

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas
Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales

Desarrollo de un sistema web para el control del proceso de arrendamiento de postes de la Empresa Eléctrica Regional Norte EmelNorte S.A. utilizando la norma ISO 25000.

Trabajo de grado presentado ante la Ilustre Universidad Técnica del Norte previo a la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales

Autor:

Ana Lucía Pérez Erazo

Director:

MSc. Diego Javier Trejo España.

Ibarra - Ecuador

2022



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401392758		
APELLIDOS Y NOMBRES:	PÉREZ ERAZO ANA LUCÍA		
DIRECCIÓN:	IBARRA – HUERTOS FAMILIARES		
EMAIL:	alperez@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0996029496

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DEL PROCESO DE ARRENDAMIENTO DE POSTES DE LA EMPRESA ELÉCTRICA REGIONAL NORTE EMELNORTE S.A. UTILIZANDO LA NORMA ISO 25000.
AUTOR (ES):	ANA LUCÍA PÉREZ ERAZO
FECHA: DD/MM/AAAA	2/8/2022
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
ASESOR /DIRECTOR:	MSC. DIEGO JAVIER TREJO ESPAÑA.

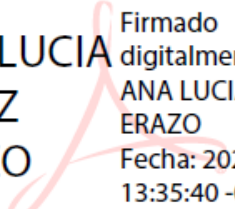
2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 2 días del mes de agosto de 2022

EL AUTOR:

ANA LUCIA
PEREZ
ERAZO



Firmado
digitalmente por
ANA LUCIA PEREZ
ERAZO
Fecha: 2022.08.02
13:35:40 -05'00'

Nombre: Ana Lucía Pérez Erazo
CI: 0401392758



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍAS EN CIENCIAS APLICADAS

Ibarra, 01 de agosto del 2021

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Grado presentado por el egresado, Ana Lucía Pérez Erazo para optar por el Título de Ingeniera en Sistemas Computacionales, cuyo tema es: **“Desarrollo de un sistema web para el control del proceso de arrendamiento de postes de la Empresa Eléctrica Regional Norte EmelNorte S.A. utilizando la norma ISO 25000”**. Considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,

Diego Javier Trejo España
Firmado digitalmente por
Diego Javier Trejo España
Fecha: 2022.08.01
09:32:24 -05'00'

.....
MSc. Diego Trejo

Director de tesis

DEDICATORIAS

Este trabajo lo dedico a Dios quien da sentido y dirección a mi vida, a mis dos grandes ángeles Campo Erazo y Elsa Villares, que supieron guiar y hacer de mí, una persona de bien que a pesar de su partida, siempre los siento a mi lado, a mis abuelos Segundo Pérez y Marcia Cruz, quienes han sido mis guías y apoyo en cada paso que doy, a mis padres Clara Erazo y Hernán Pérez por creer en mí, por su amor, su dedicación, su paciencia, por estar siempre pendientes en mi vida estudiantil y ser mi más grande apoyo; sin ustedes esto no hubiera sido posible, a mi esposo Jefferson Guerrón quien ha sido mi compañero en todo este proceso y que con su comprensión ha sabido apoyarme, y de esta forma poder dedicar mi tiempo en el desarrollo de este trabajo, a mis dos hijos Rafaela y Jhoao por quienes he puesto todo mi esfuerzo para ser mejor cada día, este trabajo de grado es para ustedes, espero que estén orgullosos de mí, finalmente a mi hermana Alejandra quien me supo apoyar en todo momento y estuvo para mí siempre gracias por ser mi persona.

Ana Lucía Pérez Erazo

Agradecimientos

Agradezco a Dios por haberme guiado en mi vida personal, estudiantil y profesional, por brindarme la fuerza para superar las diferentes circunstancias de la vida y por oportunidad de poder culminar este ciclo estudiantil.

De igual forma, agradezco a mi tutor Ing. Diego Javier Trejo España, que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo.

Agradezco a mis opositores designados Ing. Jorge Caraguay e Ing. Mauricio Rea que, con su sabiduría supieron guiarme para perfeccionar mi trabajo de grado.

A todos los docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a culminar mi etapa de estudiante en la Universidad Técnica del Norte.

Al Ing. Xavier Brito Mg. – Director de Tecnologías de la Información y Comunicación (E) de EMELNORTE, por brindarme la oportunidad de realizar este trabajo de grado en la Dirección de TICs.

A mi compañera Ing. Alexandra Cruz que aportó su experiencia, tiempo, conocimiento para que este proyecto se pueda realizar.

A mi padre el Ing. Hernán Pérez, quien no soltó de mi mano en este nuevo reto, quien supo guiarme y corregirme para que esto salga de la mejor manera.

A mis hijos por el sacrificio que también ha representado para ellos y siempre me supieron comprender.

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL.....	VII
INDICES DE TABLAS	X
INDICES DE FIGURAS	XII
CAPÍTULO I.....	9
1. Marco Teórico	9
1.1. Arrendamiento de Postes	9
1.1.1. Arrendamiento de Postes	9
1.1.2. Techos Tarifarios Empresa Eléctrica Regional Norte EMELNORTE.....	9
1.1.3. Proceso de nuevos contratos para arrendamientos de postes	10
1.1.4. Contrato de Arrendamiento de Postes entre la Empresa Eléctrica/Unidad de negocio y la persona arrendataria.	17
1.1.5. Situación Actual de Arrendamiento de Postes en la Empresa Eléctrica Regional Norte Emelnorte S.A.....	17
1.1.6. Cuadro comparativo del proceso de arrendamiento de postes de las empresas de distribución de energía eléctrica a nivel nacional.	19
1.2. Conceptualización Tecnológica.....	22
1.2.1. Sistema de Arrendamiento de Postes. (SAP).....	22
1.2.2. Arquitectura Modelo Vista Controlador.....	24
1.2.3. Estándares de Desarrollo	27
1.3. Metodología de desarrollo de software.....	30
1.3.1. Metodología Scrum.	31
1.4. Norma ISO25000.....	38
1.4.1. Definición	38
1.4.2. Norma ISO2500.....	38
CAPÍTULO II.....	41

2.	Desarrollo	41
2.1.	Fase 1: Iniciación	41
2.1.1.	Visión del Proyecto.	41
2.1.2.	Equipo Scrum	43
2.1.3.	Product Backlog	44
2.1.4.	Lista priorizada dependiendo del producto	44
2.2.	Fase 2: Planificación y estimación.....	47
2.2.1.	Historias de Usuario.	47
2.2.2.	Product Backlog.	56
2.3.	Fase 3: Fase de Construcción.....	57
2.3.1.	Diseño: Sprint 0.	57
2.3.2.	Diseño: Sprint 1.	61
2.3.3.	Diseño: Sprint 2.	62
2.3.4.	Diseño: Sprint 3.	64
2.3.5.	Diseño: Sprint 4.	66
2.3.6.	Diseño: Sprint 5.	68
2.3.7.	Diseño: Sprint 6.	68
2.3.8.	Diseño: Sprint 7.	69
2.3.9.	Diseño: Sprint 8.	70
2.3.10.	Diseño: Sprint 9.	71
2.3.11.	Diseño: Sprint 10.	72
2.4.	Fase de Transición.	73
2.4.1.	Pruebas de aceptación del sistema.....	73
CAPÍTULO III		76
3.	Validación de Resultados	76
3.1.	Etapa 1: Requisitos de evaluación	76
3.2.	Etapa 2: Especificar la evaluación	77

3.2.1.	Definir los criterios de decisión para las métricas.....	78
3.2.2.	Definir los criterios de decisión para la evaluación.....	79
3.3.	Etapa 2: Especificar la evaluación.....	79
3.4.	Etapa 3: Ejecutar la evaluación.....	80
3.4.1.	Análisis de los resultados de la encuesta.....	80
3.4.2.	Aplicar los criterios de decisión de la evaluación.....	84
4.	CONCLUSIONES.....	89
5.	RECOMENDACIONES.....	91
6.	REFERENCIAS.....	93
7.	ANEXOS.....	96

INDICES DE TABLAS

Tabla 1.1 Tabla informativa Arrendamiento de Postes	20
Tabla 2.1 Descripción de módulos del proyecto	42
Tabla 2.2. Equipo Scrum	43
Tabla 2.3. Estimaciones de la lista de producto.....	44
Tabla 2.4. Lista Priorizada.....	44
Tabla 2.5. Historia de Usuario N°1	47
Tabla 2.6. Historia de Usuario N°2	48
Tabla 2.7. Historia de Usuario N°3	49
Tabla 2.8. Historia de Usuario N°4	50
Tabla 2.9. Historia de Usuario N°5	51
Tabla 2.10. Historia de Usuario N°6	51
Tabla 2.11. Historia de Usuario N°7	52
Tabla 2.12. Historia de Usuario N°8	53
Tabla 2.13. Historia de Usuario N°9	53
Tabla 2.14. Historia de Usuario N°10	53
Tabla 2.15. Historia de Usuario N°11	54
Tabla 2.16. Historia de Usuario N°12	55
Tabla 2.17. Historia de Usuario N°13	55
Tabla 2.18. Product Backlog	56
Tabla 2.19. Sprint 0	57
Tabla 2.20. Pruebas de aceptación.....	73
Tabla 3.1. Subcaracterísticas de usabilidad a evaluar.	77
Tabla 3.2. Importancia de evaluación.....	77
Tabla 3.3. Valoración de las subcaracterísticas de software.	78
Tabla 3.4. Criterio de decisión para métricas.	78
Tabla 3.5. Criterio de decisión para las características de usabilidad.	79
Tabla 3.6. Tabla general de los resultados.....	81
Tabla 3.7. Tabla de mediciones de los resultados de calidad de software.....	82
Tabla 3.8. Tabla de mediciones de los resultados de calidad de software.....	83
Tabla 3.9. Criterios de decisión de la evaluación a nivel de la calidad del sistema	84
Tabla 3.10. Criterios de decisión de la evaluación a nivel de la calidad de la información	85

Tabla 3.11. Criterios de decisión de la evaluación a nivel de la calidad de la interfaz . 87

Tabla 3.12. Criterios de decisión de la evaluación a nivel de satisfacción general..... 87

INDICES DE FIGURAS

Figura 0.1. Árbol de Problemas.....	4
Figura 0.2. Módulos del sistema de arrendamiento de postes.....	7
Figura 1.1 Diagrama de flujo	13
Figura 1.2 Diagrama de flujo	14
Figura 1.3. Despliegue de Fibra Óptica.....	18
Figura 1.4. Esquema de aplicación web	23
Figura 1.5. Arquitectura Java EE	25
Figura 1.6. Arquitectura MVC Arrendatario.....	26
Figura 1.7. Arquitectura MVC Arrendador.....	27
Figura 1.8. Wildfly 20.0.1	28
Figura 1.9. Proyecto SIGEERN con Enterprise JavaBeans	28
Figura 1.10. Paquetes y Managers en la Capa Model.	29
Figura 1.11. Carpetas de los Módulos en la Capa Web para las Interfaces.	30
Figura 2.2 Diagrama entidad relación	59
Figura 2.3 Diagrama entidad relación final.....	60
Figura 2.4 Caso de uso Registro.....	61
Figura 2.5 Registro de Usuarios	62
Figura 2.6 Caso de uso Información para registro	62
Figura 2.7 Información para Registro de Usuarios	63
Figura 2.8 Información para Registro de Usuarios	64
Figura 2.9 Caso de uso ingreso de solicitud.....	64
Figura 2.9 Vista de ingreso de solicitud de arrendamiento.	65
Figura 2.10 Tabla TAP_ZONAS.....	65
Figura 2.11 Caso de uso Asignación de Trámite.....	66
Figura 2.12 Vista de Reasignación.....	67
Figura 2.13 Tabla TAP_SOL_REVISION.....	67
Figura 2.14 Caso de uso Emisión de Informe de Dirección de Distribución.	68
Figura 2.15 Caso de uso Reasignación de Tramite director Planificación.....	68
Figura 2.16 Pantalla Reasignación de Tramite director Planificación	69
Figura 2.17 Caso de uso Reasignación de Tramite director Planificación.....	69
Figura 2.18 Tabla TAP_ADJUNTOS	70
Figura 2.19 Tabla TAP_OBSERVACIONES	70

Figura 2.20 Caso de uso Reasignación de Tramite director Planificación.....	71
Figura 2.21 Informe Dirección de Planificación	71
Figura 2.22 Caso de uso Administrador de Contrato.	72
Figura 2.23 Persona Asignada de la Dirección Jurídica.	72
Figura 2.24. Diagrama de Casos de Uso	75
Figura 3.1. Frecuencias de las preguntas.....	81

Resumen

El proyecto de titulación “Desarrollo del sistema web para control del proceso de arrendamiento de postes de la Empresa Eléctrica Regional Norte EMELNORTE S.A.”, nace de la necesidad de brindar un mejor servicio |y reducir tiempos en el proceso, con las dependencias y personas naturales o jurídicas relacionadas con el mismo.

Para la solución de este problema se procede a desarrollar un sistema basándose en el Oficio Nro. MEER-SDCE-2016-0181-OF del 18 de febrero de 2016, del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable MEER, actualmente Ministerio de Energía y Minas MEM, en donde se comunica a las Empresas Eléctricas de Distribución que ha mantenido varias reuniones de trabajo con funcionarios del Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información MINTEL y la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones - ARCOTEL, con la finalidad de considerar lo estipulado en la Resolución ARCETEL-2015-0568, con el marco legal del contrato de arrendamiento de postes, esto con el fin de regular y normar el sector de telecomunicaciones y la cantidad de operadoras que se ubicarían en los postes, lo cual se realizaría sobre rack de seis(6) vías, cuyo diseño se lo debía realizar por parte de ARCOTEL.

Por los problemas presentados en el transcurso del arrendamiento de postes en la empresa eléctrica Emelnorte de forma manual y a la vez para poder cumplir la petición escrita del MEM, se procede al desarrollo de este sistema el mismo que permite trabajar con cada dependencia involucrada en este proceso y con las personas solicitantes del arrendamiento teniendo en cuenta que cada implicado en el procedimiento es importante para poder cumplir con los objetivos planteados.

El marco teórico presenta en tres capítulos, todo el proceso relacionado con el desarrollo del arrendamiento de postes, desde las tecnologías utilizadas como son JSF, la librería primefaces, WildFly y base de datos Oracle junto con la metodología Scrum permitió realizar de una manera más ágil la aplicación.

Abstract

The titling project "Development of the web system to control the post office leasing process of the Empresa Eléctrica Regional Norte EMELNORTE SA", arises from the need to provide a better service | and reduce time in the process, with the dependencies and natural persons or legal related to it.

To solve this problem, we proceed to develop this system required by Official Letter No. MEER-SDCE-2016-0181-OF of February 18, 2016, the Ministry of Electricity and Renewable Energy MEER, currently the Ministry of Energy and Natural Resources does not Renovables MERNNR, communicates to the Electricity Distribution Companies that it has held several work meetings with officials from the Ministry of Telecommunications and Information Society MINTEL and the Agency for the Regulation and Control of Telecommunications - ARCOTEL, in order to consider what is stipulated in Resolution ARCETEL-2015-0568, with the legal framework of the lease of poles, this in order to regulate and standardize the telecommunications sector and the number of operators that would be located on the poles, which would be carried out on a rack of six (6) tracks, whose design was to be carried out by ARCOTEL.

Due to the problems presented during the lease of the post office in the Emelnorte electric company manually and at the same time to be able to comply with the written request of the MERNNR, this system is developed, which allows working with each dependency involved in this process. and with the applicants for the lease, bearing in mind that everyone involved in the process is important in order to meet the objectives set.

The theoretical framework presents in three chapters the entire process related to the development of pole leasing from the technologies used such as JSF, the WildFly

primefaces library and the Oracle database together with the Scrum methodology, which allows to carry out in a more agile way.

Introducción

Antecedentes

La Empresa Eléctrica Regional Norte EmelNorte, es una empresa de distribución de energía eléctrica, que presta sus servicios en toda su área de concesión que comprende las provincias de Carchi, Imbabura, los cantones de Cayambe y Pedro Moncayo de la provincia de Pichincha, los sectores de Alto Tambo y Durango de la provincia de Esmeraldas, y los sectores de la Bonita y San Francisco de la provincia de sucumbíos.

EmelNorte al contar con una red de distribución eléctrica cuya cobertura a diciembre de 2021 es de 98,54% tiene la posibilidad de arrendar sus postes para el servicio de telecomunicación, es así que, mediante Oficio Nro. MEER-SDCE-2016-0181-OF del 18 de febrero de 2016, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable MEER, actualmente Ministerio de Energía y Minas MEM, comunica a las Empresas Eléctricas de Distribución que ha mantenido varias reuniones de trabajo con funcionarios del Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información MINTEL y la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones - Según (ARCOTEL, 2018), con la finalidad de considerar lo estipulado en la Resolución ARCETEL-2015-0568, con el marco legal del contrato de arrendamiento de postes, esto con el fin de regular y normar el sector de telecomunicaciones y la cantidad de operadoras que se ubicarían en los postes, lo cual se realizaría sobre rack de seis(6) vías, cuyo diseño se lo debía realizar por parte de ARCOTEL.

Por el momento el proceso de arrendamiento de postes es llevado de una manera manual es decir no cuenta con un sistema web que facilite y reduzca tiempos para acceder a este servicio como lo dicta la Agencia de Regulación y Control de las

Telecomunicaciones en su regulación ARCOTEL-2017-058 que trata de la infraestructura instalada que debe ser fiscalizada.

La empresa al no contar con un sistema informático que ayude agilizar el proceso provoca retrasos para realizar el arrendamiento de postes, ya que este debe pasar por varios departamentos y direcciones para su aprobación; uno de los aspectos más relevantes es que el usuario tiene que estar pendiente del proceso y frecuentar la institución para saber cómo se encuentra el trámite para realizar los cambios de las observaciones que se pueden presentar en el transcurso del arrendamiento.

La empresa EMELNORTE cuenta con una página web en donde se encuentra el portal de servicios con varias opciones que agilitan al usuario realizar varios trámites permitiendo reducir los tiempos en los procesos, esto gracias a la simplificación de trámites que lidera el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, de esta manera se trata de mejorarla gestión empresarial de la empresa.

Situación Actual:

Las personas naturales o jurídicas realizan la solicitud para el arrendamiento de postes, el director de Distribución asigna el trámite al jefe Zonal según corresponda, adicionalmente se notifica al jefe de la Unidad GIS para la verificación de los formatos de los postes asociados al proyecto y documentos adjuntos referente a los enlaces, si existen observaciones estas serán enviadas conjuntamente con las observaciones de los jefes zonales.

El jefe Zonal revisará que la información entregada por el solicitante sea correcta previa inspección en campo, si es correcta, el jefe Zonal elaborará el informe de autorización y enviará al director de Distribución, caso contrario se informa mediante correo y vía telefónica al solicitante las modificaciones que debe realizar con un plazo máximo de 10 días.

De ser el caso, el jefe Zonal asignará el trabajo al Ingeniero Eléctrico de la zona, quién se encargará de efectuar la inspección en campo con el objetivo de verificar las condiciones para arrendamiento de postes y posteriormente comunicará al jefe Zonal, quien revisará y firmará el informe de autorización del recorrido.

Una vez que se disponga de todos los informes de los jefes zonales según sea el caso, el trámite será asignado al director de Distribución quién emitirá el documento de autorización.

El director de Planificación reasignará trámite al jefe de la Unidad GIS.

El jefe de la Unidad GIS revisará el informe técnico de la Dirección de Distribución y validará la información geográfica en cumplimiento a lo solicitado en los requisitos ingresado en la solicitud de arrendamiento de postes; si la información es correcta emitirá el informe favorable por medio del aplicativo de EMELNORTE y enviará al director Comercial con copia al director de Planificación.

Todo este proceso tiene que pasar por varios departamentos por lo que provoca demoras en la ejecución del proceso de arrendamiento, además que el usuario debe asistir de manera presencial a la institución para tener información del estado en que se

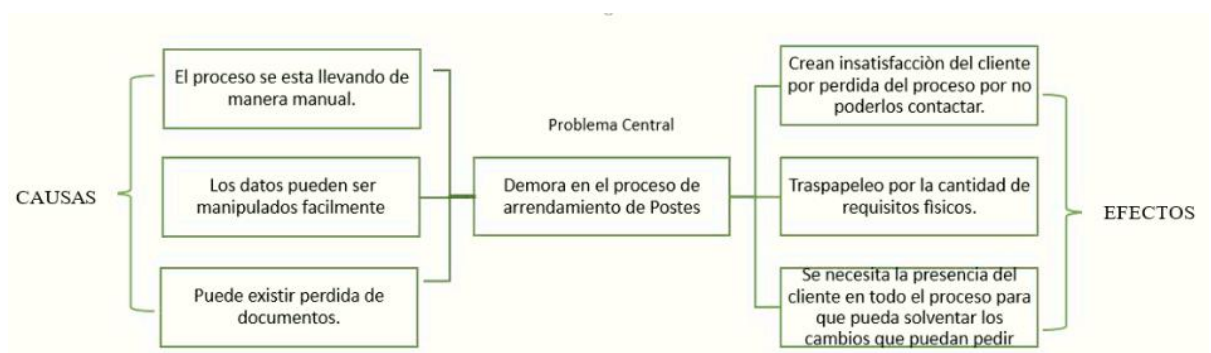
encuentra el trámite o esperar que sea notificado por medio de vía telefónica o correo electrónico.

El proceso de arrendamiento de postes en estos tiempos de pandemia es un proceso de los más utilizados en EmelNorte ya que varias empresas y personas naturales utilizan este servicio para dar paso a las conexiones de los demás servicios básicos como son televisión por cable, teléfono, internet, etc.

Planteamiento del Problema

EmelNorte actualmente no cuenta con un proceso adecuado de arrendamiento de postes por lo que los tiempos al realizar el proceso son muy extensos duran aproximadamente de 15 días a 2 meses, además al no tener un sistema en donde se adjunte los documentos solicitados se producen trasapeleo con los mismos, uno de los problemas que se tiene con el actual procedimiento manual es que para contactarse con el solicitante se debe hacerlo por vía telefónica o a su vez correo electrónico por lo que se produce muchas veces pérdida del trámite de arrendamiento, al no mantener un contacto permanente y personalizado con el usuario.

Figura 0.1. *Árbol de Problemas*



Nota: Descripción del servicio web. **Fuente:** Propia

Objetivos

Objetivo General.

Desarrollar un sistema web para el control del proceso de arrendamiento de postes de la Empresa Eléctrica Regional Norte EMELNORTE S.A. utilizando la norma ISO 25000.

Objetivos Específicos.

1. Elaborar un marco teórico en base a la recopilación de información sobre el tema de arrendamiento de postes, documentación de las tecnologías utilizadas en la empresa eléctrica regional norte y requerimientos a utilizar en el desarrollo del sistema web.
2. Determinar cómo se encuentra el proceso de arrendamiento de postes en la Empresa Eléctrica Regional Norte Emelnorte S.A. para realizar una propuesta tecnológica que ayude a mejorar falencias.
3. Desarrollar el sistema web con la metodología SCRUM y patrón de diseño MVC y JSF
4. Verificar los resultados utilizando la norma ISO 25000.

