



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE**

INGENIERO DE SOFTWARE

TEMA:

Automatización de la gestión de grupos y redes de investigación
integrada al SIIU de la UTN.

AUTORE: Darwin Fabricio Quito Carrillo

TUTOR: Ing. Pablo Andrés Landeta López

IBARRA, 2024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

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

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:	1004123228		
APELLIDOS Y NOMBRES:	QUITO CARRILLO DARWIN FABRICIO		
DIRECCIÓN:	OTAVALO, CLD. RUMIÑAHUI		
EMAIL:	dfquitoc@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	062924378	TELÉFONO MÓVIL:	0963791150

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	AUTOMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE GRUPOS Y REDES DE INVESTIGACIÓN INTEGRADA AL SIIU DE LA UTN.
AUTOR(ES):	QUITO CARRILLO DARWIN FABRICIO
FECHA:	15/02/2024
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSTGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO EN SOFTWARE
DIRECTOR:	MSc. LANDETA PABLO ANDRÉS
ASESOR 1:	MSc. TREJO ESPAÑA DIEGO JAVIER
ASESOR 2:	

CONSTANCIAS

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

Ibarra a los 15 días del mes de febrero de 2024

EL AUTOR



ESTUDIANTE

Darwin Fabricio Quito Carrillo

C.I: 100412322-8

CERTIFICACIÓN DIRECTOR

Ibarra 15 de febrero del 2024

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Por medio del presente, certifico que el Sr. Darwin Fabricio Quito Carrillo portador de la cédula de ciudadanía 100412322-8 ha trabajado en el desarrollo del proyecto de grado "Automatización de la gestión de grupos y redes de investigación integrada al SIIU de la UTN.", previo a la obtención del titulo de Ingeniero en Software, este trabajo ha sido realizado con responsabilidad.

Es todo en cuanto puedo certificar a la verdad

Atentamente



MSc. Landeta Pablo Andrés.

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Resolución No 173-SE-33- CACES – 2020

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO

DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO

CERTIFICA

QUE: El señor **DARWIN FABRICIO QUITO CARRILLO** con cédula identidad 1004123228 estudiante de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – de la Carrera de Ingeniería de Software, ha desarrollado el Proyecto “**AUTOMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE GRUPOS Y REDES DE INVESTIGACIÓN INTEGRADA AL SIU DE LA UTN**”.

QUE: El señor Quito, entrega el proyecto de investigación, al ingeniero Javier Carozama MSc. – Responsable del módulo de investigación y funcionario de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático el 31 de enero del 2024.

Es todo cuanto puedo certificar, facultando al interesado hacer uso de este certificado como estime conveniente, excepto para trámites judiciales.

Ibarra, 14 de febrero del 2024

Atentamente
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO



Ing. Jorge Caraguay P.
DIRECTOR

DEDICATORIA

Dedico este triunfo a mis amados padres, cuyo inquebrantable apoyo y sacrificio han sido la base de mi camino. A mis queridos hermanos, quienes han compartido conmigo risas, lágrimas y el impulso de seguir adelante en cada paso de esta travesía académica.

A mis verdaderos amigos, pilares de mi vida, cuyo aliento, comprensión y complicidad han sido el combustible que avivó mi determinación en los momentos más desafiantes. A cada uno de ustedes, gracias por estar siempre presentes, por creer en mí y por celebrar conmigo cada pequeño triunfo.

Y a ti, mi enamorada, mi compañera de vida y mi fuente de inspiración, gracias por tu amor incondicional, por tu comprensión y por ser mi refugio en las tormentas. Tu apoyo inquebrantable y tu presencia constante en mi camino y han hecho de cada obstáculo un desafío superable.

A todos ustedes les dedico con profundo amor y gratitud esta obra. Sin su amor, comprensión y apoyo, este logro no sería posible.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios, fuente de toda sabiduría y fortaleza. Agradezco de manera especial a la Universidad Técnica del Norte por brindarme la oportunidad de adquirir conocimientos y desarrollar mis habilidades en un entorno académico enriquecedor.

A mis distinguidos profesores y mentores, les agradezco por su dedicación y orientación a lo largo de este proceso. La pasión por la enseñanza y compromiso con el aprendizaje han dejado una huella indeleble en mi vida y en mi carrera.

A mis padres, hermanos, amigos y mi amada, les estoy eternamente agradecido por su amor incondicional, su apoyo inquebrantable y su comprensión durante esta travesía. Las palabras de ánimo, gestos de cariño y presencia constante han sido mi mayor fortaleza en los momentos de dificultad.

Finalmente, agradezco a todos aquellos que de una u otra manera contribuyeron en la formación de mi camino. Este logro no habría sido posible sin su ayuda, aliento y motivación constante.

¡Gracias a todos por ser parte de este increíble viaje!"

Darwin Fabricio Quito Carrillo.

TABLA DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN DIRECTOR.....	III
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
INDICE DE FIGURAS	X
INDICE DE TABLAS	XV
RESUMEN	XVII
ABSTRACT.....	XVIII
INTRODUCCIÓN	1
Planteamiento del Problema.....	1
Árbol de problemas.....	2
Objetivos	2
Objetivo General	2
Objetivos Específicos.....	2
Alcance	3
Justificación.....	6
Justificación Tecnológica.....	6
Justificación Económica.....	6
Justificación Social.....	6
Justificación Institucional.....	7
Riesgos	7
CAPITULO I: MARCO TEORICO.....	9

1.1. Normas de grupos de investigación.	9
1.1.1. Normas de Investigación Científica	9
1.1.2. Resolución No. 098-SE-26-CACES-2020	10
1.1.3. Normativas Institucionales	11
1.2. Levantamiento de procesos	14
1.2.1. Norma ISO/IEC 9001:2015.	15
1.2.2. Diseño del proceso.	16
1.3. Metodología de desarrollo.	16
1.4. Modelo de evaluación del software.	17
1.4.1. Características de la norma ISO 25010.	19
1.5. Herramientas de desarrollo de software.....	19
CAPITULO II: DESARROLLO	23
2.1. Levantamiento de requerimientos del software.	23
2.1.1 Levantamiento de proceso de Redes de investigación.	23
2.1.2 Levantamiento del proceso de Grupos de investigación.....	28
2.2. Arquitectura de software.	42
2.2.1 Guía de Instalación de Oracle APEX 19.2.	44
2.3. Desarrollo del software.....	49
2.3.1. Definición de roles y responsabilidades.	49
2.3.2. Definición de los integrantes del equipo de trabajo.....	51
2.3.3. Historias de usuario.	51

