones hostil a la programación funcional tradicional del Lisp, existen bastantes analogías entre Python y los lenguajes minimalistas de la familia Lisp como puede ser Scheme.

8.9 Django:

Django es un marco web Python de alto nivel que fomenta el desarrollo rápido y un diseño limpio y pragmático. Creado por desarrolladores experimentados, se encarga de gran parte de la molestia del desarrollo web, por lo que puede concentrarse en escribir su aplicación sin necesidad de reinventar la rueda. Es gratis y de código abierto.

fue diseñado para ayudar a los desarrolladores a llevar las aplicaciones desde el concepto hasta su finalización lo más rápido posible.

Django se toma la seguridad en serio y ayuda a los desarrolladores a evitar muchos errores de seguridad comunes. Algunos de los sitios más ocupados de la web aprovechan la capacidad de Django para escalar de forma rápida y flexible.



Figura 2 Django

8.10 Visual studio Code:

Visual Studio Code es un editor de código fuente. Es compatible con varios lenguajes de programación y un conjunto de características que pueden o no estar disponibles para un lenguaje dado, como se muestra en la siguiente tabla. Muchas de las características de Visual Studio Code no están expuestas a través de los menús o la interfaz de usuario. Más bien, se accede a través de la paleta de comandos o a través de archivos. json (por ejemplo, preferencias del usuario). La paleta de comandos es una interfaz de línea de comandos. Sin embargo, desaparece si el usuario hace clic fuera de él o presiona una combinación de teclas en el teclado para interactuar con algo que está fuera de él. Esto también se aplica a los comandos que requieren mucho tiempo. Cuando esto sucede, el comando en progreso se cancela.

En el rol de editor de código fuente, Visual Studio Code permite cambiar la página de códigos en la que se guarda el documento activo, el carácter que identifica el salto de línea (una opción entre LF y CRLF) y el lenguaje de programación del documento activo.

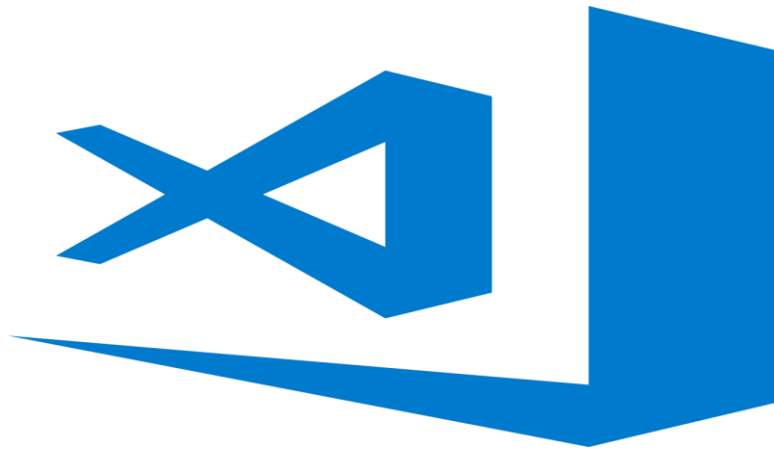


Figura 3 Visual studio code

8.11 softwares similares:

- Implementación de un sistema de información web para mejorar la auditoría de instalación de alarmas y servicios técnicos en la empresa Prosegur Alarmas

El uso de la tecnología como solución para la recepción y administración de datos e información, no es utilizada por el área de calidad en la empresa Prosegur, hay mucha información que no es tratada adecuadamente para obtener indicadores y encontrar oportunidades de mejora en las áreas auditadas por los auditores de campo del área de calidad. Como solución a esto se propuso implementar una solución web como herramienta para un mejor tratamiento de la información obtenida en cada cliente visitado por un auditor, obteniendo indicadores de forma más ágil. La finalidad de nuestro proyecto de implementación web pretende dar solución a la mala distribución y manejo de los tiempos, el uso de documentos físicos que se pierden y no logran la finalidad del área, se mejorará los tiempos de auditoria, mejorar los tiempos en obtener resultados de las auditorías. Se obtendrá oportunidad de mejoras para el área técnica y área

comercial en tiempo real, permitiendo así planificar capacitaciones de los indicadores obtenidos de forma individual, dando lugar a que las incidencias de mayor porcentaje, puedan ser abordadas por el área responsable, para tal fin nuestra implementación está basado en Drupal se utilizarán módulos que nos permitirán planificar, ingresar y almacenar esta información, mejorando así la gestión de los auditores (Camacho Colan, 2018).

- **Diseño e implementación de un prototipo de telecontrol perimetral de una estación agro-meteorológica con interfaz web mediante uso de hardware y software libre.**

El presente proyecto se desarrolló con la finalidad de proveer un sistema acertado de toma de decisiones en base a cómo se comportan las variables ambientales, para lo previamente expuesto se diseñó e implementó una estación agro-meteorológica con hardware libre (Raspberry Pi Modelo B+), además del desarrollo de una aplicación web intuitiva y amigable que interactúe directamente con los usuarios, de esta manera ellos podrán acceder a la información de la estación desde cualquier lugar en el momento que ellos deseen. La estación agro-meteorológica también tiene un sistema de alarma (Seguridad Perimetral) en caso de posible violación del perímetro; también constará con una cámara la cual tendrá como propósito principal el monitoreo y vigilancia del perímetro (Zamora Arreaga, 2015).

- **Construcción de una alarma monitoreada por internet**

Se construye un equipo con el cual se puede monitorear desde el Internet el estado de un lugar, cualquiera sea, casa u oficina, que es económico, eficiente y confiable, que vaya creciendo según las necesidades del cliente. El equipo debe recibir la información proveniente de los sensores y notificar al usuario en el caso que se produzca alguna intrusión no deseada al lugar monitoreado por medio de llamadas telefónicas, además el usuario podrá observar lo que ocurre en su domicilio, por medio de imágenes que son generadas por cámaras Web, a través de la página Web que reside en el servidor. Para comprobar el correcto funcionamiento del equipo, este será instalado en uno de los departamentos ubicados en la urbanización “El Condado” de la ciudad de Quito (David Edmundo, 2009).

Capítulo 1 - Antecedentes de la Empresa

1.1 Historia

La generación de energía eléctrica inició en México a fines del siglo XIX. La primera planta generadora que se instaló en el país (1879) estuvo en León, Guanajuato, y era utilizada por la fábrica textil "La Americana". Casi inmediatamente se extendió esta forma de generar electricidad dentro de la producción minera y escasamente para la iluminación residencial y pública.

En 1889 operaba la primera planta hidroeléctrica en Batopilas (Chihuahua) y extendió sus redes de distribución hacia mercados urbanos y comerciales donde la población era de mayor capacidad económica.

Durante el régimen de Porfirio Díaz se otorgó al sector eléctrico el carácter de servicio público, colocándose las primeras 40 lámparas "de arco" en la Plaza de la Constitución, cien más en la Alameda Central, y comenzó la iluminación de la entonces calle de Reforma y de algunas otras vías de la Ciudad de México.

En 1937 México tenía 18.3 millones de habitantes, de los cuales únicamente siete millones contaban con electricidad, proporcionada con serias dificultades por tres empresas privadas.

Estas empresas eran The Mexican Light and Power Company, con el primer gran proyecto hidroeléctrico: la planta Necaxa, en Puebla. Las tres compañías eléctricas tenían las concesiones e instalaciones de la mayor parte de las pequeñas plantas que sólo funcionaban en sus regiones. En ese momento las interrupciones de luz eran constantes y las tarifas muy elevadas.

Para resolver esa situación que no permitía el desarrollo del país, el gobierno federal creó, el 14 de agosto de 1937, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), que tendría por objeto organizar y dirigir un sistema nacional de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, basado en principios técnicos y económicos, sin propósitos de lucro y con la finalidad de obtener con un costo mínimo, el mayor rendimiento posible en beneficio de los intereses generales. (Ley promulgada en la Ciudad de Mérida, Yucatán el 14 de agosto de 1937 y publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de agosto de 1937).

El primer gran proyecto hidroeléctrico se inició en 1938 con la construcción de los canales, caminos y carreteras de lo que después se convirtió en el Sistema Hidroeléctrico Ixtapantongo, en el Estado de México, que posteriormente fue nombrado Sistema Hidroeléctrico Miguel Alemán.

En 1938 CFE tenía apenas una capacidad de 64 kW, misma que, en ocho años, aumentó hasta alcanzar 45,594 kW. Hacia 1960 la CFE aportaba ya el 54% de los 2,308 MW de capacidad instalada, la empresa Mexican Light el 25%, la American and Foreign el 12%, y el resto de las compañías 9%.

El 27 de septiembre de 1960, el presidente Adolfo López Mateos nacionalizó la industria eléctrica, a fin de aumentar el nivel de electrificación, ya que en ese año era del 44%.

En esa década la inversión pública se destinó en más de 50% a obras de infraestructura. Se construyeron importantes centros generadores, entre ellos los de Infiernillo y Temascal, y se instalaron otras plantas generadoras alcanzando, en 1971, una capacidad instalada de 7,874 MW.

Al finalizar esa década, se superó el reto de sostener el ritmo de crecimiento al instalarse, entre 1970 y 1980, centrales generadoras que dieron una capacidad instalada de 17,360 MW.

En los años 80 el crecimiento de la infraestructura eléctrica fue menor que en la década anterior. En 1991 la capacidad instalada ascendió a 26,797 MW.

A inicios del año 2000, se tenía ya una capacidad instalada de generación de 35,385 MW, cobertura del servicio eléctrico del 94.70% a nivel nacional, una red de transmisión y distribución de 614,653 km, lo que equivale a más de 15 vueltas completas a la Tierra y más de 18.6 millones de usuarios, incorporando casi un millón cada año.

A partir octubre de 2009, CFE es la encargada de brindar el servicio eléctrico en todo el país.

En 2013 se promulgó la reforma energética y en el 2016 se divide la CFE en 9 Empresas Subsidiarias y 4 Filiales e inician las subastas en el Mercado Eléctrico Mayorista.

Actualmente la CFE opera el servicio en todo el territorio nacional con más de 94 mil trabajadores activos, de los cuales 71 mil están agremiados al SUTERM. La operación de la empresa está organizada en 4 procesos: generación, transmisión, distribución y suministrador de servicios básicos.

La CFE provee energía eléctrica a un total 45 millones de clientes y cada año se incorporan un millón de nuevos servicios. El nivel de electrificación en la CFE es del 98.95% de los habitantes. En 2019, se ejecutaron 1,587 obras de electrificación rural y de comunidades indígenas.

Actualmente (septiembre, 2020), cuenta con 335 mil 195 torres de transmisión y subtransmisión; 110,187 kilómetros de longitud de línea (cables); 2,236 subestaciones de potencia y 50,808 kilómetros de longitud de la Red Nacional de Comunicaciones, cable de Fibra Óptica. Tiene 16 Gerencias Divisionales de Distribución y 1,269 Centros de Atención a Clientes.

Su parque de generación está conformado por 192 centrales: ciclo combinado, termoeléctricas, hidroeléctricas, carboeléctricas, nucleoelectrica, turbogás, geotermoeléctrica, eoloeléctrica, diesel y fotovoltaicas.

La CFE es reconocida como una de las mayores empresas eléctricas del mundo y su objetivo principal es proveer el servicio de energía eléctrica a la población mexicana.

1.2 Ubicación

Zona de Transmisión Córdoba

Calle 7 No.1315

Colonia Caracas

C.P. 94580, Córdoba, Ver.

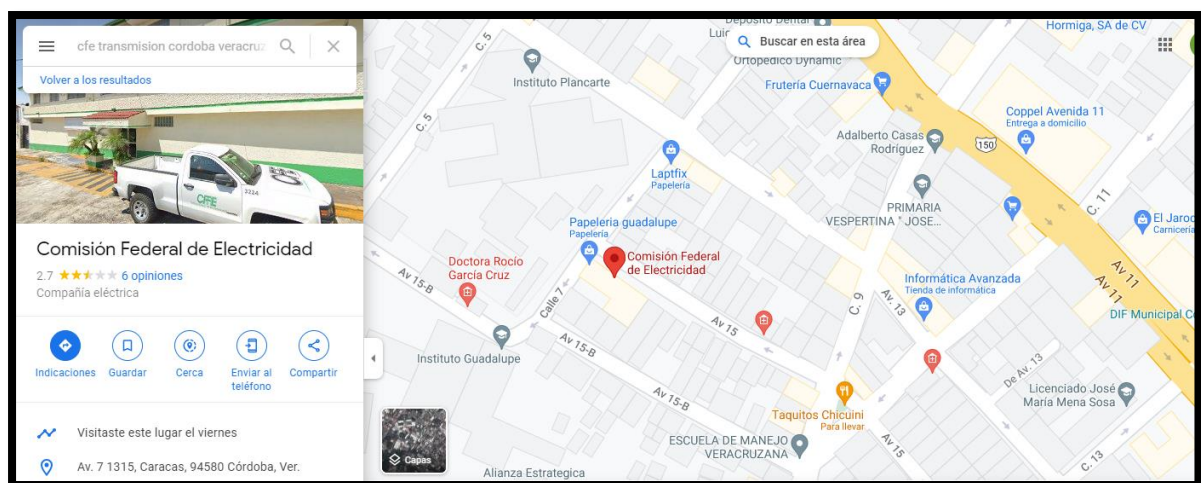


Figura 4 Ubicación Empresa CFE Transmisión Córdoba (Google,2021)

1.3 Misión

Desarrollar actividades empresariales, económicas, industriales y comerciales generando valor económico y rentabilidad para el Estado Mexicano, procurando el mejoramiento de la productividad con sustentabilidad, en beneficio de la población y contribuir con ello al desarrollo nacional.

1.4 Visión

Ser una de las empresas de energía líder en el sector eléctrico y energético, de las mejores en el sector eléctrico a nivel mundial, con presencia internacional, fortaleza financiera e ingresos adicionales por servicios relacionados con su capital intelectual e infraestructura física y comercial. Una empresa reconocida por su atención al cliente, competitividad, transparencia, calidad en el servicio, capacidad de su personal, vanguardia tecnológica y aplicación de criterios de desarrollo sustentable.

1.5 Política de Calidad

Realizar una gestión de calidad y mejora en la operación del Corporativo y de los procesos de Generación, Transmisión, Distribución y comercial, con soberanía energética a fin de recuperar y fortalecer el sector eléctrico en México para el bienestar de la población, mediante el uso efectivo de los recursos y de las tecnologías adecuadas, garantizando un servicio eléctrico seguro, confiable y oportuno, con responsabilidad social y sustentable, a través del trabajo conjunto con las partes interesadas del sector, que propicien crecimiento, productividad e innovación, potenciando el desarrollo económico nacional, con el compromiso de:

- Gestionar y desarrollar el capital humano e intelectual de la CFE, aprovechando al máximo la experiencia, talento y competencia.
- Realizar las actividades necesarias para recuperar la capacidad de generación de las centrales y la creación del valor para la CFE, los trabajadores, los clientes y otros grupos de interés, cumpliendo sus necesidades o incluso superando sus expectativas.
- Ser referente nacional de calidad en el sector eléctrico.
- Potenciar la efectividad de los procesos y la cultura de la calidad en la CFE, como parte del Sistema de Transformación, a través de la mejora continua del Sistema Integral de Gestión (SIG-CFE) y la innovación para un desarrollo sostenible.
- Prevenir la contaminación del entorno, controlando y minimizando los impactos ambientales, mediante el aprovechamiento sustentable de tecnologías limpias.

- Incrementar el uso de fuentes renovables de energía para el fomento y el uso responsable de los recursos naturales, que promuevan el desarrollo sustentable de las comunidades, en especial de las marginadas.
- Proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo, a través de eliminar peligros y reducir los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, considerando la consulta y participación de los trabajadores y sus representantes
- Cumplir con el marco legal, con la legislación, normatividad y otros requisitos aplicables.

1.6 Organigrama.

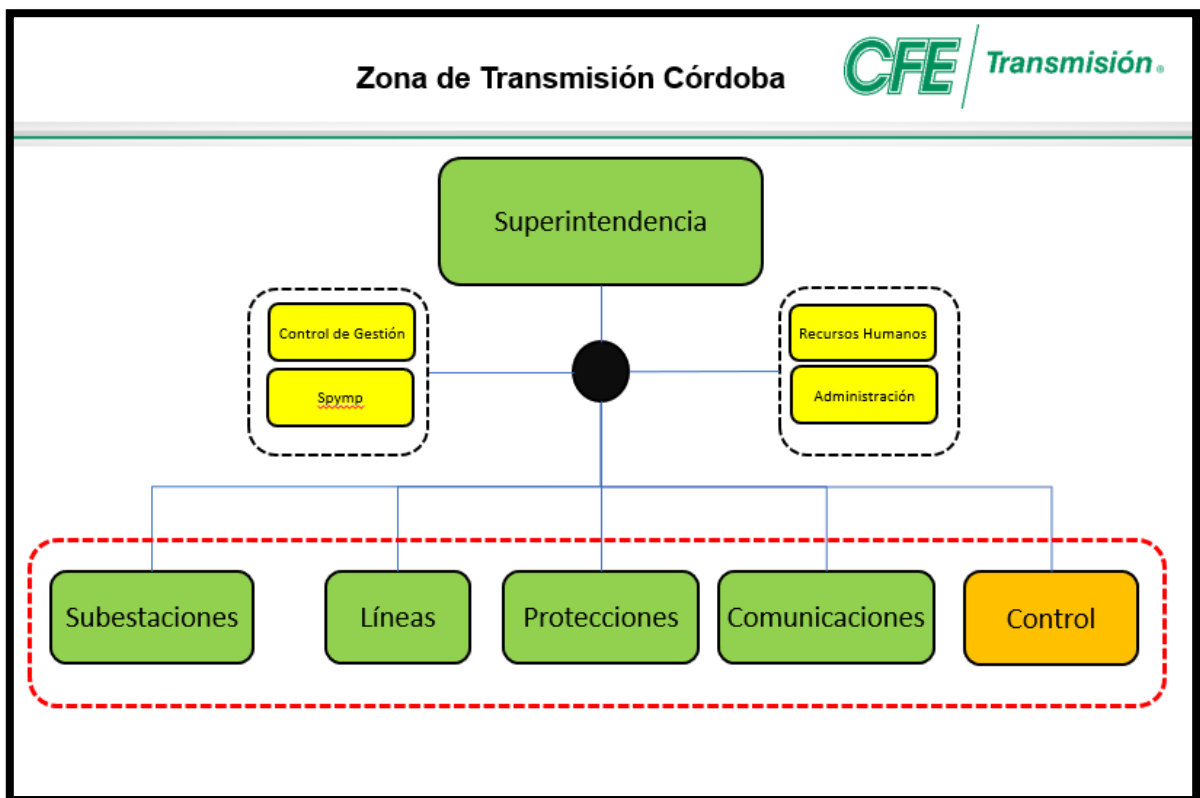


Figura 5 Organigrama CFE Transmisión Córdoba (CFE,2021).

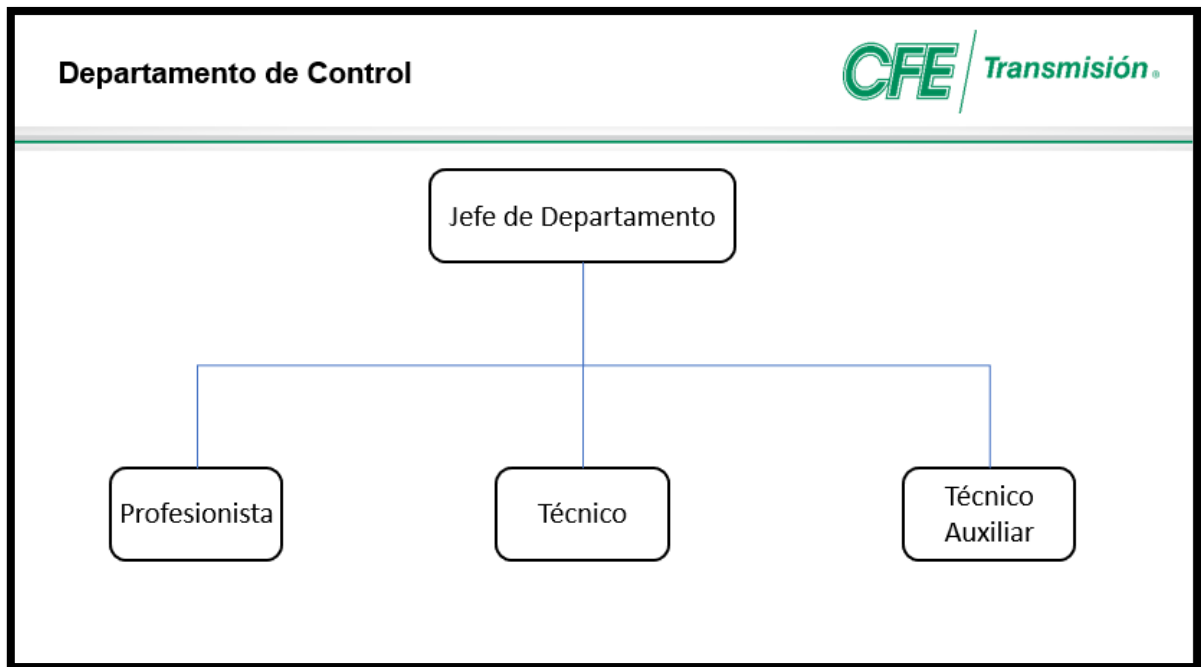


Figura 6 Organigrama CFE transmision Dpto.Control(CFE,2021)



Figura 7 Plano de empresa CFE transmisión Córdoba (CFE, 2021).

1.7 Caracterización del Área

Departamento de Control

Coordinar las acciones necesarias para que el Sistema Eléctrico de Transmisión cuente con los elementos de control para su óptima operatividad local y remota en los dispositivos automatización, electrónica de potencia e infraestructura informática.

1. Automatización

Automatización tiene como función principal optimizar la operación del proceso de Transmisión mediante la aplicación de Sistemas de Control Supervisorio y Adquisición de Datos (SCADA), los cuales proporcionan en tiempo real toda la información de las instalaciones eléctricas que es requerida por los centros de control del CENACE para la operación, administración y despacho del Sistema Eléctrico Nacional

- Confiabilidad

Disponibilidad de sistemas SCADA.

2. Eléctrica de potencia.

Procesar y controlar el flujo de energía eléctrica mediante el suministro de voltajes y corrientes en una forma que sea ideal para las cargas de los usuarios (equipos).

- Alimentación de VCA (220 V) y VCD (125 VCD)
- Sistemas de Fuerza (Cargadores de Baterías)

3. Ingeniería de Control

- Mantenimiento, monitoreo y operación de la infraestructura informática de la Zona

- Equipo de Computo
- Impresoras
- Periféricos
- Aplicaciones en páginas Web
- Servidores
- Aplicación de software para personal administrativo y operativo
 - Software Institucional (Lotus Notes, Paquetería Office, MySap)
- Seguridad Informática
 - Antivirus
 - Firewall
- Monitoreo de la Red estructurada

Capítulo 2 - Metodología de Desarrollo

Metodología por prototipos.

Esta metodología consiste básicamente en que en base a los requerimientos y necesidades que tiene el cliente, se realiza de forma rápida un prototipo, este no vendrá completo ni mucho menos terminado, pero si permitirá contar con las bases necesarias para que cualquier programador pueda seguir trabajando en el hasta llegar al código final.

Un prototipo es una versión no terminada del producto que se le entregara al cliente o0 usuario final. Esto nos genera cierta ventaja en el desarrollo de productos similares con funciones distintas.

Etapas de desarrollo:

Planeación: A diferencia de otras metodologías, la planeación debe ser muy rápida, en esta fase no puedes demorarte mucho, pues recuerda que solamente será un prototipo por el momento.

Modelado: Nuevamente, una fase que deberá ser suficientemente rápida como para que nos quite nada de tiempo. Hacer el modelado será simple y te sigo recordando que solamente es un prototipo, al menos por ahora.

Elaboración del Prototipo: Ya que contamos con la planeación de lo que vamos a realizar y el modelado rápido, entonces es momento de elaborar el prototipo. Para esta instancia, ya no te diré que lo debes hacer rápido, puesto que te tomará el tiempo que tenga sea necesario elaborarlo, recuerda que este ya se muestra al cliente, así que ya es una fase importante.

Desarrollo: Posterior a contar con el prototipo elaborado y mostrado al cliente, es momento de comenzar el desarrollo. Este te tomará una gran cantidad de tiempo, dependiendo del tamaño del proyecto y el lenguaje de programación que se vaya a utilizar.