Alcance

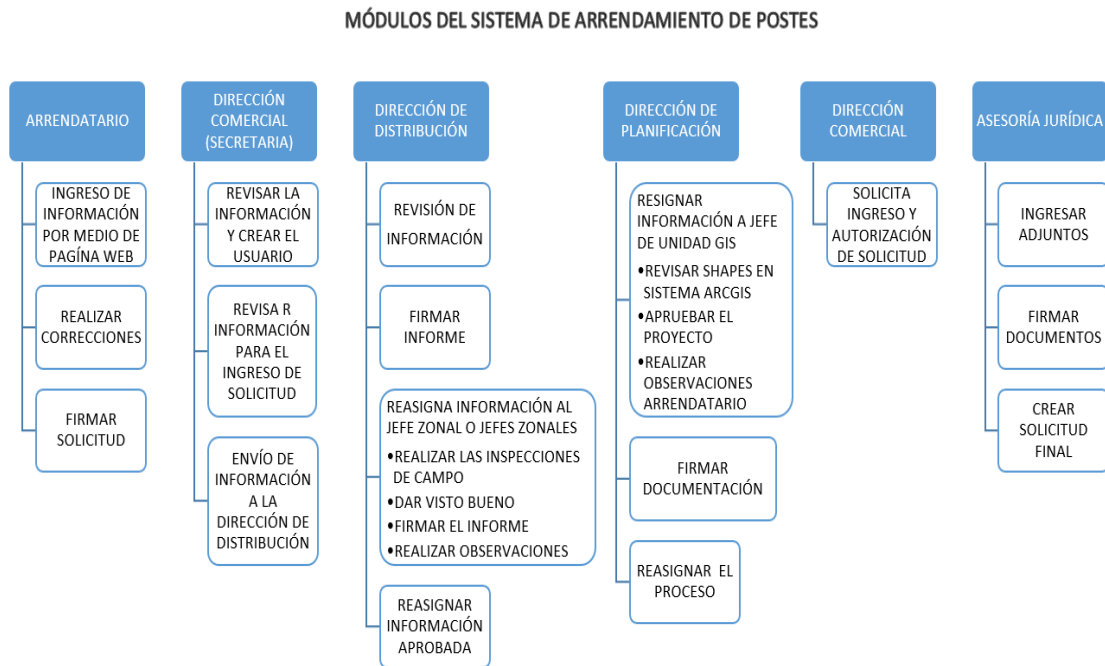
La finalidad del desarrollo del sistema web para arrendamiento de postes en la empresa eléctrica norte Emelnorte pretende dar solución a los siguientes puntos:

- Registro de personas naturales y jurídicas validando su cédula o ruc para que puedan acceder a realizar el proceso de arrendamiento de postes.
- Adjuntar los documentos solicitados a las personas interesadas en dar inicio del proceso de arrendamiento.

- Emitir las observaciones o posibles cambios en el sistema desde las diferentes dependencias hacia los usuarios teniendo así una comunicación interactiva.
- Permitir a los usuarios realizar los cambios y subirlos al sistema para posterior revisión sin necesidad de acudir a la empresa.
- Emitir informes desde las diferentes dependencias y personal involucrado integrando el uso de la firma electrónica para emisión de los informes de aprobación desde la aplicación.
- Utilizar herramientas las cuales son utilizadas para el desarrollo de sistemas en la empresa eléctrica Emelnorte utilizando el patrón de diseño MVC.
- Utilizar el servidor de aplicaciones de código abierto Wildfly, el cual es multiplataforma es decir se adapta a cualquier lenguaje de programación, sus ventajas principales es crear, hospedar, implementar aplicaciones y servicios; colabora con un servidor web para crear respuestas dinámicas y personalizadas a las solicitudes del cliente.
- Realizar el trabajo de grado utilizando la metodología Scrum, la cual se adapta a los requerimientos de la empresa y a su vez emplea el trabajo comunicativo entre los demás involucrados al momento de desarrollo.
- Evaluar la calidad del producto del software a través de la norma ISO25000, específicamente con la división 2504n, tomando en cuenta el nivel de satisfacción de los usuarios con respecto al producto entregado.

A continuación, se describe en la figura los módulos y sus funciones a ser desarrollados para el arrendamiento de postes:

Figura 0.2. Módulos del sistema de arrendamiento de postes



Nota: Descripción de los módulos a desarrollar en el sistema de arrendamiento de postes. **Fuente:** Propia

Justificación

La universidad Técnica del Norte posee el convenio 80-21 de cooperación interinstitucional con la Empresa Eléctrica Regional Norte, firmado el 11 de febrero del 2021, además mediante Oficio Nro. MEER-SDCE-2016-0181-OF del 18 de febrero de 2016, el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable MEER, actualmente Ministerio de Energía y Minas MEM, dictaminó los lineamientos para que, las Empresas Eléctricas de Distribución brinden el servicio de arrendamiento de postes a personas naturales y jurídicas, por tal motivo para mejorar el proceso manual llevado en la actualidad y el MINTEL, mediante la implementación de simplificación de trámites pide automatizar el proceso de arrendamiento de postes.

Con el desarrollo de este proyecto de tesis se pretende solucionar varios problemas ocasionados al realizar este proceso de forma manual, entre ellos está, reducir los tiempos al realizar el proceso, evitar tras papeleos, gestionar la información que le corresponde a cada uno de los involucrados con esto se procura tener una mejor comunicación entre las áreas asociadas al arrendamiento de postes mediante la utilización de esta aplicación.

En la actualidad el desarrollo de software es una de las herramientas más utilizadas para automatizar los diferentes procesos en las distintas áreas, ya que permite una interacción directa entre los usuarios, simplificando procesos y ahorrando recursos.

Uno de los beneficios al utilizar herramientas tecnológicas es la reducción de contaminación por el uso mínimo de papel, ya que la información solicitada debe ser digital, permitiendo así contribuir con el planeta.

CAPÍTULO I

1. Marco Teórico

1.1. Arrendamiento de Postes

La Empresa Eléctrica Regional Norte Emelnorte, es una empresa de distribución de energía eléctrica, al contar con una red de distribución eléctrica tiene la posibilidad de brindar el servicio de arrendamiento de postes; por disposición del Ministerio de Energía y Minas (MEM) a los usuarios jurídicos y naturales, dentro de su área de concesión que comprende las provincias de Carchi, Imbabura, los cantones de Cayambe y Pedro Moncayo de la provincia de Pichincha, los sectores de Alto Tambo y Durango de la provincia de Esmeraldas, y los sectores de la Bonita y San Francisco de la provincia de Sucumbíos.

El Ministerio de Energía y Minas (MEM) conjuntamente con el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (MINTEL) trabajaron para la fijación de características en el tema de arrendamiento de postes definiendo normas basadas en: costos, mano de obra, rubros, fiscalización, entre otras, se debe recalcar que no se tomó en cuenta el número de cliente de cada operadora sino se basó en la zona geográfica en donde brinda servicio y posee área de cobertura.(ARCOTEL, 2022)

1.1.1. Arrendamiento de Postes

1.1.2. Techos Tarifarios Empresa Eléctrica Regional Norte EMELNORTE

La Empresa Eléctrica Regional Norte EMELNORTE, adopta los precios de acuerdo a los lineamientos del MEM, oficializados mediante Oficio Nro. MEER-SDCE-

2016-0181-OF, emitido el año 2016, a pesar de que existe una resolución emitida el 2017, esto se debe a que no existe una homologación de precios entre empresas distribuidoras de energía, provocando así que, cada empresa cobre un valor de acuerdo a análisis de sección del poste a ocupar, basándose en información de estas 2 resoluciones emitidas por los ministerios involucrados.

1.1.3. Proceso de nuevos contratos para arrendamientos de postes

Según (Aguirre et al., 2020), para el proceso de arrendamiento la Empresa Eléctrica Regional Norte Emelnorte, estableció pasos a seguir por parte de los arrendatarios y personal involucrado en el proceso para poder acceder y brindar este servicio, los cuales son:

- Registro del solicitante: La persona natural o jurídica ingresa la información en el aplicativo disponible que va a estar en la página web de Emelnorte:
 - a) Cédula de identidad o Ruc: El número de cédula ingresado, será validado con la información del Registro Civil.
 - b) Apellidos y nombres del solicitante o razón social.
 - c) Teléfono convencional.
 - d) Teléfono Celular.
 - e) Dirección.
 - f) E-mail.
 - g) La autorización vigente de la ARCOTEL, en formato PDF.
 - h) Certificado de bases geográficas emitido por la Unidad SIG (en formato PDF).
 - i) Número de factura la cual deberá estar a nombre del representante legal de la empresa.

- Una vez completado el registro la secretaria de Dirección Comercial validará la información ingresada y la documentación anexada, si es correcta procederá a entregar las credenciales de acceso (usuario y contraseña). Se enviará al correo para la activación de la cuenta.
- Generando las credenciales, el solicitante ingresará la solicitud para el arrendamiento de postes adjuntando la siguiente documentación:
 - a) Memoria Técnica.
 - b) Recorrido y sectores donde se va a invertir, especificando provincia, cantón, parroquia, calles y sector.
 - c) Planos escalas 1-2500, en formato PDF. Para la inspección del recorrido de postes deberá entregar los planos impresos en formato A0.
 - d) Capas en formatos SHP Datum WGS84 Zona 17 SUR, las capas son: capa de red, capa de postes de arrendamiento, capa de postes propios, capa de equipos activos, capa de equipos pasivos, conforme al formato del modelo geográfico empresarial.
 - e) Listados de postes con el respectivo código y sus coordenadas. (En extensión XLS), se presentará el resumen de la cantidad de postes solicitados para el arrendamiento.
 - f) Autorización de cobro mensual de la planilla por el arrendamiento de postes o cartas de compromiso de pago en el caso de realizarlo en un pago total.
 - g) Documentos legales de la Empresa (Nombramiento de representante legal, constitución de la empresa, listado de accionistas, RUC o copia de cédulas de identidad según corresponda FORMATO PDF).
- El director de distribución de asignará el trámite de jefe Zonal según corresponda. Adicionalmente se notificará al jefe de la Unidad GIS para la verificación de los formatos de los documentos adjuntos referente a los enlaces, si existen

observaciones estas serán enviadas juntamente con las observaciones de los jefes zonales.

- El jefe Zonal revisará que la información entregada por el solicitante sea correcta previa inspección en campo con el solicitante, si es correcta el jefe Zonal elaborará el informe de autorización del recorrido y enviará al director de Distribución.

En caso de existir observaciones, el jefe Zonal ingresará las observaciones en el sistema de EMELNORTE, las cuales serán enviadas al solicitante quien deberá realizar los cambios o correcciones en el plazo máximo de diez días laborables caso contrario el trámite será dado de baja.

De ser el caso, el jefe Zonal asignará el trabajo al Ingeniero Eléctrico de la zona, quién se encargará de efectuar la inspección en campo con el objetivo de verificar las condiciones para arrendamiento de postes y posteriormente comunicará al jefe Zonal quien revisará y firmará el informe de autorización del recorrido.

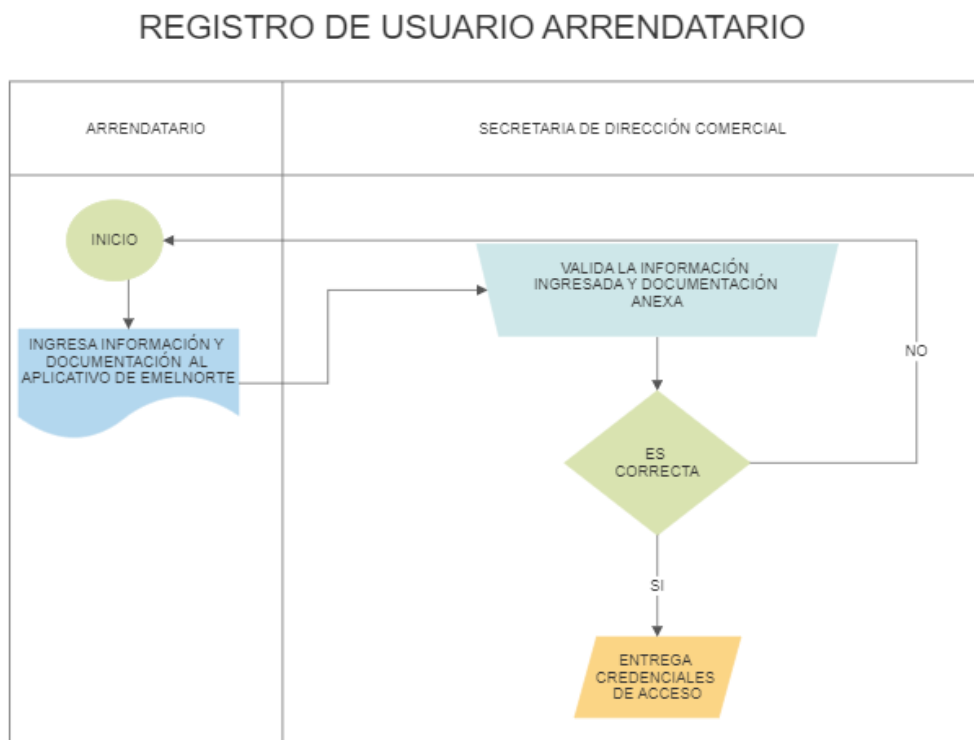
- Una vez que se disponga de todos los informes de los jefes zonales según sea el caso, el trámite será asignado al director de Distribución quién emitirá el documento de autorización.
- El director de Distribución enviará el documento de autorización firmado al director de Planificación para la revisión de base GIS.
- El director de Planificación reasignará trámite al jefe de la Unidad GIS.
- El jefe de la Unidad GIS revisará el informe técnico de la Dirección de Distribución y validará la información geográfica en cumplimiento a lo solicitado en los requisitos ingresado en la solicitud de arrendamiento de postes. Si la información es correcta emitirá el informe favorable por medio del aplicativo de

EMELNORTE y enviará al director Comercial. De lo cual se notificará al director de Planificación.

- El director Comercial solicitará la elaboración de contrato al presidente ejecutivo.
- El presidente ejecutivo reasignará la solicitud a Asesoría Jurídica.
- En la Dirección de Asesoría Jurídica se elaborará el contrato, y contactará con el solicitante para la firma del mismo.

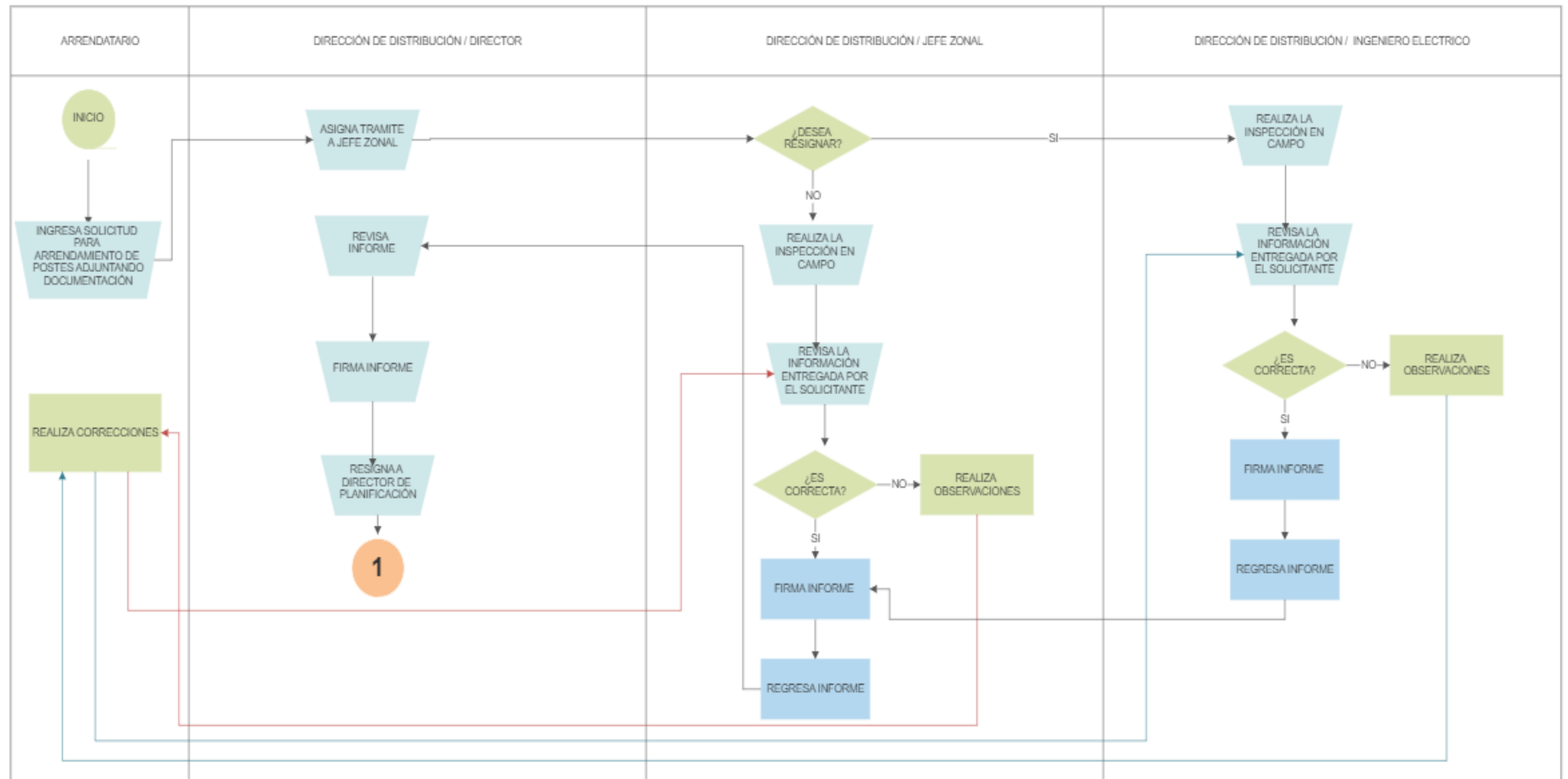
A continuación, se procede a indicar el diagrama de flujo del proceso de arrendamiento de postes.

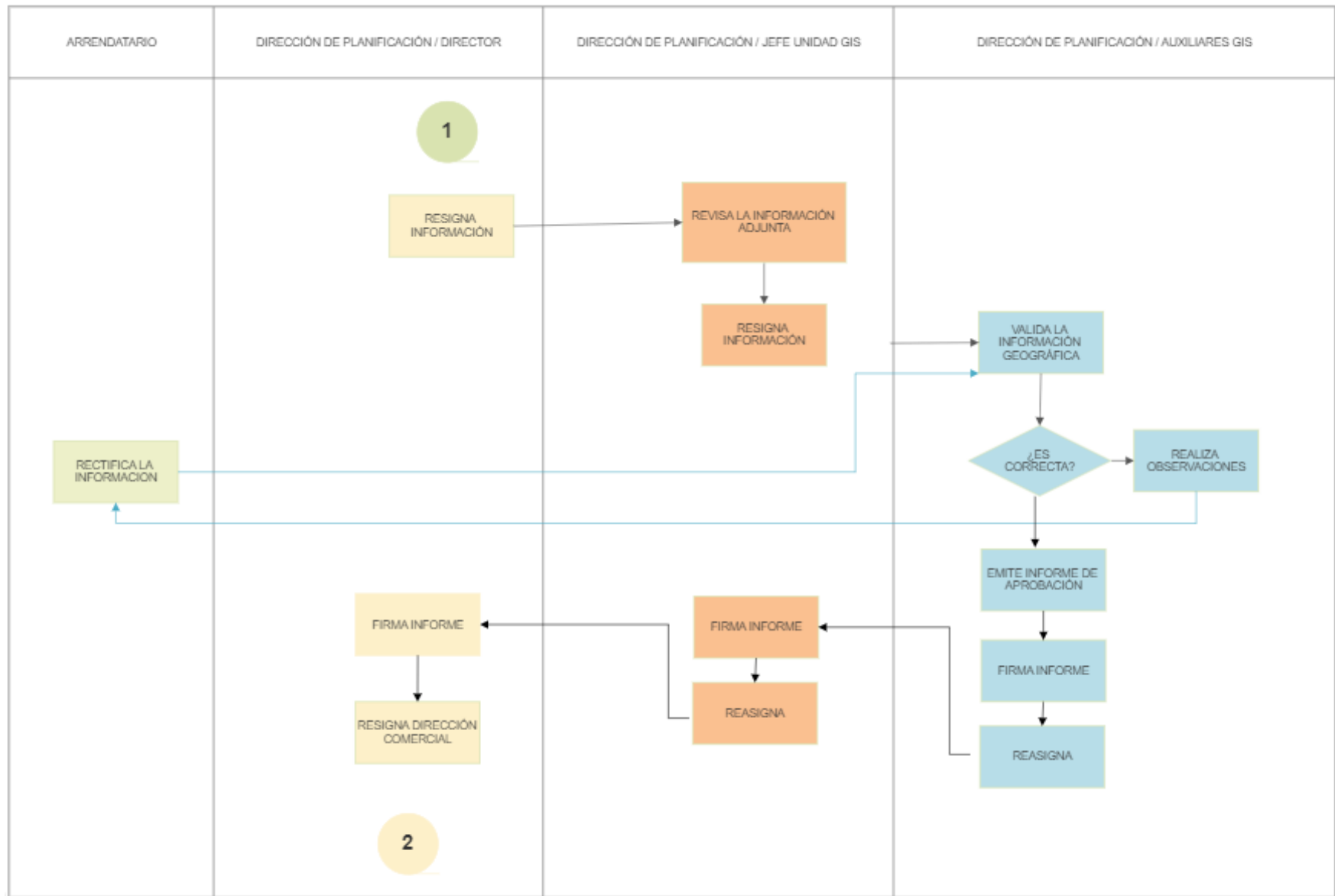
Figura 1.1 Diagrama de flujo



Nota: Diagrama de flujo del proceso de registro de usuario arrendatario. **Fuente:** Propia

Figura 1.2 Diagrama de flujo





Nota:

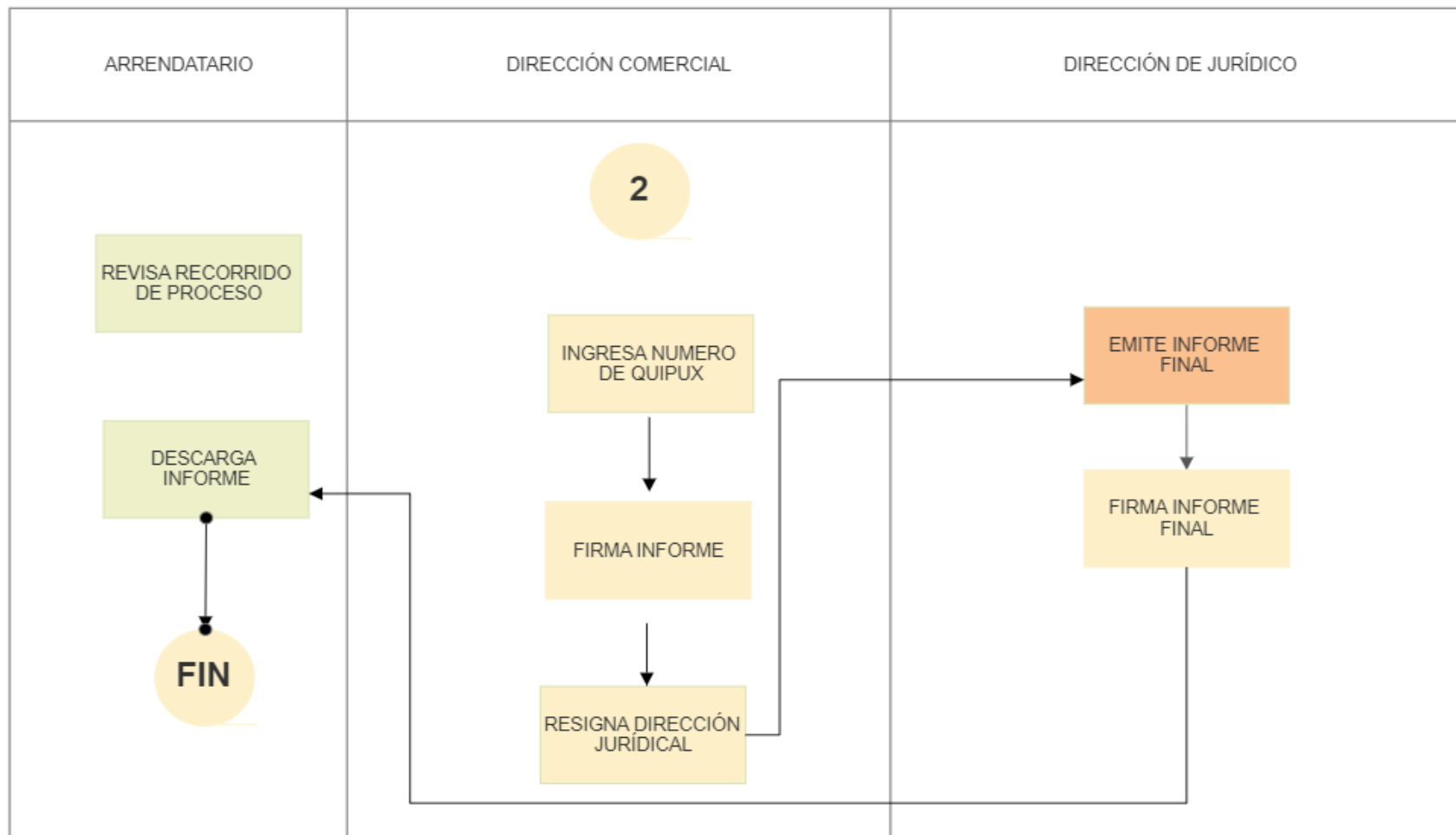


Diagrama de flujo del proceso de arrendamiento de postes. **Fuente:** (EMELNORTE, 2020)

1.1.4. Contrato de Arrendamiento de Postes entre la Empresa Eléctrica/Unidad de negocio y la persona arrendataria.

El contrato arrendamiento de postes es un proceso jurídico bilateral donde tanto el arrendador en este caso el gerente de la Empresa Eléctrica Regional Norte Emelnorte S.A. y como arrendatario la empresa de telecomunicaciones por intermedio de su representante legales comparecen de forma libre y voluntaria aceptando todas las exigencias y obligaciones que se encuentran detalladas a través de cláusulas, para lo cual este documento se puede ver en el ANEXO 1.