2.3.3.1 Historias de usuario para redes de investigación.	52
2.3.3.2 Historias de usuario para grupos de investigación.	57
2.3.4. Diagrama caso de Uso.....	70
2.3.4.1. Caso de uso Redes de investigación.....	70
2.3.4.1. Caso de uso Grupos de investigación.	71
2.3.7. Desarrollo de las historias de usuario.	72
2.3.7.1. Desarrollo de Redes de investigación	72
2.3.7.2. Desarrollo de Grupos de investigación	82
2.3.8. Modelo de Datos.	113
CAPITULO III: RESULTADOS	115
3.1. Aplicación del modelo de evaluación.	115
3.2. Recolección de información.	115
3.3. Interpretación de los resultados.	117
3.3.1. Análisis de datos.....	118
CONCLUSIONES.....	128
RECOMENDACIONES	129
REFERENCIAS.....	130
ANEXOS	134

INDICE DE FIGURAS

FIG. 1 ÁRBOL DE PROBLEMAS	2
FIG. 2 ARQUITECTURA DE ORACLE APEX.....	4
FIG. 3 MÓDULOS DEL ERP UTN	4
FIG. 4 GRAFICO DE OBJETIVOS.....	5
FIG. 5 ESTRUCTURA DEL ESTÁNDAR ISO/IEC 25010.....	18
FIG. 6 PROCESO DE ADHESIÓN A REDES DE INVESTIGACIÓN.	27
FIG. 7 PLAN ANUAL DE ACTIVIDADES	39
FIG. 8 INFORME SEMESTRAL	39
FIG. 9 ADMINISTRACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO	40
FIG. 10 CIERRE DE OPERACIÓN DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN.....	41
FIG. 11 ARQUITECTURA DE ORACLE APEX – UTN	43
FIG. 12 ESPECIFICACIONES DEL DISPOSITIVO.	43
FIG. 13 REQUISITOS DEL ENTORNO DE DESARROLLO.....	44
FIG. 14 CONFIGURACIÓN INICIAL DE LA BASE DE DATOS	45
FIG. 15 INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE USUARIOS APEX.....	45
FIG. 16 CONFIGURACIÓN DE RED Y SESIÓN	46
FIG. 17 CONFIGURACIÓN DE APEX REST	46
FIG. 18 CREACIÓN TABLESPACE	47
FIG. 19 INSTALACIÓN DE ORDA.....	47
FIG. 20 INSTALACIÓN DE APACHE TOMCAT 9.....	47
FIG. 21 PAGINA INICIAL DE ORDS LANDING	49
FIG. 22 REDES - CASO DE USO	70
FIG. 23 GRUPOS - CASO DE USO.....	71
FIG. 24 REPORTE DE LAS REDES DE INVESTIGACIÓN DE LA UTN.....	73

FIG. 25 FORMULARIO DE CAMPOS OBLIGATORIOS DE UNA NUEVA RED DE INVESTIGACIÓN ..	75
FIG. 26 FORMULARIO DE INGRESO DE UNA RED DE INVESTIGACIÓN.	75
FIG. 27 REPORTE DE LOS ADMINISTRADORES DE LA RED DE INVESTIGACIÓN	76
FIG. 28 REGISTRO ADMINISTRADOR DE LA RED DE INVESTIGACIÓN.	76
FIG. 29 REPORTE DE PLANIFICACIONES DE UNA RED DE INVESTIGACIÓN.	77
FIG. 30 REPORTE DE LA PLANIFICACIÓN SELECCIONADA.	77
FIG. 31 FORMULARIO DE ACTIVIDADES DE LA PLANIFICACIÓN.	77
FIG. 32 VISTA PRINCIPAL DE UNA RED DE INVESTIGACIÓN.	78
<i>FIG. 33 REPORTE DE SOLICITUDES DE ADHESIÓN DE LAS REDES DE INVESTIGACIÓN.</i>	<i>79</i>
FIG. 34 FORMULARIO DE APROBACIÓN DE UNA RED DE INVESTIGACIÓN.	80
FIG. 35 FORMULARIO DE APROBACIÓN DE RESOLUCIONES DE LA RED	81
FIG. 36 VISTA PRINCIPAL DE LA RED DE INVESTIGACIÓN CON SU ESTADO ACTUAL.	81
FIG. 37 VALIDACIÓN DEL LOGO ARCHIVO BLOB	83
FIG. 38 VALIDACIÓN DEL ACTA ARCHIVO BLOB	83
FIG. 39 VALIDACIÓN DE LA RESOLUCIÓN ARCHIVO BLOB	84
FIG. 40 VALIDACIÓN DEL PLAN ANUAL ARCHIVO BLOB	84
FIG. 41 VALIDACIÓN SIGLAS ÚNICAS.	84
FIG. 42 VALIDACIÓN NOMBRE ÚNICO.	84
FIG. 43 VALIDACIÓN CAMPOS OBLIGATORIOS.	85
FIG. 44 VALIDACIÓN OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	85
FIG. 45 FORMULARIO DE INGRESO DE NUEVOS GRUPOS.	86
FIG. 46 REPORTE EQUIPOS DE TRABAJO DE GRUPOS.	86
FIG. 47 REPORTE DE LAS PLANIFICACIONES DE LOS GRUPOS.	87
FIG. 48 REPORTE Y VISTA PRINCIPAL DE UN GRUPO.	87