Entrega y Retroalimentación: Una de las cosas con las que cuenta el modelo de prototipos, es que, una vez entregado el proyecto, debemos darle al cliente cierta retroalimentación sobre cómo utilizarlo y ciertamente es una fase que se encuentra dentro de las etapas de desarrollo de software esta metodología.

Comunicación con el Cliente: Es importante que, una vez entregado el proyecto, tengamos cierta comunicación con el cliente, básicamente para que nos indique si el proyecto es correcto o si desea

agregarle ciertas funciones, nuestra metodología lo permite. Si fuera en modo cascada, entonces sería algo realmente imposible de hacer.

Entrega del Producto Final: entregar el sistema elaborado mediante esta metodología. Aquí tendrás la ventaja de que el código es reutilizable, para que así con el prototipo ya puedas simplemente empezar de nuevo y con una buena base de código que te acelerará el proceso.

Principios básicos:

con el método de prototipos el proyecto se va dividiendo en partes cada vez más pequeñas, para evitar el peligro ante los riesgos frente a los que estamos expuestos.

Además, otros de sus principios básicos fundamentales, es que, con la metodología de prototipos, el cliente final se involucra mucho más en el proyecto que con otras metodologías, haciendo de esta forma que el producto final llegue rápidamente, aunque con un poco más de presión en el proceso.

La ventaja es que conforme se van haciendo prototipos pequeños, poco a poco se va llegando al producto final. Incluso en algún determinado momento podrás llegar a crear un prototipo que, con solo ajustar ciertos detalles, se podría convertir en el producto que el usuario quiere.

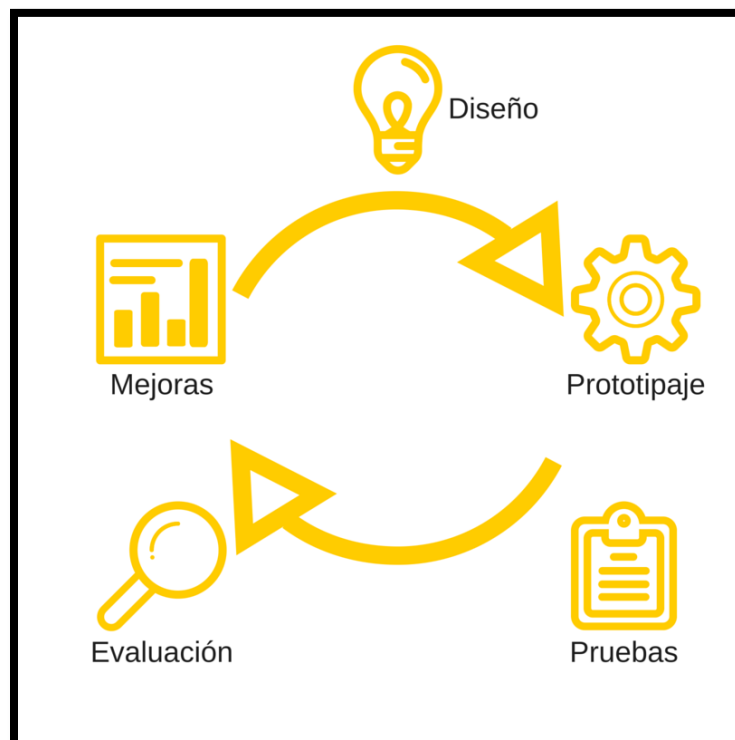


Figura 8 Modelo Prototipo(C3D,2015)

2.1 Selección de la Metodología

La metodología utilizada para el desarrollo del sistema fue la metodología por prototipos. La cual consiste en la realización continua de diversos prototipos cada vez más refinados, con el fin de incrementar la comprensión que tiene del sistema tanto para el usuario como el desarrollador.

Este modelo es básicamente prueba y error ya que si al usuario no le gusta una parte del prototipo significa que la prueba fallo por lo cual se debe corregir el error que se tenga hasta que el usuario quede satisfecho. Además, el prototipo debe ser construido en poco tiempo, usando los programas adecuados.

Este modelo es adecuado cuando se desea desarrollar programas didácticos computarizados de una manera más abierta de modo que el cliente en este caso el departamento de control de CFE realice las observaciones o aportaciones necesarias.

Todos los requerimientos no son conocidos al principio. Coloca énfasis en la etapa de especificación de requerimientos a través de la construcción de prototipos que aproximan al usuario a la idea final del sistema con el propósito de poder clarificar los requerimientos. Los usuarios lo prueban y añaden requerimientos. Se hace una implementación parcial del sistema y se prueba.

Este modelo es útil cuando:

- El cliente no identifica los requisitos detallados.
- El responsable del desarrollo no está seguro de la eficiencia de un algoritmo, sistema operativo o de la interface hombre-máquina.

2.2 Implementación de la metodología

Este modelo principalmente se lo aplica cuando un cliente define un conjunto de objetivos generales para el software a desarrollarse sin delimitar detalladamente los requisitos de entrada procesamiento y salida, es decir cuando el responsable no está seguro de la eficacia de un algoritmo, de la adaptabilidad del sistema o de la forma en que interactúa el hombre y la máquina. Este modelo se encarga principalmente de ayudar al ingeniero de sistemas y al cliente a entender de mejor manera cuál será el resultado de la construcción cuando los requisitos estén satisfechos.

El paradigma de construcción de prototipos tiene tres pasos:

- Escuchar al cliente. Recolección de requisitos. Se encuentran y definen los objetivos globales, se identifican los requisitos conocidos y las áreas donde es obligatorio más definición.
- Construir y revisar la maqueta (prototipo).
- El cliente prueba la maqueta (prototipo) y lo utiliza para refinar los requisitos del software.

Etapas para la elaboración del Modelo de Prototipo.

Investigación Preliminar:

- Definir el problema.
- Redactar objetivos generales y específicos.
- Analizar de requisitos.
- Realizar el estudio de factibilidad.

Análisis y Especificación:

- Diseñar maquetado prototipo, así como base de datos
- Realizar las necesidades gráficas y funcionales que el cliente o empresa necesite.

Diseño y construcción:

- Desarrollar de prototipo inicial

Crear y conectar el sistema prototipo con la base de datos

Capítulo 3 - Análisis de Requerimientos

3.1 Requerimientos Funcionales

A continuación, se muestran los requerimientos funcionales de todas y cada una de las interfaces gráficas que integran el sistema de CFE Zona de transmisión Córdoba, con las cuales podemos leer, las funciones y ubicación de sus elementos dentro de cada una de estas.

Tabla 1 Requerimiento Funcional 1. Login

RF 1	Login				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado Opcional
Esta interfaz grafica se muestra al momento de entrar al sistema de gestión y control de alarmas de CFE haciendo el login con usuario y contraseña, que nos permita poder ingresar a las funciones de administración. Los pasos a realizar son, llenar los campos de texto de usuario y contraseña los cuales se encuentran en la parte central de la interfaz debajo de las etiquetas de texto usuario contraseña, las cuales están validadas con datos que fueron ingresados en la base de datos, a manera de tener un control de acceso de entrada al sistema, una vez llenados los campos de manera correcta, se presiona el botón de iniciar situado en la parte inferior de la interfaz mostrando la siguiente interfaz grafica del sistema. Si se requiere salir del sistema, solo se presiona el botón salir del sistema administrativo de CFE.					

Tabla 2 Requerimiento Funcional 2. Menú

RF 2	Menú				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	<u>Esencial</u>	Deseado <u>Opcional</u>
Esta interfaz grafica se muestra al momento de entrar al sistema administrativo para CFE. Haciendo el login con usuario y contraseña, que nos permite poder ingresar a las opciones de Scada web, Alarmas, Servicio, Reportes.					

Tabla 3 Requerimiento Funcional 3. Scada web

RF 3	Scada web				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	Esencial	Deseado <u>Opcional</u>
Esta interfaz grafica se muestra al momento de entrar al sistema administrativo para CFE. Haciendo el login con usuario y contraseña, que nos permite poder ingresar a las opciones de Scada web, Alarmas, Servicio, Reportes. Se selecciona la pestaña de Scada web y nos direccionara a la pagina de CFE en el apartado de scada web					

Tabla 4 Requerimiento Funcional 4. Alarmas

RF 4	Alarmas				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	Esencial	Deseado <u>Opcional</u>
Esta interfaz grafica se muestra al momento de entrar al sistema administrativo para CFE. Haciendo el login con usuario y contraseña, que nos permite poder ingresar a las opciones de Scada web, Alarmas, Servicio, Reportes. Se selecciona la pestaña alarmas la cual nos mostrara las alarmas arrojadas en el transcurso de la semana. En esta interfaz se visualizarán los tipos de alarmas tendrá dos opciones: • Silenciar alarmas la cual estará en la parte superior derecha con un icono de una bocina. • Descargar esta podrá descargar el listado de alarmas.					

Tabla 5 Requerimiento Funcional 5. Servicio

RF 5	Servicio					
Tipo:	Requisito	Restricción	Prioridad:	Esencial	Deseado	<u>Opcional</u>
Esta interfaz grafica se muestra al momento de entrar al sistema administrativo para CFE. Haciendo el login con usuario y contraseña, que nos permite poder ingresar a las opciones de Scada web, Alarmas, Servicio, Reportes. En esta interfaz se realiza la acción de generar un servicio, para llevar a cabo el registro de el servicio las acciones a realizar son llenar cada uno de los campos de texto que se encuentran en la parte inferior de la interfaz grafica, los cuales son: - Fecha de inicio. - Hora de inicio. - Fecha del final. - Hora del final. - Bahía a trabajar. - Descripción de las labores a emplear.						

Tabla 6 Requerimiento Funcional 6. Reportes

RF 6	Reportes					
Tipo:	Requisito	Restricción	Prioridad:	Esencial	Deseado	<u>Opcional</u>
Esta interfaz grafica se muestra al momento de entrar al sistema administrativo para CFE. Haciendo el login con usuario y contraseña, que nos permite poder ingresar a las opciones de Scada web, Alarmas, Servicio, Reportes. En esta interfaz podremos visualizar los reportes generados por los servicios. Para realizar esta acción seleccionamos con el cursor en la tabla que se encuentra en la parte central de la interfaz, dando click sobre el reporte que deseamos visualizar.						

Tabla 7 Requerimiento Funcional 7. Reporte

RF 7	Reporte					
Tipo:	Requisito	Restricción	Prioridad:	Esencial	Deseado	<u>Opcional</u>
Esta interfaz gráfica se muestra al momento de entrar al sistema administrativo para CFE. Haciendo el login con usuario y contraseña, que nos permite poder ingresar a las opciones de Scada web, Alarmas, Servicio, Reportes. En esta interfaz podremos visualizar los reportes generados por los servicios. Para realizar esta acción seleccionamos con el cursor en la tabla que se encuentra en la parte central de la interfaz, dando click sobre el reporte que deseamos visualizar. Para poder imprimir el reporte visualizado seleccionamos el botón imprimir que estará en la parte superior derecha de la interfaz.						

3.2 Requerimientos No Funcionales

3.2.1 Requisitos de Rendimiento

Tabla 8 Requerimiento No Funcional. Diseño

RN 1	Diseño					
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	Esencial	<u>Deseado</u>	Opcional
El sistema utiliza los colores y logotipos de la empresa						

3.2.2 Requisitos de Seguridad

Tabla 9 Requisito de seguridad

RS 1	Requisito de Seguridad					
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	Esencial	<u>Deseado</u>	Opcional
- El acceso al sistema será mediado mediante contraseña, y para modificaciones podrá ser solo manejado por el usuario master/administrador. - La base de datos será respaldada por medio de un espejismo (mirroring) para así asegurar los datos ingresados. - Los datos de los clientes en servidor web serán protegidos a través de cortafuegos, así asegurando la protección de datos personales.						

3.2.3 Requisitos de Fiabilidad

Tabla 10 Requerimiento de Fiabilidad Sistema

RF1	Sistema de Control				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	Esencial	<u>Deseado</u> Opcional
Este sistema está diseñado para funcionar los 7 días de la semana, usando el entorno servidor web en todo momento					

3.2.4 Requisitos de Disponibilidad

Tabla 11 Requisito de disponibilidad "Respuesta servidor"

RD 1	Respuesta del servidor Web				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	Esencial	<u>Deseado</u> Opcional
El servidor web debe tener una respuesta de máximo 10 segundos ante todo dato consultado.					

3.2.5 Requisitos de Mantenibilidad

Tabla 12 Requisitos de mantenibilidad

RM 1	Respuesta de mantenibilidad				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	Esencial	<u>Deseado</u> Opcional
• Consulta de base de datos para verificación de su funcionalidad 1 vez cada mes. • Actualizaciones a sistema 1 vez por año. • Depuración de red cableada 1 vez por mes. • Depuración de datos en nuestra base de datos 1 vez por año. • Disponibilidad de papel. • Conectividad a intranet siempre disponible. • Conexión a impresoras siempre disponible.					

3.2.6 Requisitos de Portabilidad

Tabla 13 Requisitos de portabilidad

RP 1	Requisito de Portabilidad				
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	Esencial	<u>Deseado</u> Opcional
• 50% de componentes dependientes del servidor. • 80% de código dependiente del servidor. • La aplicación será desarrollada en django en el entorno de desarrollo de visual studio code. • La BD será desarrollada en MySQL.					

3.3 Otros Requerimientos

Tabla 14 Requerimiento Legal 1

RL 1	Protección de datos.					
Tipo:	<u>Requisito</u>	Restricción	Prioridad:	Esencial	<u>Deseado</u>	Opcional
Protección de datos personales mediados por “Ley de protección de datos Personales”.						

3.4 Estudio de Factibilidad

3.4.1 Factibilidad Técnica

A continuación, se muestra los equipos de cómputo existentes en la empresa CFE. Así como la estructura de red, la cual será utilizada para la implementación del “sistema de control de alarmas”.

Tabla 15 Ficha técnica equipo técnicos.

Equipo	Características
Procesador	Core i5-1135G7 CPU 4.2Hz
Memoria Ram	8.00 GB DDR4-3200 MHz
Disco Duro	SSD 256GB
Pantalla	14” Resolución 1024 x 1080pp
Marca	HP
Modelo	ProBook 440 G8
Periféricos	Teclado, Clickpad
Software	Windows 10

Tabla 16 Ficha técnica equipo en laboratorio.

Equipo	Características
Procesador	AMD PRO A12-Series CPU 3.3GHz
Memoria Ram	8.00 GB DDR4-3200 MHz
Disco Duro	HHD 1 TB
Pantalla	27” Resolución 1024 x 1080pp
Marca	Lenovo
Modelo	ThinkCentre M725s
Periféricos	Teclado, mouse
Software	Windows 10

Tabla 17 Ficha técnica servidor.

Equipo	Características
Procesador	Intel Xeon CPU 3.2GHz
Memoria Ram	8.00 GB DDR4-3200 MHz
Disco Duro	SSD 1 TB
Pantalla	27" Resolución 1024 x 1080pp
Marca	Lenovo
Modelo	ThinkSystem ST50
Periféricos	Teclado, mouse
Software	Windows Server 2012

3.4.2 Factibilidad Económica

La empresa cuenta con infraestructura suficiente, tiene los equipos de computo necesarios para cada área que será asignado el sistema, cuenta con un servidor, mediante el cual estarán conectados todos los equipos al dominio web que es contratado por la empresa; así como un cableado estructurado que permite la comunicación en intranet.

A continuación, se muestra la tabla referente a los datos anteriormente plasmados.

Tabla 18 Equipo y red en la empresa

Producto/Equipo	Costo	Existencia /Tipo
Equipo Técnicos	\$22,599.00	Existencia
Laboratorio	\$10,399.00	Existencia
Servidor	\$17,599.00	Existencia
Switch 24 puertos CISCO	\$5,169.00	Existencia

Tabla 19 Programas para desarrollo e implementación.

Uso	Software	Licencia
Desarrollo	Visual studio code	Gratuita
Base de datos	MySQL	Gratuita
Servidor Web	PHP MyAdmin	Anual
Administración	Enterprise Architec	Gratuita
Modelado BD	DIA	Gratuita

3.4.3 Factibilidad Operacional

En la factibilidad operacional, no se tendrá problemas ya que los técnicos de la empresa tienen un conocimiento previo en el manejo de equipos de cómputo.

De igual manera se capacitará al personal técnico para el uso operativo del sistema.

La actividad marcada para la capacitación del personal de la empresa es la siguiente:

- Impartir exposición del sistema de control de alarmas, donde se detalle, su funcionamiento y manejo de datos, a todo el personal técnico de la empresa.

Capítulo 4 - Desarrollo del proyecto

4.1 Casos de Uso

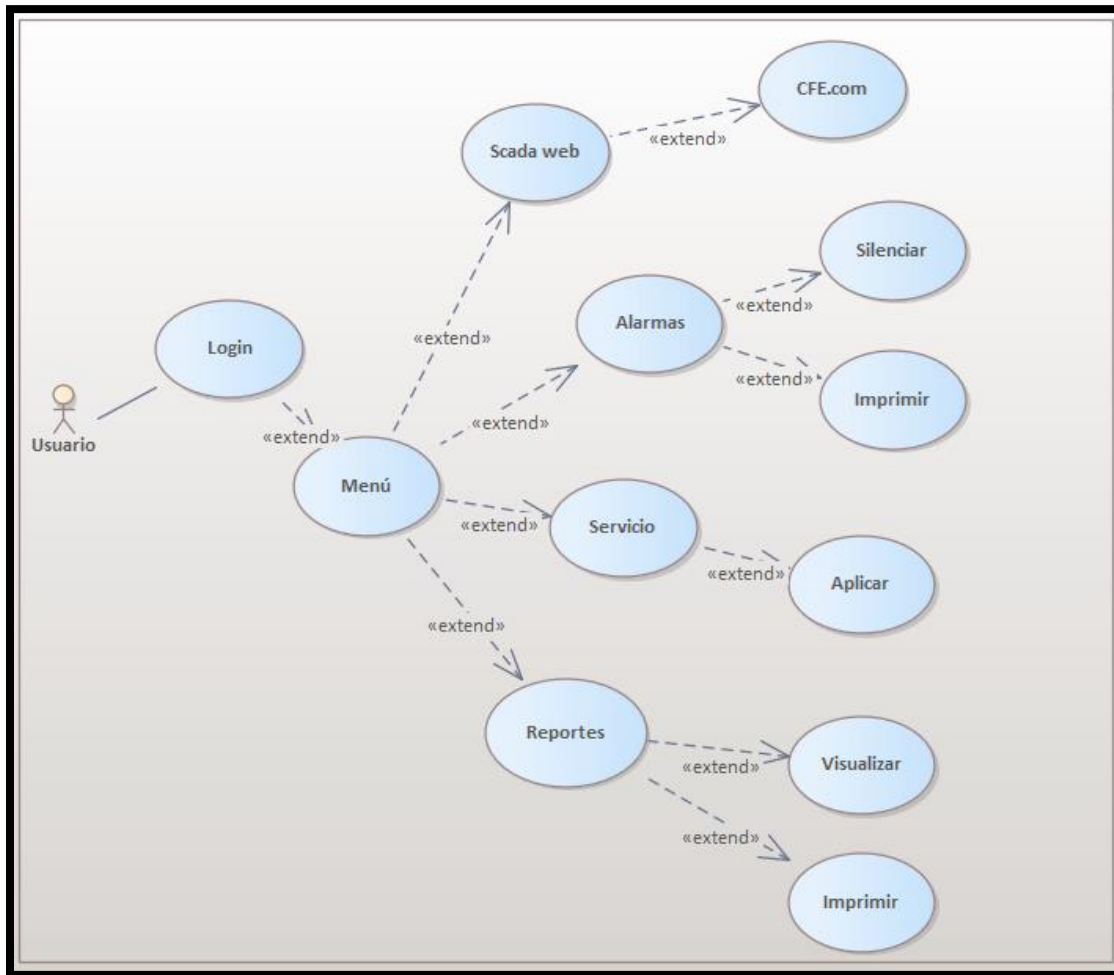


Figura 9 Caso de uso general

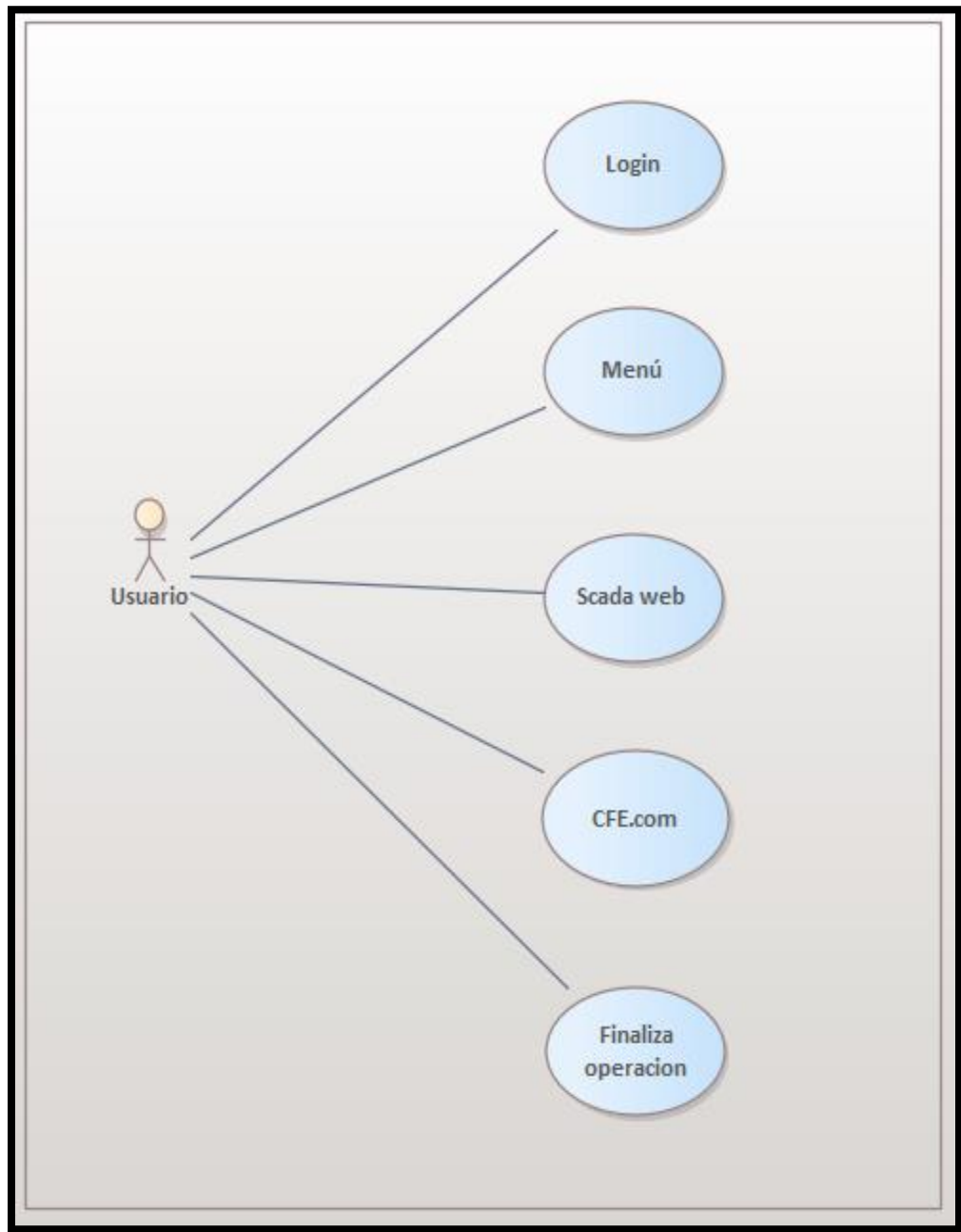


Figura 10 Caso de uso Scada web

Tabla 20 Caso de uso Scada web

CU 1	Scada Web	
Descripción	El usuario desea entrar al sistema Scada.Web	
Actor Principal	Usuario	Frecuencia de uso: Baja <u>Media</u> Alta
Precondiciones	El usuario deberá de ingresar su usuario y contraseña en el sistema	
Postcondiciones	Abrirá la ventana de CFE.com	
Disparador	Darle click en el apartado de menú de "SCADA WEB"	
Curso básico de eventos	acción del usuario	Respuesta del sistema
	1.- iniciar sesión	2.-Muestra página principal
	3.- Elegir apartado Scada web	5.- Muestra página de Scada web
	6.-Navegar en CFE.com	
Extensiones de eventos	4.-Error de conexión con el servidor.	
Excepciones	• Servidor fuera de línea	