1.1.5. Situación Actual de Arrendamiento de Postes en la Empresa Eléctrica Regional Norte Emelnorte S.A.

A pesar de no poseer un documento que sustente el crecimiento de postes utilizados (arrendamiento) por las empresas de telecomunicaciones en periodos de pandemia. Según la agenda digital del Ecuador 2021-2022 se han obtenido los siguientes logros en cuanto a conectividad:

- Tecnología 4G al 61% de cobertura, beneficiando a 10,5 millones de ecuatorianos.
- Red de fibra óptica creció 217%.
- 97% de los cantones tienen acceso a la red troncal de fibra óptica.
- Los clientes que cuentan con fibra óptica aumentaron en 34,1 ppts.
- 2.422 puntos WiFi-instalados.
- Tarifas sociales que benefician a estudiantes, grupos vulnerables, adultos mayores. (Puente & Muñoz bravo, 2021)

En el siguiente cuadro se indica el crecimiento de redes de fibra óptica, comparando entre los años 2017 a 2020 en donde representa un crecimiento de un 159.67 puntos porcentuales.

Figura 1.3. *Despliegue de Fibra Óptica*

Despliegue de Fibra Óptica	2017	2018	2019	2020
Red Troncal (km)	26.804	36.756	44.615	63.465
Red de Acceso (km)	53.819	69.628	93.860	139.754
Red en Carretera (km)	13.508	13.795	13.573	11.891

Nota: Descripción del incremento de fibra óptica según MINTEL. **Fuente** ((Ministro MINTEL), 2021).

Basándose a las descripciones e información emitida por el Ministerio de Telecomunicaciones MINTEL, se puede llegar a la conclusión que el servicio de internet ha incrementado en un porcentaje realmente significativo, esto y en su mayoría se debió a la emergencia sanitaria que pasamos con el virus de COVID-19 ya que la mayoría de población accedió al servicio de internet para poder interactuar y seguir los lineamientos que se efectuaron en ese tiempo como fueron: teletrabajo, clases en línea, uso de plataformas digitales para cumplir con sus actividades, telemedicina, etc.(Información, 2018)

Por lo antes mencionado se adjunta en ANEXO 2 la tabla de valores de la Empresa Eléctrica Regional Norte EMELNORTE, en donde se puede evidenciar que no existió crecimiento significativo en este tiempo, por lo que se considera la realización de este

desarrollo de tesis para poder solventar y tener un registro claro con la periodicidad de los proyectos presentados por las empresas que acceden a este servicio, además de poder realizar fiscalizaciones periódicas verificando postes utilizados en los proyectos y notificar los que estén siendo utilizados sin antes tener el permiso de arrendamiento, ya que en la actualidad no existe un ente regulador, ni control de proyectos que permita sanciones por postes utilizados sin permisos.

La Empresa Eléctrica Regional Norte EMELNORTE, no tienen la posibilidad de emitir sanciones, multas, quitar conexión con cableado, etc. ya que si se realizan estas acciones las empresas distribuidoras de energía podrían ser sancionadas de manera legal por la inexistencia de algún documento regulatorio en donde conste ordenanzas que permitan sancionar a las empresas de telecomunicaciones.

1.1.6. Cuadro comparativo del proceso de arrendamiento de postes de las empresas de distribución de energía eléctrica a nivel nacional.

Existen 21 empresas distribuidoras de energía eléctrica en el territorio ecuatoriano, las cuales tienen la obligación de arrendar sus postes para que los usuarios puedan ser beneficiario de servicios como como internet, TV cable, etc.

Mediante recopilación de datos se realizó el siguiente cuadro informativo donde podemos evidenciar que ninguna de ellas posee un sistema que facilite este proceso, además que ninguna cuenta con una base de datos para manejar de forma eficiente la información de los procesos.

Con este antecedente EMELNORTE sería la empresa pionera en el desarrollo de una aplicación que ayude a facilitar el proceso de arrendamiento de postes, la cual permitirá reducir tiempos y mejorar el servicio.

Tabla 1.1 *Tabla informativa Arrendamiento de Postes*

Nro.	Empresas Eléctricas	Dispone de un Software para el proceso de Arrendamiento de Postes	Posee un registro de la Información del proceso de Arrendamiento
1	Empresa Eléctrica Ambato , Regional Centro Norte S.A.	NO	SI
2	Empresa Eléctrica Azogues C.A.	NO	SI
3	Empresa Eléctrica de Bolívar C.A.	NO	SI
4	Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.	NO	SI
5	Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.	NO	SI
6	Empresa Eléctrica Regional El Oro S.A.	NO	SI
7	Empresa Eléctrica del Ecuador Inc. – Emelec –	NO	SI

	Empresa Eléctrica		
8	Provincial Galápagos S.A.	NO	SI
	Empresa Eléctrica		
9	Regional Guayas – Los Ríos S.A.	NO	SI
	Empresa Eléctrica		
10	Esmeraldas S.A.	NO	SI
	Empresa Eléctrica Los		
11	Ríos C.A.	NO	SI
	Empresa Eléctrica		
12	Regional Manabí S.A.	NO	SI
	Empresa Eléctrica		
13	Milagro C.A.	NO	SI
	Empresa Eléctrica		
14	Regional Norte S.A.	NO	SI
	Empresa Eléctrica		
15	Quito S.A.	NO	SI
	Empresa Eléctrica		
16	Riobamba S.A.	NO	SI
	Empresa Eléctrica		
17	Península de Santa Elena C.A.	NO	SI
	Empresa Eléctrica		
18	Santo Domingo S.A.	NO	SI

	Empresa Eléctrica		
19	Regional Sucumbíos	NO	SI
	S.A.		
	Empresa Eléctrica		
20	Regional del Sur S.A.	NO	SI

Nota: Información de proceso de arrendamiento de empresas eléctricas **Fuente:** Propia

1.2. Conceptualización Tecnológica

1.2.1. Sistema de Arrendamiento de Postes. (SAP)

El ámbito de la aplicación web SAP (Sistema de Arrendamiento de Postes) se centra en el arrendamiento de postes a través de la red mediante un navegador predeterminado, esta aplicación web consta de dos partes: la del arrendatario y la de las personas involucradas de las diferentes dependencias como arrendadores, lo cual permite que exista interacción y comunicación entre todas las partes involucradas.(Pardo Valarezo et al., 2018).

1.2.1.1. Ventajas y desventajas de la aplicación Web SAP.

Ventajas:

- Se optimiza el tiempo del proceso de arrendamiento.
- Se puede acceder con facilidad ya que solo se necesita de internet y un navegador.
- Se va a tener una base de datos de las solicitudes ingresadas.
- Los datos se guardan en el servidor de aplicaciones por lo tanto están seguras de los virus informáticos.

- Comunicación continua entre arrendatario y arrendador.
- Se incorpora la firma electrónica para optimizar los procesos.
- Son actualizables.

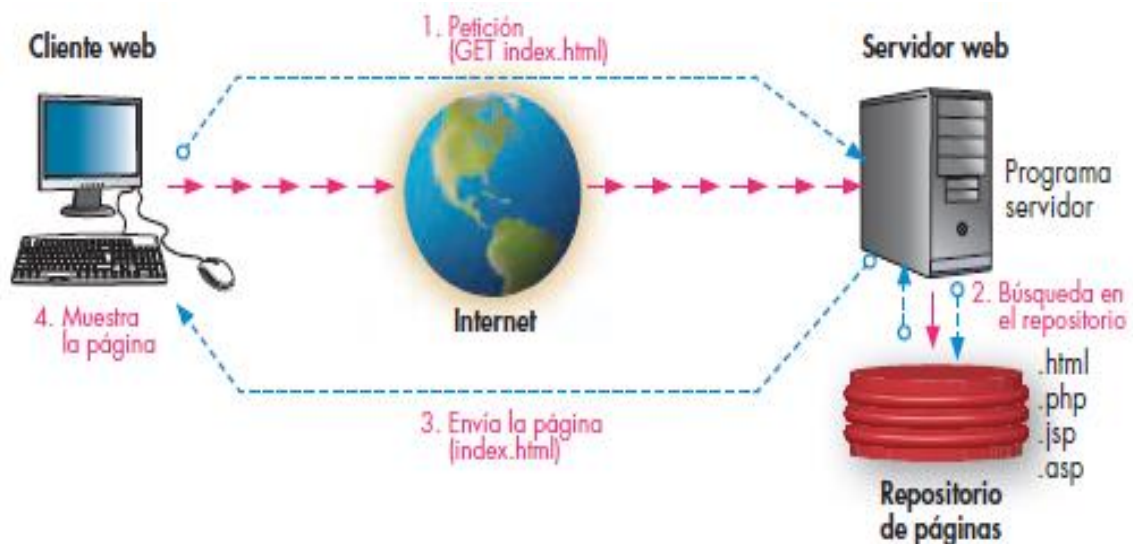
Desventajas:

- Requieren una buena conexión de internet.

1.2.1.2. Arquitectura Web del sistema de Arrendamiento de Postes (SAP).

La arquitectura utilizada para el desarrollo del sistema SAP es la de cliente servidor, la cual deben estar conectadas a internet o intranet, la arquitectura del proyecto del trabajo de grado se divide en dos partes la del arrendatario que se va a encontrar en la web para realizar solicitudes y los módulos de los arrendadores la cual se van a ubicar en los módulos del SIGEEN, todas estas comunicaciones se las realizan mediante protocolo HTTP y código HTML junto con CSS y Java Script.

Figura 1.4. Esquema de aplicación web



Nota: Descripción del servicio web. **Fuente** (Lerma et al., 2013)

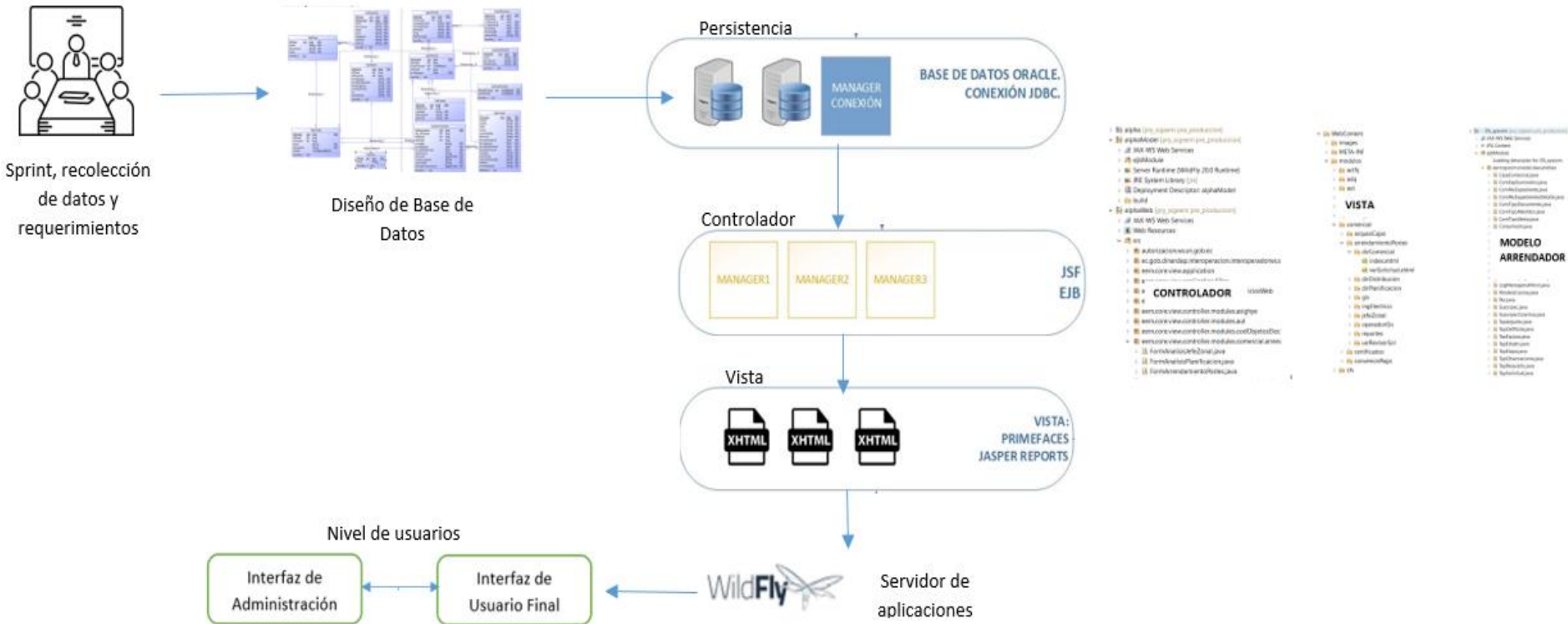
1.2.2. Arquitectura Modelo Vista Controlador

La arquitectura utilizada para el desarrollo es MVC (Modelo, Vista y Controlador) es una arquitectura que comprende de tres capas, cuyo propósito es lograr alta escalabilidad, una programación dividida y de manera independiente, facilidad de mantenimiento en caso de errores, mantenimiento transparente.

El sistema que desarrolla Emelnorte es llamado SIGEERN cuyas siglas significan (Sistema Integrado de Gestión de la Empresa Eléctrica Regional Norte) trabaja con el modelo, vista y controlador las cuales se describen a continuación:

- **MODELO:** Contiene toda la información de la base de datos, es donde se realizan las consultas, búsquedas, etc. hacia los datos del sistema.
- **VISTA:** Es la forma gráfica del programa es decir las páginas web (CSS, HTML, HTML5 y Javascript) en donde existe la iteración directa con el usuario final.
- **CONTROLADOR:** Es donde se encuentran localizados todos los manager, siendo un punto intermedio entre la vista y el modelo, es decir es el que interpreta y da sentido a todas las instrucciones. (Cruz & Cárdenas, 2019)

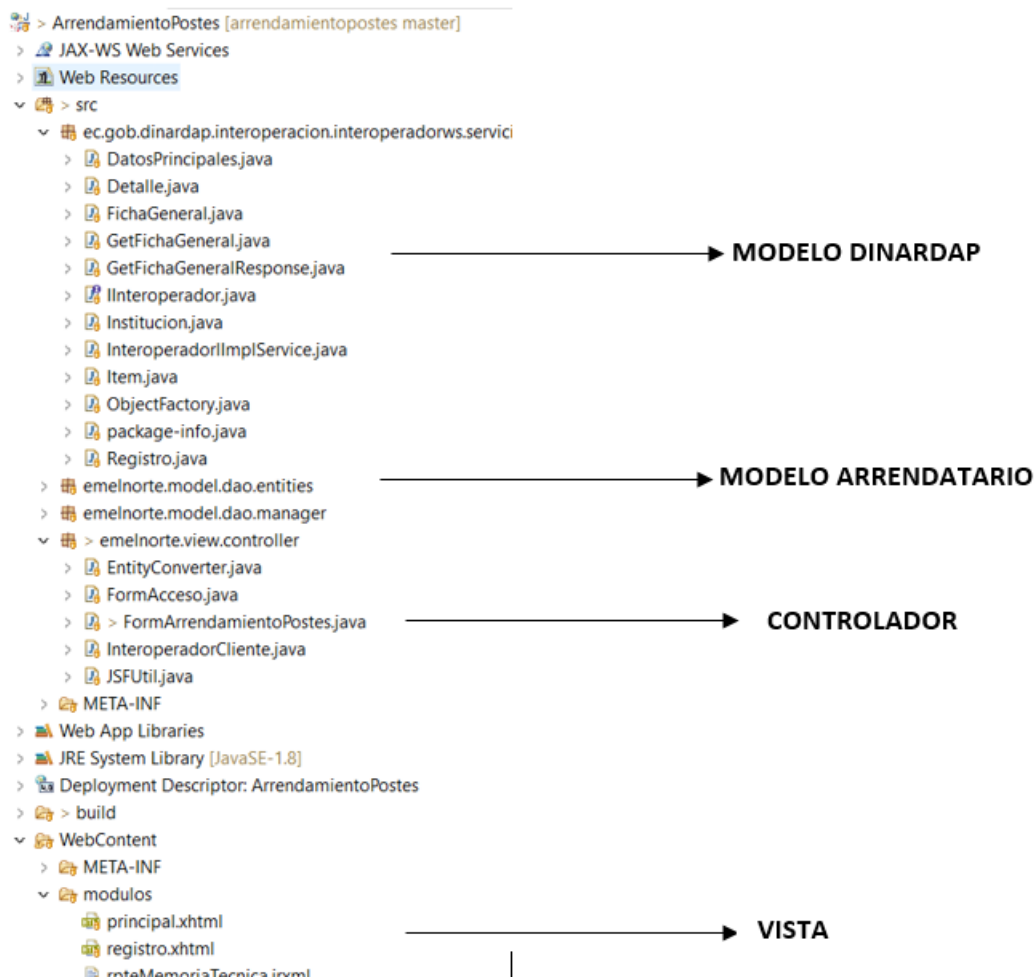
Figura 1.5. Arquitectura Java EE



Nota: Descripción de la Arquitectura de Arrendamiento de Postes. **Fuente:** Propia

Para el desarrollo del módulo del arrendatario se mantiene una estructura de modelo MVC como se indica en la siguiente imagen, se unió al módulo de la Dirección Nacional de Registro de Datos Públicos (Dinardap), entidad adscrita al MINTEL, para que se pueda obtener de manera automática los nombres de los usuarios solo con ingresar la cédula o ruc.

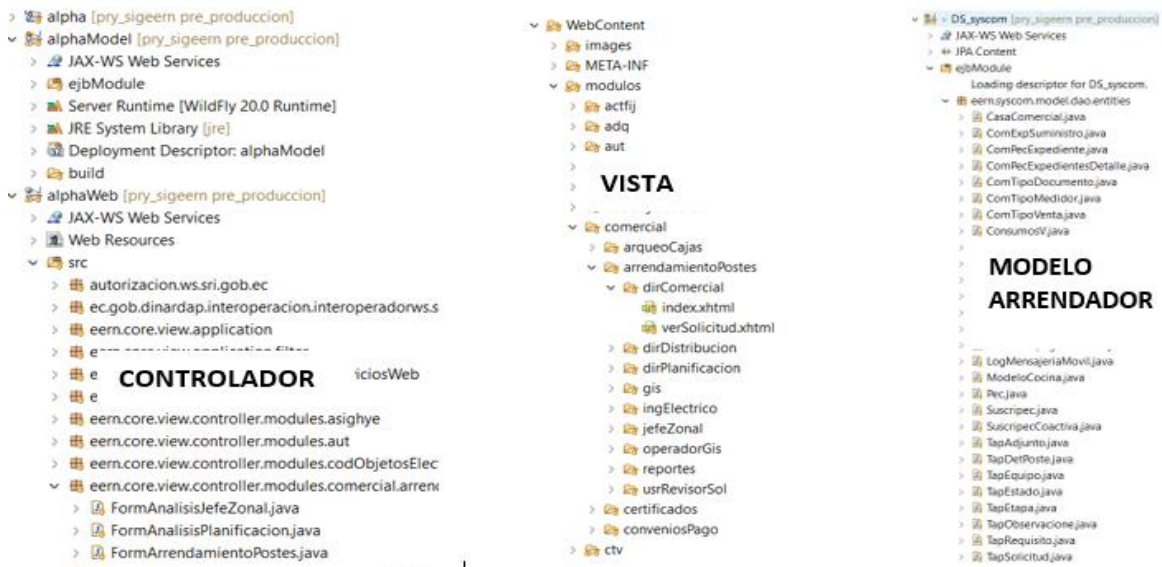
Figura 1.6. *Arquitectura MVC Arrendatario*



Nota: Descripción de la Arquitectura del módulo de Arrendatario. **Fuente:** Propia.

Para el desarrollo de los módulos de los arrendadores se ocupa de igual manera la arquitectura de programación MVC como se indica en la siguiente imagen, se unió al módulo del Proyectos Eléctricos Particulares, para obtener de ellos las zonas que van a estar involucradas en el proceso.

Figura 1.7. Arquitectura MVC Arrendador.



Nota: Descripción de la Arquitectura de los módulos del Arrendador. **Fuente:** Propia.