FIG. 49 VALIDACIÓN REPORTE DE LOS GRUPOS QUE CUMPLEN LAS POLÍTICAS DE APERTURA.	89
FIG. 50 FORMULARIO DE APROBACIÓN DEL GRUPO.....	89
FIG. 51 REPORTE PRINCIPAL DEL GRUPO DE INVESTIGACIÓN.....	90
FIG. 52 VALIDACIÓN FECHAS DE ACTIVIDADES GRUPOS.	91
FIG. 53 VALIDACIÓN CAMPOS OBLIGATORIOS EN LA CREACION DE ACTIVIDADES.	91
FIG. 54 FORMULARIO DE ACTIVIDADES DE LOS GRUPOS.....	92
FIG. 55 REPORTE DEL PLAN ANUAL DE ACTIVIDADES.....	93
FIG. 56 FORMULARIO DE EDICIÓN DE LAS ACTIVIDADES.	94
FIG. 57 FORMULARIO DE INCLUSIÓN DE NUEVOS MIEMBROS AL GRUPO.	96
FIG. 58 REPORTE DE LOS MIEMBROS EN PROCESO DE VINCULACIÓN.	96
FIG. 59 VALIDACIÓN REPORTE QUE CUMPLEN CON LAS POLÍTICAS.	98
FIG. 60 FORMULARIO APROBACIÓN DE VINCULACIÓN DE INTEGRANTES.	98
FIG. 61 REPORTE DEL ESTADO DEL INTEGRANTE EN PROCESO DE VINCULACIÓN.	99
FIG. 62 VALIDACIÓN DE LOS INTEGRANTES APTOS PARA EL PROCESO DE DESVINCULACIÓN.	100
FIG. 63 VALIDACIÓN DE CAMPOS REQUERIDOS PARA LA SOLICITUD DE DESVINCULACIÓN..	101
FIG. 64 VALIDACIÓN DE RESOLUCIÓN DE ARCHIVOS BLOB	101
FIG. 65 PAGINA DE POSTULACIÓN Y SOLICITUD DE DESVINCULACIÓN.....	101
FIG. 66 FORMULARIO DE POSTULACIÓN DE DESVINCULACIÓN DE INTEGRANTES.	102
FIG. 67 REPORTE DE SOLICITUDES DE DESVINCULACIÓN.	102
FIG. 68 REPORTE QUE CUMPLEN LAS POLÍTICAS DE DESVINCULACIÓN.	104
FIG. 69 FORMULARIO DE APROBACIÓN DEL PROCESO DE DESVINCULACIÓN DE GRUPOS. .	104
FIG. 70 REPORTE DEL ESTADO DEL INTEGRANTE EN PROCESO DE DESVINCULACIÓN.	105

FIG. 71 VALIDACIÓN INTEGRANTES QUE CUMPLEN CON LAS POLÍTICAS DE CAMBIO DE LÍDER.	106
FIG. 72 PAGINA Y REPORTE PRINCIPAL DE SOLICITUD PARA EL CAMBIO DE LÍDER.	107
FIG. 73 FORMULARIO DE SOLICITUD DE CAMBIO DE LÍDER.	107
FIG. 74 RESOLUCIÓN DE CAMBIO DE LÍDER ARCHIVO BLOB.....	107
FIG. 75 REPORTE SOLICITUD DEL CAMBIO DE LÍDER.	108
FIG. 76 REPORTE DE LAS SOLICITUDES DE CAMBIO DE LÍDER.	109
FIG. 77 FORMULARIO DE APROBACIÓN DE CAMBIO DE LÍDER.	109
FIG. 78 VALIDACIÓN DE LA RESOLUCIÓN ARCHIVO BLOB	110
FIG. 79 PÁGINA PRINCIPAL DE SOLICITUD DE CIERRE DE GRUPO.	111
FIG. 80 FORMULARIO DE CIERRE DE GRUPO.	111
FIG. 81 REPORTE DE LA SOLICITUD DE CIERRE DEL GRUPO.	111
FIG. 82 VALIDACIÓN REPORTE DE CIERRE QUE CUMPLE CON LAS POLÍTICAS.....	112
FIG. 83 FORMULARIO DE APROBACIÓN DE CIERRE DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.	113
FIG. 84 MODELO ENTIDAD RELACIÓN REDES DE INVESTIGACIÓN.	114
FIG. 85 MODELO ENTIDAD RELACIÓN GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.	114
FIG. 86 RESULTADOS DE LA VALIDACIÓN POR EXPERTOS.....	119
FIG. 87 RESULTADO DE LA PREGUNTA 1	120
FIG. 88 RESULTADO DE LA PREGUNTA 2	121
FIG. 89 RESULTADO DE LA PREGUNTA 3	122
FIG. 90 RESULTADO DE LA PREGUNTA 4	123
FIG. 91 RESULTADO DE LA PREGUNTA 5	124
FIG. 92 RESULTADO DE LA PREGUNTA 6	125
FIG. 93 RESULTADO DE LA PREGUNTA 7	126
FIG. 94 RESULTADO DE LA PREGUNTA 8	127

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 RIESGOS.....	8
TABLA 2 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA UTN	11
TABLA 3 UNIDADES ACADÉMICAS DE LA UTN.....	12
TABLA 4 REDES PRINCIPALES ASOCIADAS A LA UTN.....	12
TABLA 5 REQUISITOS DE LOS PERFILES DEL GRUPO.	13
TABLA 6 OBLIGACIONES DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN.....	14
TABLA 7 CARACTERÍSTICAS DE LA NORMA ISO/IEC 9001:2015	15
TABLA 8 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DE LA METODOLOGÍA APEX-UTN	17
TABLA 9 SUBCARACTERÍSTICAS DE LA ISO/IEC 25010	19
TABLA 10 FORMULARIOS Y REGISTROS DEL PROCESO DE REDES DE INVESTIGACIÓN.	24
TABLA 11 PROCESO DE ADHESIÓN A REDES DE INVESTIGACIÓN	25
TABLA 12 CÓDIGO DE LOS DOCUMENTOS ADHESIÓN A REDES.	29
TABLA 13 REQUERIMIENTOS PARA LA CONFORMACIÓN DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	30
TABLA 14 PLAN ANUAL DE ACTIVIDADES	31
TABLA 15 INFORME SEMESTRAL DE ACTIVIDADES	32
TABLA 16 INCLUSIÓN DE MIEMBROS EN LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN	33
TABLA 17 DESVINCULACIÓN DE INTEGRANTES DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN QUE DEJEN DE PERTENECER A LA INSTITUCIÓN O POR VOLUNTAD PROPIA	34
TABLA 18 DESVINCULACIÓN DE INTEGRANTES POR INCUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES	35
TABLA 19 CAMBIO DE LÍDER O CAMBIO DE NOMBRE EN EL GRUPO DE INVESTIGACIÓN	36
TABLA 20 CIERRE ADMINISTRATIVO DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN POR VOLUNTAD PROPIA	37
TABLA 21 CIERRE ADMINISTRATIVO DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN POR INCUMPLIMIENTO DE OBLIGACIÓN	37