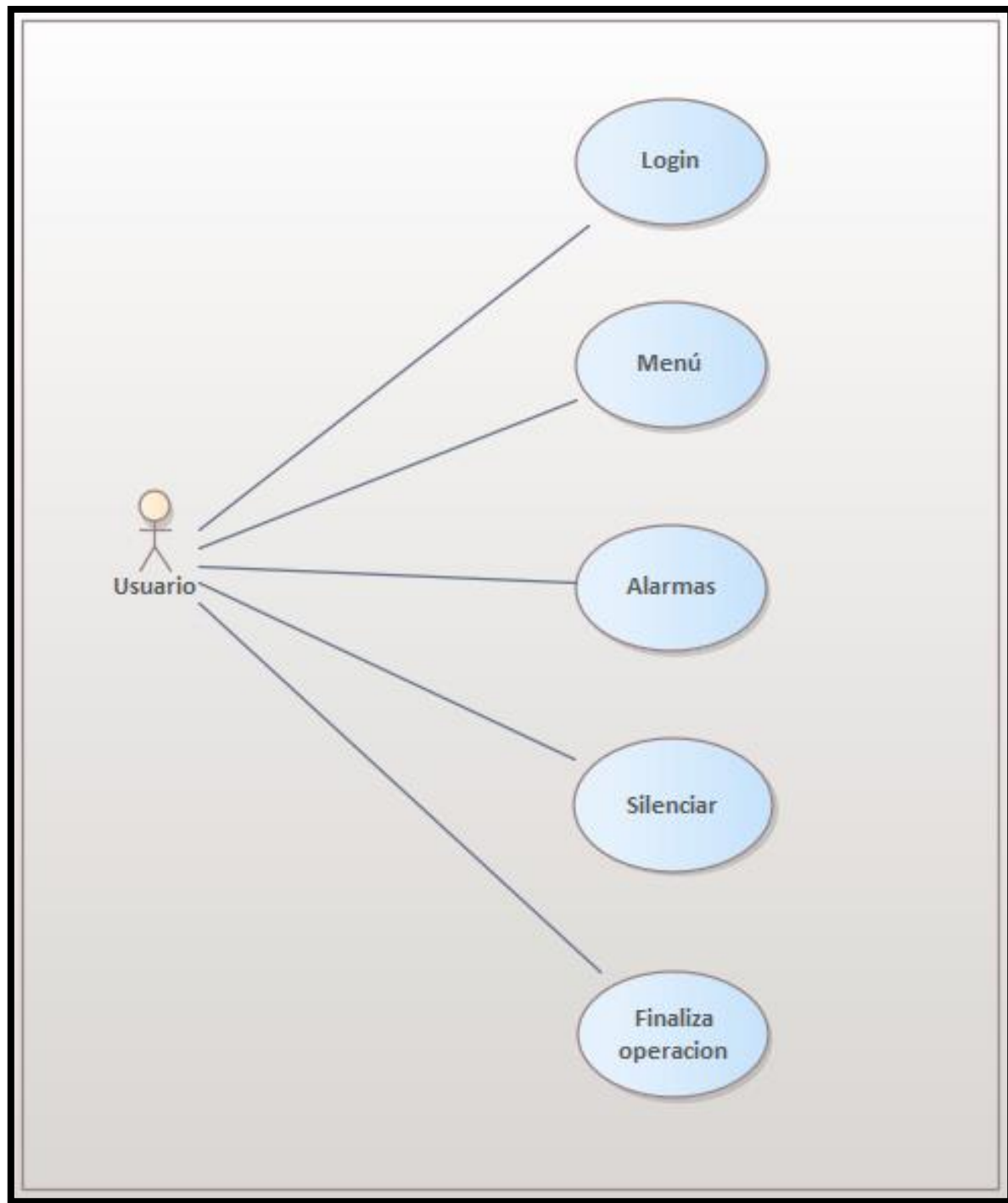


Figura 11 Caso de uso Alarmas Silenciar

Tabla 21 Caso de uso. Alarma Silenciar

CU 2	Silenciar Alarma	
Descripción	El usuario desea silenciar alarmas	
Actor Principal	Usuario	Frecuencia de uso: Baja <u>Media</u> Alta
Precondiciones	Estar logeado en el sistema	
Postcondiciones	Se silenciará las alarmas	
Disparador	Acción de desactivar el sonido de la alarma	
Curso básico de eventos	acción del usuario	Respuesta del sistema
	1.- iniciar sesión	2.-Muestra página principal
	3.- Elegir apartado alarmas	5.- Muestra página de alarmas
	6.-selecciona silenciar alarma	7.- Alarma silenciada
Extensiones de eventos	4.-Error de conexión con el servidor.	
Excepciones	• Servidor fuera de línea	

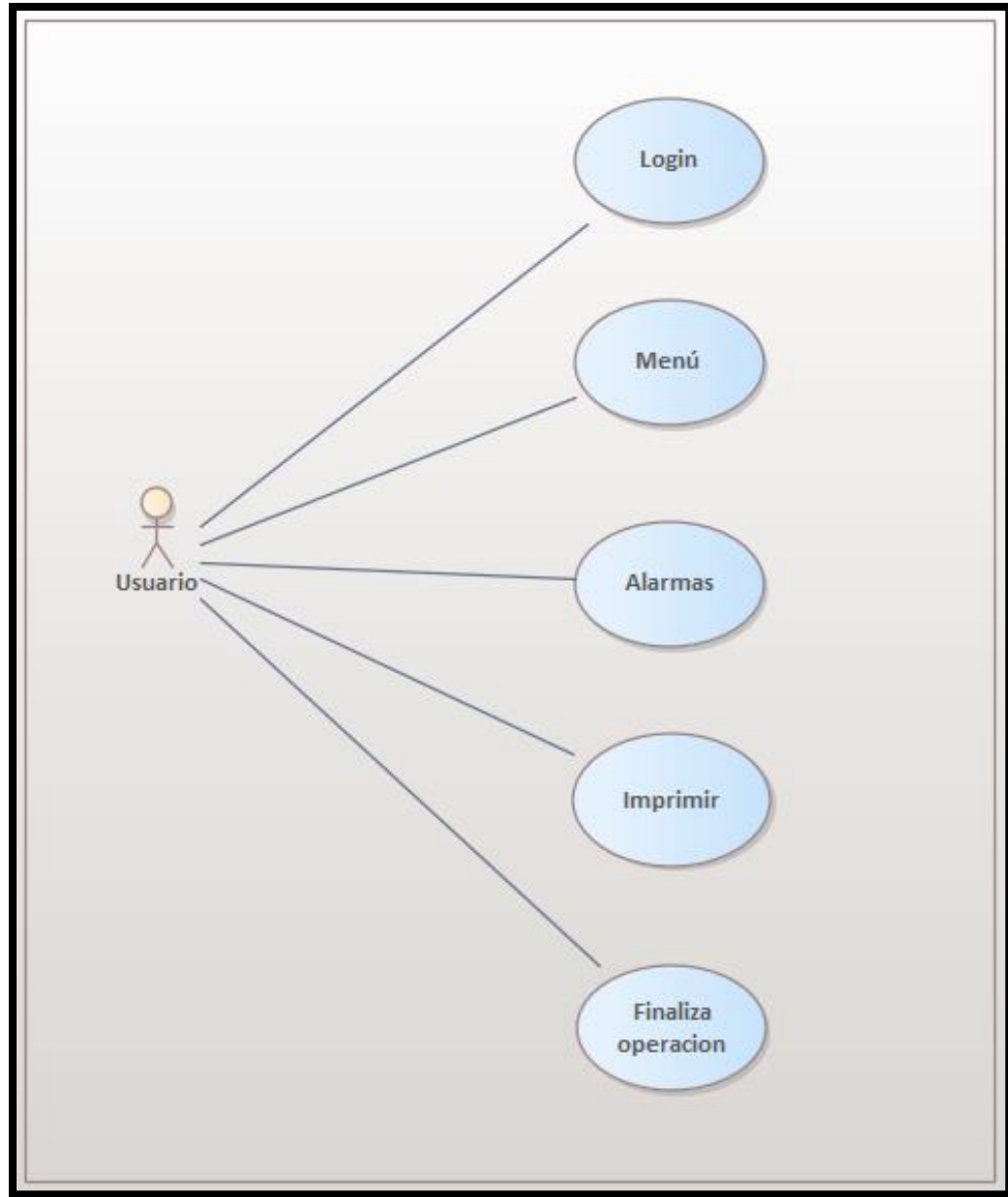


Figura 12 Caso de uso Alarmas Imprimir

Tabla 23. Caso de uso. Alarma Imprimir.

CU 3	Imprimir Alarma	
Descripción	El usuario desea imprimir alarmas	
Actor Principal	Usuario	Frecuencia de uso: Baja <u>Media</u> Alta
Precondiciones	Estar logeado en el sistema	
Postcondiciones	Se imprimirá el listado de alarmas	
Disparador	Acción de desactivar el sonido de la alarma	
Curso básico de eventos	acción del usuario	Respuesta del sistema
	1.- iniciar sesión	2.-Muestra página principal
	3.- Elegir apartado alarmas	5.- Muestra página de alarmas
	6.-selecciona imprimir alarma	7.- imprimir
Extensiones de eventos	5.-Error de conexión con el servidor.	
Excepciones	• Servidor fuera de línea	

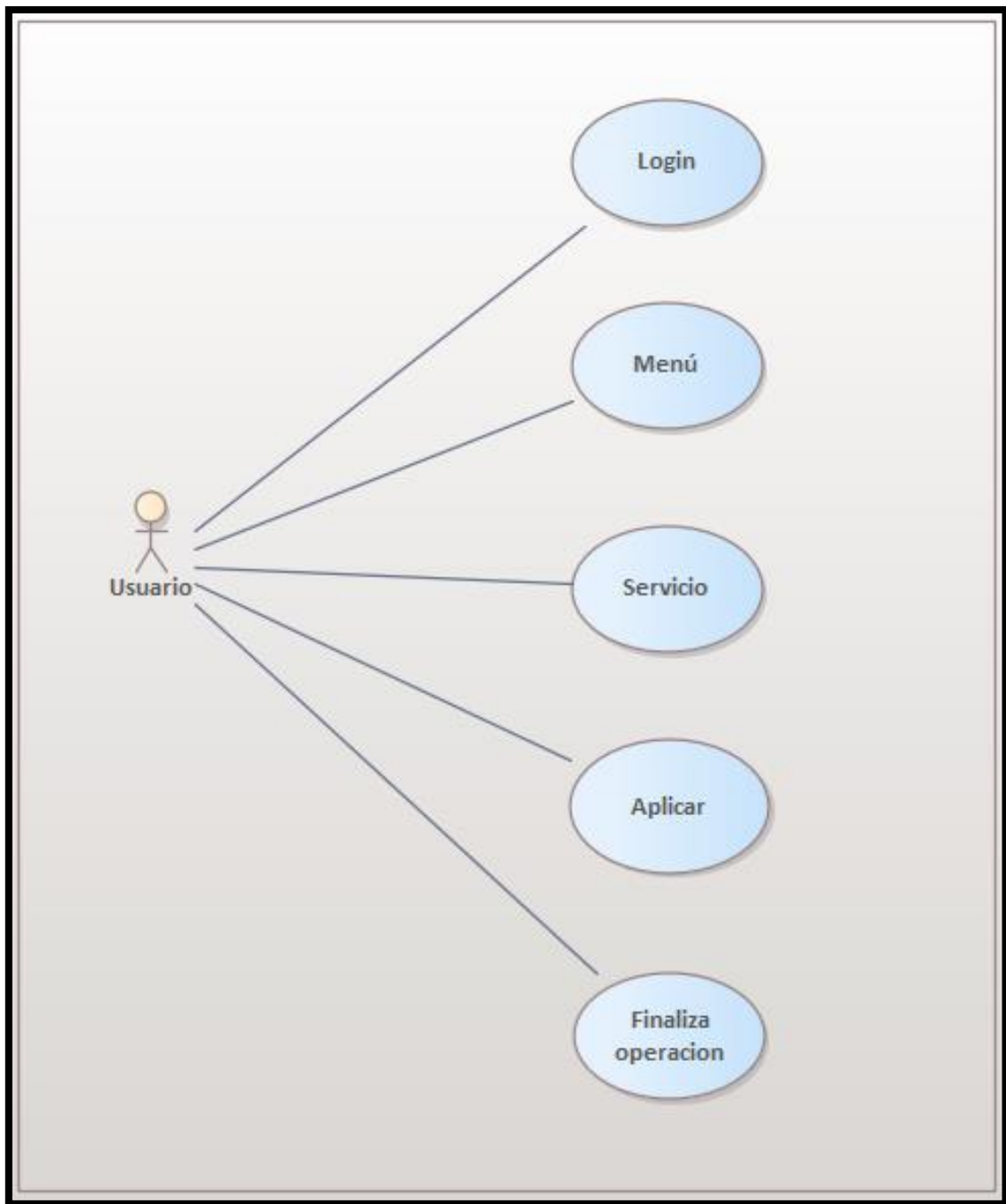


Figura 13 Caso de uso Servicio

Tabla 24. Caso de uso. Servicio Aplicar.

CU 4	Servicio	
Descripción	El usuario desea realizar un servicio	
Actor Principal	Usuario	Frecuencia de uso: Baja <u>Media</u> Alta
Precondiciones	Estar logeado en el sistema	
Postcondiciones	Se aplicara el servicio	
Disparador	Acción de desactivar el sonido de la alarma	
Curso básico de eventos	acción del usuario	Respuesta del sistema
	1.- iniciar sesión	2.-Muestra página principal
	3.- Elegir apartado Servicios	5.- Muestra página de Servicios
	6.- Llena el formulario de Servicio	8.- Valida los campos
	10.-selecciona aplicar servicio	11.- Servicio aplicado
Extensiones de eventos	5.-Error de conexión con el servidor. 9.-campos incompletos	
Excepciones	• Servidor fuera de línea	

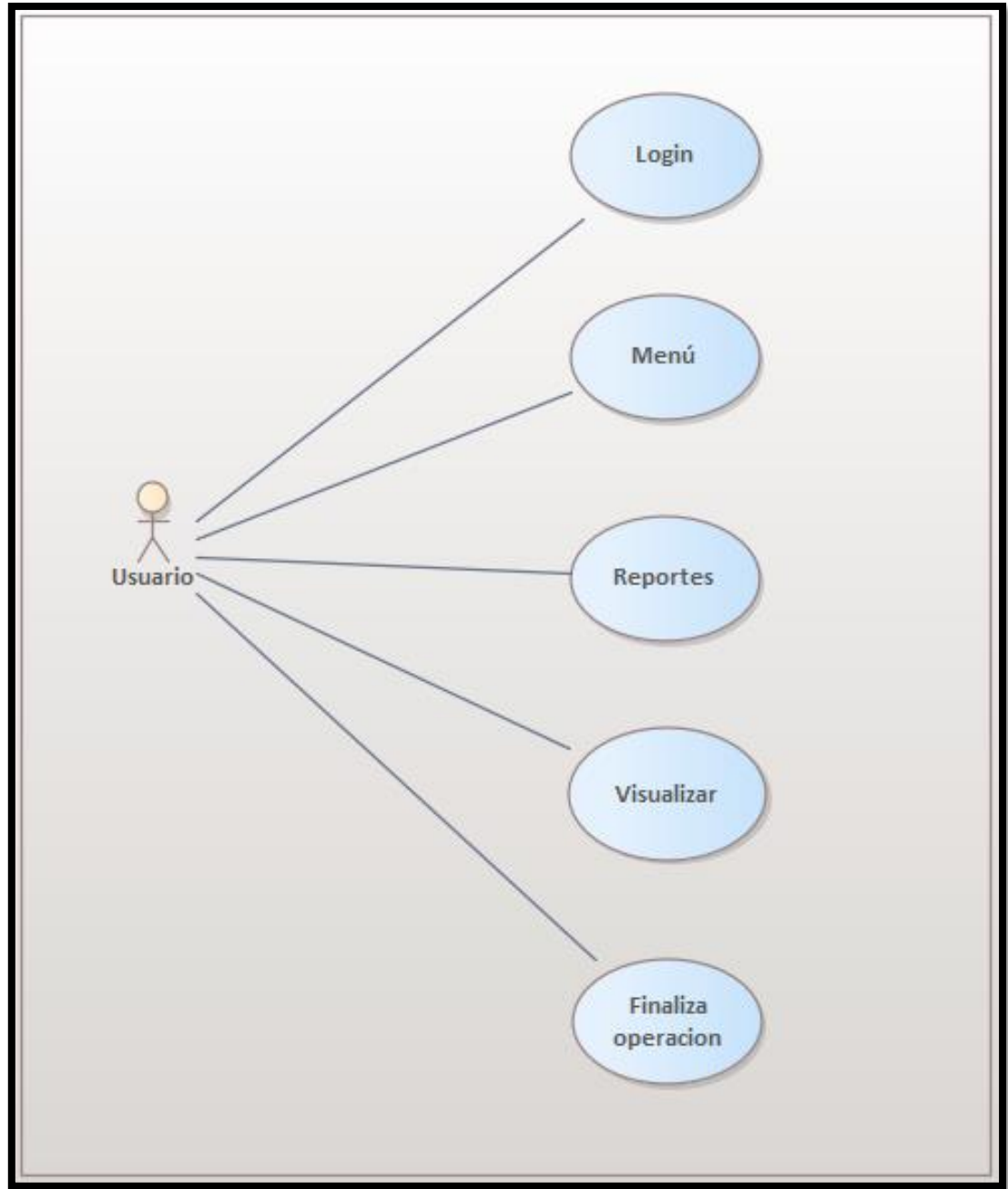


Figura 14 Caso de uso Reportes Visualizar

Tabla 25. Caso de uso. Reportes Visualizar.

CU 5	Reportes visualizar	
Descripción	El usuario desea visualizar un reporte	
Actor Principal	Usuario	Frecuencia de uso: Baja <u>Media</u> Alta
Precondiciones	Estar logeado en el sistema	
Postcondiciones	Se visualizara el reporte	
Disparador	Acción de desactivar el sonido de la alarma	
Curso básico de eventos	acción del usuario	Respuesta del sistema
	1.- iniciar sesión	2.-Muestra página principal
	3.- Elegir apartado Reportes	5.- Muestra página de Reportes
	6.- Selecciona el reporte que va a visualizar	8.- muestra el reporte
Extensiones de eventos	4.-Error de conexión con el servidor.	
Excepciones	• Servidor fuera de línea	

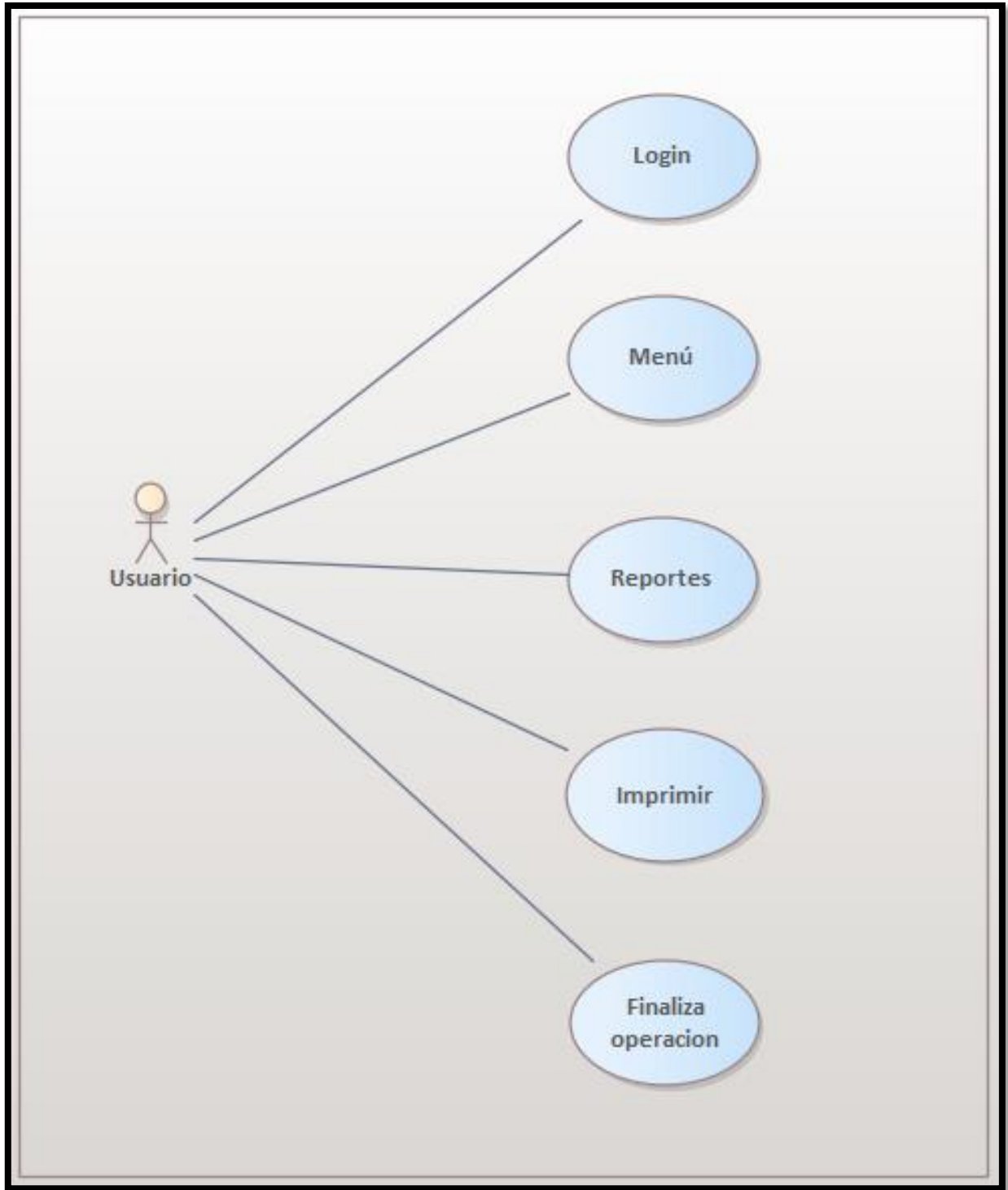


Figura 15 Caso de uso Reportes Imprimir

Tabla 26. Caso de uso. Reportes Imprimir.