1.2.3. Estándares de Desarrollo

En la Empresa Eléctrica Regional Norte Emelnorte utilizan sistemas transaccionales que les permiten encargarse de todos los procesos que tiene a cargo el área de Tecnologías de la Información y Comunicación, este es llamado ALPHAWEB y en él, se realizó la implementación y desarrollo de este proyecto de tesis el cual está constituido de la siguiente forma:

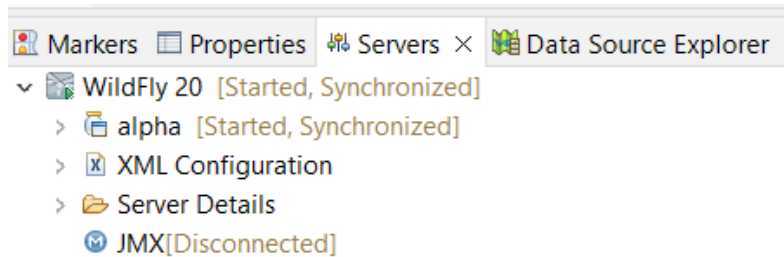
1.2.3.1. Servidor de Aplicaciones Wildfly

Este servidor es el utilizado para el alojamiento de las aplicaciones por ser de alto rendimiento a nivel empresarial y de código abierto, se lo instaló de forma local, la versión del servidor WildFly que actualmente se encuentre en funcionamiento es la versión 20.1.0.

Una vez configurado el servidor de aplicaciones se procedió a agregar los datasources necesarios para ser agregados en el archivo de configuración de standalone.xml que se encuentra en:

/wildfly-20.0.1.Final/standalone/configuration/standalone.xml

Figura 1.8. Wildfly 20.0.1

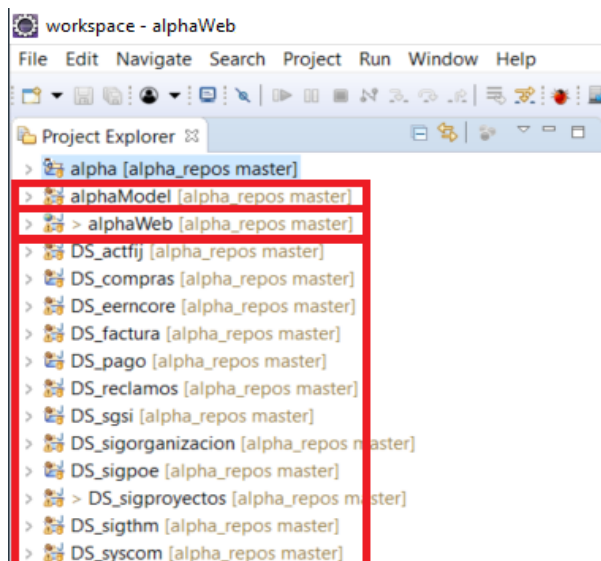


Nota: Servidor de Aplicaciones Wildfly alojando el alpha. **Fuente:** Propia.

1.2.3.2. Enterprise JavaBeans (EJB)

La estructura del proyecto es una aplicación a nivel empresarial que está compuesta por un proyecto web, un EJB para los Managers y varios EJB destinados para las Entidades todos estos conforman un solo proyecto EAR. (Almeida, 2021)

Figura 1.9. Proyecto SIGEERN con Enterprise JavaBeans



Nota: Modelo MVC SEGEERN. **Fuente:** Propia.

1.2.3.3. Data Sources DS

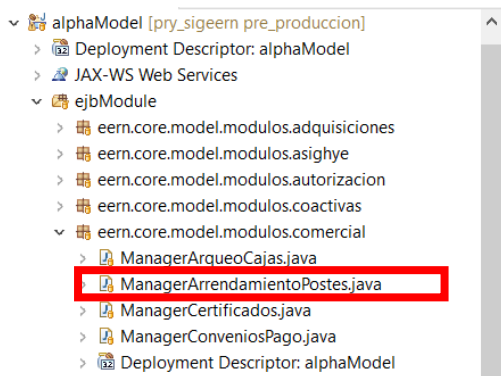
Los data sources son los nombres dados a la configuración de conexión con una base de datos, para el proyecto de tesis se cuenta con el siguiente Data Sources en el ambiente de desarrollo para base Oracle.

```
DATASOURCES: dbeern_syscomDS
JDNI:        java:jboss/datasources/dbeern_syscomDS
Schema:      pec_eern
```

1.2.3.4. Manager (AlphaModel).

En esta capa se encuentran los manejadores de los módulos, en caso de agregar un nuevo módulo se debe crear un nuevo paquete y en ella crear el nuevo manejador para el proyecto.

Figura 1.10. Paquetes y Managers en la Capa Model.



Nota: Capa Model Manager Arrendamiento de Postes. **Fuente:** Propia.

1.2.3.5. Módulos Web (AlphaWeb).

Para la creación de los módulos del sistema, se crearon carpetas con el nombre referencia dentro de las carpetas módulos y en ella una carpeta por cada actividad para colocar la plantilla inicial.

Figura 1.11. Carpetas de los Módulos en la Capa Web para las Interfaces.



Nota: Carpetas de los Módulos en la Capa Arrendamiento de Postes. **Fuente:** Propia.

1.3. Metodología de desarrollo de software

“Actualmente las metodologías de ingeniería de software pueden considerarse como una base necesaria para la ejecución de cualquier proyecto de desarrollo de software que se considere serio, y que necesite sustentarse en algo más que la experiencia y capacidades de sus programadores y equipo. Estas metodologías son necesarias para poder realizar un proyecto profesional, tanto para poder desarrollar efectiva y eficientemente el software, como para que sirvan de documentación y se puedan rendir cuentas de los resultados obtenidos.”(Maida & Pacienza, 2015)

La finalidad de utilizar una metodología para realizar este trabajo de grado, es brindar las herramientas necesarias en cada etapa del proyecto, establecer roles y procedimientos a realizarse durante el desarrollo de una aplicación.(Ing. Cruz, 2020)

1.3.1. Metodología Scrum.

Para el desarrollo del trabajo de grado se va a utilizar la metodología Scrum, es así que se toman ciertos procesos de esta metodología y algunos artefactos como base para generar nuestros propios entregables que vayan de acuerdo con los requerimientos de los usuarios finales ya que se enfoca en el trabajo cooperativo entre los miembros del equipo, además que proporciona herramientas que ayudan a brindar de herramientas necesarias en cada etapa del proyecto, establecer roles y procedimientos a realizarse durante el desarrollo de una aplicación. (Información, 2018)

1.3.1.1. Equipo Scrum.

Para conformar el equipo que estará involucrado en el proyecto se ha optado por apearse de forma similar al de Scrum, pero con la particularidad de que el Propietario del Producto (Product Owner) que en Scrum es una única persona, no un comité y es la persona que gestiona la pila del producto, éste rol no se apega a la necesidad de la empresa Emelnorte ni del desarrollo del proyecto de arrendamiento de postes y se reemplaza por Usuario Final, para cambiar algunos aspectos de las actividades en las que intervienen, por esta razón se ha adaptado a un circuito de cuatro roles: Usuario Final, Coordinador del Proyecto, Equipo de Desarrollo, Product Owner.(Menzinsky Alexander, Valero Ana , Molero Eliseo , Sánchez Germán , López Gertrudis , Sánchez Jorge , López José , Palacio Juan, Escobar Nicolás, 2018)

1.3.1.2. Coordinador del Proyecto.

Es la persona designada por la Dirección de TICS para atender los requerimientos del Usuario Final y comunicar a la persona desarrolladora (tesista), realiza las siguientes actividades.

- Documentar las reuniones con el Usuario Final.
- Realizar el levantamiento de requisitos (Pila del Producto BackLog).
- Presentar, Planificar y ordenar la Pila del Producto con el Equipo de Desarrollo.
- Ayudar a entender al Equipo de Desarrollo las necesidades de la Pila del Producto.

1.3.1.3. Product Owner

Es la persona que representa a los interesados, él tiene como responsabilidad a que el equipo Scrum entregue el proyecto correctamente, para este proyecto la persona designada es de la Dirección Comercial.

- Planifica los Sprint con el equipo Scrum.
- Se asegura que se esté avanzando el trabajo de desarrollo.
- Representante de los Usuarios finales.
- Asiste a todas las reuniones (Sprint), de todos los módulos.
- Tiene claro todo el proceso de arrendamiento de Postes.

1.3.1.4. Equipo de Desarrollo (Development Team).

Encargado de entregar el requerimiento del usuario final terminado que cumpla con los requerimientos y necesidades de un producto que potencialmente se pueda poner a producción al final de cada módulo (Sprint).

- Tienen la potestad de auto organizarse.
- En este caso va a ser solo una persona (Tesista).
- Encargado de elaborar las reuniones necesarias con el Usuario Final para generar nuevas Actas de Trabajo (Product Backlog).
- Implementa los proyectos de acuerdo con los requerimientos y necesidades.
- Registrar los trabajos finalizados en el Bloque de Tareas (Sprint BackLog).
- Ejecuta el plan de pruebas.
- Es la persona que elabora las Actas Provisionales de Entrega.
- Es la persona que elabora el Acta final de entrega.

1.3.1.5. Usuario Final (Cliente – Product Owner).

Es la persona o grupo de personas, de quien nace el requerimiento o solicitud para una actualización, adición o creación de nuevos proyectos, en el cual puede estar una o varias personas involucradas en este caso son varias personas involucradas ya que son todos los integrantes de cada dirección implicada en el proyecto que desempeñan diferentes actividades y serán los encargados de realizar la transferencia de información de acuerdo con lo siguiente:

- Es persona ajena al Equipo de Desarrollo y del Coordinador de Proyecto, y tiene el conocimiento del flujo de trabajo y actividades.
- Detallar de forma clara los elementos y actividades que están involucrados dentro del proceso de un proyecto.
- Entregar información adicional como documentos, hojas de cálculo y otros, que faciliten la comprensión del producto que se desea obtener.
- Tener toda la predisposición para acudir a las reuniones necesarias cuando el equipo de desarrollo lo requiera.

1.3.1.6. Eventos Scrum aplicados en el desarrollo SAP.

1.3.1.6.1. Reunión de Trabajo

Es donde se define todos los requerimientos y necesidades del proyecto solicitados por los usuarios finales, estos requerimientos son organizados por Módulos (Sprint) y analizados por el Equipo de Desarrollo, para posteriormente elaborar un Acta de Reunión de Trabajo (Producto BackLog) donde registra los requerimientos y necesidades en cada Módulo (Sprint) establecido, éstos documentos deberán ser firmados por quienes intervienen en el proyecto especificado en Personas y Roles del presente documento.(Kniberg, 2016)

1.3.1.7. Implementación de Entregables

Es el orden de ejecución de cada Módulo (Sprint) de acuerdo con el cronograma detallado en la Tabla de Tareas (ScrumBoard) y es planificado por el Equipo de Desarrollo.

1.3.1.8. Retrospectiva

Se trata de una reunión informal para facilitar la retro alimentación y revisar el progreso del proyecto, éste es convocado por el Coordinador del Proyecto al Equipo de Desarrollo, se vale de la Tabla de Tareas (ScrumBoard) y Bloque de Tareas (Sprint BackLog) para autoevaluarse, identificar, reportar y ordenar las novedades más importantes que se dieron en el último Módulo (Sprint) del proyecto.

1.3.1.9. Entrega Definitiva

Cuando los Módulos de trabajo han sido terminados en todos sus ciclos de forma satisfactoria y aprobados por el Usuario Final, se convoca a una Reunión oficial donde intervienen todos los involucrados en el proyecto para mediante una Acta de Entrega Definitiva realizar la entrega del proyecto hacia el Usuario Final.(Satpathy, 2017)

1.3.1.10.Fases y Artefactos

A continuación, se describe las fases aplicadas de la metodología Scrum en el trabajo de grado, así como los entregables que se deben generar en cada una de estas etapas.

1.3.1.11.Fase de Inicio.

En esta fase se realiza las reuniones necesarias que servirán de enfoque y dirección para el proyecto, se identifican y asignan los roles de trabajo (Usuario Final, Coordinador de Proyecto, Equipo de Desarrollo y Scrum Master).

- Convocar a reunión inicial (Coordinador de Proyecto).

- Definir y tener clara la Visión del Proyecto.
- Definir Roles.
- Realizar las estructuras de los módulos mediante un diagrama de caso de uso.
- Lista priorizada dependiendo del producto
- Elaborar Acta de Reuniones de Trabajo (Producto Backlog).

1.3.1.12.Fase de Planificación y Diseño.

Aquí se alinean y especifican los requerimientos al entorno de trabajo mediante actas, se realizan estimaciones de tiempo y esfuerzo se realizan diseños de esquemas y diagramas de acuerdo con la necesidad de los desarrolladores.(Casanova Soler Claudia, 2019)

- Convocar a reunión con el equipo de trabajo conformado para obtener los requerimientos de cada módulo (Coordinador de Proyecto).
- Realizar las historias de usuario según los requerimientos de los usuarios finales.
- Asignar tiempos estimados utilizando la tabla del produc backlog para las actividades y tareas de los Módulos (Sprint) que contienen los requerimientos y necesidades descritas en las historias de usuario.

1.3.1.13.Fase de Construcción.

En esta fase se trabaja las tareas de los Módulos (Sprint) planificados en la Tabla de Tareas (ScrumBoard) para crear entregables, y se debe ir registrando en el Bloque de Tareas (Sprint BackLog) las tareas finalizadas. En caso de existir algún problema o

imprevisto se deberá notificar al Coordinador del Proyecto y convocar a una Reunión de Trabajo para solventar las novedades suscitadas.

- Diseñar el modelo entidad relación utilizando herramienta Data Modeler Oracle (Equipo de Desarrollo o jefe de Desarrollo).
- Diseñar el diagrama de flujo del proceso de arrendamiento de postes.

- Implementación de entregables (Equipo de Desarrollo).
 - Crear entregables del proyecto.
 - Mantenimiento de la Tabla de tareas.
 - Registro de tareas finalizadas.
 - Realizar reuniones diarias entre el Equipo de Desarrollo para facilitar la transferencia de información y la colaboración entre los miembros del equipo.
 - Presentar avances del proyecto.
 - Convocar a reuniones de Trabajo.
- Información de Proyectos (Coordinador del Proyecto).
 - Estar pendiente del progreso del proyecto.
 - Informar los avances de un proyecto a las áreas interesadas.

1.3.1.14. Fase de Transición.

Previo a la entrega del producto se debe aplicar el Plan de Pruebas una vez finalizado la elaboración de todos sus módulos, posteriormente, si el Usuario Final, está de acuerdo y aprueba el proyecto desarrollado, se procederá a formalizar mediante un

Acta de Entrega Definitiva. Las entregas provisionales se realizarán cuando existan entregas parciales de un proyecto.

- Aplicar el Plan de Pruebas (Product Owner, Scrum Master, Equipo de Desarrollo).
- Elaborar Acta de Entrega Provisional (Product Owner, Scrum Master, Equipo de Desarrollo).
- Socialización y Capacitación a los Usuarios Finales (Equipo de Desarrollo).
- Elaborar Acta de Entrega Definitiva (Equipo Scrum).

1.4. Norma ISO25000

1.4.1. Definición

La Organización Internacional de Normalización o Estandarización, se dedica a la creación de estándares o de un conjunto de normas con el objetivo de procurar que los servicios prestados cumplan las especificaciones requeridas por el cliente tratando de asegurar la calidad, eficacia, seguridad a sus productos; todos estos procesos son llamados Normas ISO.

Hay aproximadamente 22000 normas redactadas, cada una de ellas están enfocadas a los diferentes campos industriales, actualmente son utilizadas por 193 países. (Calderón Macías, 2016)

1.4.2. Norma ISO2500

El presente trabajo de grado está referente a la medición y evaluación de la característica de usabilidad del desarrollo y tiene como finalidad evaluar la calidad del software de arrendamiento de postes basados en la norma ISO/IEC 25040, para ellos se

elabora un cuestionario a los usuarios finales pudiendo determinar si este cumple o no los requisitos que fueron solicitados.

1.4.2.1. Etapas 2022 para el Modelo de Calidad

Para aplicar la encuesta a los diferentes usuarios se debe cumplir varias etapas que están establecidas en la norma ISO/IEC 25040 las cuales se enlistan y describen a continuación.

1.4.2.1.1. Establecer los requisitos de Evaluación.

Esta etapa se subdivide en diferentes pasos para seguir y establecer requisitos como se enumeran a continuación:

- Establecer el propósito de la evaluación.
- Obtener los requisitos de calidad del producto.
- Identificar las partes del producto que se deben evaluar.
- Definir el rigor de la evaluación.

1.4.2.1.2. Especificar la evaluación.

En esta etapa se define los módulos a evaluar y los criterios que se van a tomar para la evaluación, para lo cual se necesita:

- Seleccionar los módulos de evaluación.
- Definir los criterios de decisión para las métricas.
- Definir los criterios de decisión de la evaluación.

1.4.2.1.3. Diseñar la evaluación.

En esta etapa se realiza un plan de actividades teniendo en cuenta todos los recursos y consta de:

- Planificar las actividades de la evaluación.

1.4.2.1.4. Ejecutar la evaluación.

En esta etapa se define las métricas de calidad y se aplican los criterios de evaluación esta etapa consta de:

- Realizar las mediciones.
- Aplicar los criterios de decisión para las métricas.
- Aplicar los criterios de decisión de la evaluación.

1.4.2.1.5. Concluir la evaluación.

Esta etapa concluye con los resultados obtenidos de la encuesta, es donde se muestran los resultados y consta de:

- Revisar los resultados de la evaluación.
- Crear el informe de evaluación.
- Revisar la calidad de la evaluación.
- Tratar los datos de la evaluación.

CAPÍTULO II

2. Desarrollo

2.1. Fase 1: Iniciación

2.1.1. Visión del Proyecto.

La Empresa Eléctrica Regional Norte Emelnorte aparte de brindar servicio de energía eléctrica a su área de concesión, por disposición del Ministerio de Energía y Minas (MEM) cumple el proceso de arrendamiento de postes el cual tiene involucrado a varios departamentos de la institución, este procedimiento se lo realiza de manera física cumpliendo varias etapas, por lo que muchas veces se pierde la información por no tener un respaldo digital.

La visión de este trabajo de grado es desarrollar un sistema que permita al personal de las diferentes dependencias involucradas, realizar el proceso de arrendamiento de postes de una manera interactiva entre el personal que realiza este proceso, así como también con el usuario.(Durand, 2017)

Este trabajo de grado va a permitir tener la información de manera digital y ordenada, permitiendo el seguimiento del proceso, con este proyecto se pretende tener mayor control de fechas, número de poste, arrendatario, y demás información, para el cobro del arrendamiento disminuyendo pérdidas económicas, tiempo y tras papeleo en la documentación.

Tabla 2.1 Descripción de módulos del proyecto

Módulo	Descripción	Rol	Cargo
Modulo del Usuario Arrendatario	La persona natural o jurídica será la encargada de ingresar la información y realizar si hubiera las correcciones pedidas por los funcionarios de Emelnorte	Arrendatario/ Persona Natural o Jurídica	Representante de la Empresa de Telecomunicaciones
Arrendamiento de Postes	La persona encargada valida información ingresada y anexada para otorgar las credenciales al arrendador. Revisa la información según la Zona se asigna a uno o varios jefes Zonales y firma una vez aprobado por los jefes Zonales. Realiza la inspección del campo, revisa la información si hay alguna observación o esta correcta. Reasigna el trámite al jefe de la unidad GIS, una vez aprobado por el jefe de la unidad firma. Revisa informe técnico de Distribución y	Secretaria de dirección. Director. Jefe. Director. Jefe.	Secretaria de Dirección Comercial. Director de Distribución. Jefe Zonal (Distribución) Director de Planificación. Jefe de Unidad GIS.

realiza la verificación de información geográfica.		
Solicita la elaboración del contrato.	Director.	Director Comercial.
Tramita el contrato en presidencia y lo elabora.	Asesor.	Asesoría Jurídica.

Nota: Módulos del Proyecto y submódulos. **Fuente:** Propia

2.1.2. Equipo Scrum

En la siguiente tabla se define las personas involucradas y los roles que van a tener cada uno de ellos, para tener un producto final de calidad, cumpliendo los estándares de la metodología Scrum.

Tabla 2.2. *Equipo Scrum*

Rol	Responsable	Dependencias
Product Owner	Ing. Felipe Aguirre	Dirección Distribución
Scrum Master	Ing. Alexandra Cruz	Dirección Tics
Equipo de Desarrollo	Ana Lucía Pérez Erazo	Tesista
Cliente Final	Ing. Mauricio Bustos	Dirección Comercial
	Ing. Álvaro Gaibor	Dirección Generación
	Ing. Patricio Echeverría	Dep. Jurídico
	Ing. Vinicio Vallejos	Dep. Fiscalización
	Ing. Patricio Silva	Dirección Planificación

Nota: Definición de Equipo Scrum, roles y dependencias. **Fuente:** Propia

2.1.3. Product Backlog

“La Lista de Producto enumera todas las características, funcionalidades, requisitos, mejoras y correcciones que constituyen cambios a ser hechos sobre el producto para entregas futuras. Los elementos de la Lista de Producto tienen como atributos la descripción, la ordenación, la estimación y el valor”. (Guía et al., 2013)

Para la estimación de la lista de producto en las historias de usuarios que serán realizadas en este proyecto de tesis se considerarán 4 valores según la importancia que tenga cada una, estas divisiones son las siguientes:

Tabla 2.3. Estimaciones de la lista de producto

Valor	
Estimación	
Dominantes	1
Importantes	2
Necesarias	3
Excusables	4

Nota: Estimaciones y valores de iteración. **Fuente:** Propia

2.1.4. Lista priorizada dependiendo del producto

Tabla 2.4. Lista Priorizada

“Desarrollo de un sistema web para control del proceso de arrendamiento de postes de la Empresa Eléctrica Regional Norte EMELNORTE S.A.”

Historia	Prioridad	Estimación (1-4)	Descripción
Gestión de entorno y base de datos.	Alta	1	El desarrollo del proyecto se tendrá que adaptar a la

			tecnología que utiliza la empresa, instalación del software para el desarrollo y diseño de la base de datos.
Registro de Usuario Arrendatario.	Medio	3	Ingresar la información y documentación en el aplicativo de EMELNORTE.
Entrega de credenciales de acceso	Media	3	Revisión de Información del arrendatario para entregar credenciales y cambios de contraseñas.
Solicitud de arrendamiento	Alta	1	Documentación para el inicio del proceso de arrendamiento.
Asignación de Trámite	Media	3	Asignar uno o varios jefes Zonales.
Revisión de Información jefe Zonal.	Media	3	Jefe de Zona realiza inspección y

			revisa información ingresada.
Emisión de Informe de Dirección de Distribución.	Media	3	Director de Distribución una vez que el o los jefes Zonales dan paso y visto bueno a el arrendamiento.
Reasignación de Tramite director Planificación.	Media	2	Director de Planificación Asigna Trámite a jefe de Unidad GIS.
Asignación de Operador SIG.	Media	3	Jefe Gis Asigna a un Operador el trámite para que revise información.
Revisión de Información Operador Gis.	Media	3	Operador Gis revisa información y capas enviadas.
Emisión de Informe de Dirección de Planificación.	Baja	4	Director de Planificación una vez que el jefe de la Unidad Gis da paso y visto bueno a el arrendamiento.