TABLA 22 DEFINICIÓN DE ROLES	50
TABLA 23 DEFINICIÓN DE EQUIPO DE TRABAJO	51
TABLA 24 REDES - HISTORIA DE USUARIO 001	52
TABLA 25 REDES - HISTORIA DE USUARIO 002	53
TABLA 26 REDES - HISTORIA DE USUARIO 003	54
TABLA 27 REDES - HISTORIA DE USUARIO 004	55
TABLA 28 REDES - HISTORIA DE USUARIO 005	56
TABLA 29 GRUPOS - HISTORIA DE USUARIO 001	57
TABLA 30 GRUPOS - HISTORIA DE USUARIO 001.1	58
TABLA 31 GRUPOS - HISTORIA DE USUARIO 002	59
TABLA 32 GRUPOS - HISTORIA DE USUARIO 003	60
TABLA 33 GRUPOS - HISTORIA DE USUARIO 003.1	61
TABLA 34 GRUPOS - HISTORIA DE USUARIO 004	62
TABLA 35 GRUPOS - HISTORIA DE USUARIO 004.1	63
TABLA 36 GRUPOS - HISTORIA DE USUARIO 005	64
TABLA 37 GRUPOS - HISTORIA DE USUARIO 005.1	65
TABLA 38 GRUPOS - HISTORIA DE USUARIO 006	66
TABLA 39 GRUPOS - HISTORIA DE USUARIO 006.1	67
TABLA 40 GRUPOS - HISTORIA DE USUARIO 007	68
TABLA 41 GRUPOS - HISTORIA DE USUARIO 007.1	69
TABLA 42 CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN CON SUS CARACTERÍSTICAS DE EVALUACIÓN. ...	116
TABLA 43 VARIABLES DEL MODELO DE NORMALIZACIÓN DE DATOS EMPÍRICOS	117
TABLA 44 MATRIZ DE RESULTADOS	118

RESUMEN

La Universidad Técnica del Norte se distingue por su enfoque integral en la investigación, abarcando diversas áreas y facetas de estudio dentro de su plantel. El departamento de investigación despliega un meticuloso proceso de gestión que se adapta en proyectos de investigación, ampliando así la regulación de grupos y redes, por lo cual, en este trabajo de titulación se muestra la automatización del subproceso.

En el primer capítulo se presenta el contexto y la justificación de la tesis, destacando la importancia de la automatización de procesos en la actualidad y su creciente relevancia. También se presenta el marco teórico, que incluye conceptos clave sobre automatización de procesos, metodologías de desarrollo de software y normas de calidad.

El segundo capítulo se enfoca en el levantamiento de requerimientos del software y la metodología utilizada para su desarrollo. Se describe el proceso de levantamiento de requerimientos, que incluye la comprensión del contexto de la organización, la identificación de necesidades y expectativas, y la documentación adecuada de las actividades de la organización. También se presenta la metodología APEX-UTN, que ha sido fundamental para guiar el proceso de desarrollo de software y proporcionar una estructura clara y pautas precisas para el cumplimiento de metas.

El tercer capítulo se centra en la evaluación de calidad del software mediante la validación de expertos empleado encuestas centradas en el cumplimiento de la ISO/IEC 25010:2011 implementación las subcaracterísticas de adecuación funcional y eficiencia de desempeño.

ABSTRACT

Universidad Técnica del Norte distinguishes itself through its comprehensive approach to research, encompassing various areas and facets of study within its campus. The research department deploys a meticulous management process that adapts to research projects, thus expanding the regulation of groups and networks. This thesis work demonstrates the automation of a subprocess within this framework.

The first chapter presents the context and rationale of the thesis, emphasizing the importance of process automation in today's context and its increasing relevance. It also introduces the theoretical framework, incorporating key concepts on process automation, software development methodologies, and quality standards.

The second chapter focuses on software requirements elicitation and the methodology used for its development. It describes the requirements elicitation process, including understanding the organization's context, identifying needs and expectations, and properly documenting organizational activities. Additionally, the APEX-UTN methodology, which has been pivotal in guiding the software development process and providing a clear structure and precise guidelines for goal achievement.

The third chapter, the quality of the software was evaluated through expert validation using surveys, focused on compliance with the ISO/IEC 25010:2011 standard, implementing the sub-characteristics of functional adequacy and performance efficiency.

INTRODUCCIÓN

Planteamiento del Problema.

En América Latina la automatización de procesos se implementó rápidamente y a gran escala tras la crisis del COVID-19, pues se mantuvo en largo proceso manual en todas las áreas como salud, educación, economía, transporte, turismo0000, etcétera; haciendo que las grandes potencias mundiales tengan ventajas en todas estas áreas (Organización Internacional del Trabajo, 2021).

Según estudios realizados por la UESS, en Ecuador, se evidencia que para el año 2021, el 65% de las empresas han implementado la automatización de procesos, destacando así su creciente relevancia en los últimos años (Acosta, Becerra, & Jaramillo, 2022).

La Universidad Técnica del Norte (UTN) cuenta con grupos de investigación que actualmente están gestionados por la Dirección de Investigación, que se rigen por el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior (CACES), también haciendo uso de las redes de investigación que tienen convenios con la UTN, dando opciones científico-técnicas con la intervención de docentes investigadores universitarios mediante eventos académicos, capacitaciones, activación de redes e intercambio de investigadores a nivel nacional e internacional (Honorable consejo universitario UTN, 2020), (Rodríguez, TUESCA, Rueda, & Touriz, 2018), (CACES, 2020).

Actualmente en la Universidad Técnica del Norte los grupos de investigación registran las planificaciones e informes anuales sobre las actividades que se realizan continuamente de forma manual. Esta práctica conlleva un consumo significativo de tiempo al intentar determinar el estado actual de los grupos y redes de investigación,

lo cual repercute negativamente en la eficiencia de las actividades administrativas; además las planificaciones no se llevan correctamente a su fin por la pérdida de información y la dificultad en su seguimiento (Honorable consejo universitario UTN, 2020).

Árbol de problemas.