CU 6	Reportes imprimir	
Descripción	El usuario desea imprimir un reporte	
Actor Principal	Usuario	Frecuencia de uso: Baja <u>Media</u> Alta
Precondiciones	Estar logeado en el sistema	
Postcondiciones	Se imprimirá el reporte	
Disparador	Acción de desactivar el sonido de la alarma	
Curso básico de eventos	acción del usuario	Respuesta del sistema
	1.- iniciar sesión	2.-Muestra página principal
	3.- Elegir apartado Reportes	5.- Muestra página de Reportes
	6.- Selecciona el reporte que va a visualizar	8.- muestra el reporte
	9.- imprimir reporte	10.-imprimir
Extensiones de eventos	4.-Error de conexión con el servidor.	
Excepciones	• Servidor fuera de línea	

4.2 Diagramas de Secuencia

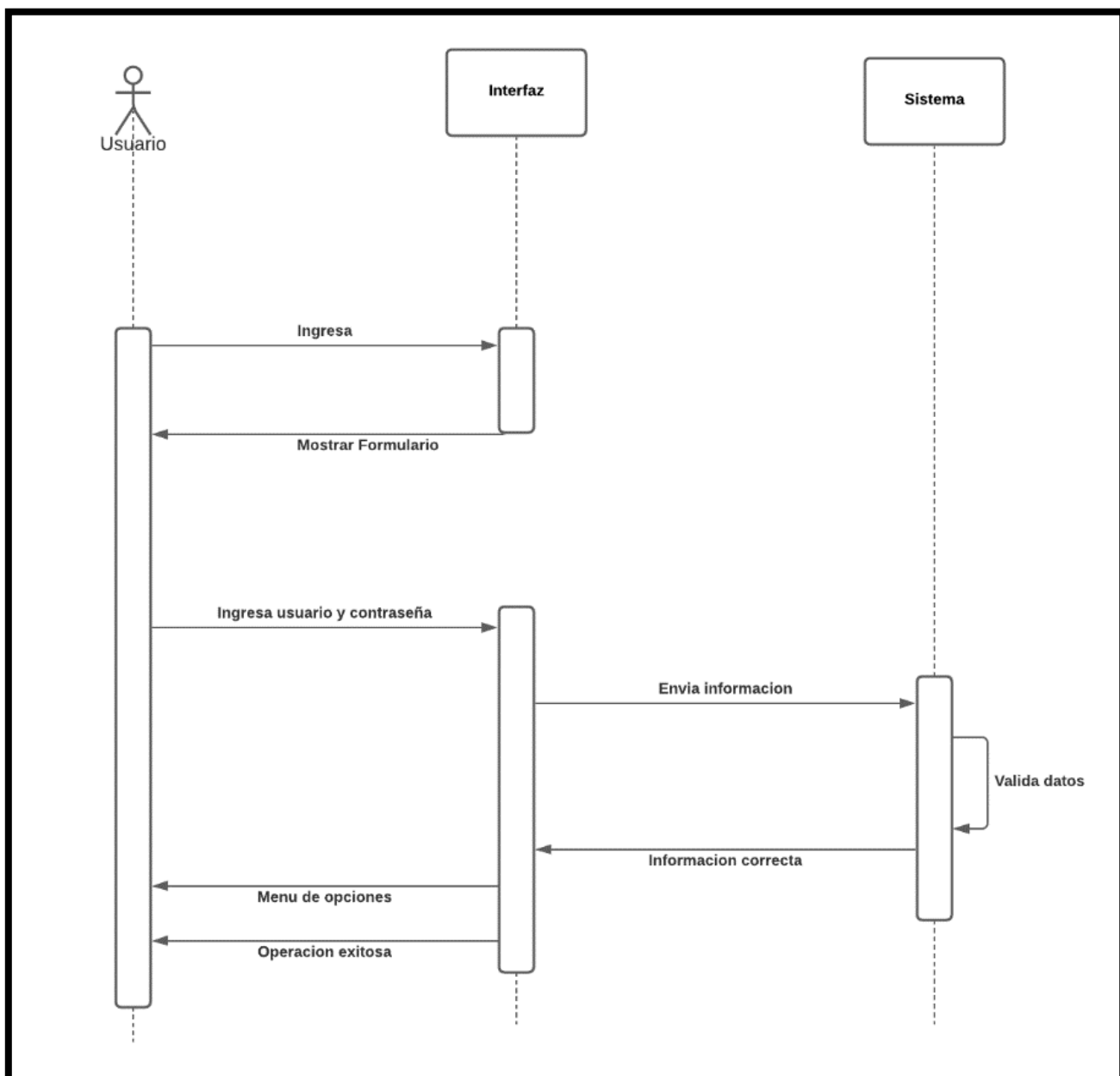


Figura 16 Diagrama de secuencia Ingreso al sistema

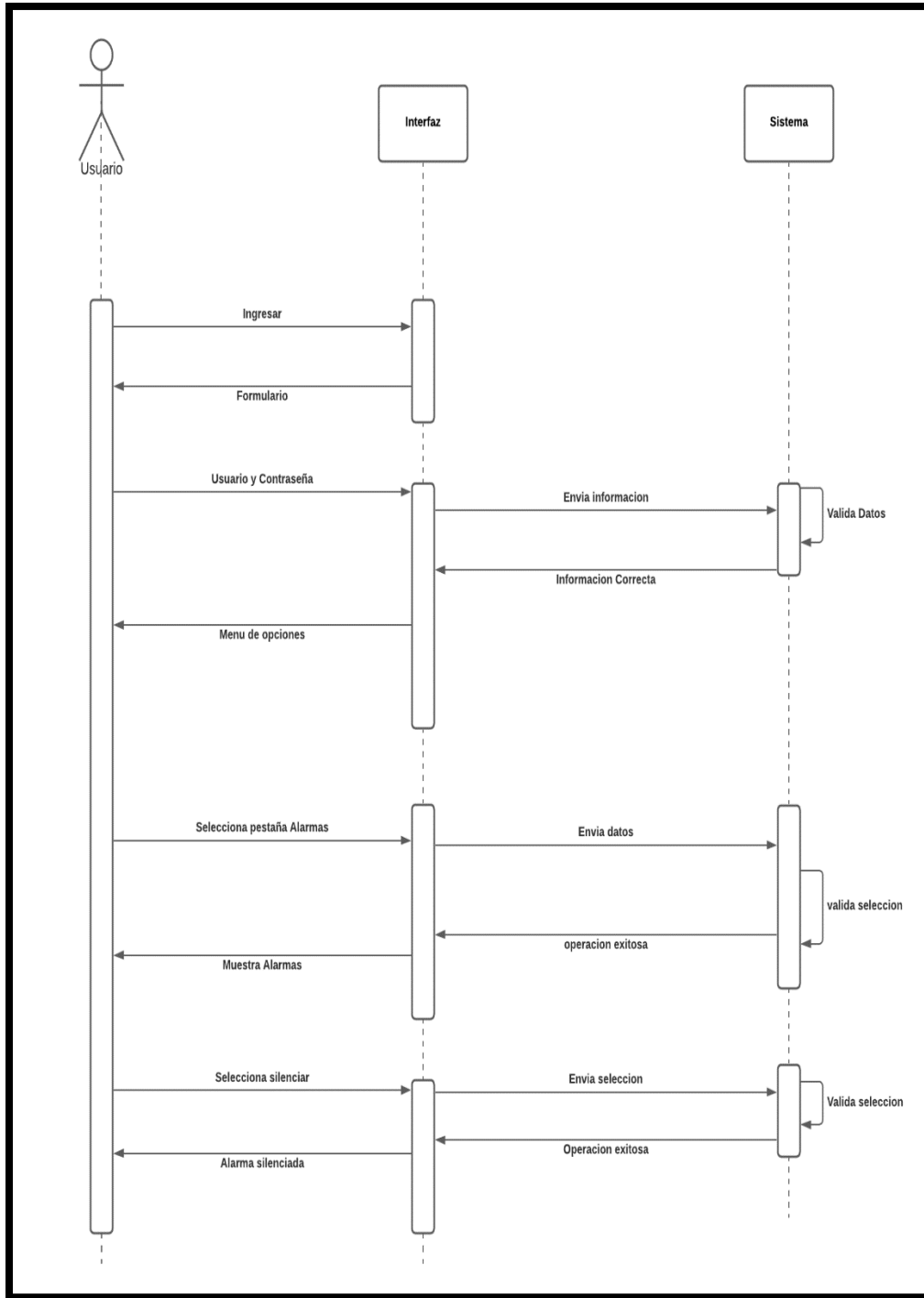


Figura 17 Diagrama de secuencia alarma silenciada

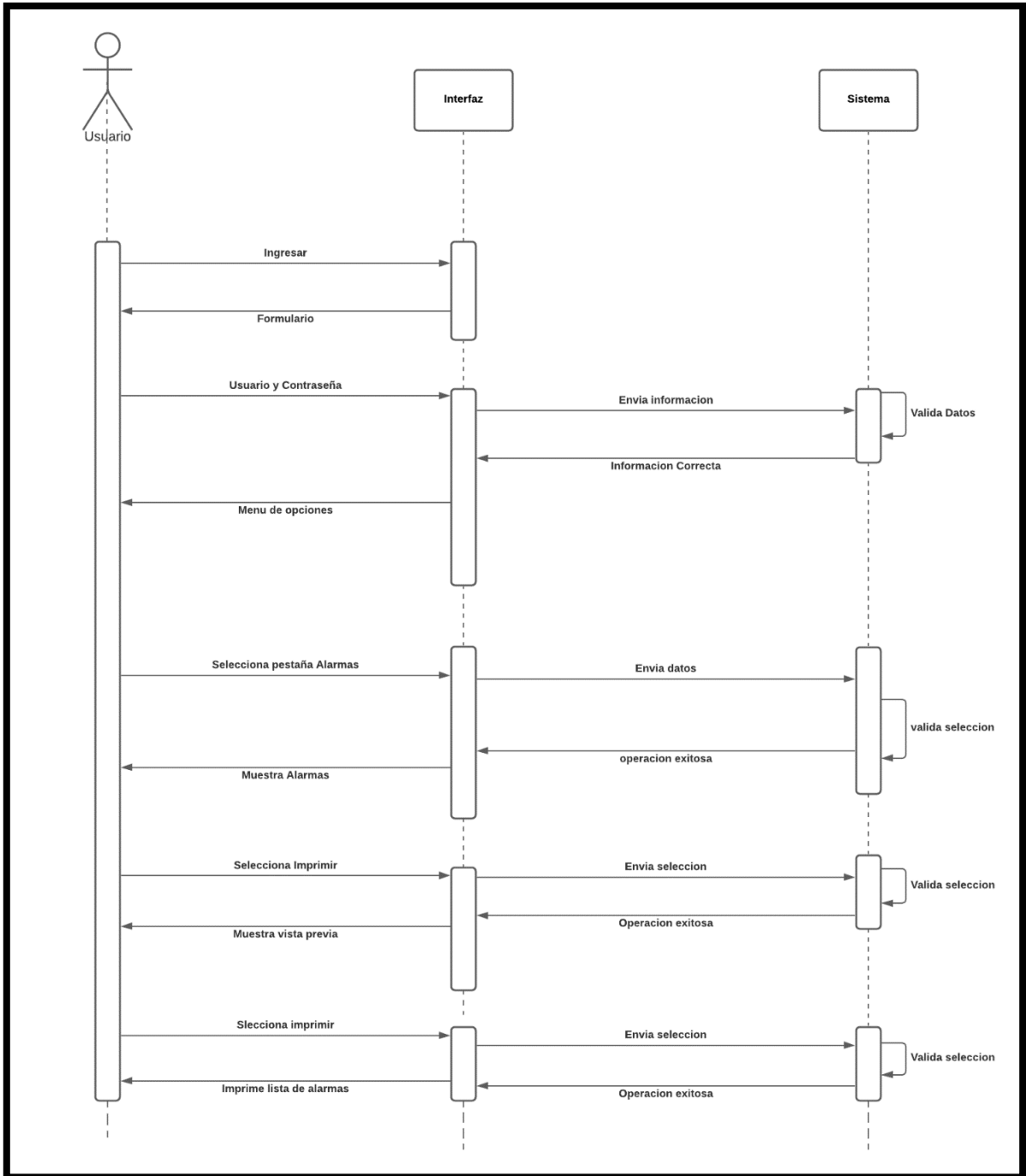


Figura 18 Diagrama de secuencia imprimir alarmas

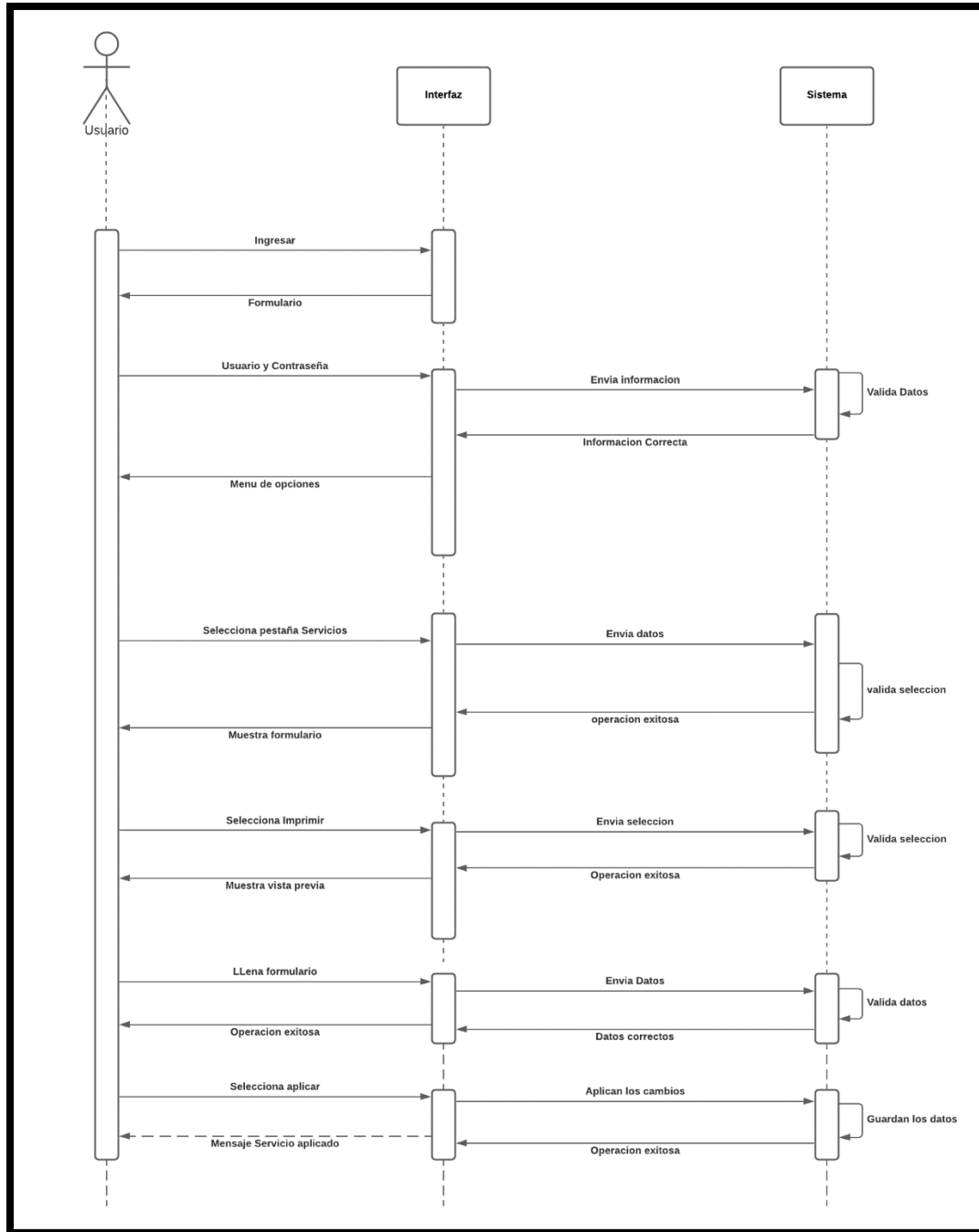


Figura 19 Diagrama de secuencia Servicio

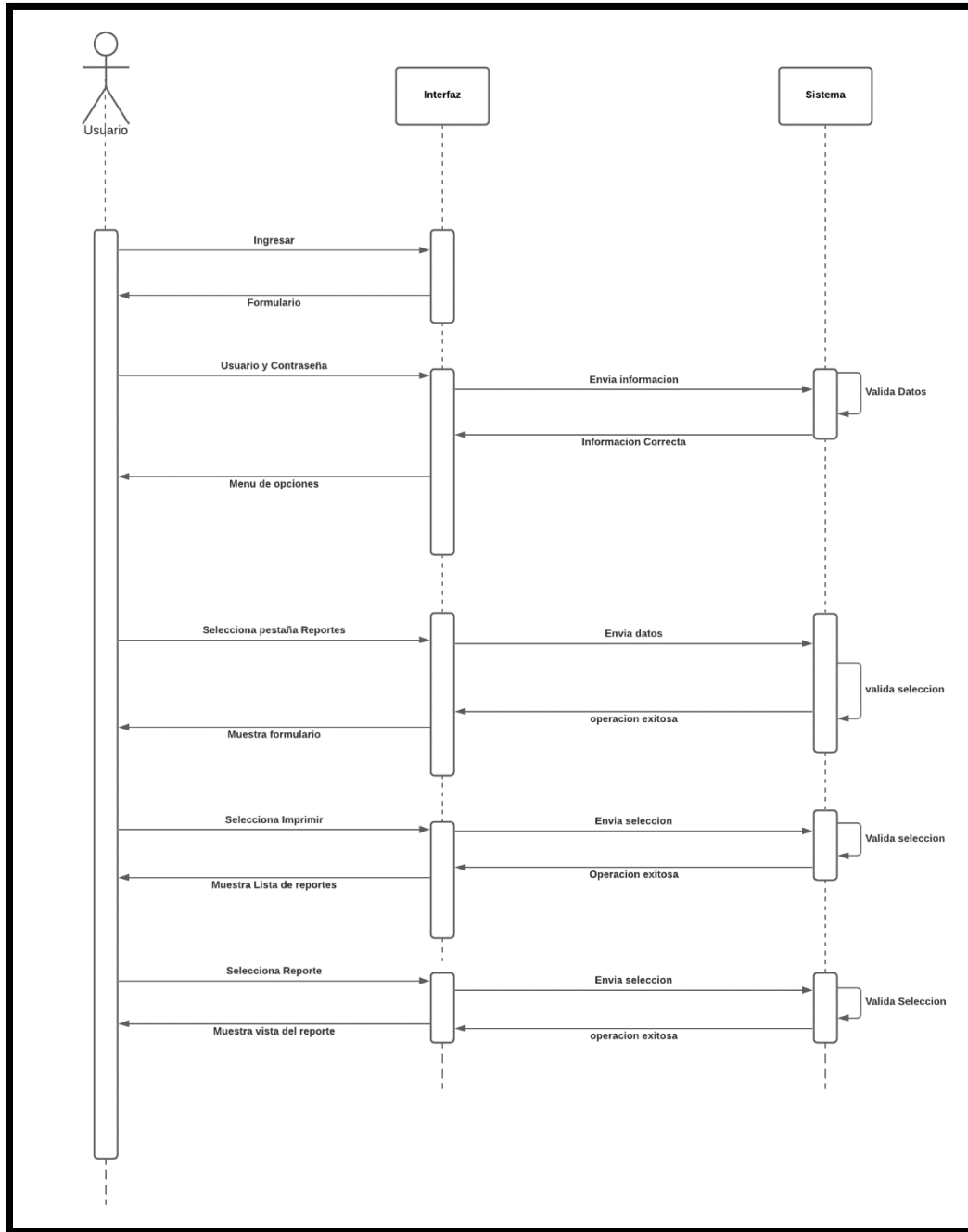


Figura 20 Diagrama de secuencia vista reporte

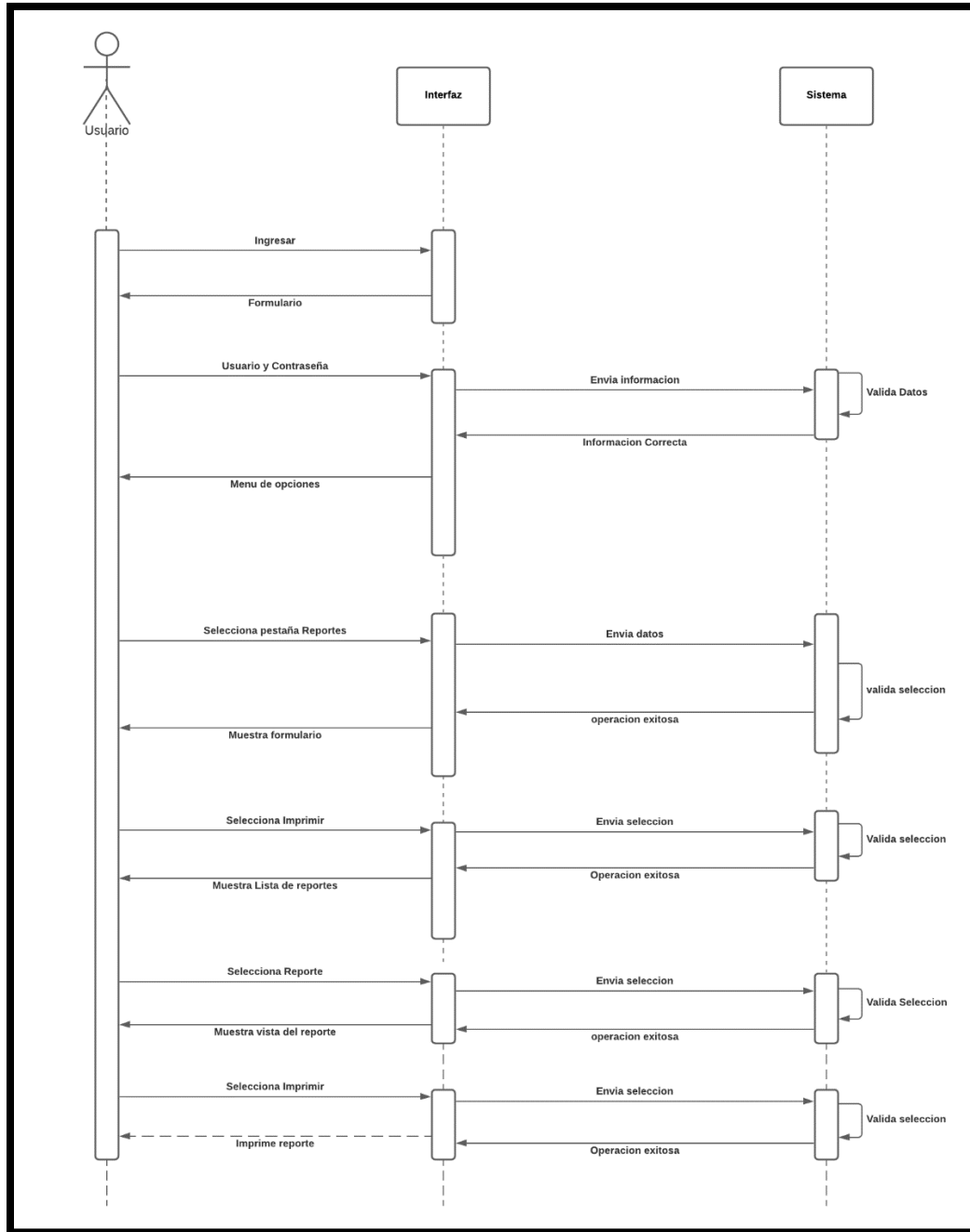


Figura 21 Diagrama de secuencia Imprimir reporte vista

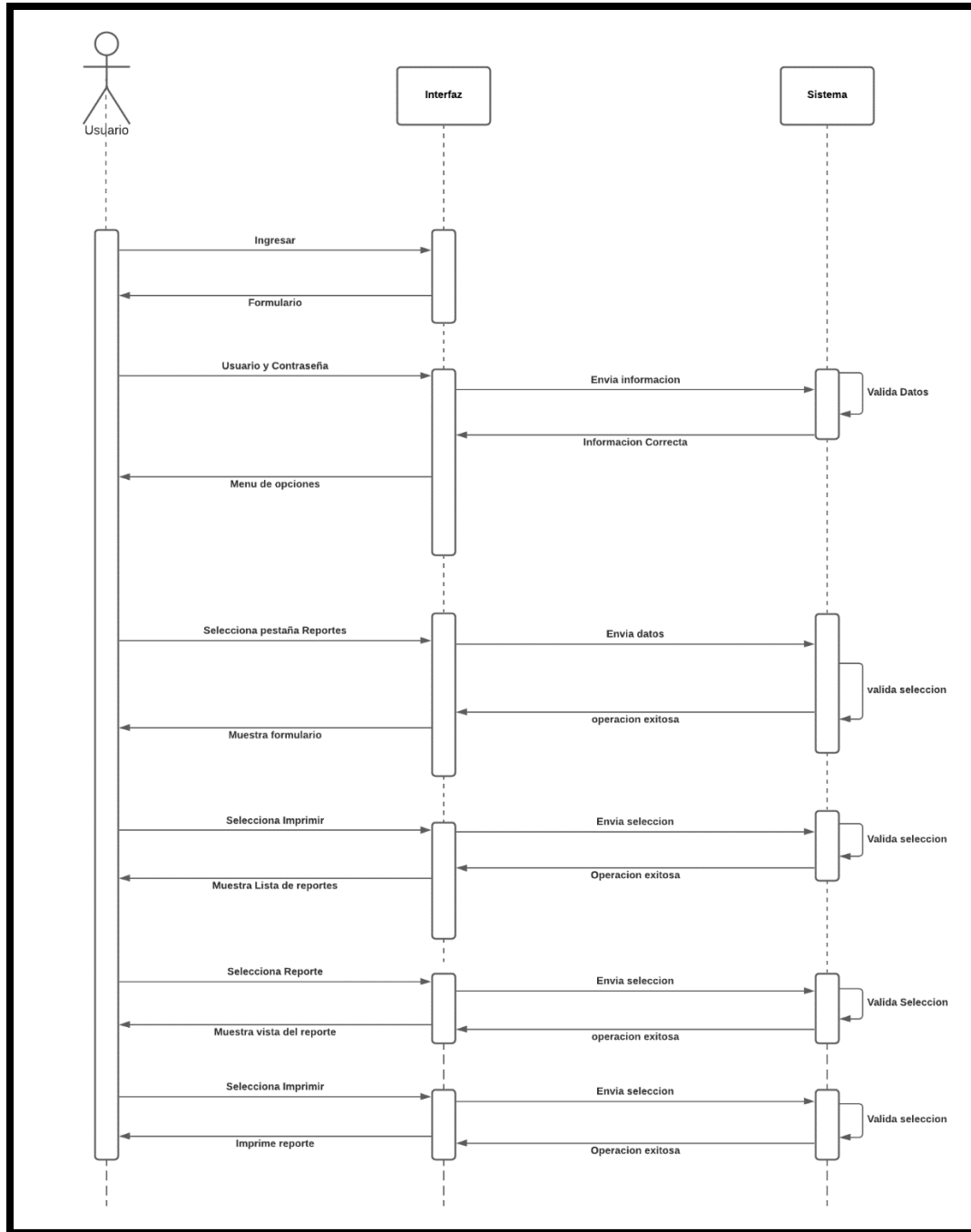


Figura 22 Diagrama de secuencia Imprimir reporte

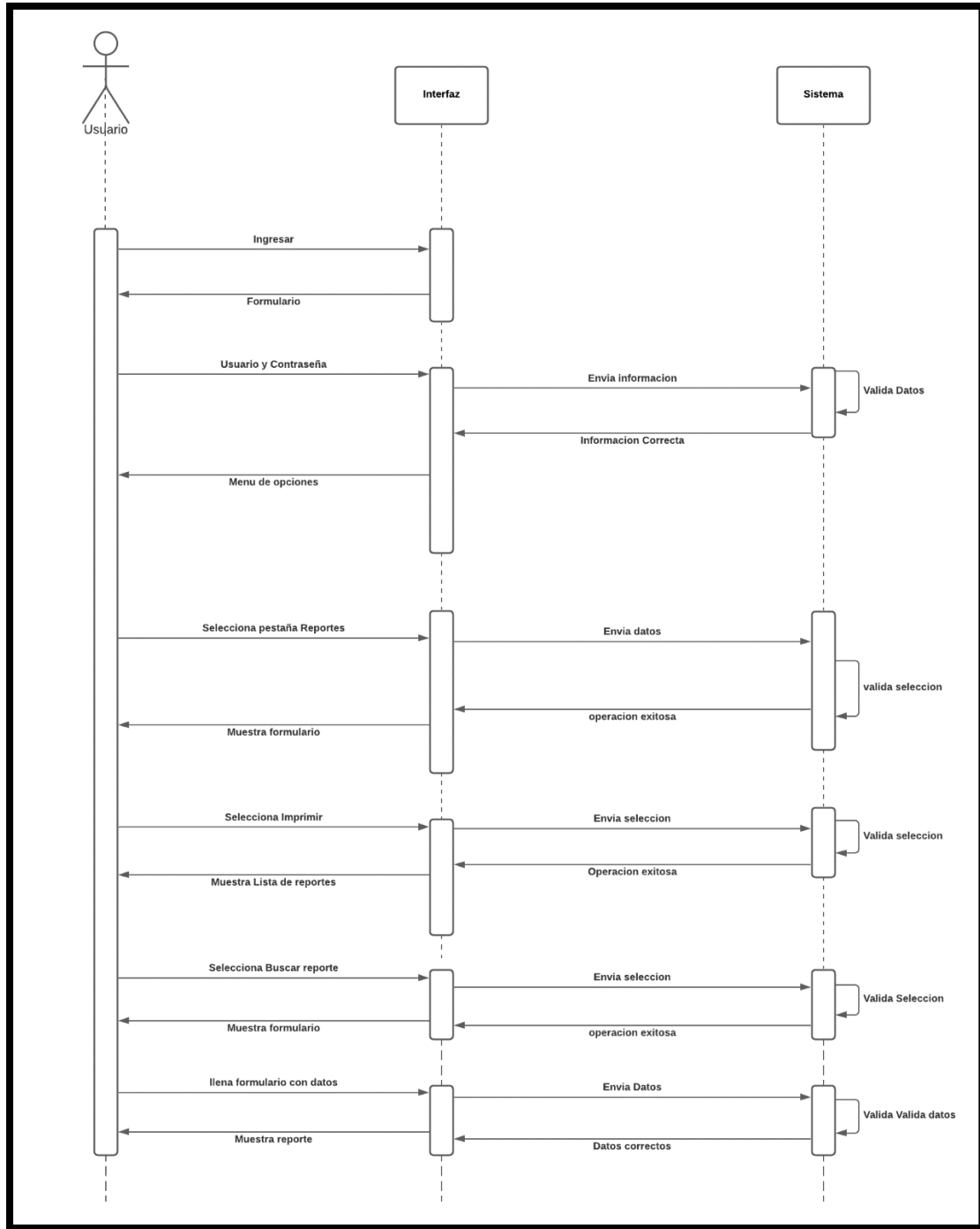


Figura 23 Diagrama de secuencia muestra reporte

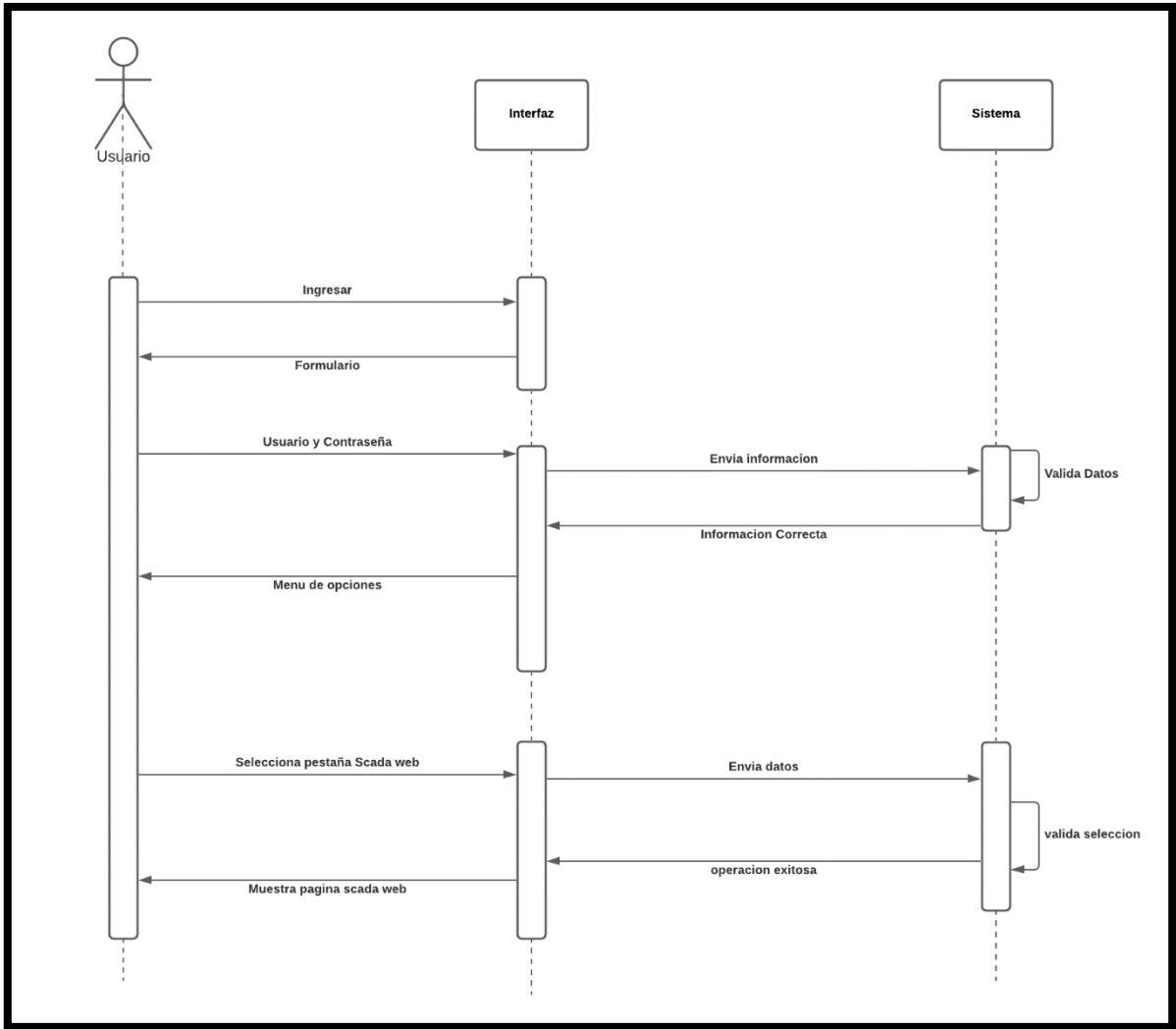


Figura 24 Diagrama de secuencia SCADA web

4.3 Diagramas de Clases

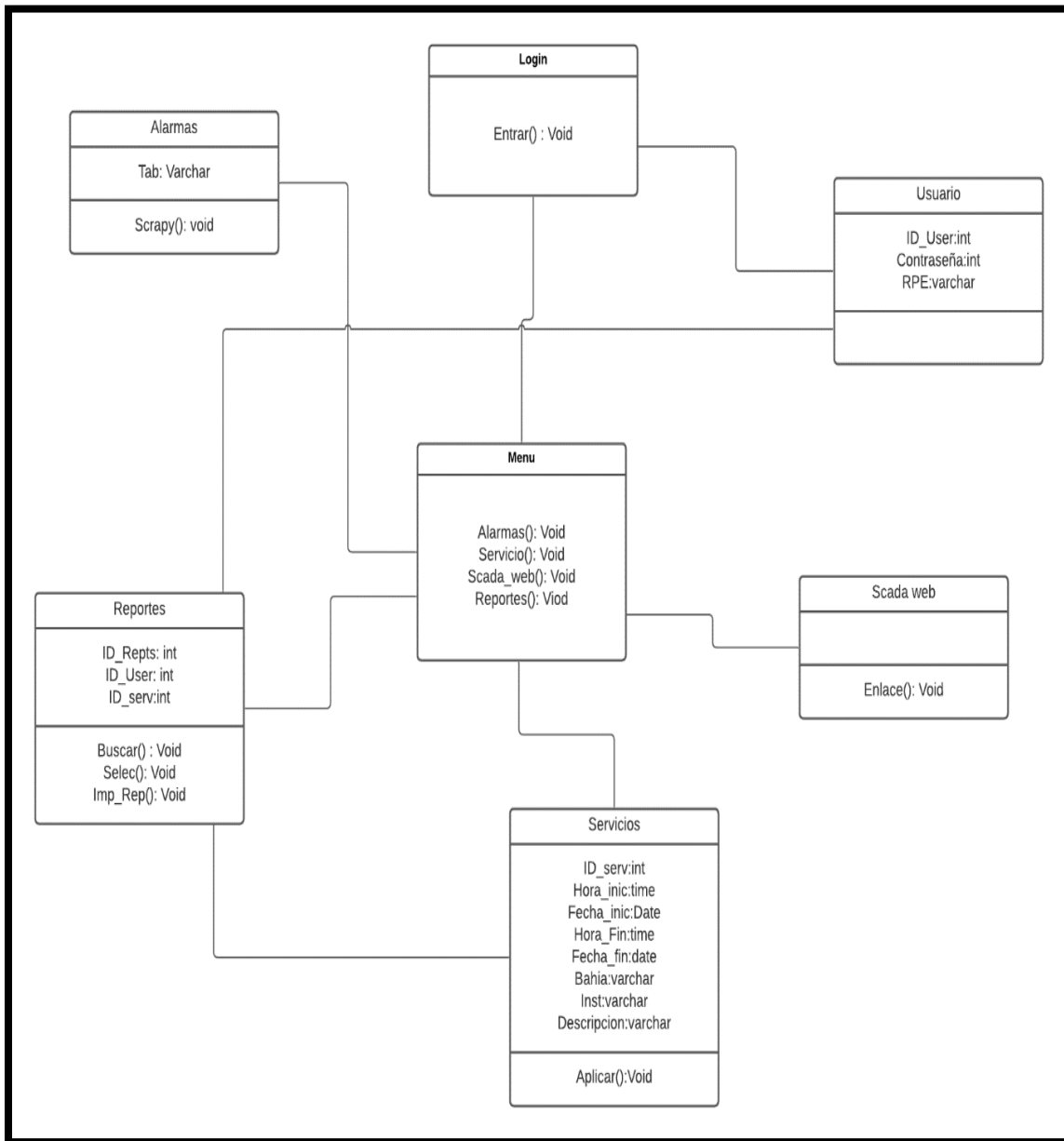


Figura 25 Diagrama de Clase

4.4 Diagrama de Contexto

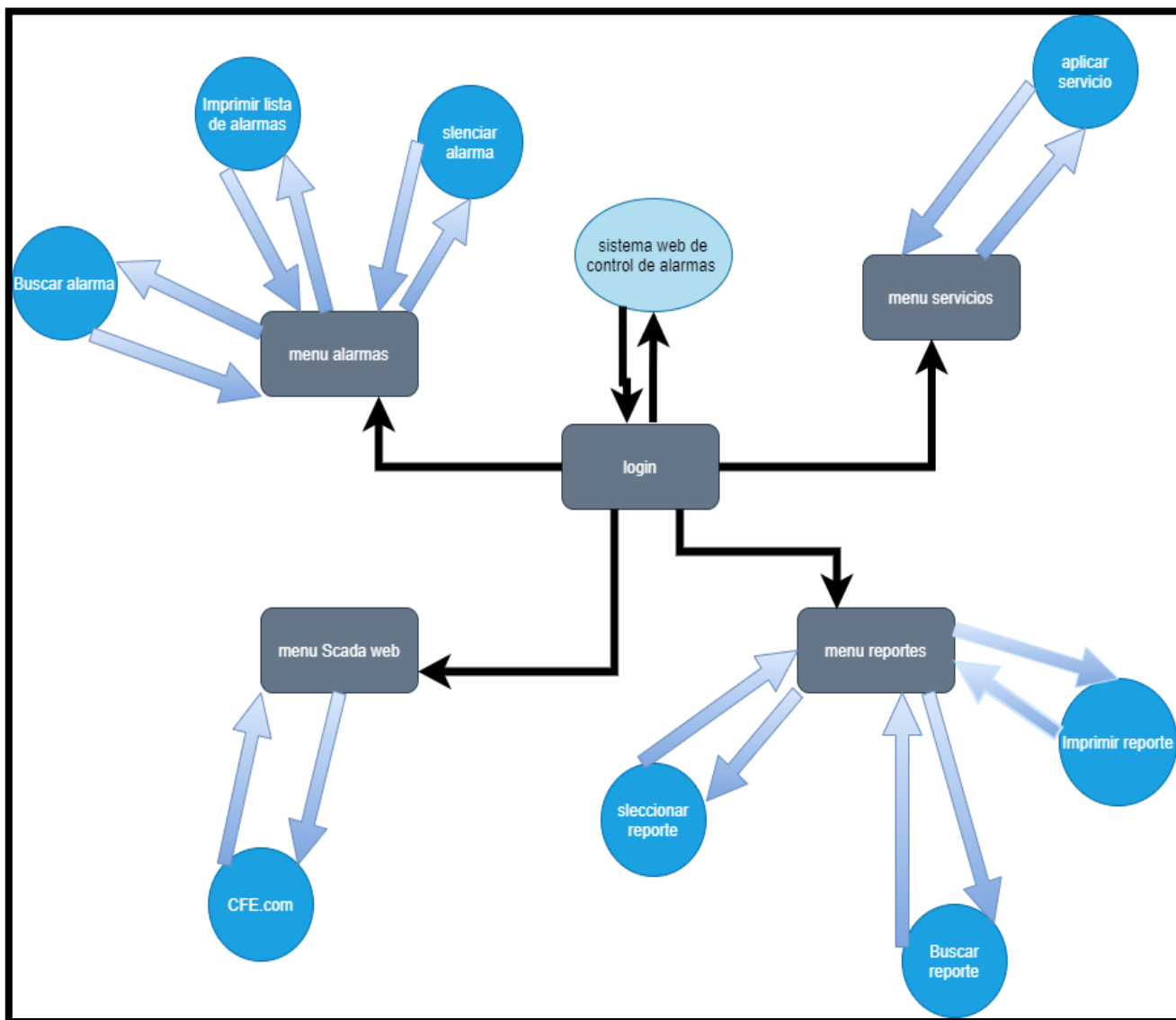


Figura 26 Diagrama contexto

4.5 Diseño de la Base de Datos

4.5.1 Modelo Entidad-Relación

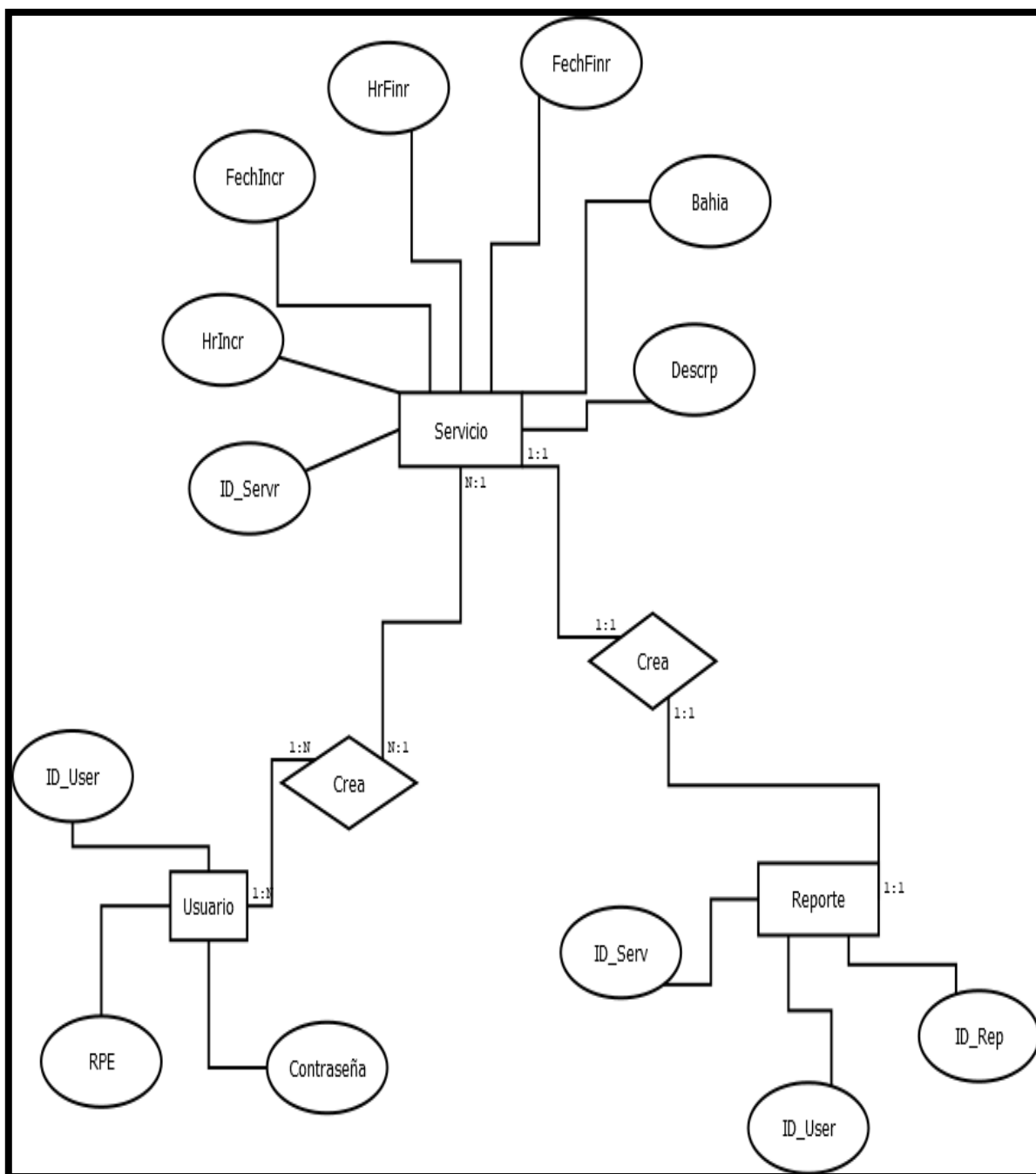