Tramite de Elaboración de Contrato	Media	3	Director Comercial tramita el contrato
Elaboración de contrato final.	Alta	1	Asesoría Jurídica coordina con las demás áreas y elabora contrato final

Nota: Lista de prioridades del proyecto de tesis. **Fuente:** Propia

2.2. Fase 2: Planificación y estimación.

2.2.1. Historias de Usuario.

Las historias de usuario se desarrollan a partir de la lista priorizada, en ella se detallan lo que se va a realizar en cada requerimiento, especificando cada detalle por lo mínimo que sea, para este proyecto de tesis las historias de usuario que han sido definidas son las siguientes:(Menzinsky, Alexander, López, Gertrudis, Palacio, 2018)

Tabla 2.5. *Historia de Usuario N°1*

Historia de Usuario

Número: 1

Usuario: Desarrollador.

Nombre de la historia de usuario: Gestión de entorno y base de datos.

Prioridad: Alta.

Estimación: 1

Nombre del responsable: Desarrollador.

Descripción:

- El sistema se desarrolla mediante la infraestructura que maneja el departamento de Tics de Emelnorte.

- Se debe instalar el entorno de trabajo para poder empezar con el desarrollo.
- La base de datos que se ocupará es Oracle.
- El sistema se programará bajo el lenguaje de programación Java y JSF.
- Se utilizará la librería prime faces para un ambiente amigable.
- Aplicación informática Toad para administrar la base de datos.
- Servidor de aplicaciones de código abierto WildFly.
- Plataforma de software eclipse.
- Software JDK que provee herramientas de desarrollo

Validación:

Nota: Historia de Usuario de Requerimientos no funcionales. **Fuente:** Propia

Tabla 2.6. *Historia de Usuario N°2*

Historia de Usuario

Número: 2

Usuario: Desarrollador.

Nombre de la historia de usuario: Registro de Usuario Arrendatario.

Prioridad: Media.

Estimación: 3

Nombre del responsable: Desarrollador.

Descripción:

Como administrador quiero ingresar, editar, la información requerida para que el arrendatario pueda registrarse es:

- Cédula.
- Nombres Completos.
- Teléfono convencional.
- Teléfono celular.
- Dirección.
- Email
- Autorización vigente por el ARCOTEL en formato PDF.

- Certificado de bases geográficas emitido por la Unidad SIG
- Número de Factura que deberá estar a nombre del representante legal.

Validación:

- Al momento de ingresar el número de cédula este será validado y automáticamente se llenará los campos de nombres completos.
- Se solicita implementar una página informativa la cual contenga los requisitos que se necesita para realizar la petición de arrendamiento de postes.
- Colocar como Informativo que el usuario de acceso es el correo electrónico ingresado.

Nota: Historia de Usuario para el ambiente de desarrollo. **Fuente:** Propia

Tabla 2.7. Historia de Usuario N°3

Historia de Usuario

Número: 3

Usuario: Administrador.

Nombre de la historia de usuario: Entrega de credenciales de acceso.

Prioridad: Media.

Estimación: 3

Nombre del responsable: Desarrollador.

Descripción:

- Se otorgará un usuario y contraseña provisionales
- La contraseña provisional llegará al correo ingresado por el arrendador.
- Al primer inicio obligatoriamente se debe ingresar una contraseña personal.

Validación:

Nota: Historia de Usuario autenticación de usuarios. **Fuente:** Propia

Tabla 2.8. Historia de Usuario N°4

Historia de Usuario

Número: 4

Usuario: Administrador.

Nombre de la historia de usuario: Solicitud de Arrendamiento.

Prioridad: Alta.

Estimación: 1

Nombre del responsable: Desarrollador.

Descripción:

Para el ingreso al sistema del arrendatario se lo realiza a través de la plataforma de EmelNorte en servicios generales en donde debe tener una pantalla para ingresar la información solicitada y empezar la solicitud de arrendamiento la cual es:

1. Memoria técnica
2. Recorrido y sectores donde se va a intervenir, especificando provincia, cantón, parroquia, calles y sector.
3. Planos escala 1-2500, en formato PDF. Para la inspección del recorrido de postes deberá entregar los planos impresos en formato A0.
4. Capas en formato SHPDatum WGS84 Zona 17 SUR, las capas son: capa de red, capa de postes de arrendamiento, capa de postes propios, capa de equipos activos, capa de equipos pasivos, conforme el formato del modelo geográfico empresarial. (En extensión SHP).
5. Listado de postes con el respectivo código elemento y sus coordenadas. (En extensión XLS), se presentará el resumen de la cantidad de postes solicitados para arrendamiento.
6. Autorización de cobro mensual de planilla por el arrendamiento de postes o carta de compromiso de pago en el caso de realizarlo en un pago total.
7. Documentos legales de la Empresa (Nombramiento de representante legal, constitución de la empresa, listado de accionistas, RUC o copia de la cedula identidad según corresponda FORMATO PDF)

Validación:

- Se solicita implementar una página informativa la cual contenga los requisitos que se necesita para realizar la petición de arrendamiento de postes.
- Se solicita incrementar un mensaje en el registro del usuario donde se explique que para el proceso de arrendamiento es obligatorio el uso de forma electrónica.

- En la parte de memoria técnica aumentar un campo en la tabla donde se indique el total de postes utilizados y poner de otro color para que resalte de mejor manera.
- En la parte de tipo solicitud poner de la siguiente forma
Nueva/Renovación/Aumento de Postes.
- En la parte de adjuntos de GIS incrementar un contacto para que puedan preguntar directamente al departamento.
- Ingresar la selección de Persona Natural o Jurídica.

Nota: Historia de Usuario solicitud de arrendamiento. **Fuente:** Propia

Tabla 2.9. *Historia de Usuario N°5*

Historia de Usuario

Número: 5

Usuario: Administrador.

Nombre de la historia de usuario: Asignación de Trámite.

Prioridad: Media.

Estimación: 3

Nombre del responsable: Desarrollador.

Descripción:

El sistema debe tener una pantalla en donde el director de Distribución asigne el trámite de arrendamiento de postes a uno o varios jefes Zonales dependiendo de la Zona en la que se encuentren los postes.

Validación:

Nota: Historia de Usuario asignación de trámite. **Fuente:** Propia

Tabla 2.10. *Historia de Usuario N°6*

Historia de Usuario

Número: 6

Usuario: Administrador.

Nombre de la historia de usuario: Revisión de Información.

Prioridad: Media.

Estimación: 3

Nombre del responsable: Desarrollador.

Descripción:

El sistema debe tener una pantalla en donde el jefe Zonal revise el requerimiento de arrendamiento asignado.

- El usuario puede reasignar el proceso a los ingenieros de cada Zona.

Validación:

- Revisar toda la información proporcionada por el arrendatario si esta correcta dar paso si no está correcta enviar las observaciones al arrendatario para que puedan ser modificadas.

Nota: Historia de Usuario revisión de información. **Fuente:** Propia

Tabla 2.11. *Historia de Usuario N°7*

Historia de Usuario

Número: 7

Usuario: Administrador.

Nombre de la historia de usuario: Emisión de Informe de Dirección de Distribución.

Prioridad: Media

Estimación: 3

Nombre del responsable: Desarrollador.

Descripción:

El sistema debe tener una pantalla en donde una vez revisada y aprobada la información del arrendamiento se emita un informe de parte de la dirección de Distribución para seguir con el proceso.

Validación:

- El informe emitido debe estar con firma electrónica del jefe Zonal.
- El informe debe llevar la firma del director de Distribución.
- En el informe deben constar el total de postes a ser ingresados.

Nota: Historia de Usuario revisión de información. **Fuente:** Propia

Tabla 2.12. Historia de Usuario N°8

Historia de Usuario

Número: 8

Usuario: Administrador.

Nombre de la historia de usuario: Reasignación de Tramite director Planificación.

Prioridad: Media

Estimación: 2

Nombre del responsable: Desarrollador.

Descripción:

El sistema debe tener una pantalla en donde una vez emitido el informe por parte de la Dirección de Distribución, se reasigne automáticamente al jefe de departamento de Sistemas de Información Geográfica GIS.

Validación:

Nota: Historia de Usuario reasignación de Tramite. **Fuente:** Propia

Tabla 2.13. Historia de Usuario N°9

Historia de Usuario

Número: 9

Usuario: Administrador.

Nombre de la historia de usuario: Asignación de Operador SIG.

Prioridad: Media

Estimación: 3

Nombre del responsable: Desarrollador.

Descripción:

El sistema debe tener una pantalla en donde el jefe de departamento de Sistemas de Información Geográfica GIS pueda reasignar el trámite a un operador Gis.

Validación:

Nota: Historia de Usuario Revisión de documentos formato Shape. **Fuente:** Propia

Tabla 2.14. Historia de Usuario N°10

Historia de Usuario

Número: 10

Usuario: Administrador.

Nombre de la historia de usuario: Revisión de Información Operador Gis.

Prioridad: Media

Estimación: 3

Nombre del responsable: Desarrollador.

Descripción:

El sistema debe tener una pantalla en donde el Operador valide la información emitida por el arrendador al momento de realizar la solicitud.

Validación:

- Revisar toda la información proporcionada por el arrendador si esta correcta dar paso si no está correcta enviar las observaciones al arrendatario para que puedan ser modificadas.

Nota: Historia de Usuario Revisión de documentos formato Shape. **Fuente:** Propia

Tabla 2.15. *Historia de Usuario N°11*

Historia de Usuario

Número: 11

Usuario: Administrador.

Nombre de la historia de usuario: Emisión de Informe de Dirección de Planificación.

Prioridad: Baja

Estimación: 4

Nombre del responsable: Desarrollador.

Descripción:

El sistema debe tener una pantalla en donde una vez revisada y aprobada la información del arrendamiento se emita un informe de parte de la dirección de Planificación para seguir con el proceso.

Validación:

- El informe emitido debe estar con firma electrónica del responsable.
- En el informe debe constar la firma del jefe Gis.
- En el informe debe constar la firma electrónica del Operador Gis

Nota: Historia de Usuario Emisión de Informe de Dirección de Planificación. **Fuente:** Propia

Tabla 2.16. *Historia de Usuario N°12*

Historia de Usuario

Número: 12

Usuario: Administrador.

Nombre de la historia de usuario: Tramite de Elaboración de Contrato.

Prioridad: Media

Estimación: 3

Nombre del responsable: Desarrollador.

Descripción:

El sistema debe tener una pantalla en donde el director comercial una vez recibidos los informes favorables de todas las dependencias involucrada empieza el trámite para la emisión de contrato.

- Debe tener una opción para cargar el número de Quipux.
- Se debe dar paso al encargado de la Dirección Jurídica.

Validación:

Nota: Historia de Usuario Tramite de Elaboración de Contrato. **Fuente:** Propia

Tabla 2.17. *Historia de Usuario N°13*

Historia de Usuario

Número: 13

Usuario: Administrador.

Nombre de la historia de usuario: Elaboración de contrato.

Prioridad: Alta

Estimación: 1

Nombre del responsable: Desarrollador.

Descripción:

El sistema debe tener una pantalla en donde el responsable del departamento jurídico adjunta todo lo tramitado internamente con presidencia ejecutiva y talento humano para así dar a la finalización al arrendamiento y proceder a emitir un informe final como adjunto.

Validación:

- El usuario podrá adjuntar la información tramitada.
 - El usuario podrá dar por finalizado el proceso.
-

- Una vez finalizado el proceso el arrendatario podrá visualizar el informe y autorización final para poder empezar a utilizar los postes.

Nota: Historia de Usuario Tramite de Elaboración de Contrato. **Fuente:** Propia.

2.2.2. Product Backlog.

A continuación, se muestra la tabla de product backlog con las horas que se tomará para la realizar el proyecto, a través del conjunto de historias de Usuario creadas a partir de las peticiones del Product Owner. (Canales Mora, 2020)

Tabla 2.18. *Product Backlog*

Historias de Usuario	Descripción de Historias	Estimación de Horas
0	Gestión de entorno y base de datos.	5
1	Registro de Usuario Arrendatario.	5
2	Entrega de credenciales de acceso.	12
3	Solicitud de arrendamiento.	16
4	Asignación de Trámite.	8
5	Emisión de Informe de Dirección de Distribución.	24
6	Reasignación de Tramite director Planificación.	12
7	Asignación de Operador SIG y	8

	Revisión de Información Operador Gis.	
8	Emisión de Informe de Dirección de Planificación.	12
9	Tramite de Elaboración de Contrato	24
10	Elaboración de contrato final.	12

Nota: Product Backlog de las Historia de Usuario. **Fuente:** Propia

2.3. Fase 3: Fase de Construcción.

2.3.1. Diseño: Sprint 0.

Para iniciar el desarrollo del proyecto iniciamos con el Sprint 0, en donde se procede a realizar el proceso del diseño de la base de datos inicial, se analizó los métodos para la generación del proceso de arrendamiento.

Tabla 2.19. *Sprint 0*

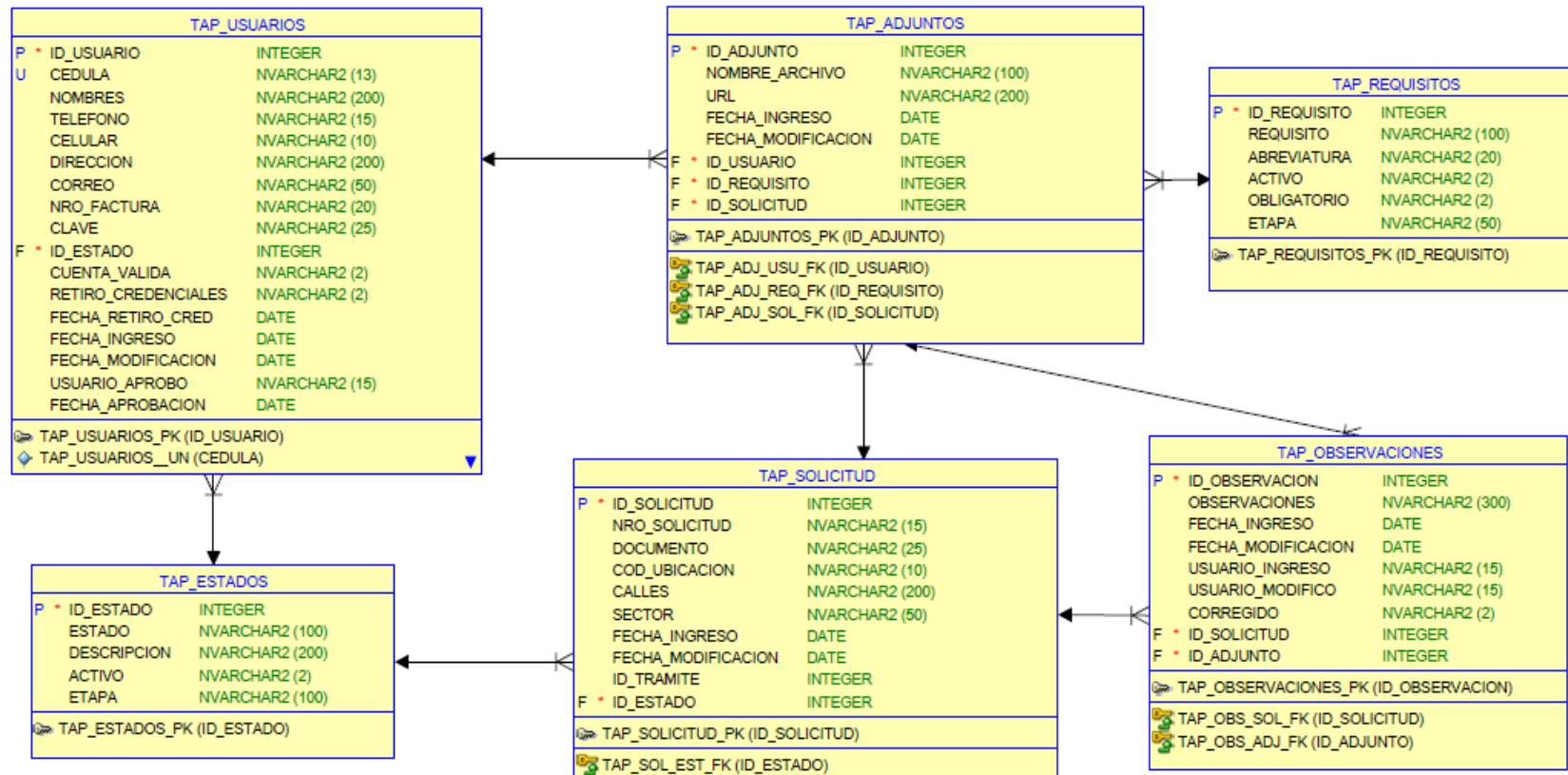
Tarea	Horas
Gestión de entorno y base de datos.	8
Registro de Usuario Arrendatario.	12
Entrega de credenciales de acceso.	5
Solicitud de arrendamiento	8

Asignación de Trámite.	
Emisión de Informe de Dirección de Distribución.	12
Reasignación de Tramite director Planificación.	8
Asignación de Operador SIG.	12
Revisión de Información Operador Gis.	8
Emisión de Informe de Dirección de Planificación.	12
Tramite de Elaboración de Contrato	8
Elaboración de contrato final.	8

Nota: Desarrollo del Sprint 0 con horas y tareas a realizar. **Fuente:** Propia

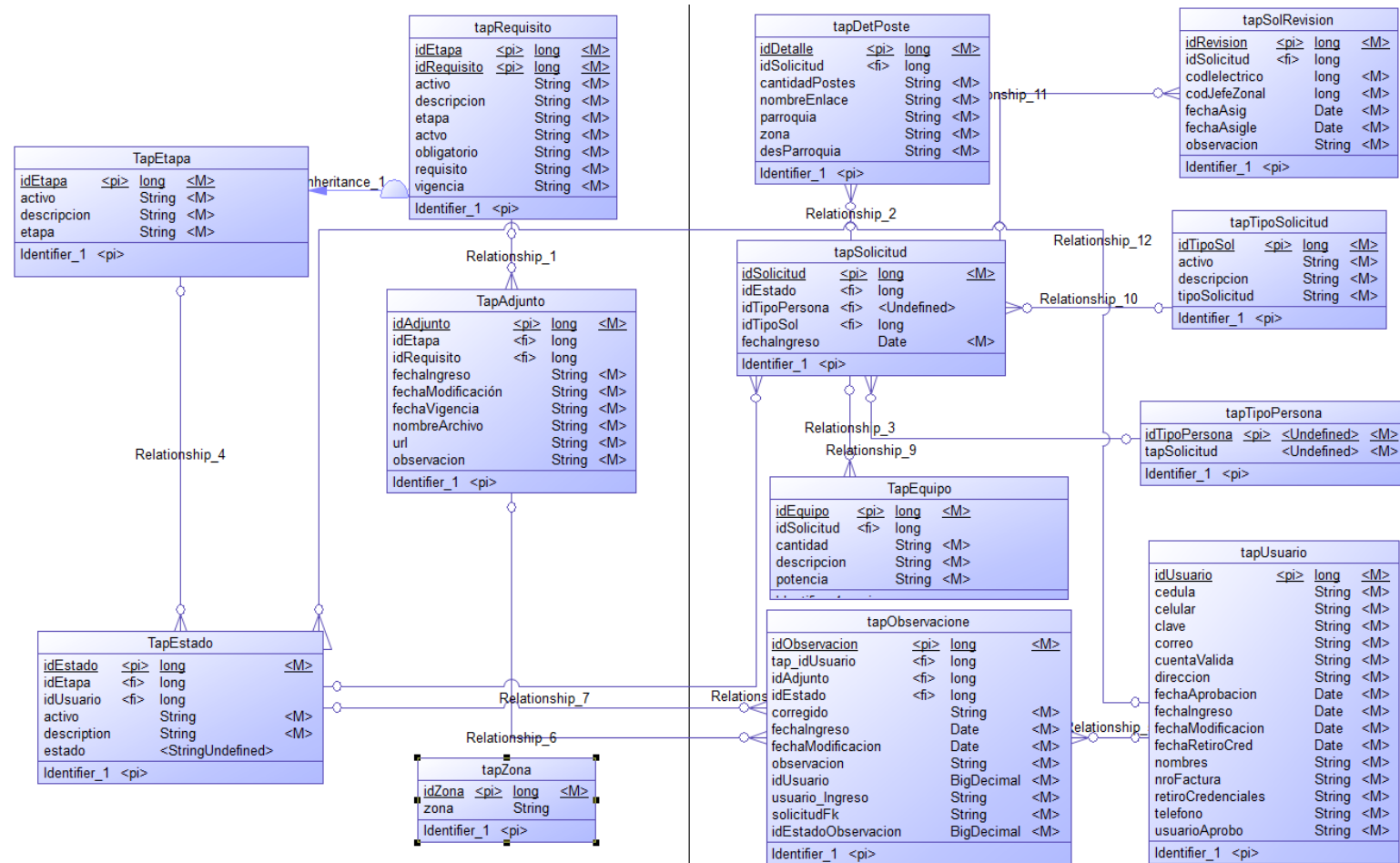
2.3.1.1. Diagrama entidad relación inicial

Figura 2.1 Diagrama entidad relación



Nota: Diagrama entidad relación de la base de datos inicial. **Fuente:** Propia

Figura 2.2 Diagrama entidad relación final



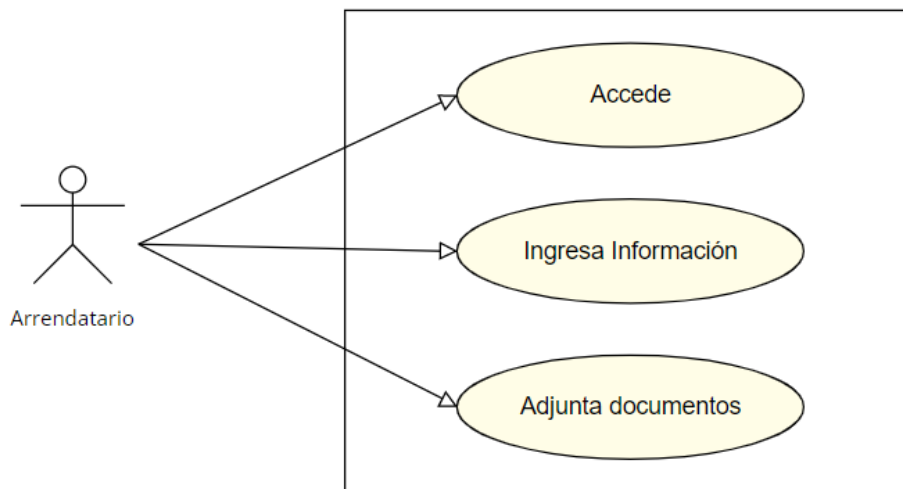
Nota: Diagrama entidad relación de la base de datos final. Fuente: Propio

2.3.2. Diseño: Sprint 1.

Para tener un enfoque más extenso de las funcionalidades que logrará el sistema, se elige realizar los casos de uso de cada historia de usuario, para poder plasmar las actividades que puede realizar el usuario en el sistema.

En la figura 2.4. se describe el diagrama de caso de uso para el registro del usuario al sistema, el cuál debe ingresar los datos requeridos, este diagrama hace referencia a la historia de usuario 1.

Figura 2.3 *Caso de uso Registro*



Nota: Diagrama del Caso de Registro de Usuario. **Fuente:** Propia

2.3.2.1. Creación de la vista Registro

En la figura 2.5 se muestra la vista de registro de usuarios con los datos a ser llenados y adjuntados, donde cada usuario arrendador tiene que ingresar a registrarse una única vez para poder tener un usuario y poder seguir con el proceso.