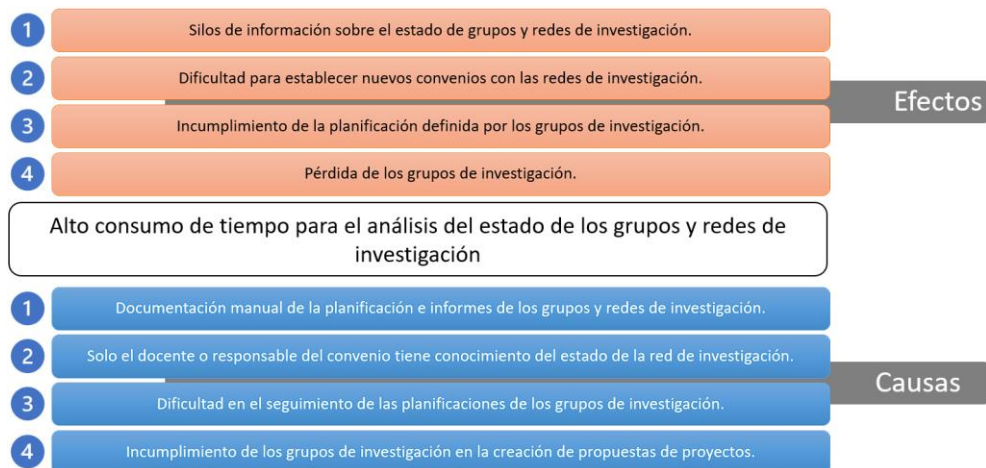


Fig. 1 Árbol de problemas

Fuente: Propia

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un software dentro del SIIU de la UTN para la gestión de grupos y redes de investigación de la Dirección de Investigación.

Objetivos Específicos

- Diseñar un proceso de la gestión de grupos y redes de investigación mediante la norma ISO/IEC 9001:2015 con base a las normativas CACES y normas internas.
- Construir un software integrado al SIIU para la gestión de grupos y redes de investigación utilizando una metodología adoptada por la DDTI UTN.
- Evaluar aceptación de software por medio de la Norma ISO/IEC 25010.

Alcance

Con el proyecto de titulación se diseña la automatización para la gestión en grupos y redes de investigación pertenecientes a la dirección de investigación, misma que contará tanto con los requisitos de la normativa establecida por el CACES como por el reglamento interno de investigación UTN. Los datos que se manejan en el proceso de automatización son: integrantes de los distintos grupos de investigación con su respectivo líder y planificación de las actividades; con la instauración de este sistema la dirección de investigación será eficiente al dar seguimiento y cumplimiento a los informes tanto semestrales como anuales de los grupos de investigación; en relación a las redes de información se procesa datos del docente o responsable del convenio con la red, la planificación de las redes, estado del convenio, activación de redes y miembros.

El software se adaptará a las normas establecidas por la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático (DDTI) de la UTN, basada en Oracle Application Express (APEX); creando así una herramienta de desarrollo rápido con interfaz intuitiva haciendo uso de plantillas y temas para las interfaces de usuario. La información recolectada se almacena en la base de datos Oracle utilizando PL/SQL (ORACLE, Oracle Database Documentation, 2023); también se hará uso del lenguaje de programación JavaScript, HTML y CSS para complementar la arquitectura establecida por la DDTI. El submódulo desarrollado se implantará en el SIIU-UTN, únicamente en los módulos del Portafolio Administrativo y Portafolio Docente.

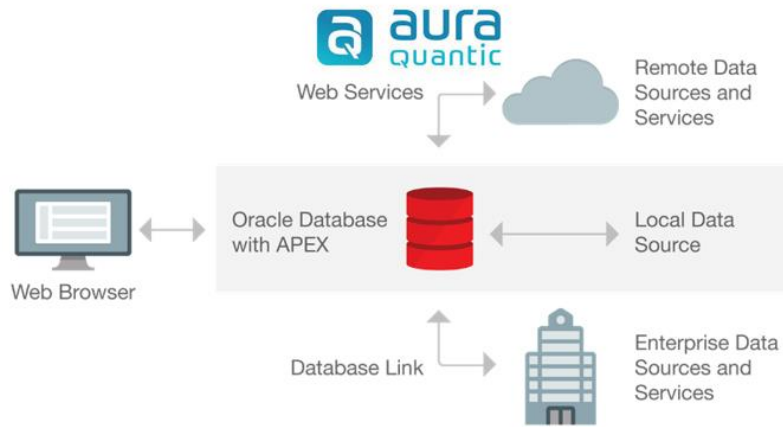


Fig. 2 Arquitectura de Oracle APEX

Fuente: Oracle APEX

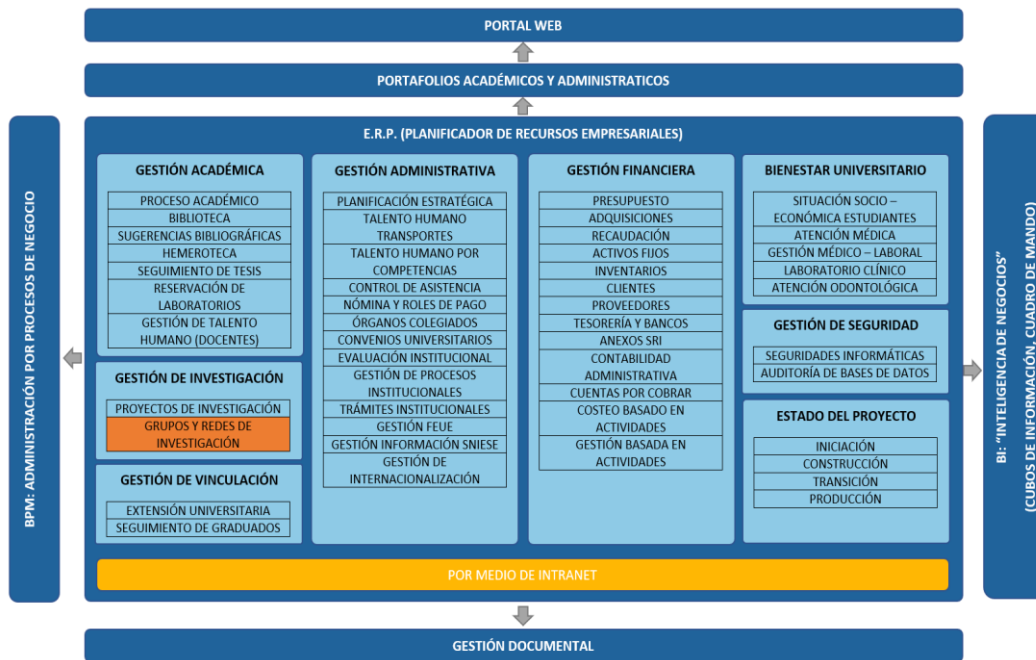


Fig. 3 Módulos del ERP UTN

Fuente: Dirección de desarrollo tecnológico e informático

El diseño del proceso se realizará con AuraQuantic creando el flujo de trabajo mediante el estándar ISO/IEC 9001:2015, brindando la calidad de trabajo global y la implementación de iniciativas en el desarrollo para mejorar y demostrar la satisfacción del cliente, el planteamiento de oportunidades y riesgos, La implementación de este

estándar no tiene el objetivo de dar igualdad a la estructura ni imponer el uso de la terminología en la organización, cumpliendo los requisitos, eficacia y la mejora del proceso en base a evaluación de la información (Fahmi & Mustofa, 2021).