Figura 27 Diagrama Entidad relación

4.5.2 Normalización del Modelo Entidad-Relación

Primera Forma normal:

Tabla 22 usuarios 1FN

Usuarios

ID_USer	RPE	Contraseña
---------	-----	------------

Tabla 23 Servicios 1FN

Servicios

ID_Serv	hrinic	fechinic	hrfin	fechfin	bahía	descrip
---------	--------	----------	-------	---------	-------	---------

Tabla 24 Reportes 1FN

Reportes

ID_Rep	ID_Serv	ID_User
--------	---------	---------

4.5.3 Modelo Relacional

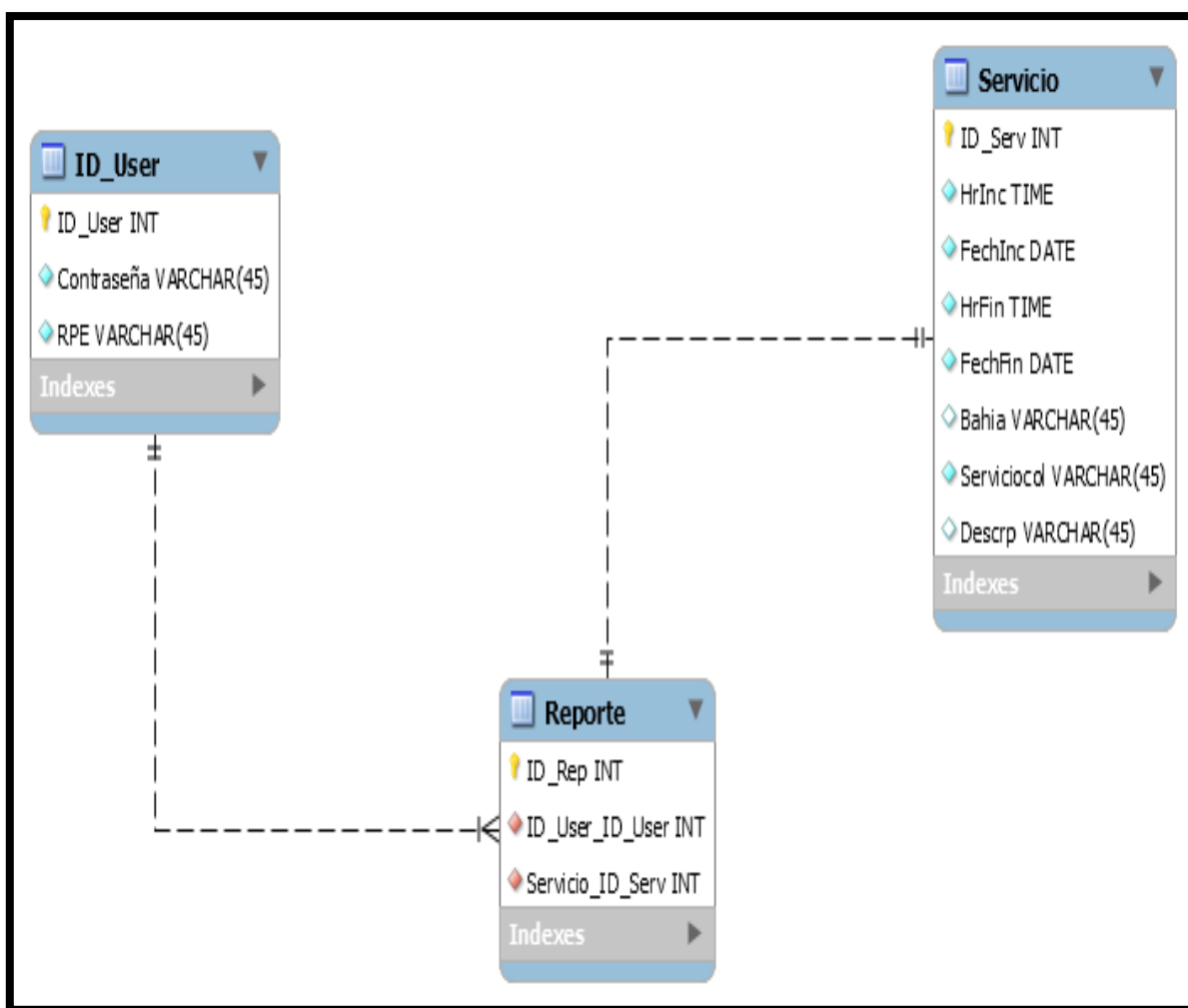


Figura 28 modelo Relacional

4.5.4 Diccionario de Datos

#	Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
1	ID_Serv (Primaria)	Int(11)	No		Identificación del Servicio
2	HrInc	Time	No		Hora de inicio del servicio
3	FechInc	Date	No		Fecha de inicio de servicio
4	HrFin	Time	No		Hora de finalización de Servicio
5	FechFin	Date	No		Fecha de finalización de servicio
6	Bahia	Varchar(45)	No		Nombre de la bahía en la que se trabajara
7	Descrp	Varchar(45)	Si		Descripción de las labores empleadas en servicio

Figura 26. Diagrama de Clase

#	Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
1	ID_User (Primaria)	Int(11)	No		Identificación del usuario
2	RPE	Varchar(8)	No		Nombre con el que se registra el usuario
3	Contraseña	Varchar(8)	No		Contraseña del usuario para el acceso al sistema

Figura 26. Diagrama de Clase

#	Columna	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
1	ID_Rep (Primaria)	Int(11)	No		Identificación del Reporte
2	ID_User (Primaria)	Int(11)	No		Identificación del usuario
3	ID_Serv (Primaria)	Int(11)	No		Identificación del Servicio

4.6 Diseño de la Interfaz Gráfica de Usuario

A continuación, se muestran los prototipos de las interfaces graficas del sistema para “CFE. ZTO. Córdoba”, donde podemos observar cómo se podrá visualizar el sistema.