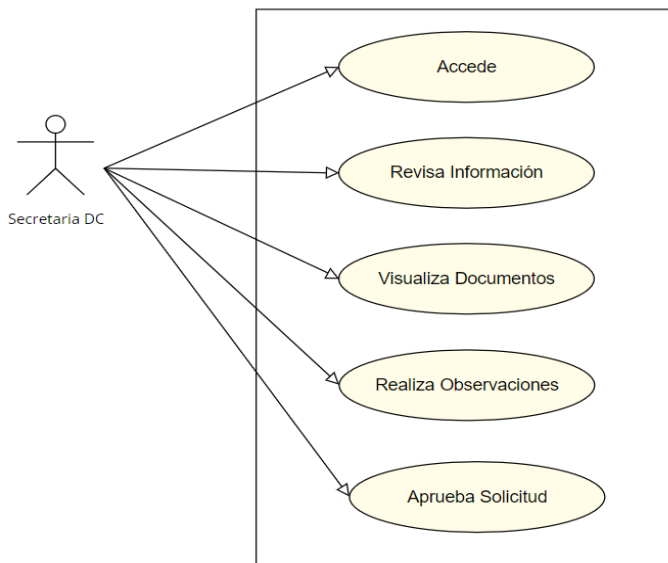
Figura 2.4 Registro de Usuarios

Nota: Pantalla para registro de usuarios. **Fuente:** Propia

2.3.3. Diseño: Sprint 2.

En la figura 2.6. se describe el diagrama de caso de uso para la revisión de información y entrega de credenciales de acceso, también se puede enviar observaciones al usuario arrendador para ser rectificadas, hace referencia a la historia de usuario 2.

Figura 2.5 Caso de uso Información para registro



Nota: Caso de uso empleado de Distribución. **Fuente:** Propia

2.3.3.1. Tabla de Usuario

En la imagen 2.7 se muestra los datos de la tabla usuarios creada en el sistema Toad en donde se encuentra la información que ingresa el arrendatario y la clave generada por el mismo, así como también se guarda la información del usuario que aprobó la cuenta y la fecha.

Figura 2.6 Información para Registro de Usuarios

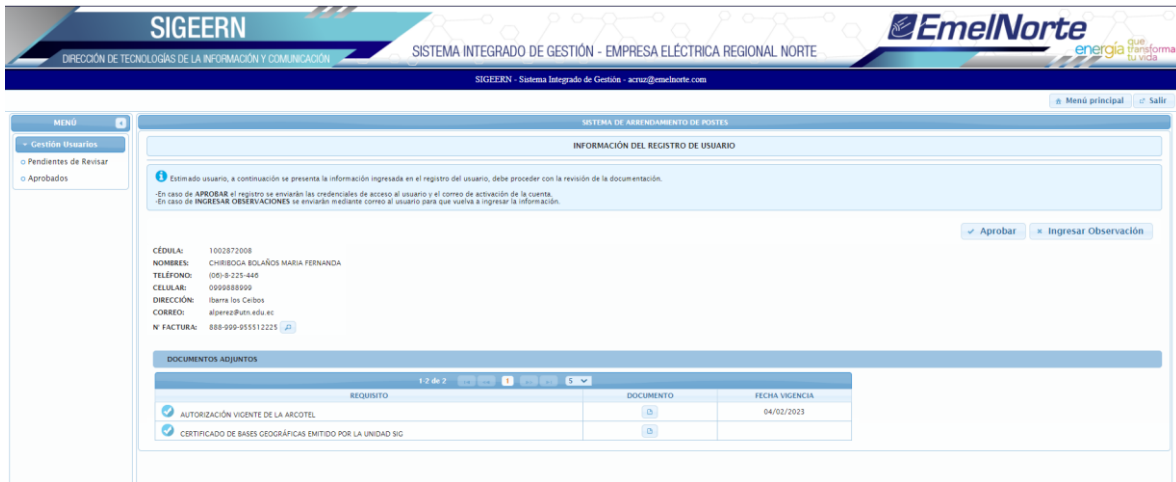
Column Name	ID	PK	Index Pos	Null?	Data Type	D
ID_USUARIO	1	1	1	N	INTEGER	
CEDULA	2			Y	VARCHAR2 (13 Byte)	
NOMBRES	3			Y	VARCHAR2 (300 Byte)	
TELEFONO	4			Y	VARCHAR2 (15 Byte)	
CELULAR	5			Y	VARCHAR2 (15 Byte)	
DIRECCION	6			Y	VARCHAR2 (300 Byte)	
CORREO	7			Y	VARCHAR2 (100 Byte)	
NRO_FACTURA	8			Y	VARCHAR2 (20 Byte)	
CLAVE	9			Y	VARCHAR2 (50 Byte)	
ID_ESTADO	10			Y	INTEGER	
CUENTA_VALIDA	11			Y	VARCHAR2 (2 Byte)	
RETIRO_CREDENCIALES	12			Y	VARCHAR2 (2 Byte)	
FECHA_RETIRO_CRED	13			Y	DATE	
FECHA_INGRESO	14			Y	DATE	
FECHA_MODIFICACION	15			Y	DATE	
USUARIO_APROBO	16			Y	VARCHAR2 (100 Byte)	
FECHA_APROBACION	17			Y	DATE	

Nota: Tabla usuarios con sus atributos. **Fuente:** Propia

2.3.3.2. Creación de la vista Registro

En la figura 2.8 se muestra la vista de registro de usuarios con los datos a ser llenados y adjuntados, donde cada usuario arrendador tiene que ingresar a registrarse una vez para poder tener un usuario y seguir poder con el proceso.

Figura 2.7 Información para Registro de Usuarios

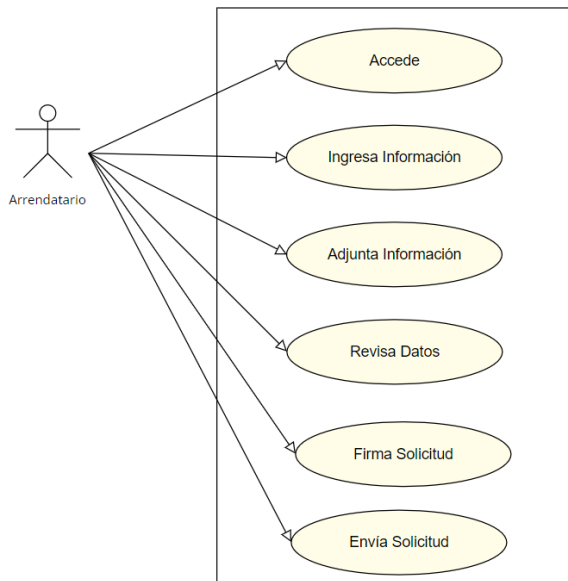


Nota: Pantalla asignada al responsable de Registro de usuarios. **Fuente:** Propia

2.3.4. Diseño: Sprint 3.

En la figura 2.9. se describe el diagrama de caso de uso para el ingreso de solicitud del arrendamiento de postes, para ello el usuario arrendatario ingresa los requerimientos de la memoria técnica descriptiva, cada vez que se hace un clic en siguiente la información automáticamente se va guardando, hace referencia a la historia de usuario 3.

Figura 2.8 Caso de uso ingreso de solicitud

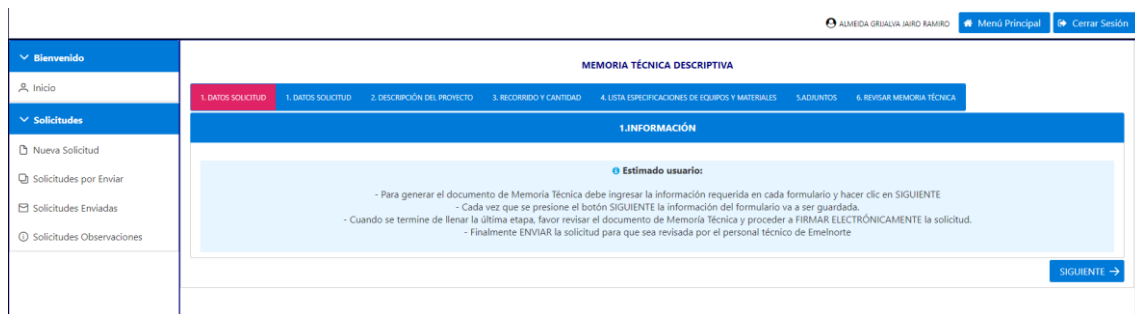


Nota: Diagrama de caso de uso de Ingreso de Solicitud de Arrendatario. **Fuente:** Propia.

2.3.4.1. Creación de la vista Ingreso de Solicitud.

En la figura 2.10 se muestra la vista de ingreso de la solicitud la misma que tiene un cuadro informativo para poder iniciar con el proceso de solicitud de arrendamiento.

Figura 2.9 Vista de ingreso de solicitud de arrendamiento.



Nota: Pantalla de solicitud de arrendamiento. **Fuente:** Propia

2.3.4.1. Tablas involucradas en el proceso

El sistema cuenta con una tabla llamada TAP_ADJUNTOS que permite guardar los requisitos en una url predeterminada, posee también la tabla TAP_ZONAS para poder seleccionar los tres tipos que existen según la resolución del 2016, también las tablas predeterminadas para selección de sus atributos en la pantalla TAP_TIPO_SOLICITUD, TAP_TIPO_PERSONA, TAP_DET_POSTES, TAP_EQUIPOS.

Figura 2.10 Tabla TAP_ZONAS

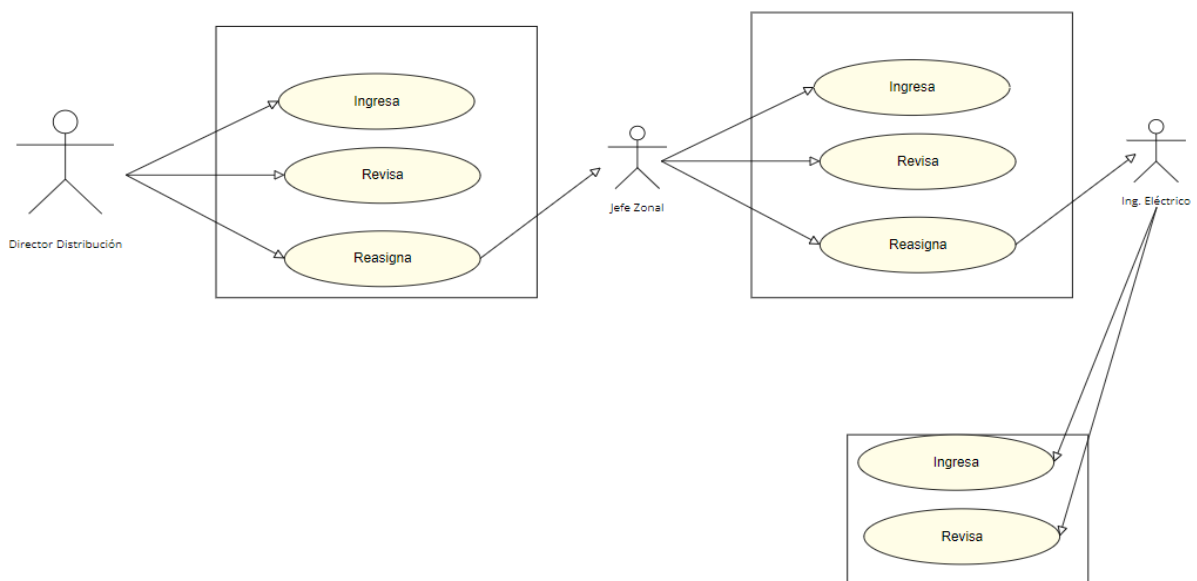
ID_ZONA	ZONA
1	ZONA URBANA
2	ZONA RURAL
3	CABECERA PROVINCIAL

Nota: Tabla TAP_ZONAS con sus atributos. **Fuente:** Propia.

2.3.5. Diseño: Sprint 4.

En la figura 2.12. se describe el diagrama de caso de uso del director de Distribución el cual reasigna el trámite a los jefes zonales involucrados según la zona, y estos pueden reasignar a los Ing. Eléctricos a su cargo este diagrama hace referencia a la historia de usuario 4.

Figura 2.11 Caso de uso Asignación de Trámite



Nota: Caso de uso iteración director de Distribución y jefe Zonal. **Fuente:** Propia.

2.3.5.1. Creación de la vista Asignación de Trámite.

En la figura 2.13 se muestra la vista del Director de Distribución el cual puede visualizar toda la documentación ingresada y al jefe zona que se va a reasignar el proceso, de la misma manera es la pantalla del jefe Zonal, el cual puede reasignar el trámite a los Ingenieros Eléctricos si es el caso

Figura 2.12 Vista de Reasignación.



Nota: Pantalla de reasignación de trámite a jefe Zonal. **Fuente:** Propia

2.3.5.2. Tablas involucradas en el proceso

El sistema cuenta con una tabla llamada TAP_SOL_REVISIÓN, en la cual se almacena los datos de reasignación a jefe Zonal y de ser el caso a los Ing. Eléctricos, las fechas también se registran para tener un mejor control del tiempo en que realizar un proceso.

Figura 2.13 Tabla TAP_SOL_REVISION

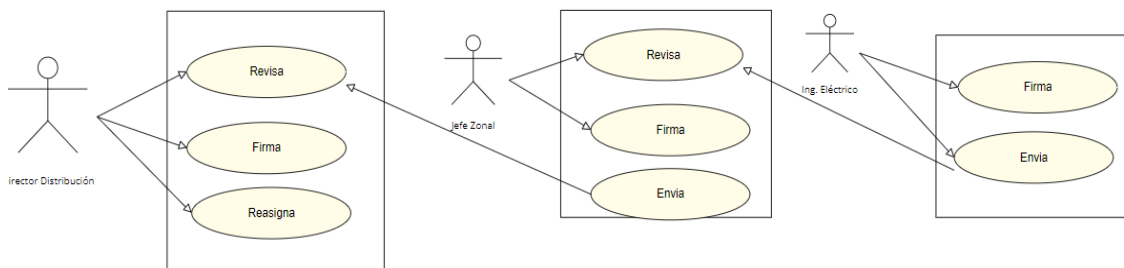
Column Name	ID	PK	Index Pos	Null?	Data Type
ID_REVISION	1	1	1	N	NUMBER
ID_SOLICITUD	2			N	NUMBER
COD_JEFE_ZONAL	3			N	NUMBER
ESTADO	4			Y	NUMBER
FECHA_ASIG	5			Y	DATE
OBSERVACION	6			Y	NVARCHAR2 (200)
COD_IELECTRICO	7			Y	NUMBER
FECHA_ASIG_IE	8			Y	DATE

Nota: Tabla utilizada para reasignación de jefe Zonal con sus atributos. **Fuente:** Propia.

2.3.6. Diseño: Sprint 5.

En la figura 2.15. se describe el proceso de emisión de informe por parte de la Dirección comercial y los involucrados en el mismo de la misma dependencia con sus respectivas firmas digitales, este diagrama hace referencia a la historia de usuario 5.

Figura 2.14 Caso de uso Emisión de Informe de Dirección de Distribución.

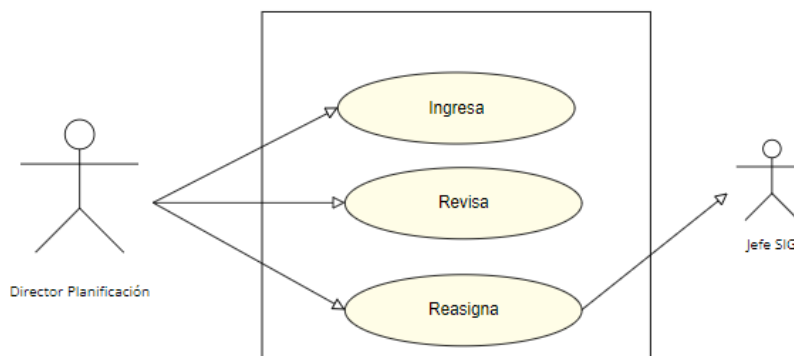


Nota: Caso de uso emisión de informe Dirección de Distribución. **Fuente:** Propia.

2.3.7. Diseño: Sprint 6.

En la figura 2.16. se describe el diagrama de caso de uso de la Reasignación de Tramite Director Planificación al jefe de SIG para su revisión, este diagrama hace referencia a la historia de usuario 6.

Figura 2.15 Caso de uso Reasignación de Tramite director Planificación



Nota: Diagrama de uso de Reasignación a jefe Gis. **Fuente:** Propia

2.3.7.1. Creación de la vista Registro

En la figura 2.17 se muestra la vista de reasignación al jefe Gis en esta pantalla el director reasigna al jefe Gis para continuar con el proceso.

Figura 2.16 Pantalla Reasignación de Tramite director Planificación

SISTEMA DE ARRENDAMIENTO DE POSTES

Estimado usuario:
-A continuación se observa la información del trámite de arriendo de postes revisado por el personal del Departamento GIS. Favor su firma y envío al Administrador de Contrato.

NRO. SOLICITUD	EMLNORTE-SAP-2022-23
USUARIO SOLICITANTE	CRUZ RECALDE ALEXANDRA MARIBEL
EMPRESA	CRUZ RECALDE ALEXANDRA MARIBEL
OFICIO SOLICITUD	Ver Documento
MEMORIA TÉCNICA	Ver Documento
INFORME DISTRIBUCIÓN	Ver Documento

Revisar Informe técnico emitido por el técnico asignado y firmar electrónicamente.

[INFORME PLANIFICACIÓN](#) [Ver Informe](#)

DOCUMENTOS ADJUNTOS		
REQUISITO	NOMBRE ARCHIVO	VER DOCUMENTO ADJUNTO
PERSONA JURÍDICA: Documentos legales de la Empresa (Nombramiento de representante legal y acta const	SAP_ADJ_DOC_EMPRESA.pdf	Q
Autorización de cobro mensual en su planilla, el valor de arriendo de postes.	SAP_ADJ_AUTORIZACION.pdf	Q
Listado de postes con el respectivo código elemento y sus coordenadas.	SAP_ADJ_POSTES.pdf	Q
Capas en formato SHPDatum WGS84 Zona 17 SUR, las capas son: capa de red, capa de postes de arrendam	SAP_ADJ_CAPAS.pdf	Q
Planos escala 1:2500, en formato PDF	SAP_ADJ_PLANOS.pdf	Q

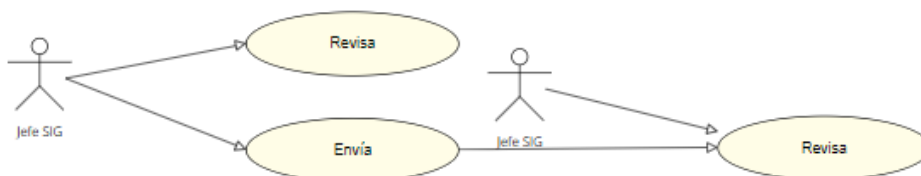
[CANCELAR](#)

Nota: Pantalla para reasignación al jefe SIG. **Fuente:** Propia

2.3.8. Diseño: Sprint 7.

En la figura 2.18. se describe el diagrama de caso de uso de la Asignación de Operador SIG y la revisión de la información, este proceso lo realiza el jefe de Unidad, diagrama hace referencia a la historia de usuario 6.

Figura 2.17 Caso de uso Reasignación de Tramite director Planificación



Nota: Diagrama de uso de Reasignación a jefe Gis. **Fuente:** Propia

2.3.8.1. Tablas involucradas en el proceso

Este proceso está involucrado la tabla TAP_ADJUNTOS, ya que el operador GIS revisa las capas shape que adjunta el arrendatario y trabaja con ellas, si necesita alguna corrección simplemente ingresa la observación y esta llega al usuario para poder ser modificada, estas observaciones están en las tablas TAP_OBSERVACIONES descrita en la figura 2.20.

Figura 2.18 Tabla TAP_ADJUNTOS

Column Name	ID	PK	Index Pos	Null?	Data Type
ID_ADJUNTO	1	1	1	N	INTEGER
NOMBRE_ARCHIVO	2			Y	VARCHAR2 (50 Byte)
URL	3			Y	VARCHAR2 (300 Byte)
FECHA_INGRESO	4			Y	DATE
FECHA_MODIFICACION	5			Y	DATE
ID_USUARIO	6			Y	INTEGER
ID_REQUISITO	7			Y	INTEGER
FECHA_VIGENCIA	8			Y	DATE
ID_SOLICITUD	9			Y	INTEGER
OBSERVACION	10			Y	VARCHAR2 (15 Byte)

Nota: Tabla para adjuntar los datos. **Fuente:** Propia.

Figura 2.19 Tabla TAP_OBSERVACIONES

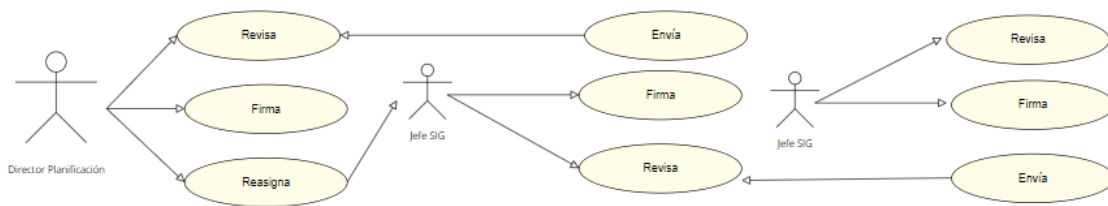
Column Name	ID	PK	Index Pos	Null?	Data Type
ID_ADJUNTO	1	1	1	N	INTEGER
NOMBRE_ARCHIVO	2			Y	VARCHAR2 (50 Byte)
URL	3			Y	VARCHAR2 (300 Byte)
FECHA_INGRESO	4			Y	DATE
FECHA_MODIFICACION	5			Y	DATE
ID_USUARIO	6			Y	INTEGER
ID_REQUISITO	7			Y	INTEGER
FECHA_VIGENCIA	8			Y	DATE
ID_SOLICITUD	9			Y	INTEGER
OBSERVACION	10			Y	VARCHAR2 (15 Byte)

Nota: Tabla en donde se guarda observaciones realizadas con sus fechas. **Fuente:** Propia.

2.3.9. Diseño: Sprint 8.

En la figura 2.21. se describe el proceso de emisión de informe por parte de la Dirección de Planificación y los involucrados en el mismo como es el Jefe de Gis y sus operadores con sus respectivas firmas digitales, este diagrama hace referencia a la historia de usuario 7.

Figura 2.20 Caso de uso Reasignación de Tramite director Planificación



Nota: Diagrama de uso firma de Informes. **Fuente:** Propia

Figura 2.21 Informe Dirección de Planificación

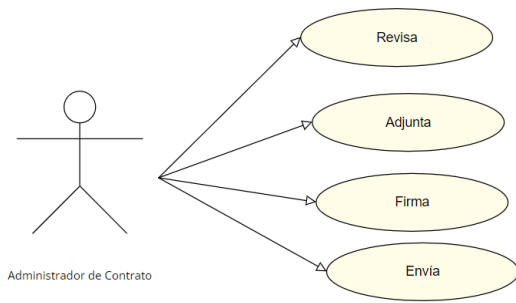


Nota: Informe generado de la dirección de Planificación. **Fuente:** Propia.

2.3.10. Diseño: Sprint 9.

En la figura 2.23. se describe el proceso realizado por el Administrador de Contrato el cuál revisa que la información este completa y adjunta el número de Quipux enviado a presidencia, hace referencia a la historia de usuario 8.