La construcción del submódulo integrado al SIIU-UTN se realizará con ORACLE APEX – UTN, para reforzar la gestión de grupos y redes de investigación; en relación a metodologías ágiles en desarrollo de software Extreme Programming (XP), y desarrollo iterativo, gestión de requisitos, control de cambios según las reuniones realizadas (Vera, Córdova, & López, 2019).

Con la instauración del sistema de automatización de grupos y redes de investigación se procede a evaluar el recurso mediante la ISO/IEC 25010; para determinar los aspectos positivos o negativos tras la implementación del software (ISO Q. , 2019).

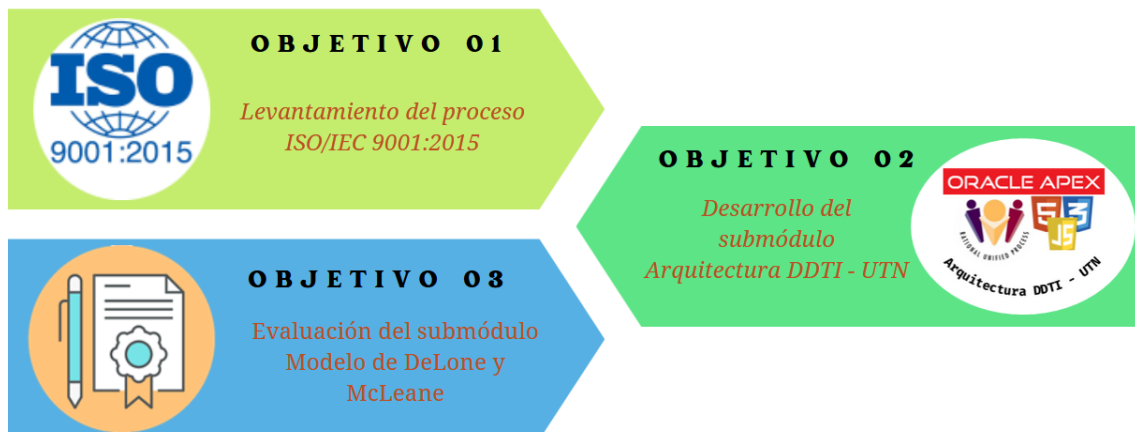


Fig. 4 Grafico de objetivos

Fuente: Propia.

Justificación

El proyecto propuesto da cumplimiento al objetivo de desarrollo sostenible N° 9 en el que se desarrolla estructuras sustentables, resilientes y de calidad para todos; estableciendo conexiones que permitan el acceso igualitario al conocimiento y desarrollo de la investigación (PACTO MUNDIAL, 2022). Con la automatización se generará un mayor potencial para aprovechar al máximo la difusión de información haciendo que el acceso no se encuentre limitado a pequeños grupos de investigación (Rodríguez, TUESCA, Rueda, & Touriz, 2018).

Justificación Tecnológica.

Con la automatización, la dirección de investigación-UTN disminuirá el tiempo que utiliza para analizar el estado de los grupos y redes de investigación, realizando un trabajo más eficaz y eficiente en relación al trabajo manual.

Justificación Económica.

Con la información organizada y fácil de localizar los recursos económicos destinados para investigaciones en la universidad podrán ser aprovechados al 100% pues ya no existirá pérdida de información y desintegración de los distintos grupos de investigación.

Justificación Social.

La investigación generará información relevante para la sociedad y todos estos resultados podrían exponerse a la sociedad mediante congresos y/o semilleros nacionales e internacionales. Esto se facilitará con la instauración de la automatización pues todos estos proyectos se realizarán con mayor facilidad y sin extravío de información.

Justificación Institucional.

La UTN contará con un sistema propio de automatización para la gestión de grupos y redes de información mismo que le permitirá mantener ordenada y segura toda la información a la dirección de investigación.

Riesgos

R1: Falta de colaboración de la dirección de investigación para el análisis y obtención de los requisitos.

Como solventar: crear un programa de reuniones con la dirección de investigación con la finalidad de recolectar información necesaria del procesamiento de datos

R2: Dificultad para la realización de pruebas debido a que se cuenta solo con el servidor de producción.

Como solventar: Establecer un entorno local básico en el que se puedan realizar las pruebas necesarias antes de realizar la implementación a producción.

R3: Resistencia al cambio por parte de los integrantes de la dirección de investigación.

Como solventar: Argumentar los beneficios que ofrece el uso del software.

R4: Fabricación errónea del registro de los datos

Como solventar: Solicitar una retroalimentación al personal técnico para validar que el acceso y modificación de los datos es el correcto.

R5: Dificultad para aprender el uso del software integrado al SIIU-UTN.

Como solventar: Capacitar al personal técnico y entregar manuales de uso

Tabla 1 Riesgos

PROBABILIDAD	3	Alta			R2
	2	Media			R4
	1	Baja	R5	R3	R1
			Bajo	Medio	Alto
			5	10	20
			IMPACTO		

Fuente: Propia.

CAPITULO I: MARCO TEORICO

En este proyecto de investigación es de importancia el uso de la investigación científica y la investigación conjunta misma que se inicia a partir del siglo XIX y XX, (Universidad Santo Tomas, 2018). La Universidad Técnica del Norte se caracteriza por su amplio historial de investigación científica que ha generado grandes proyectos, mismos que han hecho poner a la institución en un nivel de educación superior excelente; todos estos proyectos investigativos de innovación se encuentran regulados por normas tanto nacionales como internacionales que hacen de la investigación una fuente confiable (Universidad Técnica del Norte, 2020).