Figura 29 Interfaz login



Figura 30 Interfaz Menú

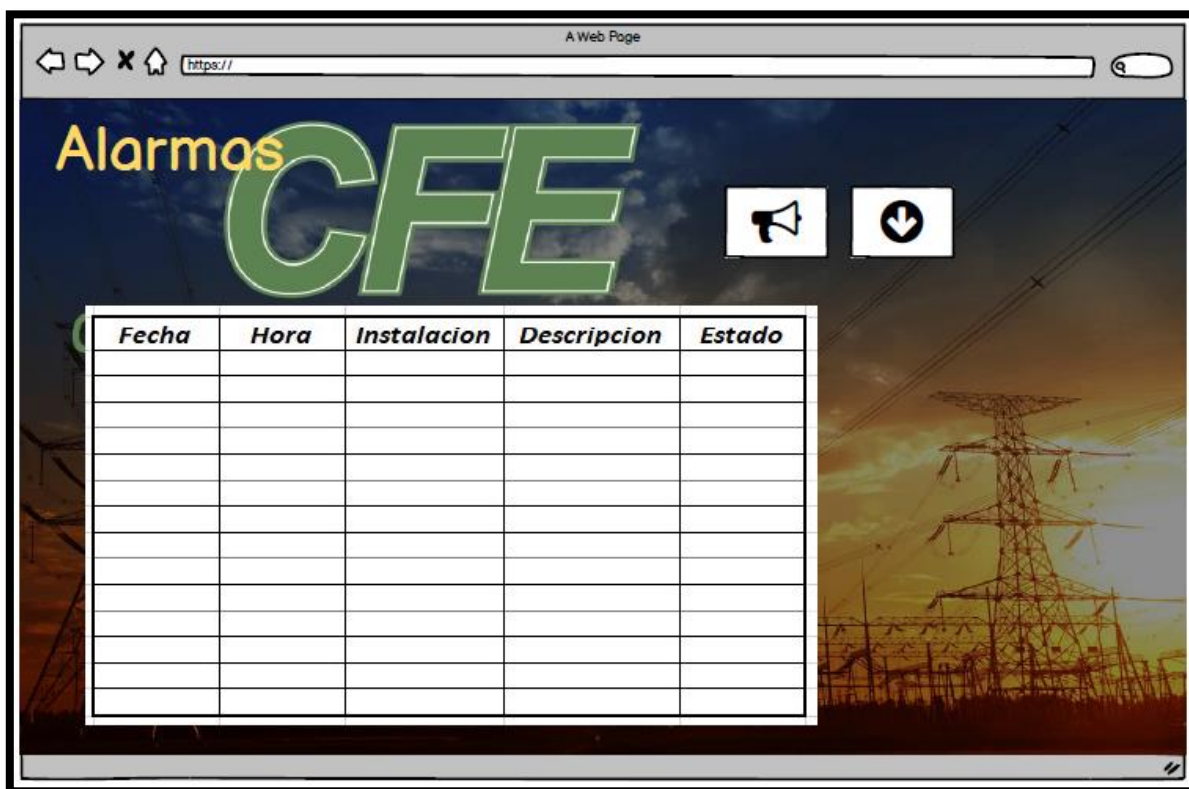


Figura 31 Interfaz Alarmas



Figura 34 Interfaz Visualización Reporte

Capítulo 5 - Pruebas y Resultados

5.1 Descripción del Funcionamiento del Sistema

El sistema “control de alarmas De CFE está conformado por los módulos de ventanas, Scada web, alarmas, servicios, y reportes. El cual cada uno tiene una función de entrada y salida de datos

➤ Scadad web:

este módulo servirá para la unión de este sistema con el sistema web de CFE Scada web.

➤ Alarmas:

En este módulo podemos observar las alarmas que han estado cayendo durante el día aquí se podrá silenciar las alarmas también se podrá imprimir el listado de alarmas y buscar alguna alarma en específico.

➤ Servicios:

Es este módulo podremos aplicar los servicios con los datos de hora y fecha de inicio y final el RPE del técnico que esta elaborando el servicio y posterior mente se aplicara el servicio.

➤ Reportes:

En este módulo se podrán observar los reportes de los servicios que se han llevado a cabo y también podremos visualizarlos e imprimir cada reporte.

5.2 Pruebas del Sistema

Modelo de Test de Usuario
Resumen
Prueba de Usabilidad
Sitio web: Control de alarmas de SE.
Entrevistador: Jesús Felipe Bello Paz.
Fecha: 13 de septiembre de 2021

NOTA para el responsable de la prueba:

- Entregar todas las instrucciones de forma simple y repetitiva.
- Mantener una actitud pasiva, paciente con el usuario, evitando "caras" de impaciencia, enojo, preocupación o cualquier gesto que haga sentir mal al usuario.
- Anotar datos y observaciones sobre lo que realice el usuario.
- Aparte de las instrucciones necesarias para completar la prueba, no se deben entregar pistas al usuario de lo que tiene que hacer cuando navegue el sitio web.
- Grabar la prueba en video de la cara y de lo que hace en pantalla.
- Acompañar al usuario el encargado de la prueba y, a lo más, 1 asistente que tome notas

PRESENTACIÓN

ING. Gonzalo Israel Ortiz Suárez, le agradezco su disposición de participar en esta "Prueba de Usabilidad" que nos ayudará a evaluar el sitio web que desarrollamos y detectar posibles fallas que éste tenga.

Comenzaremos con algunas preguntas que permitirán saber quién es Usted y cómo utiliza Internet.

DATOS ENCUESTADO

Nombre:
Gonzalo Ortiz Suárez

Equipo que posee
HP Pro Book 440 G8

Experiencia con internet
Constante por el uso de diversas plataformas

Figura 35 Test del sistema (Elaboración propia)

INTRODUCCIÓN

ING Gonzalo Israel Ortíz Suárez : Antes de comenzar con las preguntas sobre el sitio mismo, queremos comentarle que, en la prueba que hagamos, puede que haya ciertas acciones que no podrá completar. Si eso ocurre, significará que el sitio debe ser perfeccionado y la prueba será exitosa. Si todo sale bien, significará que el sitio fue diseñado pensando en el usuario y también que esta prueba alcanzó el éxito. La prueba tiene una duración máxima de 30 minutos aproximadamente.

Le vamos a pedir que durante las acciones que desarrolle, vaya manifestando en voz alta lo que vaya pensando con el fin de que podamos entender qué le sugiere lo que va mostrando cada pantalla.

Las preguntas que le surjan en la navegación sólo las podremos responder al final de la prueba. Una vez más agradecemos su ayuda. Ahora, ingrese al sitio web y comience a navegar.

PREGUNTAS

Estas preguntas se deben hacer cuando el usuario está mirando la pantalla inicial y antes de comenzar a navegar o hacer "click" sobre algún contenido.

Identidad

1. ¿Es suficiente la información que se ofrece en pantalla para saber a qué institución corresponde el sitio?

Si, es posible. Su diseño y colores son los de la empresa

2. ¿De los elementos que muestra esta pantalla, hay algo que usted crea que está fuera de lugar, porque no pertenece a la institución o empresa que usted identifica como propietaria?

No, los elementos usados son correctos

3. ¿Hay algún elemento gráfico o de texto que le haya ayudado a entender más claramente a que institución o empresa pertenece el sitio?

Si, el logo

4. <Sólo si no fue mencionado antes> ¿Relaciona los colores predominantes en el sitio web con la institución?

Si, la paleta de colores fue la misma que se ocupa para la empresa

Figura 36 Test del sistema (Elaboración propia)

5. <Sólo si no fue mencionado antes> ¿Cree que el logotipo de la institución está suficientemente destacado dentro de la(s) página(s)? ¿Puede leer el nombre de la institución? ¿Es claro?

Si.

6. [¿Hacia qué tipo de audiencia cree usted que está dirigido este sitio? ¿Por qué?]

A los técnicos, por que solo ellos tendrán acceso.

Estas preguntas se deben hacer luego de permitir al usuario navegar el sitio, con el fin de que se forme una opinión acerca de lo que está viendo y la forma de navegar por sus contenidos.

Navegación libre por contenidos (cinco minutos)

Contenidos

1. ¿Le parece adecuada la selección de contenidos presentes en el menú principal? ¿Eché en falta otras áreas de información? ¿Le parece que sobra algo?

Si, es muy facil de entender.

2. Al hacer click en un contenido del menú ¿halló en la información ofrecida lo que esperaba encontrar?

Si,

3. En general, ¿los nombres de los enlaces, son suficientemente descriptivos de lo que se ofrece en las páginas hacia las cuales llevan? En particular, ¿hubo alguno que lo confundió?

Si, todos los enlaces llevan a la información correcta.

Figura 37 Test del sistema (Elaboración propia)

4. En general, ¿cree que los textos introductorios a información, como títulos, bajadas y enlaces, son claros y concisos? ¿Le costó leerlos?

Si, son claros.

Navegación

1. En general, ¿cree que la navegación interna del sitio le permite explorarlo adecuadamente?

Si, es muy fácil de navegar.

2. ¿Existen elementos dentro de las páginas, que le permitan saber exactamente dónde se encuentra dentro de este sitio?

Si, los títulos de las páginas.

3. ¿Pudo encontrar la manera de volver atrás y avanzar sin usar los botones del programa navegador?

No, eso podría ser una debilidad del sistema.

4. En términos generales, ¿dónde cree que se sintió más perdido dentro del sitio?

La verdad en ningún momento

Figura 38 Test del sistema (Elaboración propia)

Gráfica

1. En general, ¿cree que las distintas áreas y secciones tanto de la página principal como de sus páginas interiores, son distinguibles, visualmente, unas de otras?

Si, se entienden perfectamente.

2. ¿Se logran distinguir las zonas clickeables de las no clickeables?

Si.

3. Los iconos presentes en el sitio, ¿le parecen lo suficientemente legibles, reconocibles, y explicativos?

Si.

4. ¿Qué le pareció la forma en que se muestran las imágenes en el sitio web? (¿Son nítidas?)

Si, son pocas y en lugares importantes.

5. ¿Qué le pareció el tiempo de carga de las imágenes?

adecuado

6. ¿Considera que gráficamente el sitio está equilibrado, muy simple o recargado?

equilibrado

7. ¿Cree que los iconos son autoexplicativos?

Si.

Figura 39 Test del sistema (Elaboración propia)

Búsqueda

1. ¿Considera que los buscadores disponibles en el sitio están bien ubicados? ¿Cree que alguno debería tener prioridad por sobre otras formas o filtro de búsqueda?

Si, Solo se requiere la búsqueda de los reportes.

Cierre

Si tuviera que calificar el sistema, ¿qué nota le pondría del 1 al 10?

8

Gracias por venir.

Figura 40 Test del sistema (Elaboración propia)

5.2.1 Metodología para las Pruebas del Sistema

La metodología utilizada para las pruebas del sistema fue la de prototipo, la cual ya había sido elegida desde que se comenzó con el proyecto, esta metodología me fue factible, debido a que, al momento de realizar, las pruebas en implementaciones, me pude percatar, de los errores y mejoras, con las cuales se pudo obtener los resultados plasmados.

5.2.2 Pruebas Unitarias

En programación, una prueba unitaria es una forma de comprobar el correcto funcionamiento de una unidad de código. Esto nos sirve para asegurar que cada unidad funcione correctamente y eficientemente por separado.

Las pruebas unitarias constituyen la prueba inicial de un sistema y las demás pruebas deben apoyarse sobre ellas.

Existen dos enfoques principales para el diseño de casos de pruebas:

- Enfoque estructural o de caja blanca. Se verifica la estructura del componente con independencia de la funcionalidad establecida para el mismo. Por lo tanto, no se comprueba la corrección de los resultados si estos se producen.
- Enfoque funcional o de caja negra. Se comprueba el correcto funcionamiento de los componentes del sistema de información, analizando las entradas y salidas y verificando que el resultado es el esperado. Se consideran exclusivamente las entradas y salidas del sistema sin preocuparse por la estructura interna del mismo

Pruebas de web scraping con BeautifulSoup.

```
6
7
8 import re
9 import requests
10 from bs4 import BeautifulSoup
11
12 archivo = open("principal.txt","r")#archivo abierto para leer /read/
13 html_txt =archivo.read()
14 soup = BeautifulSoup(html_txt, 'html.parser')
15
16 #Reemplaza lo de arriba con lo sig.
17
18 #URL = 'http://10.26.2.18/scadaweb3/m/secuencia_eventos.asp?cveinstalacion=ATD'
19 #page = requests.get(URL)
20 #soup = BeautifulSoup(page.content, 'html.parser')
21
22
23 #-----
24 results = soup.find(class_="data-table")#clase de la tabla
25 body = results.findAll(class_='even')#clase de las tr
26 dic = {}
27 n=0
28 for x in body:
29     dic[n]=['',' ',' ',' ']
30     z=0
31     for s in x.stripped_strings:
32         q = repr(s).replace("'",'')#quitar etiquetas y simbolos
33         dic[n][z] = q
34         z+=1
35     n+=1
36 #-----
37 s = ""#se recorre el diccionario(array)
38 for items in dic:
39     for item in dic[items]:
40         s+=item+"|"
41     s+="\n"
42 print(s)
43
44
45
```

Figura 41 Pruebas de web scraping con BeautifulSoup

No es seguro | 10.26.2.18/scadaweb3/m/sequencia_eventos.asp?cveinstalacion=ATD

SICRE-Movil
Gerencia Regional de Transmision Oriente

Portada Unifilares **Eventos** Mediciones Monitoreo de Activos de Transmision TWS Estados Alarmas

Eventos [Por orden cronológico]

Filtros: Instalación =S.E. AMATLAN DOS [Fecha <= :59 23 59 59]

Fecha/Hora	Instalación	Descripción	Estado
21/09/2021 11:06:10.588	ATD	RECIERRE 73210	DESABILITADO
20/09/2021 15:23:18.841	ATD	RECIERRE 73210	HABILITADO
20/09/2021 09:33:30.184	ATD	RECIERRE 73210	DESABILITADO
20/09/2021 00:19:34.289	ATD	AL-SISTEMA DE ENFILO AT01	ALARMA
19/09/2021 22:48:50.801	ATD	AL-SISTEMA DE ENFILO AT01	NORMAL
19/09/2021 14:12:28.963	ATD	CTAPS MODO DE OPERACIÓN AT03	AUTOMATICO
19/09/2021 14:12:17.519	ATD	CTAPS EN SEGUIDOR AT03	HABILITADO
19/09/2021 14:12:17.129	ATD	ATD ATS PARALELO/IND AT03	INDIVIDUAL
19/09/2021 14:10:41.233	ATD	AL-RESORTE DESCARGADO 72010	NORMAL
19/09/2021 14:10:26.989	ATD	INT 72010	CERRADO
19/09/2021 14:10:26.984	ATD	AL-RESORTE DESCARGADO 72010	ALARMA
19/09/2021 14:09:06.445	ATD	AL-RESORTE DESCARGADO 92010	NORMAL
19/09/2021 14:09:05.260	ATD	AL-OPERA DISP ANTIBOMBEO 92010	NORMAL
19/09/2021 14:09:04.340	ATD	AL-OPERA DISP ANTIBOMBEO 92010	OPERO
19/09/2021 14:09:04.320	ATD	AL-RESORTE DESCARGADO 92010	ALARMA
19/09/2021 14:09:04.315	ATD	ESTADO INT 92010	CERRADO
19/09/2021 14:09:26.357	ATD	CUCHILLA 92019	CERRADO
19/09/2021 14:04:37.898	ATD	CUCHILLA 92011	CERRADO
19/09/2021 13:55:47.785	ATD	AL-FVCA SIST ENFILO AT01	NORMAL
19/09/2021 13:55:46.725	ATD	AL-SISTEMA DE ENFILO AT01	ALARMA
19/09/2021 13:44:18.373	ATD	AL-TEMP ACEITE AT01	NORMAL
19/09/2021 13:44:18.333	ATD	AL-TEMP ACEITE AT01	ALARMA
19/09/2021 13:44:18.323	ATD	AL-TEMP ACEITE AT01	NORMAL
19/09/2021 13:44:15.803	ATD	AL-TEMP ACEITE AT01	ALARMA
19/09/2021 13:44:15.068	ATD	AL-TEMP ACEITE AT01	NORMAL
19/09/2021 13:44:14.453	ATD	AL-TEMP ACEITE AT01	ALARMA
19/09/2021 13:44:14.333	ATD	AL-TEMP ACEITE AT01	NORMAL
19/09/2021 13:44:14.323	ATD	AL-TEMP ACEITE AT01	ALARMA
19/09/2021 13:44:14.183	ATD	AL-TEMP ACEITE AT01	NORMAL
19/09/2021 13:44:13.923	ATD	AL-TEMP ACEITE AT01	ALARMA
19/09/2021 13:44:13.708	ATD	AL-TEMP ACEITE AT01	NORMAL

Figura 42 Pruebas de web scraping

■	Menu	silenciar_alarma	Imprimir	Buscar	
	Fecha/Hora	Instalacion	Descripcion	Estado	
■	21/09/2021 11:06:18.588	ATD	RECIERRE 73210	DESHABILITADO	
■	20/09/2021 15:23:18.641	ATD	RECIERRE 73210	HABILITADO	
■	20/09/2021 09:33:30.184	ATD	RECIERRE 73210	DESHABILITADO	
■	20/09/2021 00:19:34.289	ATD	AL-SISTEMA DE ENFTO AT01	ALARMA	
■	19/09/2021 22:48:58.801	ATD	AL-SISTEMA DE ENFTO AT01	NORMAL	
■	19/09/2021 14:12:28.963	ATD	CTAPS MODO DE OPERACIÓN AT03	AUTOMATICO	
■	19/09/2021 14:12:17.519	ATD	CTAPS EN SEGUIDOR AT03	HABILITADO	
■	19/09/2021 14:12:17.129	ATD	ATD ATS PARALELO/IND AT03	INDIVIDUAL	
■	19/09/2021 14:10:41.233	ATD	AL-RESORTE DESCARGADO 72010	NORMAL	
■	19/09/2021 14:10:26.989	ATD	INT 72010	CERRADO	
■	19/09/2021 14:10:26.984	ATD	AL-RESORTE DESCARGADO 72010	ALARMA	
■	19/09/2021 14:09:06.445	ATD	AL-RESORTE DESCARGADO 92010	NORMAL	
■	19/09/2021 14:09:05.260	ATD	AL-OPERA DISP ANTIBOMBEO 92010	NORMAL	
■	19/09/2021 14:09:04.340	ATD	AL-OPERA DISP ANTIBOMBEO 92010	OPERO	
■	19/09/2021 14:09:04.320	ATD	AL-RESORTE DESCARGADO 92010	ALARMA	
■	19/09/2021 14:09:04.315	ATD	ESTADO INT 92010	CERRADO	
■	19/09/2021 14:05:26.357	ATD	CUCHILLA 92019	CERRADO	
■	19/09/2021 14:04:37.898	ATD	CUCHILLA 92011	CERRADO	
Show 10 entries					1 2 3 4 ... 9 10

Figura 43 Pruebas de web scraping resultado.

5.2.3 Observaciones Durante las Pruebas del Sistema

El sistema funciona correctamente, es capaz de adquirir y concentrar las alarmas de una forma correcta, en general funciona adecuadamente con respecto a los requerimientos exigidos.

Con respecto a las pruebas realizadas, no se cuenta con muchas opciones en cuanto a prueba a pruebas unitarias.