Figura 2.22 Caso de uso Administrador de Contrato.

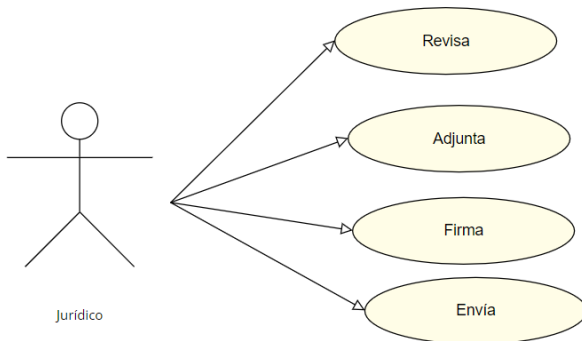


Nota: Diagrama con actividades que realiza el Administrador de Contrato **Fuente:** Propia

2.3.11. Diseño: Sprint 10.

En la figura 2.24. se describe el proceso final del desarrollo realizado por la Dirección de Asesoría Jurídica la cual adjunta todos los documentos finales y se emite el contrato, hace referencia a la historia de usuario 9.

Figura 2.23 Persona Asignada de la Dirección Jurídica.



Nota: Diagrama con actividades que realiza Jurídico **Fuente:** Propia

En la figura 2.1. se muestra el diagrama de caso de uso de todo el proceso de arrendamiento de postes en Emelnorte, en donde la estructura expresa los requisitos funcionales del sistema.

2.4. Fase de Transición.

2.4.1. Pruebas de aceptación del sistema

Una vez finalizado la fase de construcción, se procede a realizar las pruebas de aceptación, donde es el cliente final el que afirma que todos los requerimientos enmarcados en las historias de usuario para la realización del sistema han sido cumplidos y acepta la entrega final de manera satisfactoria.(Rodríguez & Scuoteguazza, 2014)

Tabla 2.20. *Pruebas de aceptación*

Historias de Usuario	Descripción de Historias	Resultados Obtenidos	Resultados Obtenidos
0	Gestión de entorno y base de datos.	Entregado	Entregado
1	Registro de Usuario Arrendatario.	Entregado	Entregado
2	Entrega de credenciales de acceso.	Entregado	Entregado
3	Solicitud de arrendamiento.	Entregado	Entregado
4	Asignación de Trámite.	Entregado	Entregado
5	Emisión de Informe de Dirección de Distribución.	Entregado	Entregado
6	Reasignación de Tramite director Planificación.	Entregado	Entregado

7	Asignación de Operador SIG y Revisión de Información Operador Gis.	Entregado	Entregado
8	Emisión de Informe de Dirección de Planificación.	Entregado	Entregado
9	Tramite de Elaboración de Contrato	Entregado	Entregado
10	Elaboración de contrato final.	Entregado	Entregado

Nota: Pruebas de aceptación del sistema por usuarios finales. **Fuente:** Propia

Figura 2.24. Diagrama de Casos de Uso



Nota: Caso de uso del proceso de arrendamiento de postes. Fuente: Propia

CAPÍTULO III

3. Validación de Resultados

Este capítulo se centra en la confirmación de resultados obtenidos a través de la norma ISO 25000, específicamente en la norma 2504n la cual se basa en verificación de calidad de software, a través de satisfacción del cliente, esta validación se realizará en base a la interpretación y análisis de resultados obtenidos mediante encuestas.

En la actualidad, el utilizar un software que tenga un funcionamiento correcto ayuda al éxito empresarial, por lo tanto, el desarrollo de un software de calidad que cumpla las necesidades y expectativas de los usuarios finales es de gran importancia.(Calderón Macías, 2016)

La validación de resultados hace referencia a la medida y valoración de las características de usabilidad y tiene como propósito medir y evaluar el desarrollo del software de arrendamiento de postes en la empresa eléctrica Emelnorte basados en la norma ISO/EC 25040 y elaborar un test para los usuarios finales.

3.1. Etapa 1: Requisitos de evaluación

El propósito de la evaluación es verificar que el desarrollo del sistema de arrendamiento de postes en la empresa eléctrica Emelnorte cumpla con los estándares de calidad de usabilidad.

Las subcaracterísticas de usabilidad que se consideraron para evaluar se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3.1. *Subcaracterísticas de usabilidad a evaluar.*

Subcaracterísticas	Simbología
Calidad del Sistema.	CalSist
Calidad de la Información.	CalInf
Calidad de la interfaz.	CalInt
Satisfacción general.	SatisfGen

Nota: Subcaracterísticas a evaluar en el desarrollo. **Fuente:** Propia

Para que el producto sea aprobado debe obtener de resultados de evaluación dependiendo de las subcaracterísticas, entre una buena y alta calidad.

3.2. Etapa 2: Especificar la evaluación

Para cada subcaracterística de usabilidad a evaluar, se coloca un nivel de importancia en el sistema, como se muestra en la tabla 3.2.

Tabla 3.2. *Importancia de evaluación.*

Nivel de importancia	Simbología	Significado
Alto.	A	Es importante realizar las mediciones.
Medio.	M	No es tan relevante, pero debe ser medida.
Bajo.	B	No tienen relevancia.
No aplica.	NA	No debe ser medida.

Nota: Importancias para la valoración de cada subcaracterística. **Fuente:** Propia

Basados en los niveles importancia, se procede a determinar las ponderaciones de las subcaracterísticas de usabilidad de nuestro software, como se muestra en la tabla 3.3.

Tabla 3.3. *Valoración de las subcaracterísticas de software.*

Subcaracterísticas de usabilidad	Nivel de importancia
Calidad del Sistema.	A
Calidad de la Información.	A
Calidad de la interfaz.	M
Satisfacción general.	M

Nota: Valoración las subcaracterísticas con los niveles de importancia. **Fuente:** Propia

3.2.1. Definir los criterios de decisión para las métricas.

Para realizar la medición de usabilidad del desarrollo del software de arrendamiento de postes, se tiene una escala de puntuación del 1 al 4, obteniendo los siguientes criterios.

Tabla 3.4. *Criterio de decisión para métricas.*

Escala	Puntuación	Criterio de decisión de las métricas.
1	0 puntos.	Bajo
2	2 puntos.	Regular
3	3 puntos.	Bueno
4	5 puntos.	Excelente

Nota: Criterio y puntuación para las métricas. **Fuente:** Propia

3.2.2. Definir los criterios de decisión para la evaluación.

Para definir los criterios de evaluación se tomará en cuenta un rango de puntuación, para que con ello sea de mejor tabular cada respuesta.

El criterio de evaluación se desarrollará para cada característica como se indica en la siguiente tabla. (Cervantes Ojeda & Gómez Fuentes, 2017)

Tabla 3.5. *Criterio de decisión para las características de usabilidad.*

Rango de puntuación	Criterio de decisión de las métricas.
[0 - 2 puntos]	Bajo
[3- 2 puntos]	Regular
[4 - 3 puntos]	Bueno
[5 - 4 puntos]	Excelente

Nota: Criterio y puntuación para las métricas según las características. **Fuente:** Propia

3.3. Etapa 2: Especificar la evaluación

A continuación, se muestran las 14 preguntas pertenecientes al cuestionario dirigido a los usuarios finales del proceso de arrendamiento de postes, estas preguntas se formularon con respecto a la calidad de software y sus respuestas referentes al Criterio de decisión de las métricas planteados con anterioridad.(Cervantes Ojeda & Gómez Fuentes, 2017).

Se evalúan los 4 factores según las subcaracterísticas de usabilidad:

- a) Calidad del Sistema: se encuentra conformados en las preguntas: 1, 2, 5, 7, 8, 11, 12.

- b) Calidad de la Información: se encuentra conformados en las preguntas: 6, 9, 14.
- c) Calidad de Interfaz: Constan en las preguntas: 4, 13.
- d) Satisfacción General: Constituidos en las preguntas: 3, 10.

A continuación, se muestran las preguntas del cuestionario.

1. Dentro del criterio califique como fue la facilidad de uso del sistema.
2. El tiempo de reducción al utilizar el sistema le pareció.
3. Su grado de satisfacción al utilizar el sistema es.
4. Califique con los siguientes rangos como le pareció la interfaz del sistema.
5. En qué grado de satisfacción califica la comodidad de utilizar el sistema
6. Los mensajes de información en qué grado ayudan a aclarar sus dudas.
7. El acceso del sistema le pareció.
8. Que criterio le puede poner a la detección de errores.
9. La información presentada en tema de compresión le parece.
10. De qué manera cumplió las expectativas el uso del sistema.
11. El tiempo de respuesta en realizar la solicitud le pareció.
12. En qué criterio encuentra el tiempo de respuesta.
13. En general la organización de la información le pareció.
14. Como califica el ámbito de encontrar la información necesaria.

3.4. Etapa 3: Ejecutar la evaluación

3.4.1. Análisis de los resultados de la encuesta.

Se realizó las mediciones de la calidad de software, los resultados de la encuesta realizada a los usuarios finales de la Empresa EMELNORTE se muestran en la tabla 3.6.

Para este análisis de resultados se procedió a realizar la encuesta a 20 personas, que van a ser usuarias de este proyecto de arrendamiento de postes.(Espíndola Castro, 2005)

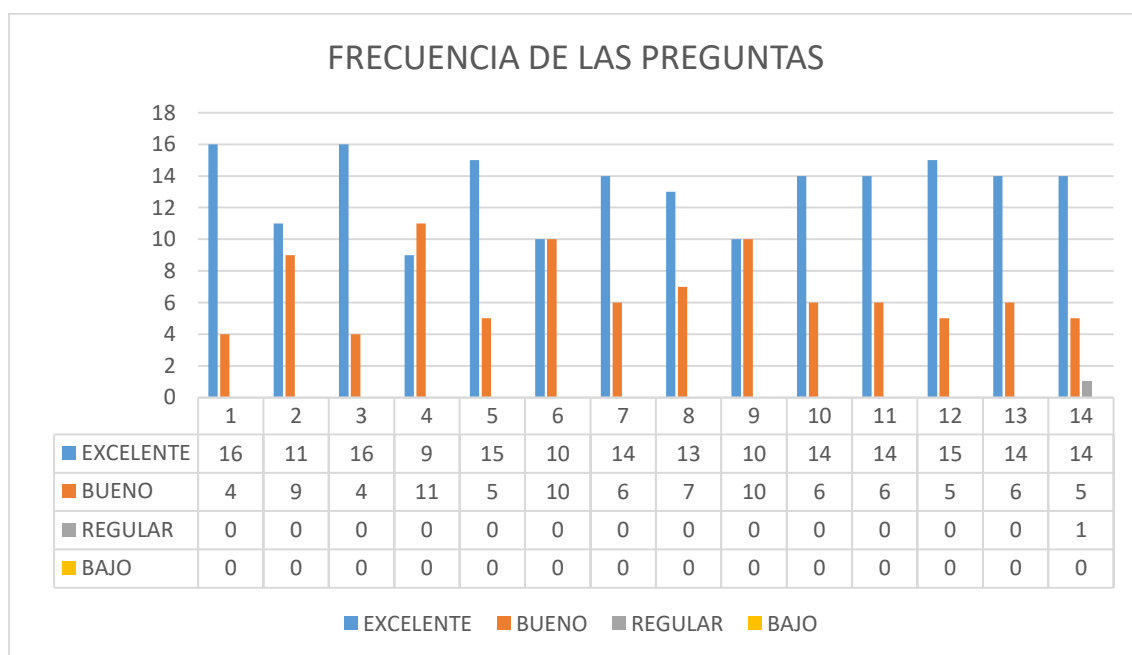
Tabla 3.6. *Tabla general de los resultados.*

		PREGUNTAS													
Opciones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Excelente	16	11	16	9	15	10	14	13	10	14	14	15	14	14	
Bueno	4	9	4	11	5	10	6	7	10	6	6	5	6	5	
Regular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
Bajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL	20	20	2	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	

Nota: Tabla general de los resultados de la encuesta. **Fuente:** Propia

En todas las preguntas planteadas, se puede observar que la mayor frecuencia de las respuestas está entre los rangos Excelente y Bueno. En la figura

Figura 3.1. *Frecuencias de las preguntas*



Nota: Frecuencia de las preguntas de la encuesta. **Fuente:** Propia

Se procede a realizar las de mediciones de la calidad del software según la puntuación de tabla 3.4 obteniendo lo siguiente:

Tabla 3.7. *Tabla de mediciones de los resultados de calidad de software.*

1. Dentro del criterio califique como fue la facilidad de uso del sistema.	2. El tiempo de reducción al utilizar el sistema le pareció.	3. Su grado de satisfacción al utilizar el sistema es.	4. Califique con los siguientes rangos como le pareció la interfaz del sistema.	5. En qué grado de satisfacción califica la comodidad de utilizar el sistema	6. Los mensajes de información en qué grado ayudan a aclarar sus dudas.	7. El acceso del sistema le pareció.
5	3	5	3	5	3	3
5	3	5	3	5	5	5
5	5	5	3	5	3	5
5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	5	5	3	5
5	5	5	5	5	5	5
5	3	5	5	3	5	3
5	3	3	3	5	5	3
3	3	3	3	3	3	3
5	3	5	5	5	5	5
3	5	5	3	3	5	5
5	3	3	5	3	3	3
5	3	5	3	5	3	3
5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	3	5	3	5
3	3	3	3	3	3	3
5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	3	5	3	5
5	5	5	3	5	3	5

Nota: Mediciones de las respuestas según la puntuación otorgada **Fuente:** Propia

Tabla 3.8. *Tabla de mediciones de los resultados de calidad de software.*

8. Que criterio le puede poner a la detección de errores.	9. La información presentada en tema de comprensión le parece.	10. De qué manera cumplió las expectativas el uso del sistema.	11. El tiempo de respuesta en realizar la solicitud le pareció.	12. En qué criterio encuentra el tiempo de respuesta.	13. En general la organización de la información le pareció.	14. Como califica el ámbito de encontrar la información necesaria.
5	5	5	5	5	5	5
3	5	5	3	3	5	3
5	3	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5
5	3	5	3	5	3	5
3	3	3	3	5	5	2
3	3	3	3	3	3	3
3	5	5	5	5	5	5
3	3	3	5	5	5	5
5	3	3	5	5	5	3
3	5	5	5	3	3	5
5	5	5	5	5	5	5
5	3	5	5	5	3	5
3	3	3	3	3	3	3
5	5	5	5	5	5	5
5	3	3	5	5	3	3
5	3	5	3	3	5	5

Nota: Mediciones de las respuestas según la puntuación otorgada **Fuente:** Propia

3.4.2. Aplicar los criterios de decisión de la evaluación

Se procede a aplicar los criterios de evaluación de calidad del software, tomando en cuenta los rangos de criterio de decisión para las características de usabilidad tomados en la tabla 3.5, con esto se pretende llegar al criterio de decisión por cada valoración de las subcaracterísticas de software.

Tabla 3.9. *Criterios de decisión de la evaluación a nivel de la calidad del sistema*

	1. Dentro del criterio califique como fue la facilidad de uso del sistema.	2. El tiempo de reducción al utilizar el sistema le pareció.	5. En qué grado de satisfacción califica la comodidad de utilizar el sistema	7. El acceso del sistema le pareció.	8. Que criterio le puede poner a la detección de errores.	11. El tiempo de respuesta en realizar la solicitud le pareció.	12. En qué criterio encuentra el tiempo de respuesta.
1	5	3	5	3	5	5	5
2	5	3	5	5	3	3	3
3	5	5	5	5	5	5	5
4	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5
6	3	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5
8	5	3	3	3	5	3	5
9	5	3	5	3	3	3	5
10	3	3	3	3	3	3	3
11	5	3	5	5	3	5	5

12	3	5	3	5	3	5	5
13	5	3	3	3	5	5	5
14	5	3	5	3	3	5	3
15	5	5	5	5	5	5	5
16	5	5	5	5	5	5	5
17	3	3	3	3	3	3	3
18	5	5	5	5	5	5	5
19	5	5	5	5	5	5	5
20	5	5	5	5	5	3	3
SUMATORIA	92	82	90	86	86	88	90
PROMEDIO POR INDICADOR	4,6	4,1	4,5	4,3	4,3	4,4	4,5
SUMATORIA DE PROMEDIO INDICADOR				30,7			
PROMEDIO POR SUBCARACTERISTICA				4,385714286			
CRITERIO POR SUBCARACTERISTICA				EXCELENTE			

Nota: Medición de características de Calidad del Sistema Excelente **Fuente:** Propia

Tabla 3.10. Criterios de decisión de la evaluación a nivel de la calidad de la información

	6. Los mensajes de información en qué grado ayudan a aclarar sus dudas.	9. La información presentada en tema de comprensión le parece.	14. Como califica el ámbito de encontrar la información necesaria.
1	3	5	5
2	5	5	3
3	3	3	5
4	5	5	5
5	5	5	5

	6	3		5		5
	7	5		5		5
	8	5		3		5
	9	5		3		2
	10	3		3		3
	11	5		5		5
	12	5		3		5
	13	3		3		3
	14	3		5		5
	15	5		5		5
	16	3		3		5
	17	3		3		3
	18	5		5		5
	19	3		3		3
	20	3		3		5
SUMATORIA			80		80	87
PROMEDIO POR INDICADOR			4		4	4,35
SUMATORIA DE PROMEDIO INDICADOR					12,35	
PROMEDIO POR SUBCARACTERISTICA					4,116666667	
CRITERIO POR SUBCARACTERISTICA					EXCELENTE	

Nota: Medición de características de calidad de la información EXCELENTE **Fuente:** Propia

Tabla 3.11. Criterios de decisión de la evaluación a nivel de la calidad de la interfaz

	4. Califique con los siguientes rangos como le pareció la interfaz del sistema.	13. En general la organización de la información le pareció.	
	3	5	
	3	5	
	3	5	
	5	5	
	5	5	
	5	5	
	5	5	
	5	3	
	3	5	
	3	3	
	5	5	
	3	5	
	5	5	
	3	3	
	5	5	
	3	3	
	3	3	
	5	5	
	3	3	
	3	5	
SUMATORIA	78	88	
PROMEDIO POR INDICADOR	3,9	4,4	
SUMATORIA DE PROMEDIO INDICADOR	8,3		
PROMEDIO POR SUBCARACTERISTICA	4,15		
CRITERIO POR SUBCARACTERISTICA	EXCELENTE		

Nota: Medición de características de calidad de la información Bueno **Fuente:** Propia

Tabla 3.12. Criterios de decisión de la evaluación a nivel de satisfacción general.

3. Su grado de satisfacción al utilizar el sistema es.	10. De qué manera cumplió las expectativas el uso del sistema.
5	5
5	5
5	5
5	5
5	5

	5	5
	5	5
	5	5
	3	3
	3	3
	5	5
	5	3
	3	3
	5	5
	5	5
	5	5
	3	3
	5	5
	5	3
	5	5
SUMATORIA	92	88
PROMEDIO POR INDICADOR	4,6	4,4
SUMATORIA DE PROMEDIO INDICADOR	9	
PROMEDIO POR SUBCARACTERISTICA	4,5	
CRITERIO POR SUBCARACTERISTICA	EXCELENTE	

Nota: Medición de características de satisfacción en general Excelente **Fuente:** Propia

Al terminar con las encuestas revisar el ANEXO 3. Se llega a la conclusión de que el desarrollo del sistema de arrendamiento de postes en Emelnorte llega a una aceptabilidad de EXCELENTE tomando en cuenta la tabla 3.5 en donde se definió el criterio y rango de decisión para las características de usabilidad.

Por lo tanto, de acuerdo con los resultados mostrados del cuestionario aplicado a los usuarios finales, el sistema que se implementó efectivamente es usable y expone resultados altamente efectivos se da a deducir que el sistema tiene facilidades de uso y no les presenta problemas para encontrar la información.

4. CONCLUSIONES

1. La recopilación de la información, que proporcionó las diferentes áreas involucradas ayudó de gran manera, ya que sirvió de línea base en este proceso, para poder identificar los indicadores, y con ellos tener claro el problema central para trabajar en su solución.
2. Para el desarrollo de este aplicativo se utilizó todos los conocimientos adquiridos en las diferentes materias impartidas en la universidad, ya que aplicar buenas técnicas permitió redactar de mejor manera el documento y también haber trabajado en algunas herramientas ayudó a resolver de una manera ágil el desarrollo con el entorno de trabajo.
3. Se plantea mejorar el proceso de arriendo de postes proponiendo el desarrollo del sistema web, después del análisis y levantamiento del proceso con todas las áreas involucradas con el objetivo de mejorar las falencias encontradas al realizarlo de manera manual.
4. Se llega a la conclusión de que el personal de Emelnorte debe socializar el impacto que representa este desarrollo a las autoridades de la institución ya que representa un impacto significativo tanto en el control del proceso y registro de proyectos, así como también una vez puesto a producción, se evidenciará un incremento económico importante que se va a obtener después de tener un registro constante de todos los postes utilizados por los arrendadores.

5. Hubo momentos en donde la planeación no se pudo desarrollar según el cronograma establecido, por motivos de que los usuarios de algunas dependencias de la empresa tenían compromisos de trabajo que se presentaban de manera espontánea, por eso fue necesario implementar plan auxiliar o de contingencia, para darle rápida solución a las falencias que se presenten.

6. En el proceso de desarrollo de la parte teórica, hubo momentos en que al plasmar mis ideas repetía mucho palabras y artículos, sin que tomara en cuenta este error, por lo que es muy útil tener la constante lectura del tutor y opositores, para que puedan ser detectadas estas falencias y el documento sea redactado de la mejor manera.

7. Trabajar este proyecto con varias personas de las diferentes áreas de la institución, llevo a que cada uno de ellos desearan que sus pantallas sean a gusto personal, por lo que se trabajó en ello utilizando un front para todo el proyecto.

5. RECOMENDACIONES

1. Es importante tener claro el proceso que vamos a desarrollar, para ello es recomendable el levantamiento del mismo con todas las áreas involucradas, después de ello diagramarlo mediante un diagrama de flujo que permitirá transformar la información del cliente en soluciones informáticas.
2. Planificar las reuniones mínimo con una semana de anticipación, esto ayuda a que las personas organicen mejor su tiempo y creen un cronograma teniendo en cuenta los horarios establecidos.
3. Se recomienda buscar ayuda de varias personas que tengan conocimiento y experiencia en redacción, los cuales pueden leer el documento, después de haberse realizado las observaciones del tutor, y las respectivas correcciones de las reuniones científicas, para obtener una redacción más clara y entendible para las personas que puedan llegar a dar uso al mismo.
4. En base a los resultados favorables obtenidos mediante las encuestas, se recomienda seguir desarrollando soluciones para la empresa regional norte Emelnorte, tomando en cuenta que existe convenio con esta institución, ya que se adquiere conocimientos y experiencias del equipo de trabajo, así como también una visión clara de cómo es desenvolverse en el ambiente laboral.
5. El estandarizar las pantallas para todos los módulos, utilizando la herramienta de primefaces, soluciona el problema de que el usuario final exija a su gusto colores

e imágenes que no concuerden con lo desarrollado, es decir se ahorra tiempo ya que se homologarían plantillas front para el desarrollo.