1.1. Normas de grupos de investigación.

Un desarrollo pleno del desarrollo investigativo es obtener conocimiento, generar hipótesis, para la formación de nuevos profesionales es necesario el desarrollo investigativo para promover nuevas soluciones, problemas empíricos, técnicos y científicos dentro de todas las áreas de investigación (Romero, Real, Ordoñez, Gavino, & Saldarriaga, 2021). Por eso la UTN propone el desarrollo conjunto de profesionales y estudiantes en la investigación.

1.1.1. Normas de Investigación Científica

El sistema regulador de investigación científica en Ecuador ha establecido normas para su desarrollo con estándares morales y análisis de datos mismo que permitirán la publicación de resultados.

Las normas utilizadas por la Universidad Técnica del Norte son:

- Ley Orgánica de Educación Superior y su Reglamento
- Estatuto Orgánico de la UTN
- Reglamentos de investigación interna
- CACES 2020

Todas las normativas utilizadas tendrán un impacto significativo en el ámbito de la investigación científica de la universidad, ya que con ellas se establece lineamientos específicos que mejorarán la calidad de investigación en la educación superior del país.

1.1.2. Resolución No. 098-SE-26-CACES-2020

La Universidad Técnica del Norte es una institución que promueve la investigación científica en todas sus facultades, mismas que son respaldadas por las autoridades a través del departamento de investigación generando de esta manera nuevos conocimientos que tendrán un impacto positivo en la sociedad (Arias & López, 2020).

(CACES, 2020) Establece lineamientos específicos para la evaluación y mejora de la investigación científica en las instituciones de educación superior del país.

Principales Aspectos de la RESOLUCIÓN No. 098-SE-26-CACES-2020

- **Promoción de la Investigación de Calidad:** La resolución tiene como objetivo fomentar la investigación de calidad en las instituciones de educación superior, esto se logra mediante la promoción de buenas prácticas de investigación y la definición de estándares claros.
- **Vinculación con la Sociedad:** La resolución destaca el valor de la investigación que beneficia a la sociedad, se alienta a las organizaciones a llevar a cabo investigaciones que aborden problemas reales y contribuyan al progreso del país.
- **Transparencia y Rendición de Cuentas:** La transparencia en la gestión de la investigación y responsabilidad son elementos importantes, las

organizaciones deben proporcionar informes claros sobre sus actividades de investigación y resultados.

La RESOLUCIÓN No. 098-SE-26-CACES-2020 influye en la investigación científica de Ecuador al establecer estándares de calidad y promover la evaluación continua con esto se espera que mejore la investigación en las instituciones de educación superior, especialmente en la UTN (CACES, 2020).

1.1.3. Normativas Institucionales

Cada institución académica tiene reglas y políticas internas que regulan el funcionamiento del área de investigación; estas regulaciones pueden abordar temas como la capacitación y acreditación, los procesos de solicitud de financiamiento, la gestión de recursos humanos y la supervisión de investigaciones en curso, por lo que es fundamental que los grupos de investigación estén al tanto y cumplan con estas normas institucionales (CES, 2022).

El departamento de investigación acoge ciertas normas que rigen el cumplimiento de la competitividad investigativa, planteando líneas de investigación científica mismas que se acoplan según las necesidades de investigación.

Tabla 2 Líneas de investigación de la UTN

Nro.	Líneas de investigación UTN.
1	Producción industrial y tecnología sostenible.
2	Desarrollo agropecuario y forestal sostenible.
3	Biotechnología, energía y recursos naturales renovables.
4	Soberanía, seguridad e inocuidad alimentaria sustentable.
5	Salud y bienestar integral.
6	Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas.
7	Desarrollo artístico, diseño y publicidad.

8	Desarrollo social y del comportamiento humano.
9	Gestión, producción, productividad, innovación y desarrollo socio.
10	Desarrollo, aplicación de software y cypher security (seguridad cibernética).

Fuente: (Honorable consejo universitario UTN, 2020).

Actualmente la Universidad Técnica del Norte cuenta con cuarenta grupos abiertos formado por cinco unidades académicas y posgrado.

Tabla 3 Unidades académicas de la UTN

Nro. Grupos	Unidad académica.
8	FACAE
7	FECYT
9	FICAYA
2	POSGRADO
8	FICA
6	FFCCSS
40	TOTAL

Fuente: (Universidad Técnica del Norte, 2020)

La Universidad Técnica del Norte fomenta la investigación científica con convenios tanto nacionales como internaciones que permiten tener mayor cobertura de información; estas redes de investigación mejoran los resultados de indagación científica brindando herramientas, conocimiento o cooperación entre investigadores.

Tabla 4 Redes principales asociadas a la UTN

Nombre de la red.	URL de acceso.
CEDIA Red Nacional de Investigación y Educación del Ecuador	www.cedia.org.ec
REDU Red Ecuatoriana de Universidades y Escuelas Politécnicas para Investigación y Posgrados	www.redu.edu.ec

RED CLARA Cooperación Latinoamericana de Redes Avanzadas	https://www.redclara.net
---	---

Fuente: (Universidad Técnica del Norte, 2020).

Según la normativa vigente del presente año se toma a consideración algunos artículos importantes sobre la integración de grupos y redes de investigación:

El artículo 25: En el cual se plantea la estructura que debe cumplir el grupo de investigación y sus requisitos para ser aprobado según las políticas de UTN.

Tabla 5 Requisitos de los perfiles del grupo.

Perfiles del grupo.	Requisito.
Líder investigador.	Ejecución de al menos dos proyectos de investigación. Autor de dos o más obras de propiedad intelectual. (Al menos de una publicada en SCOPUS). Ser participante en un proyecto de investigación de la UTN.
Investigador adjunto 1	Ser participante en un proyecto de investigación de la UTN. Debe demostrar experiencia investigativa ya sea con publicaciones científicas. Hacer dirigida tesis de grado, posgrado o doctorado, o estar actualmente cursando estudios de doctorado.
Investigador adjunto 2	Ser colaborador de forma voluntaria en el grupo de investigación. Debe suscribir una carta de compromiso para formalizar su colaboración.
Estudiante investigador.	Ser estudiante matriculado en la institución. Debe estar vinculado al grupo a través de un semillero de investigación.

Fuente: (Universidad Técnica del Norte, 2020)

El artículo 26: Los grupos conformados en la UTN deben cumplir con algunas obligaciones para el impulso de la investigación científica en la institución.