5.3 Implementación del Sistema



Figura 44 SE Servicios Propios ATD



Figura 45 SE Servicios Propios ATD 2



Figura 46 SE ATD Caseta de control



Figura 47 SE ATD Área operativa

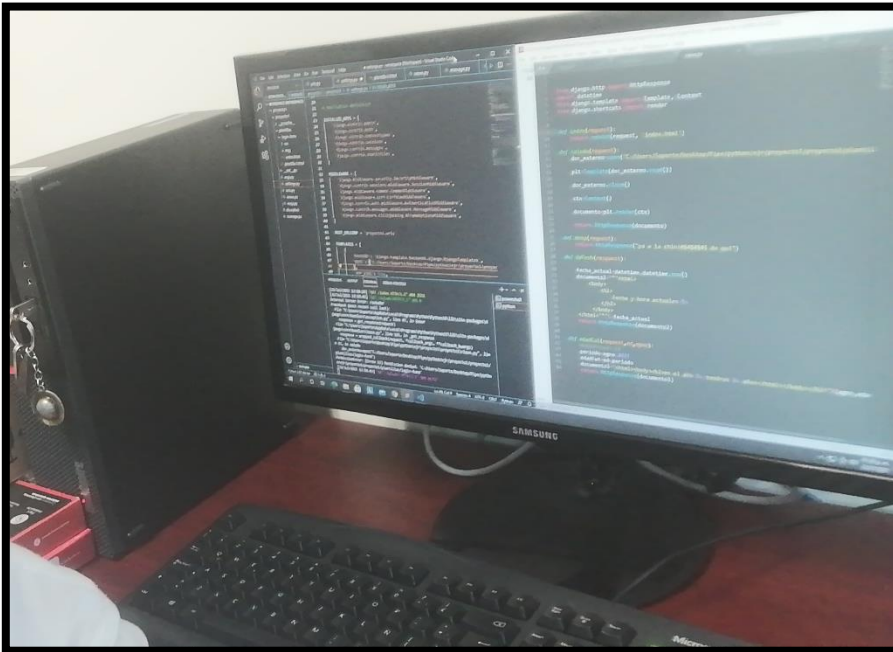


Figura 48 implementación sistema

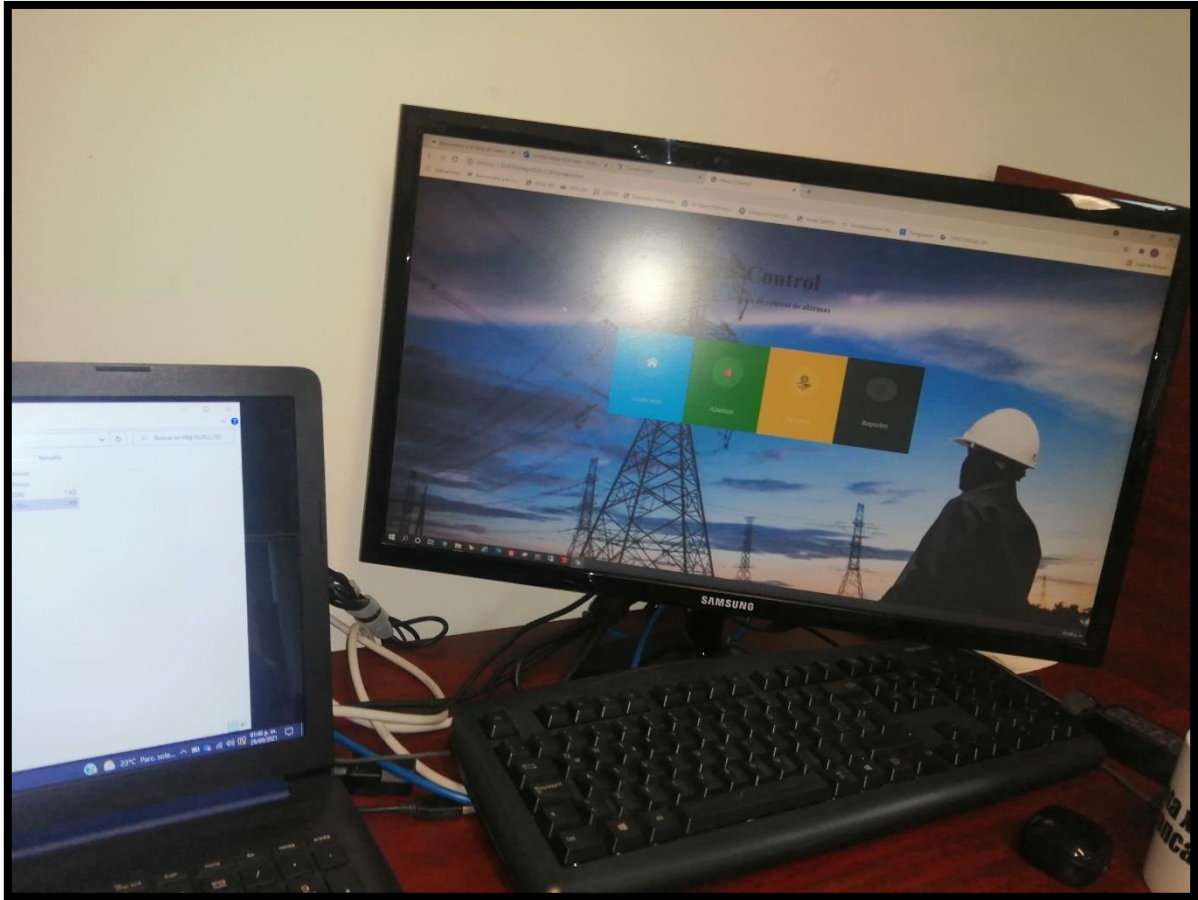


Figura 49 implementación sistema

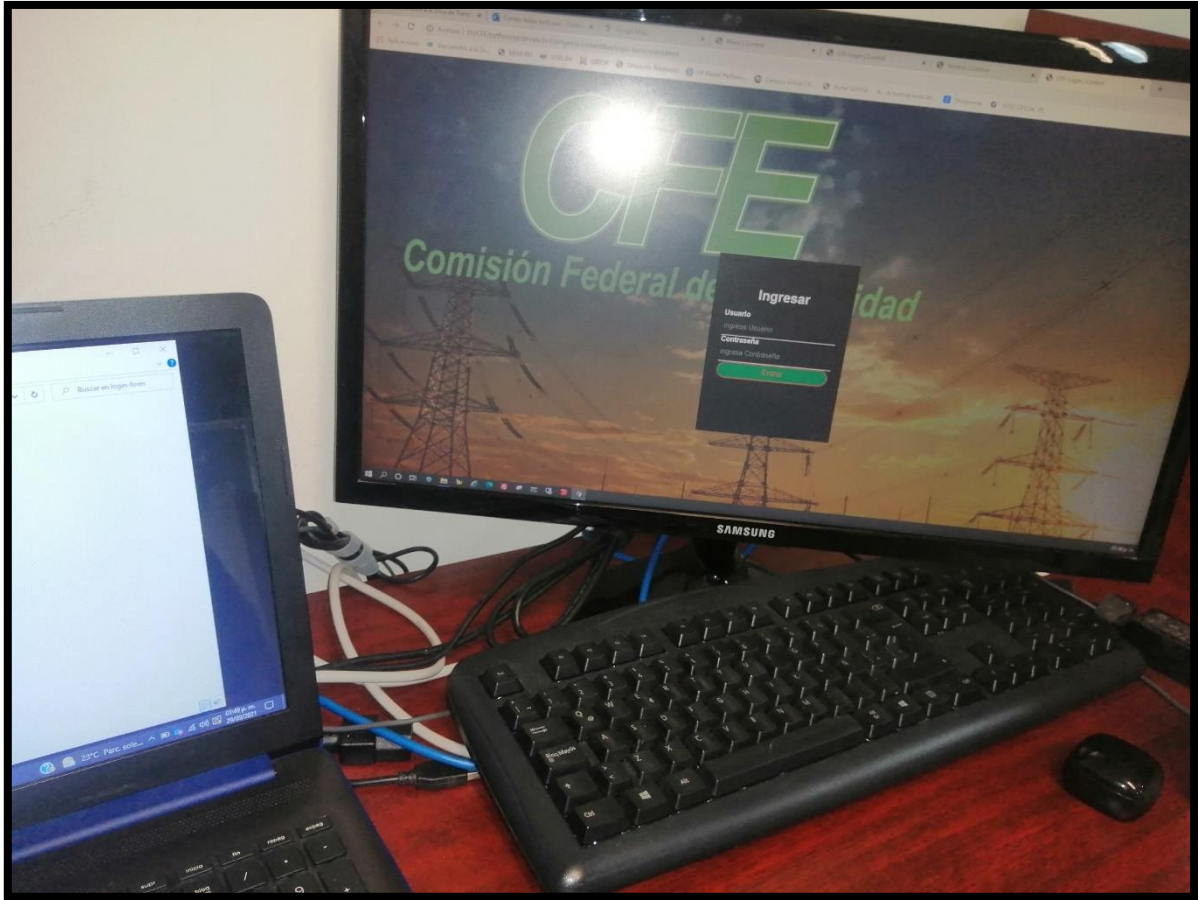


Figura 50 implementación sistema

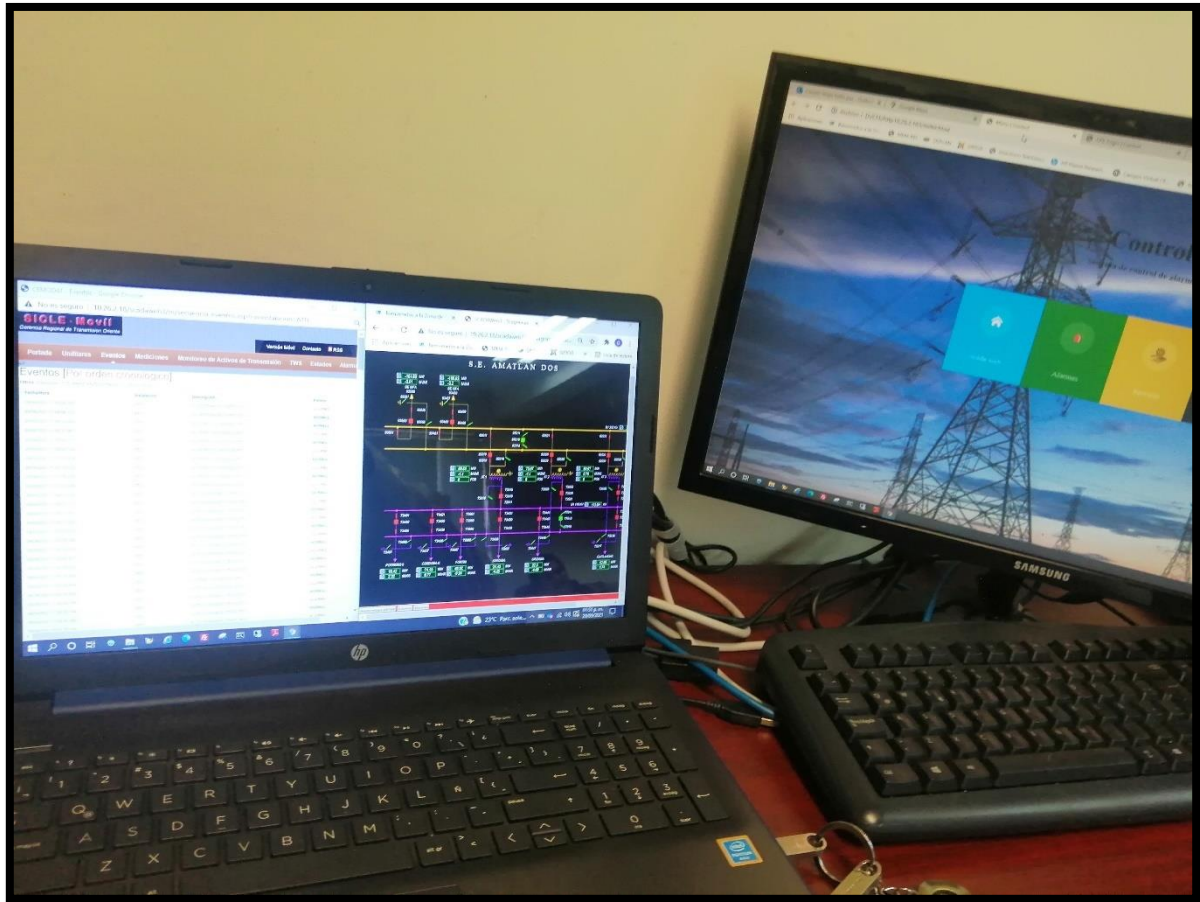


Figura 51 implementación sistema



Figura 52 OJP Área operativa

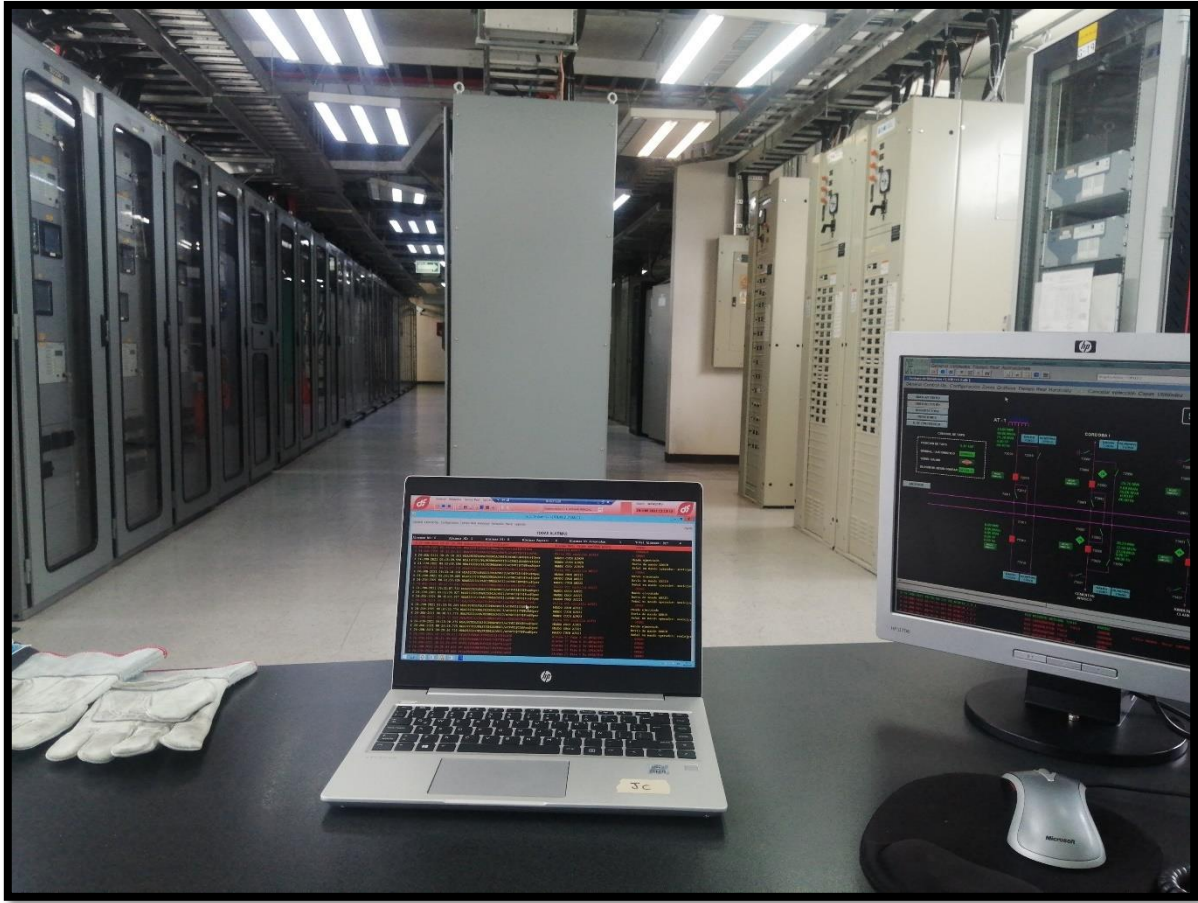


Figura 53 implementación sistema



Figura 54 implementación sistema

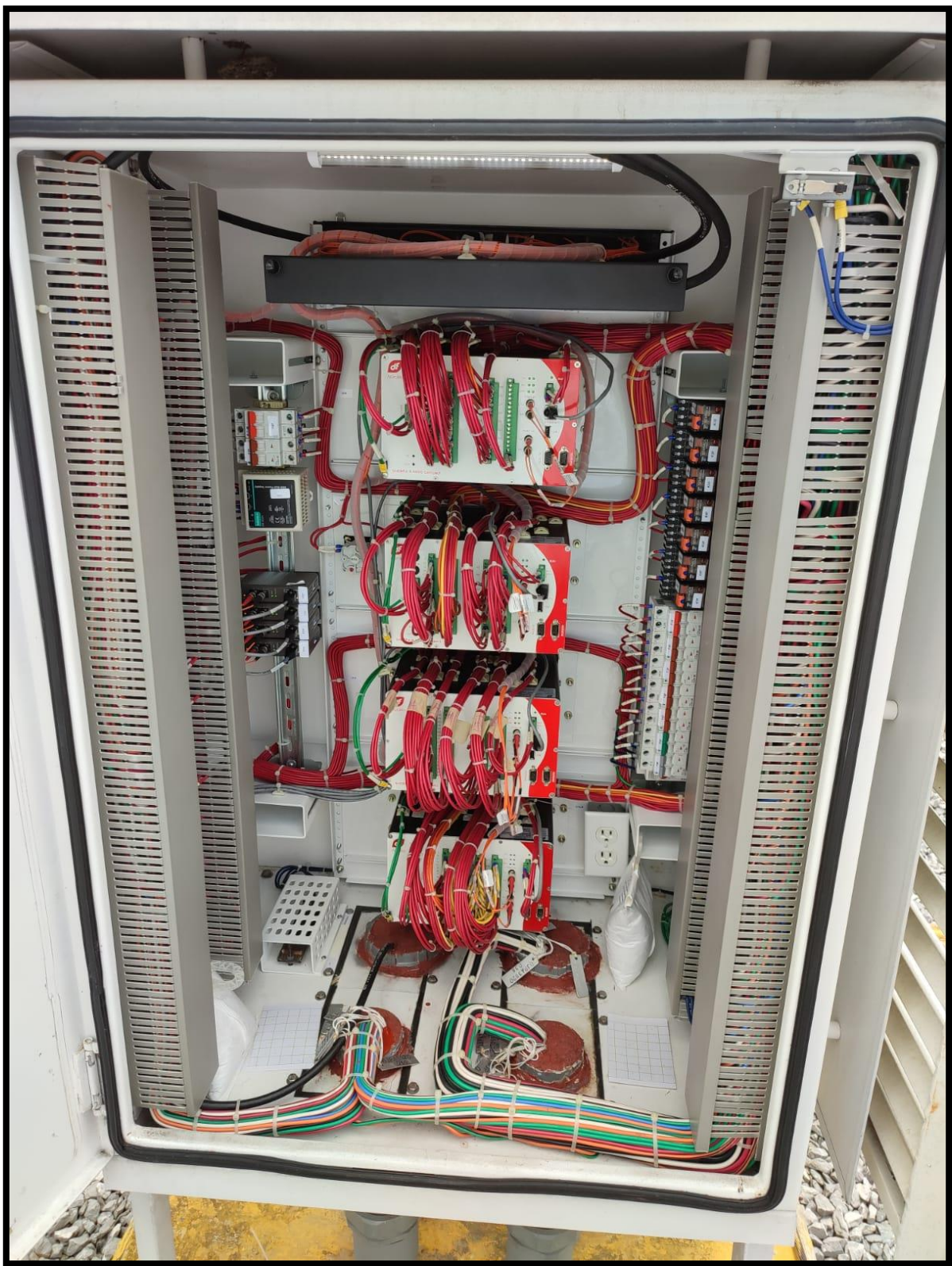


Figura 55 implementación sistema



Figura 56 implementación sistema



Figura 57 implementación sistema

Oficio N° SZ*JGGJR*0515*2021
Córdoba, Ver., a 30 de septiembre de 2021

ING. FERNANDO IVAN LOPEZ MATAMOROS
JEFE DEL DEPTO. DE RESIDENCIAS PROFESIONAL
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
DE HUATUSCO

CFE
COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
GERENCIA REGIONAL
DE TRANSMISIÓN ORIENTE
ZONA DE TRANSMISIÓN
CÓRDOBA

Por este conducto me permito hacer de su conocimiento que el **C. Jesús Felipe Bello Paz**, No. de control 173Z0512, alumno de su institución de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales **concluyó** su proyecto de **Residencias Profesionales**, en el Departamento de Control en el periodo comprendido del 29 de marzo al 29 de septiembre del presente año, bajo la dirección del Ing. Gonzalo Israel Ortiz Suarez, cuya función es: Encargado del despacho del departamento de Control, en el proyecto "Alarma audible en caseta de Control".

Sin otro particular por el momento, quedo de usted.

ATENTAMENTE

ING. JOSÉ GUADALUPE GARCÍA JR. RAMOS
SUPERINTENDENTE ZONA DE TRANSMISIÓN CÓRDOBA

C.c.p. Lic. Sta. Priscilla E. Lajud Marrero.- Jefe del Depto. De Recursos Humanos ZTO
Expediente/Minutario
JGGJRR*PLM/gaa