6. REFERENCIAS

- (Ministro MINTEL), M. A. (2021). Informe-IRC-MINTEL-2020. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2(1), 1–5. http://books.google.com.co/books?id=iaL3AAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=intitle:Market+research+in+Practice+inauthor:hague&hl=&cd=1&source=gbs_apapers3://publication/uuid/4EEA28E9-41A0-4677-9426-7B552915D62F%0Ahttps://doi.org/10.1080/23311886.2019.16
- Aguirre, F., Vásquez, D., Cupueran, M., & Pupiales, S. (2020). *Instructivo Gestión de arrendamiento de postes*. Pp. 1-8.
- ARCOTEL. (2018). Regulación y control de las telecomunicaciones. *Resolución Arcotel*, 593, 1–19. https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2015/11/resolucion_568_arcotel-2015-norma_despliegue_redes_fisicas_aereas-1.pdf
- ARCOTEL, A. R. de C. de T. (2016). *INSTRUCTIVO PARA LA ENTREGA DE LA INFORMACIÓN GEO REFERENCIADA*.
- Calderón Macías, F. R. (2016). *El Estándar ISO y su Aportación al Proceso de Calidad del Desarrollo de Software*. 60. <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/53422/8/fcalderonmTFC0616memoria.pdf>
- Canales Mora, R. (2020). *Conceptos-agiles-aplicados-a-distintas-areas-de-una-empresa*.
- Casanova Soler Claudia. (2019). *Fase de diseño en metodologías de desarrollo web*.
- Cervantes Ojeda, J., & Gómez Fuentes, M. del C. (2017). Calidad y pruebas en el desarrollo de software. (Vol. 59).
- Cruz, A., & Cárdenas, A. (2019). *Guía de Programación en la Plataforma JAVA EE SIGEERN*. 593(6).
- Durand, S. W. (2017). *Análisis y requerimientos de software: manual autofomartivo interactivo*. 48–60. <http://www.continental.edu.pe/>
- Espíndola Castro, J. L. (2005). *Análisis de problemas y toma de desiciones*.
- Guía, L., Scrum, D. De, & Reglas, L. (2013). *La Guía de Scrum*.
- Información, M. de T. y de la S. de la. (2018). *LIBRO BLANCO DE TERRITORIOS DIGITALES EN ECUADOR*.
- Ing. Cruz, A. (2020). *Metodología para desarrollo de aplicaciones en emelnorte*. 593(6).

- Kniberg, H. (2016). From the Scrum y XP desde las trincheras. In *Archaeology* (Vol. 69, Issue 6). <https://doi.org/10.1177/0886368712450543>
- Lerma, R., Murcia, J., & Mifsud, E. (2013). Aplicaciones web. In *Libro*.
- Maida, E., & Pacienza, J. (2015). Metodologías de desarrollo de software. *Biblioteca Digital de La Universidad Católica Argentina*, 117. <http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/metodologias-desarrollo-software.pdf>
- Menzinsky, Alexander, López, Gertrudis, Palacio, J. (2018). *Historias de Usuario*.
- Menzinsky Alexander, Valero Ana , Molero Eliseo , Sánchez Germán , López Gertrudis , Sánchez Jorge , López José , Palacio Juan, Escobar Nicolás, A. R. (2018). *Scrum Level*.
- Pardo Valarezo, M. R., Honores Tapia, J. A., Gómez Moreno, A. S., & Vines Sánchez, L. F. (2018). *COMPARACIÓN DE TENDENCIAS TECNOLÓGICAS EN APLICACIONES WEB*.
- Puente, G., & Muñoz bravo, J. (2021). Agenda digital del ecuador. *Agenda Digital Del Ecuador*, 1, 21. <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp-content/uploads/2021/05/Agenda-Digital-del-Ecuador-2021-2022-222-comprimido.pdf>
- Rodríguez, F. T., & Scuoteguazza, C. A. C. y G. (2014). *Introducción a Las Pruebas De Sistemas de Información*. 183.
- Satpathy, T. (2017). Una Guía para el Conocimiento de SCRUM. In *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* (Vol. 44, Issue 8). <https://www.scrumstudy.com/SBOK/SCRUMstudy-SBOK-Guide-3rd-edition-spanish.pdf>
- Kashif, K., Junaid, A., & Muhammad, K. (2020). *Investigating performance constraints for blockchain based secure e-voting system. Future Generation Computer Systems*, 13-26. [doi:10.1016/J.FUTURE.2019.11.005](https://doi.org/10.1016/J.FUTURE.2019.11.005)
- Khan, K. M., Arshad, J., & Khan, M. M. (2020). *Investigating performance constraints for blockchain based secure e-voting system. Future Generation Computer Systems*, 105, 13–26. <https://doi.org/10.1016/J.FUTURE.2019.11.005>
- Nasir, M. H., Arshad, J., Khan, M. M., Fatima, M., Salah, K., & Jayaraman, R. (2022). *Scalable blockchains — A systematic review. Future Generation Computer Systems*, 126, 136–162. <https://doi.org/10.1016/J.FUTURE.2021.07.035>
- Olawande, D., & Darren, T. (2020). *Architecture-Centric Evaluation of Blockchain-*

BasedSmart Contract E-Voting for National Elections. Informatics. doi:10.3390 / informática7020016

- Oviedo, H., & Campo-Arias, A. (2005). *Aproximación al uso del coeficiente alfa. Revista Colombiana de Psiquiatría, XXXIV. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v34n4/v34n4a09.pdf>*
- Yang, X., Yi, X., Nepal, S., Kelarev, A., & Han, F. (2020). *Blockchain voting: Publicly verifiable online voting protocol without trusted tallying authorities. Future Generation Computer Systems, 112, 859–874. <https://doi.org/10.1016/J.FUTURE.2020.06.051>*
- Yin, R. (2014). *Case Study Research Design and Methods (5th ed.). Thousand Oaks. 282. doi:10.3138/cjpe.30.1.108*
- Yousif, A., Rajesh, K., Ting, Y., & Joseph, O. (2021). *Secure large-scale E-voting system based on blockchain contract using a hybrid consensus model combined with sharding. Journal, 357 - 370. doi:10.4218/etrij.2019-0362*
- Zhang, S., Wang, L., & Xiong, · Hu. (2020). *Chaintegrity: blockchain-enabled large-scale e-voting system with robustness and universal verifiability. International Journal of Information Security, 19, 323–341. <https://doi.org/10.1007/s10207-019-00465-8>*
- ISO/IEC-25000. (2020). ISO 25010. Retrieved December 4, 2020, from <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>
- Naranjo Sánchez, B. A. ., Tinoco Arichavala, M. J. ., & Vega Bravo , D. E. . (2020). *Análisis de la usabilidad del sistema web de terapias cognitivas sanamentics. Revista Boletín Redipe, 9(5), 175–187. <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i5.986>*

7. ANEXOS



Ibarra, 02 de agosto del 2022

CERTIFICADO DE IMPLEMENTACIÓN.

Mediante el presente certifico que la Sra. **ANA LUCÍA PÉREZ ERAZO** con cédula de ciudadanía 0401392758, estudiante de la Universidad Técnica del Norte, implementó el proyecto titulado “Desarrollo de un sistema web para el control del proceso de arrendamiento de postes de la Empresa Eléctrica Regional Norte EmelNorte S.A. utilizando la norma ISO 25000”.

Adicionalmente informo que se han realizado con satisfacción las pruebas técnicas y la revisión de cumplimiento de los requerimientos funcionales, por lo que se recibe el proyecto con la capacitación y documentación respectiva.

La Sra. **ANA LUCÍA PÉREZ ERAZO**, puede hacer uso de este documento para los fines pertinentes.

Atentamente.



Firmado digitalmente por:
**WILSON XAVIER
BRITO GONZALEZ**

Ing. Xavier Brito.

DIRECTOR DE TICS (E)

ANEXO 1: Contrato de Arrendamiento de Postes



CONTRATO No.

CONTRATO DE ARRENDAMIENTO DE POSTES ENTRE EMPRESA ELÉCTRICA/UNIDAD DE NEGOCIO Y LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES

A la suscripción del presente contrato, comparecen en forma libre y voluntaria, por una parte, la EMPRESA ELÉCTRICA/UNIDAD DE NEGOCIO representada por su Gerente General,, y por otra parte LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES por intermedio de su Representante Legal, quienes convienen en suscribir El presente contrato al tenor de las siguientes cláusulas.

PRIMERA.- OBJETO: La EMPRESA ELÉCTRICA/UNIDAD DE NEGOCIO, a quien para efectos del presente contrato se la denominará "LA ARRENDADORA", declara que da en arrendamiento # DE POSTES (XXXXX), de su propiedad, a LA EMPRESA DE TELECOMUNICACIONES, a quien se la denominará "LA ARRENDATARIA", postes que sirven a las redes de distribución de energía eléctrica en el área de servicio asignada, para la instalación de dispositivos interconectados de manera aérea que se comunican entre sí, permitiendo la transmisión, emisión y recepción de voz, video, de datos o cualquier tipo de señales mediante medios físicos, a la cual se la denominará en adelante "red física aérea", para su uso, según croquis georreferenciado de acuerdo al formato establecido por el sector eléctrico. Los sectores a intervenir por la ARRENDATARIA corresponderán al título habilitante otorgado por la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones – ARCOTEL.

SEGUNDA. - USOS PERMITIDOS: La ARRENDATARIA, está facultada para usar los postes de propiedad de la ARRENDADORA, en los sectores específicos correspondientes a los documentos de respaldo señalados en el párrafo anterior para la instalación de redes físicas aéreas, no debiéndose utilizar dichos postes para otro fin que no sea el indicado.

TERCERA. - CONDICIONES DE ARRENDAMIENTO:

- La ARRENDATARIA ha presentado por escrito una solicitud de requerimiento para el arrendamiento de postes de propiedad de la **EMPRESA ELÉCTRICA/UNIDAD DE NEGOCIO**, para lo cual adjunta en formato digital las zonas en las que va a utilizar los postes y el detalle correspondiente. La actualización digital de ocupación de los postes y cables empleados se lo hará **anualmente**.
- En caso de ser una operadora que ya ocupa infraestructura existente presentará, en el plazo de 3 meses, desde la fecha de la firma del contrato, el registro actualizado de la utilización de los postes, con las respectivas coordenadas.
- La ARRENDATARIA en caso de ampliación y de considerar futuros incrementos de uso de postes, para redes primarias, instalación de equipos y acometidas, comunicará a la ARRENDADORA y a la ARCOTEL con el objeto de verificar que físicamente sea posible dicho incremento en la infraestructura existente.
- La ARRENDATARIA en caso de ampliación y de considerar futuros incrementos de uso de postes, para redes primarias, instalación de equipos y acometidas, comunicará a la ARRENDADORA y a la ARCOTEL con el objeto de verificar que físicamente sea posible dicho incremento en la infraestructura existente y solamente, con un informe técnico favorable se autorizará el uso de los postes requeridos y se procederá a actualizar el número de postes en arrendamiento.
- La ARRENDADORA con el fin de dar cumplimiento a la normativa técnica para la instalación y ordenamiento de redes aéreas de servicios de telecomunicaciones, audio y video por suscripción y otros similares” emitida por el Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información, dispondrá a la ARRENDATARIA el ordenamiento de las redes de comunicaciones teniendo la ARRENDATARIA la obligación de cumplir con dichas disposiciones en los tiempos acordados entre las partes.

CUARTA. - TRABAJOS O INVERSIONES ADICIONALES: La ARRENDATARIA para suplir sus necesidades del uso de los postes lo hará a su costo, siempre y cuando las condiciones técnicas de uso no afecten las instalaciones eléctricas y tengan los respectivos permisos de la autoridad competente.

QUINTA. - PROHIBICIÓN DE USO Y OTRAS: Las siguientes constituyen prohibiciones de uso de los postes de propiedad de la ARRENDADORA, sin que por esto sean las únicas, pues se consideran incorporadas todas aquellas provenientes de las normas del sector eléctrico y del sector de telecomunicaciones.

- No podrán manipular las instalaciones del servicio eléctrico al momento de tender, operar o arreglar redes físicas aéreas.
- Se prohíbe apoyar o desplegar el tendido de las redes físicas aéreas de telecomunicaciones en postes ornamentales que sirven exclusivamente al alumbrado público, salvo autorización expresa de la empresa de distribución y/o en casos excepcionales.
- Se prohíbe desplegar el tendido de las redes físicas aéreas en postes que sirven exclusivamente al alumbrado público cuyas redes son subterráneas, salvo autorización expresa de la empresa de distribución y/o en casos excepcionales.
- Se prohíbe desplegar el tendido de las redes físicas aéreas en torres y/o postes de su transmisión y transmisión de energía eléctrica y donde la ARRENDADORA dispone de redes subterráneas, salvo autorización expresa de la empresa de distribución y/o en casos excepcionales.
- No podrá utilizarse para el apoyo de redes físicas aéreas: las crucetas, racks, aisladores y otros elementos del servicio eléctrico instalados. En caso de hacerlo, la ARRENDADORA procederá al retiro inmediato, deslindando toda responsabilidad sobre todo por la incidencia en la disminución de la distancia de seguridad que entre equipos eléctricos y con el personal se requiere.
- No está permitido la instalación de equipos de la ARRENDATARIA en postes con transformadores u otros equipos (seccionadores, reconectores, disyuntores, banco de capacitores, reguladores de voltaje, botes terminales de medio voltaje, seccionalizadores).
- En ningún caso se autorizará la instalación de un equipo de gran volumen (que superen de 60x30x30 cm) en los postes, es decir, estos equipos deberán ser colocados en el suelo o ser instalados en infraestructura subterránea.
- No está permitido dejar rollos de cable y la reserva se instalará en forma de figura ocho (8), se lo podrá hacer por cada 500 metros o más y no podrá coincidir con la reserva de otro prestador de servicios de telecomunicaciones.
- Solamente, con un informe técnico favorable de la ARRENDADORA se autorizará el uso de los postes adicionales requeridos y se procederá a actualizar el número de postes en arrendamiento.
- De requerir la ARRENDADORA la sustitución de los postes que estuvieran siendo utilizados conjuntamente con la ARRENDATARIA por razones imputables a la distribuidora de energía eléctrica o por fuerza mayor, los costos de sustitución o reinstalación de los conductores de telecomunicaciones serán asumidos por la ARRENDATARIA. La ARRENDADORA deberá comunicar de los trabajos de sustitución de postes a la ARRENDATARIA con al menos 5 días de anticipación.
- La ARRENDADORA, se reserva el derecho de prohibir la utilización de los postes de su propiedad, en caso de que los cables afecten a la operación y mantenimiento normal del sistema eléctrico y condiciones de estabilidad mecánica de los mismos para lo cual presentará los

justificativos a la ARRENDATARIA y a la ARCOTEL explicando la razón del veto.

- Los Prestadores de servicios de telecomunicaciones, que posteriormente vayan instalando sus servicios de acometidas desde el último poste hasta la casa, local o industria del cliente final deberán adosarse al primer cable y empaquetar el conjunto de cables de todos los prestadores de servicio existentes.
- La ARRENDATARIA tiene la obligación de identificar su red de telecomunicaciones, así como los elementos activos de la red aérea, para cada cable y en todos los postes, caso contrario la ARRENDADORA entenderá que se trata de cables clandestinos o sin conectividad por lo que estará autorizada a cortar los cables no identificados, sin derecho a reclamo alguno.
- En aquellos casos en los que se haya procedido a ordenar los cables de telecomunicaciones, los prestadores de servicios deberán tender sus redes atendiendo dicho ordenamiento.
- Si la ARRENDADORA, considera necesario el retiro o migración de las líneas de la ARRENDATARIA, esta última procederá a retirar sus redes físicas aéreas dentro del plazo que la ARRENDADORA lo determine, una vez notificada con 48 horas de anticipación, para lo cual la ARRENDADORA deberá justificar la razón de la solicitud para conocimiento de la ARRENDATARIA y a la ARCOTEL. Sin embargo, de lo expuesto anteriormente, para casos de trabajos menores o rutinarios y de carácter emergentes tales como sustitución de postes chocados, la ARRENDADORA procederá al cambio del poste y las ARRENDATARIAS estarán en la obligación de restituir el tendido de los cables inmediatamente de así requerirlo.

SÉXTA. - PENALIZACIONES:

La ARRENDADORA cobrará los valores económicos resultado de arreglos por daños y perjuicios ocasionados a la infraestructura eléctrica afectada debido a intervenciones de la ARRENDATARIA, con cargo al suministro N° XXX o por factura en acuerdo con la ARRENDATARIA. En caso de incumplimiento se aplicará la póliza de garantía que la empresa dispone en custodia.

La ARRENDADORA, penalizará con 1% de valor anual del contrato cuando la arrendataria declare incorrectamente el número de postes que toma en arriendo y cuando incumpla alguna de las prohibiciones de la cláusula quinta y tendrá la ARRENDATARIA el plazo establecido por la ARRENDADORA para hacer las correcciones correspondientes, caso contrario esta multará nuevamente.

Los incumplimientos serán puestos en conocimiento de ARCOTEL.

SÉPTIMA. - VALOR DEL ARRENDAMIENTO DE POSTES. - Las condiciones de arrendamiento de los postes de propiedad de la ARRENDADORA para inicio del presente acuerdo de las partes y tomando en consideración un valor de canon de poste de XXXXXX, se declaran a continuación:

DESCRIPCIÓN	UNITARIO (USD)	TOTAL, A cobrar base del
-------------	----------------	--------------------------

		contrato (USD)
XXXX de postes hasta el número de cables autorizados por la norma vigente	CANON DE POSTE	# DE POSTES * CANON DE POSTE

El valor del presente contrato asciende al monto total de: XXXXXXXXXXXX CON 00/100 DÓLARES AMERICANOS, más IVA

El canon de arrendamiento será reajustado anualmente con el índice anual de inflación oficial correspondiente al año anterior determinado por el Banco Central del Ecuador.

OCTAVA. - INICIO DE CONTROLES DE INFRAESTRUCTURA: La ARRENDATARIA, tendrá 120 días calendario a partir de la firma del contrato para informar cualquier cambio en el número de postes declarados en arriendo y el plazo establecido en la norma para hacer correcciones e identificar sus cables y equipos. A partir de esa fecha la ARRENDADORA empezará los controles para aplicación de la penalización establecida.

NOVENA: MODIFICACIÓN DE CANTIDADES DE POSTES:

Si la ARRENDATARIA necesita modificar la cantidad de postes arrendados para sus actuales y futuras demandas, lo podrá hacer con el debido soporte del Administrador y Fiscalizador del Contrato, esta modificación será considerada como un Adenda al contrato, en él se determinarán claramente las modificaciones establecidas y la nueva cantidad de postes arrendados; este documento, deberá ser suscrito conjuntamente por ambas partes y se aplicará el canon de arrendamiento vigente al momento, y debidamente reajustado, conjuntamente con los valores de cada una de las garantías.

DÉCIMA. - GARANTÍA: La ARRENDATARIA, entrega una póliza de responsabilidad civil equivalente al 20% del valor anual del contrato, lo que será devuelto por la ARRENDADORA cuando la ARRENDATARIA retire sus redes. En caso de no retirar las redes la póliza se ejecutará hasta por el valor de los costos en que la ARRENDADORA incurra para el desmontaje.

DÉCIMA PRIMERA. - FORMA DE PAGO: La ARRENDATARIA, acepta la estructura de costos de arrendamiento de infraestructura para redes físicas aéreas fijado por la ARRENDADORA.

El pago por concepto de arrendamiento de postes para redes físicas aéreas se lo realizará mediante cuotas mensuales de USD XXXXX más IVA, con cargo al suministro de energía eléctrica No. XXXXXXXX asignada a la ARRENDATARIA o por pago de factura.

DÉCIMA SEGUNDA. - INCORPORACIÓN DE NORMAS LEGALES: Se entienden incorporadas a este contrato las normas legales vigentes al momento de su celebración, sin embargo, de manera especial, se incorporan las normas que rigen al sector eléctrico y de telecomunicaciones en especial las normas de

instalación de redes físicas aéreas y aquellas vigentes o que en el futuro regulen el mismo.

DÉCIMA TERCERA. - PLAZO: El presente contrato tiene un plazo de **DOS AÑOS** calendario, contado a partir del primero de **1 de marzo del 2016**, pudiendo prorrogarse por igual período previo el pedido escrito por parte de la ARRENDATARIA, considerando el reajuste de precios de acuerdo al índice de inflación determinado por el Banco Central del Ecuador, a diciembre del año previo.

DÉCIMA CUARTA. - CAUSALES PARA FINALIZACIÓN DEL CONTRATO:

Luego que la ARRENDADORA haya notificado formalmente a la ARRENDATARIA el periodo de finalización del contrato, en caso de retraso en el pago por más de tres meses o por cumplimiento del periodo de arrendamiento, la ARRENDADORA se reserva el derecho de rescindir el contrato, por lo que, la ARRENDATARIA acepta que la ARRENDADORA desmonte las redes de la ARRENDATARIA con cargo a la póliza y con los intereses respectivos.

La ARRENDADORA, se reserva el derecho de declarar unilateralmente terminado la vigencia del presente contrato por regulaciones del sector eléctrico, disposición de ARCOTEL o porque el sistema de distribución eléctrico se halla en riesgo, por mutuo acuerdo y por incumplimiento de la cláusula quinta.

DÉCIMA QUINTA. - FISCALIZACIÓN: Para la Administración del presente contrato, la ARRENDADORA, designa como su Fiscalizador al, funcionario de la distribuidora, o a quien haga sus veces.

DÉCIMA SEXTA. - DOCUMENTOS HABILITANTES: Pasan a formar parte integrante del presente contrato la siguiente documentación:
.....

DÉCIMA SÉPTIMA. - CONTROVERSIA: En caso de controversias que no puedan ser resueltas de mutuo acuerdo, las partes renuncian domicilio y se sujetan en primer lugar a un procedimiento arbitral conforme a la Ley de Arbitraje y Mediación vigente y en lo que no fuere posible a los Jueces Competentes de la ciudad de, y al trámite verbal sumario.

DECIMO OCTAVA. - ACEPTACIÓN: Las partes expresan su aceptación y conformidad con el contenido del presente documento, por ser elaborado en seguridad de sus recíprocos intereses a los cuales representan.

Para constancia de lo estipulado en el presente contrato, las partes firman en tres ejemplares de igual valor y tenor, a los

.....
LA ARRENDADORA

.....
LA ARRENDATARIA

ANEXO 2: RESULTADO DE ENCUESTA

1. Dentro del criterio califique como fue la facilidad de uso del sistema.	2. El tiempo de reducción al utilizar el sistema le pareció.	3. Su grado de satisfacción al utilizar el sistema es.	4. Califique con los siguientes rangos como le pareció la interfaz del sistema.	5. En qué grado de satisfacción califica la comodidad de utilizar el sistema	6. Los mensajes de información en qué grado ayudan a aclarar sus dudas.	7. El acceso del sistema le pareció.
Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno
Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno
Excelente	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente, Bueno
Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente
Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Bueno
Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente
Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente

8. Que criterio le puede poner a la detección de errores.	9. La información presentada en tema de comprensión le parece.	10. De qué manera cumplió las expectativas el uso del sistema.	11. El tiempo de respuesta en realizar la solicitud le pareció.	12. En qué criterio encuentra el tiempo de respuesta.	13. En general la organización de la información le pareció.	14. Como califica el ámbito de encontrar la información necesaria.
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Bueno
Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Excelente
Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno, Regular
Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Bueno	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno
Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Excelente	Bueno	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Excelente
Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno
Excelente	Bueno	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente	Excelente