Calle 7 No. 1315, Col. Caracas, Córdoba, Ver., C.P. 94580
Tel 01 271 71 4 00 06

5.4 Manual del Usuario

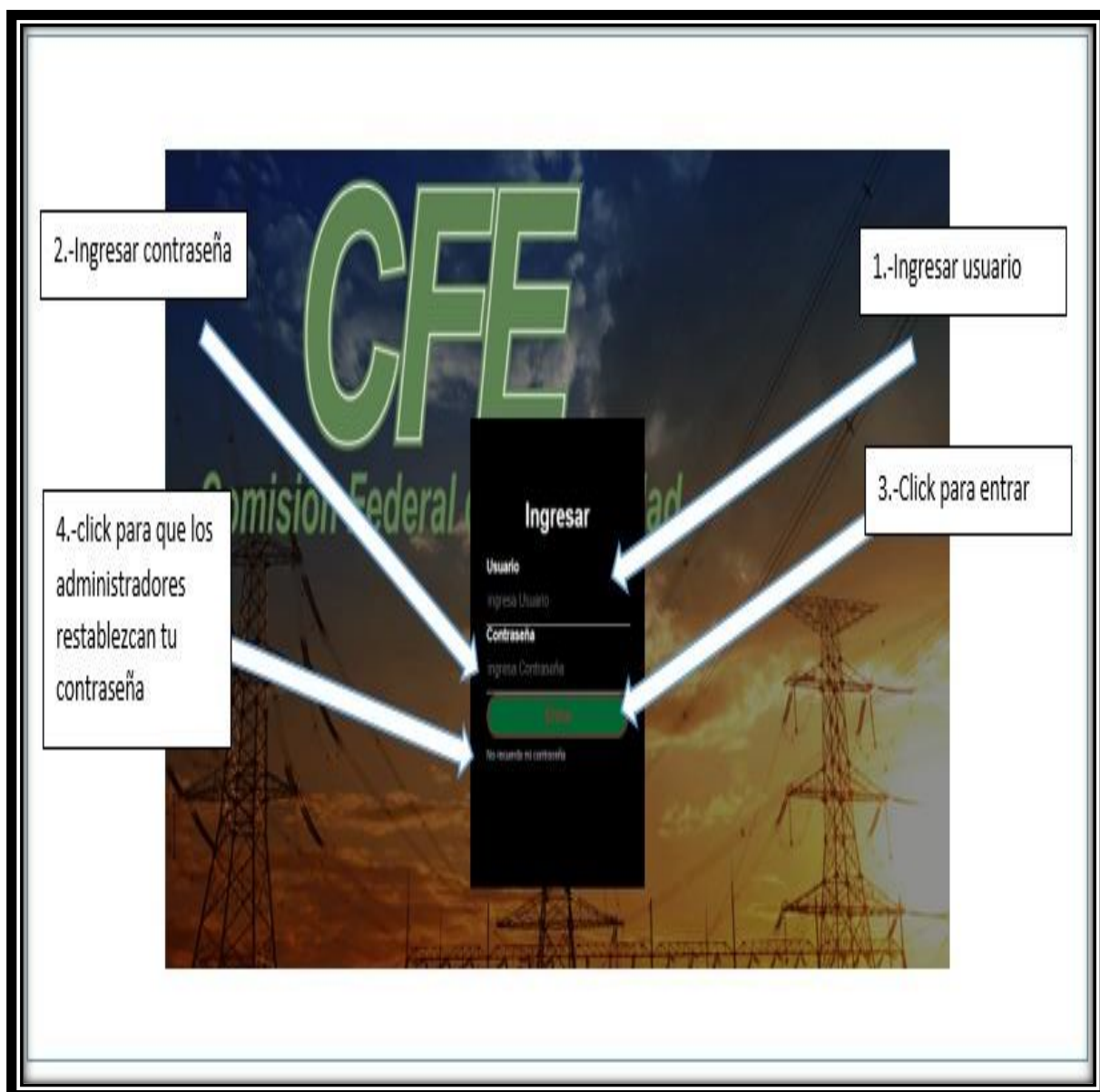


Figura 59 Manual de usuario

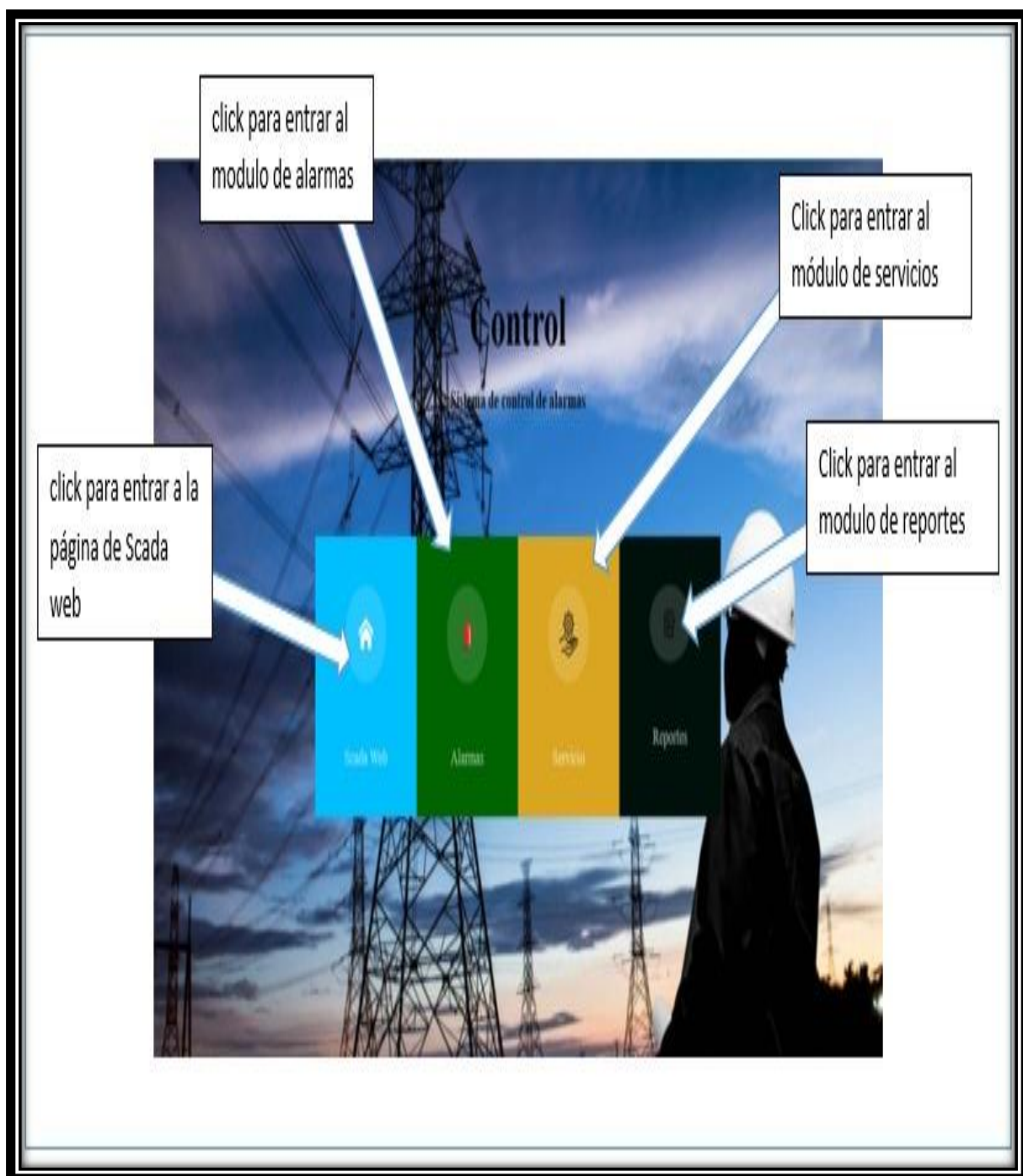
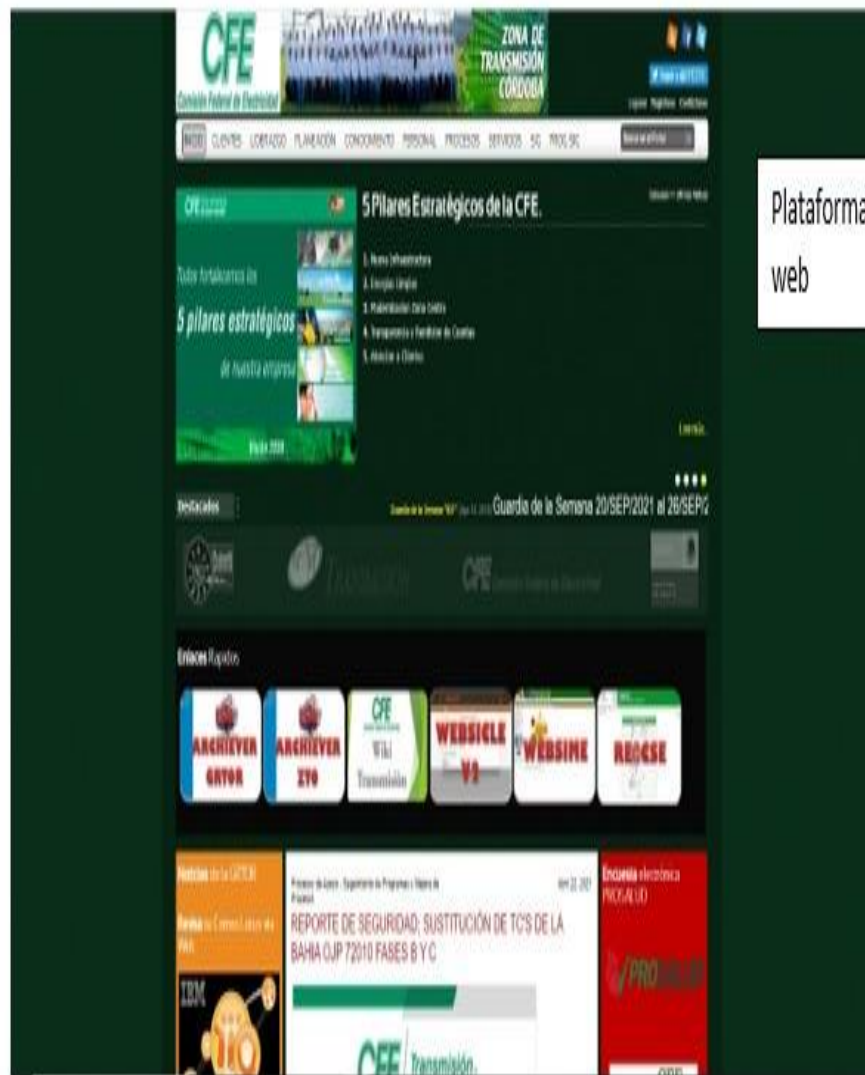


Figura 60 Manual de usuario



Plataforma de Scada
web

Figura 61 Manual de usuario

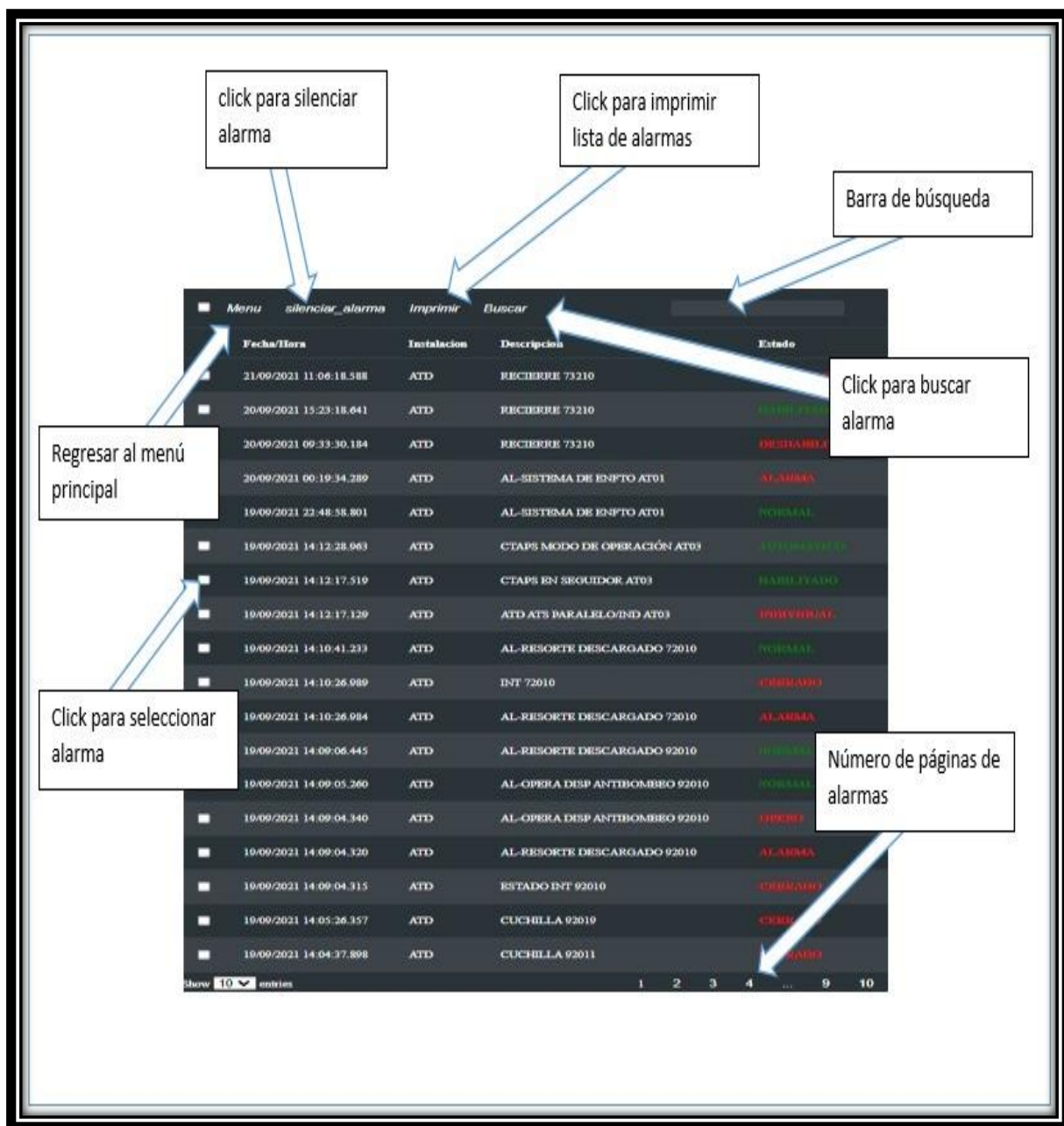


Figura 62 Manual de usuario

The image shows a web application interface for service control, overlaid on a background image of a power substation. The interface includes the following elements:

- Control**: A green header label.
- Servicio**: A green label above the first form section.
- Form 1**:
 - Label: *Fecha y hora de inicio*
 - Input: *dd/mm/aaaa*
 - Input: *12:15 p. m.*
- Form 2**:
 - Label: *Fecha y hora de inicio*
 - Input: *dd/mm/aaaa*
 - Input: *12:15 p. m.*
- Bahía**: A label above a text input field.
- Descripción**: A label above a text input field.
- Aplicar**: A button at the bottom of the form.

Annotations with arrows point to the following fields:

- Ingresar fecha de inicio**: Points to the date input of the first form.
- Ingresar hora de inicio**: Points to the time input of the first form.
- Ingresar hora de finalización**: Points to the time input of the second form.
- Ingresar fecha de finalización**: Points to the date input of the second form.
- Ingresar el número de bahía en la que se trabajara**: Points to the *Bahía* input field.
- Ingresar una breve descripción del servicio**: Points to the *Descripción* input field.
- Aplicar servicio**: Points to the *Aplicar* button.

Figura 63 Manual de usuario



Figura 64 Manual de usuario

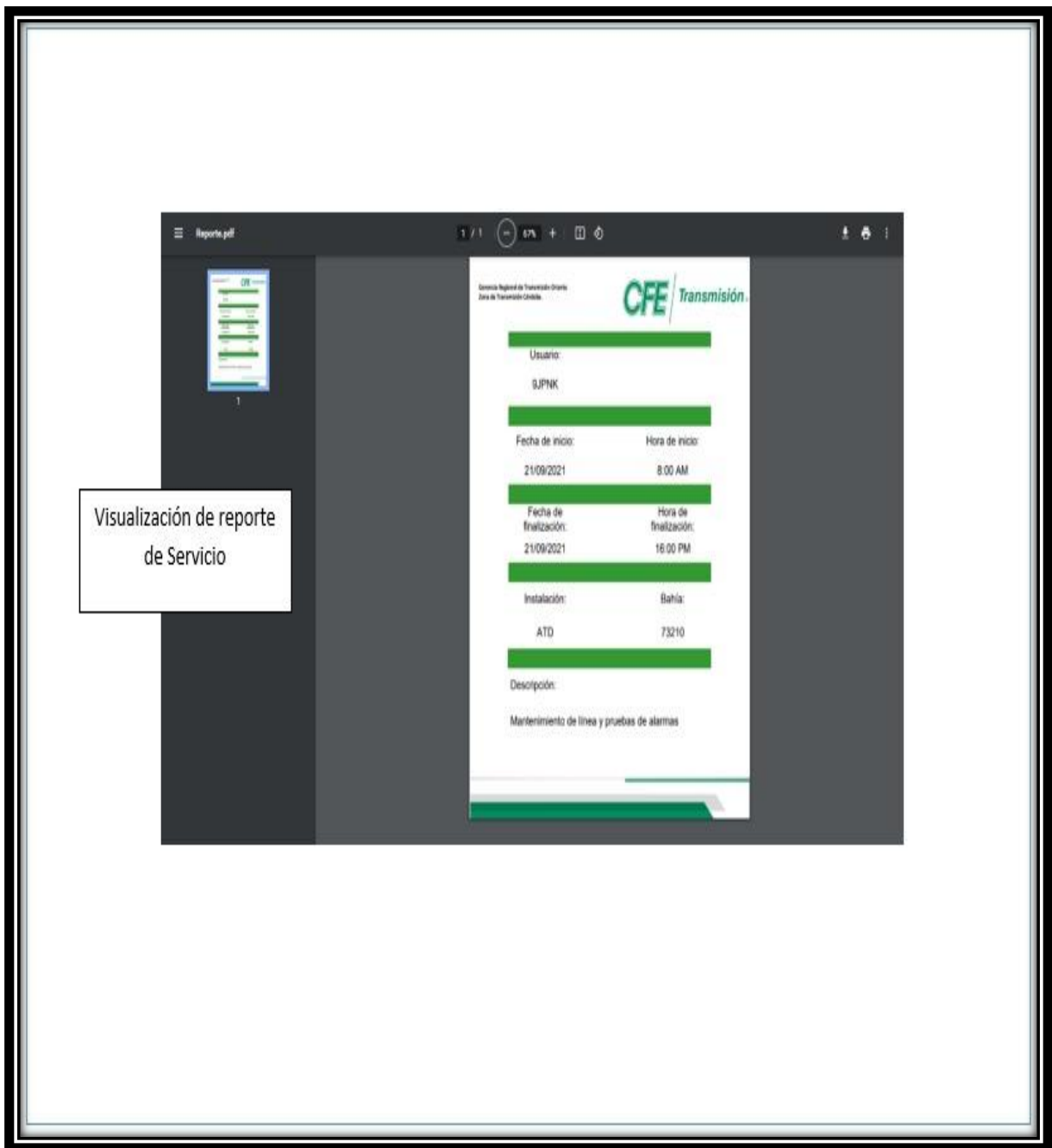


Figura 65 Manual de usuario

Impresión de reporte de Servicio

Gerencia Regional de Transmisión Oriente
Zona de Transmisión Córdoba.

CFE Transmisión.

Usuario:

9JPNK

Fecha de inicio:

21/09/2021

Hora de inicio:

8:00 AM

Fecha de finalización:

21/09/2021

Hora de finalización:

16:00 PM

Instalación:

ATD

Bahía:

73210

Descripción:

Mantenimiento de línea y pruebas de alarmas

Figura 66 Manual de usuario

5.5 Mejora Continua

Las mejoras que se le pueden realizar a este sistema son:

- Reportes de alarmas por día, mes y año.
- Administración de usuarios.
- Aplicación móvil para alertas a los jefes de departamento.

Capítulo 6 - Conclusiones

6.1 Competencias Desarrolladas o Aplicadas

Durante el proceso de elaboración del proyecto Aplicación web para la gestión y el control de alarmas de subestaciones de CFE; se detectaron el desarrollo de diversas competencias las cuales fueron:

- Ética
- Moral
- Tenacidad
- Compromiso
- Resiliencia
- Análisis de problemas
- Aptitudes matemáticas
- Destrezas en informática.
- Gestión de proyectos.
- Metódico
- Responsabilidad.

con respecto a las materias se observaron las siguientes competencias:

- programación web:
 - ❖ capacidad para desarrollar y administrar software que apoye la productividad y competitividad de las organizaciones cumpliendo con estándares de calidad, mediante el desarrollo de aplicaciones web utilizando lenguajes de marcas, de presentación, del lado del cliente, del servidor y con la colaboración de cómputo en la nube.
 - ❖ Desarrolla aplicaciones web dinámicas del lado cliente y del servidor, considerando la conectividad a orígenes de datos, la interconectividad entre aplicaciones y cómputo en la nube.
- taller de base de datos:
 - ❖ Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Sistemas Computacionales las competencias para implementar bases de datos y apoyar la toma de decisiones, conforme a las normas vigentes de manejo y seguridad de la información, utilizando tecnologías emergentes con el fin de integrar soluciones computacionales con diferentes plataformas y/o dispositivos considerando los aspectos legales, éticos, sociales y de desarrollo sustentable.

- fundamentos en ingeniería en software:
 - ❖ Implementa aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos contextos, integrando diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos
 - ❖ Diseña e implementa interfaces para la automatización de sistemas de hardware y desarrollo del software asociado.
 - ❖ Coordina y participa en equipos multidisciplinarios para la aplicación de soluciones innovadoras en diferentes contextos.
 - ❖ Desarrolla y administra software para apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones cumpliendo con estándares de calidad.
- ingeniería en software:
 - ❖ Implementa aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos contextos, integrando diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos
 - ❖ Diseña e implementa interfaces para la automatización de sistemas de hardware y desarrollo del software asociado.
 - ❖ Coordina y participa en equipos multidisciplinarios para la aplicación de soluciones innovadoras en diferentes contextos.
 - ❖ Desarrolla y administra software para apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones cumpliendo con estándares de calidad.
- administración de base de datos:
 - ❖ Coordinar y participar en equipos multidisciplinarios para la aplicación de soluciones innovadoras en diferentes contextos.
 - ❖ Diseñar, implementar y administrar bases de datos optimizando los recursos disponibles, conforme a las normas vigentes de manejo y seguridad de la información.
 - ❖ Desarrollar y administrar software para apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones cumpliendo con estándares de calidad.
- taller de investigación I II:
 - ❖ Analiza y conforma la actualización del protocolo de investigación para darle seguimiento.
 - ❖ Capacidad de investigación
 - ❖ Habilidad para trabajar en forma autónoma
 - ❖ Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
 - ❖ Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes
 - ❖ Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación.
 - ❖ Capacidad de trabajar en equipo
- gestión de proyectos de software:
 - ❖ Implementa aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos contextos, integrando diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos
 - ❖ Diseña e implementa interfaces para la automatización de sistemas de hardware y desarrollo del software asociado.
 - ❖ Coordina y participa en equipos multidisciplinarios para la aplicación de soluciones innovadoras en diferentes contextos.

- ❖ Desarrolla y administra software para apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones cumpliendo con estándares de calidad.
- programación orientada a objetos:
 - ❖ Aplica el paradigma orientado a objetos para el desarrollo de aplicaciones que solucionen problemas del entorno.
 - ❖ modelar desarrollar e implementar sistemas de información para la gestión de procesos y apoyo en la toma de decisiones que
 - ❖ aumenten la productividad y competitividad de las organizaciones utilizando metodologías basadas en estándares internacionales.
- tópicos avanzados de programación:
 - ❖ implementación de aplicaciones computacionales para solucionar problemas de diversos contextos, integrando diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos, por medio del desarrollo de software utilizando programación concurrente, acceso a datos, que soporte interfaz gráfica de usuario e incluya programación móvil.
 - ❖ Desarrolla soluciones de software para resolver problemas en diversos contextos utilizando programación concurrente, acceso a datos, que soporten interfaz gráfica de usuario y consideren dispositivos móviles.
- Principios eléctricos y aplicaciones digitales:
 - ❖ Diseña e implementa interfaces para la automatización de sistemas de hardware y desarrollo del software asociado.
 - ❖ Coordina y participa en equipos multidisciplinarios para la aplicación de soluciones innovadoras en diferentes contextos.

6.2 Conclusiones

Los resultados obtenidos en la implementación del proyecto: optimiza los procesos que involucran el control y administración de alarmas, reduciendo de esta manera el error humano permitiendo tener una información segura y confiable para la empresa.

El control generado por el sistema permitirá a la empresa tener una mejor administración de procesos para el área de control que fue desarrollado el software logrando con esto información eficiente.

Me es muy grato presentar el desarrollo y conclusión de este sistema ya que además de los resultados favorables que se obtuvieron con la creación de este, también son todas las experiencias y aprendizajes obtenidos durante el proceso y esto me llena de motivación.

6.3 Recomendaciones

La continuación del desarrollo del presente trabajo es indispensable para lograr mejores resultados en la administración, por lo que se recomienda realizar mejoras en el formato, para la realización de mejoras en el sistema.

Se recomienda tener en cuenta las limitaciones planteadas para poder superarlas y así tener un sistema más amplio y completo.

Analizar para la implementación de nuevos módulos con los cuales crear un sistema mas completo.

Estar en constante comunicación con los demás departamentos para conocer cuales serian las mejoras mas apegadas a las necesidades de la empresa.

Bibliografía

- A., R., & Beichner, R. J. (s.f.). *Física para Ciencias e Ingeniería* (Quinta ed., Vol. II). McGraw-Hill.
- Bello, F. (29 de septiembre de 2021). <http://www.it.uc3m.es>. Obtenido de <http://www.it.uc3m.es>: http://www.it.uc3m.es/jvillena/irc/practicas/estudios/Lenguajes_de_Programacion.pdf
- Caiza, J. C. (jun de 2015). http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-65422015000200102. Obtenido de http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-65422015000200102: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-65422015000200102
- Camacho Colan, L. A. (2018). <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/542>. Obtenido de <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/542>: <http://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/AUTONOMA/542>
- Castillo, A. A. (septiembre de 2021). <https://books.google.es/>. Obtenido de <https://books.google.es/>: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=698EDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR11&dq=+programaci%C3%B3n+web&ots=lpeq-DuHw_&sig=RxXS2Sm7T3NhJ8DUDoRvo0-En3Q#v=onepage&q=programaci%C3%B3n%20web&f=false
- David Edmundo, S. G. (2009). <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/9959>. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/9959>: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/9959>
- desconocido. (agosto de 2021). <https://concepto.de/software-de-sistema/>. Obtenido de <https://concepto.de/software-de-sistema/>: <https://concepto.de/software-de-sistema/>
- desconocido. (2021). <https://www.djangoproject.com/>. Obtenido de <https://www.djangoproject.com/>: <https://www.djangoproject.com/>
- EcuRed. (2018). *EcuRed*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Modelo_de_prototipos
- Giménez, C. (abril de 2016). <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53044>. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53044>: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53044>
- JAVIER, A. B. (s.f.). *utpuebla*. Obtenido de http://www.utpuebla.edu.mx/divisiones/tic/TIC/2_materias/2_image/2do_redes/Introduccio%CC%81n%20al%20ana%CC%81lisis%20y%20disen%CC%83o%20de%20sistemas/Portafolio%20de%20evidencias/Producto%203.pdf
- Luján-Mora, S. (septiembre de 2021). <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16995>. Obtenido de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16995>: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16995>

- Marin, E. (octubre de 2012). <https://www.linuxito.com/docs/el-modelo-cliente-servidor.pdf>.
Obtenido de <https://www.linuxito.com/docs/el-modelo-cliente-servidor.pdf>:
<https://www.linuxito.com/docs/el-modelo-cliente-servidor.pdf>
- Ok Hosting*. (16 de 08 de 2019). Obtenido de <https://okhosting.com/blog/metodologias-del-desarrollo-de-software/>
- Ortiz, M. (12 de 02 de 2019). *Ingeniería del software*. Obtenido de <http://isw-udistrital.blogspot.com/2012/09/ingenieria-de-software-i.html>
- Osiel Arbeláez Salazar, F. A. (oct de 2016).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4525952>. Obtenido de
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4525952>:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4525952>
- Rodriguez, K. (feb de 2015). <http://scielo.sld.cu>. Obtenido de <http://scielo.sld.cu>:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000100008
- S., P. R. (2005). *Un enfoque Práctico*. Obtenido de <http://isw-udistrital.blogspot.com/2012/09/ingenieria-de-software-i.html>
- Sommerville, I. (Septiembre de 2021). <https://books.google.es/>. Obtenido de
<https://books.google.es/>:
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=gQWd49zSut4C&oi=fnd&pg=PA1&dq=sistema+software&ots=s825spsCwc&sig=6ZTSorJUYRg-GQ8uf2ntLrbVAq8#v=onepage&q=sistema%20software&f=false>
- TRANSEOP. (7 de 04 de 2021). *TRANSEOP*. Obtenido de <https://www.transeop.com/blog/sistema-kanban/506/>
- Zamora Arreaga, R. G. (dic de 2015). <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/31546>.
Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/31546>:
<https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/31546>

Índice de Términos

CFE : Comisión Federal de electricidad.

SE: Subestación Eléctrica

ATD: Amatlán Dos.

OJP: Ojo de agua potencia.

Scada: sistema supervisión, control de adquisición de datos.

Web Scraping: raspado web, es una técnica utilizada mediante programas de software para extraer información de sitios web. Usualmente, estos programas simulan la navegación de un humano en la World Wide Web ya sea utilizando el protocolo HTTP manualmente, o incrustando un navegador en una aplicación.

Beatifulsoup: Una biblioteca de Python para analizar documentos HTML (incluyendo los que tienen un marcado incorrecto). Esta biblioteca crea un árbol con todos los elementos del documento y puede ser utilizado para extraer información. Por lo tanto, esta biblioteca es útil para realizar web

scraping — extraer información de sitios web.

Firewall: un dispositivo de seguridad de la red que monitorea el tráfico de red —entrante y saliente— y decide si permite o bloquea tráfico específico en función de un conjunto definido de reglas de seguridad.

Botón: Parte de la interfaz en la cual al dar un clic se realiza una acción del sistema como guardar, eliminar, etc.

Interfaz: Se refiere a la interfaz gráfica. Con la idea de simplificar el uso de los ordenadores para usuarios de todo tipo y no solo para los expertos, se ha convertido en una práctica habitual utilizar metáforas visuales por medio de la llamada interfaz gráfica de usuario (IGU O GUI en inglés) para el usuario interactúe y establezca un contacto más fácil e intuitivo con el ordenador

Usuario: Es el empleado de la empresa que se encargara de utilizar el sistema.

Programa: Se conoce como software al equipo lógico o soporte lógico de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados

Software: conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.