Tabla 6 Obligaciones de los grupos de investigación

Obligaciones del Grupo de Investigación	Descripción
Proyectos de Investigación	Deben tener al menos dos proyectos de investigación
Planificación Anual	Presentar la planificación anual.
Seguimiento Semestral	Presentar avance de cumplimiento de planificación.
Participación en Actividades	Participar en actividades de investigación programadas.
Reputación de la Universidad	Contribuir a la reputación nivel nacional e internacional.
Seguimiento a Investigadores Adjuntos	Demostrar el cumplimiento de actividades asignadas.
Cumplimiento de Protocolos	Actuar de acuerdo con protocolos establecidos de la UTN.

Fuente: Propia.

1.2. Levantamiento de procesos

La gestión de procesos en las instituciones es crucial para definir su enfoque primordial. Mediante la definición precisa de los procesos, se puede identificar de manera clara las entradas y facilitar la mejora continua. Además, se toman en cuenta las áreas implicadas en la entrega del servicio o producto deseado. La gestión de procesos garantiza que la institución esté preparada para tomar decisiones que impulsen su desarrollo estratégico, alineadas con su misión y visión (Carriel, Barros, & Fernandez, 2018) (Montalvo, Ginger, & Ollague, 2020).

1.2.1. Norma ISO/IEC 9001:2015.

Se usará esta norma estándar internacional en las especificaciones de las necesidades en un sistema de gestión para que este sea de calidad, facilite el uso y de mayor satisfacción al cliente (ISO Q. , 2019). Esta norma se aplicará para la mejora continua y la eficiencia en el desarrollo del proyecto de automatización de grupos y redes de investigación, para garantizar que los procesos y procedimientos estén alineados con los objetivos y expectativas de calidad.

Tabla 7 Características de la Norma ISO/IEC 9001:2015

Norma	ISO/IEC	Descripción
9001:2015		
4.1 Comprensión de la Organización y su Contexto		Enfocado en que una organización, como un grupo de investigación, comprenda su entorno y contexto, incluyendo partes interesadas, influencias externas e internas, y factores que afectan sus objetivos.
4.2 Comprensión de las Necesidades y Expectativas de las Partes Interesadas		Importancia de identificar y comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas, que en un grupo de investigación pueden incluir miembros del grupo, patrocinadores, colaboradores externos y la comunidad.
8.2.2 Determinación de los Requisitos Relacionados con el Producto o Servicio		Necesidad de determinar los requisitos específicos relacionados con la investigación, como objetivos del proyecto, metodologías, plazos y entregables, esencial para garantizar la calidad y entrega.
8.2.3 Revisión de los Requisitos Relacionados con el Producto o Servicio		Relacionado con la revisión y confirmación de requisitos antes de la aceptación, implicando la revisión crítica de objetivos y planificación de investigación para asignar recursos adecuadamente y ajustarse a expectativas.
6.2 Recursos Humanos		Enfocado en la gestión de recursos humanos, incluyendo competencia, capacitación y conciencia del personal.

	Importante para garantizar que los miembros del equipo tengan las habilidades necesarias para investigaciones.
8.4 Control de los Procesos	Centrado en el control y supervisión de procesos para garantizar el cumplimiento de requisitos. Implica la implementación de procedimientos de control de calidad en la recopilación de datos, análisis y generación de informes.
8.5 Mejora Continua	Relacionado con la mejora constante del sistema de gestión de calidad, incluyendo la revisión y evaluación continua de procesos y procedimientos. La retroalimentación de resultados y partes interesadas.

Fuente: ISO/IEC 9001:2015

1.2.2. Diseño del proceso.

El diseño del proceso hace referencia a la planificación y estructuración de las actividades y flujos de trabajo dentro de un grupo de investigación. Esto implica definir claramente los objetivos, las etapas de investigación, las responsabilidades de los miembros del grupo y los plazos. Un diseño de proceso efectivo puede contribuir a la organización y la productividad del grupo y redes de investigación.

1.3. Metodología de desarrollo.

En el departamento DDTI la metodología de desarrollo propuesta es propia diseñada específicamente en desarrollo de aplicaciones en Oracle APEX de la Universidad Técnica del Norte proporciona un marco detallado para guiar el proceso de desarrollo de software. Esta metodología establece un conjunto de pasos estructurados y fases claramente definidas que ayudan a los equipos de desarrollo a planificar, diseñar, implementar, probar e integrar aplicaciones de manera efectiva y eficiente.

Al seguir esta metodología, los equipos de desarrollo pueden asegurarse de que se cumplen los requisitos del cliente, se gestionan los riesgos de manera

proactiva, se asignan los recursos de manera adecuada y se realizan pruebas exhaustivas para garantizar la calidad del software. Además, la metodología proporciona pautas para la documentación y el despliegue de las aplicaciones, lo que contribuye a un proceso completo y bien estructurado.

La metodología utilizada en el DDTI propone cinco fases que son:

Tabla 8 Descripción de las fases de la metodología APEX-UTN

Fase	Descripción
Fase 1: Análisis de requerimientos	Identificación y análisis de las necesidades del cliente, definición de criterios de aceptación, establecimiento de objetivos y alcance del proyecto.
Fase 2: Planificación y diseño	Planificación de actividades de desarrollo de software, creación de diagramas de base de datos, diseño de la interfaz gráfica y estructura del sistema.
Fase 3: Desarrollo y pruebas	Traducción de diseños y especificaciones en código fuente, realización de pruebas a nivel de componentes individuales, pruebas de calidad adicionales.
Fase 4: Integración y aceptación	Recolección de comentarios de usuarios, realización de pruebas de usabilidad, verificación del cumplimiento de requisitos.
Fase 5: Despliegue y documentación	Configuraciones finales para el despliegue en producción, elaboración de documentación detallada, actualización de entregables de todas las fases.

1.4. Modelo de evaluación del software.

Es indispensable asegurarse en la calidad del software empleando EPEI (Modelo Estimación de Proyectos de Software). El modelo permite la valoración a través del juicio por expertos determinando un valor cuantitativo.

El procedimiento para llevar a cabo la medición se solicita a cada líder del proyecto cumplir un con numero de estándares de calidad externa o interna según se plantee

previamente, para el presente trabajo de grado se plantea la evaluación mediante conjunto de estándares conocidos como SQuaRE (Software Quality Requirements and Evaluation).

La ISO 25010 establece un modelo de calidad para el software reemplazando ISO/IEC 9126, además, esta define características y subcaracterísticas para evaluar la calidad del producto software.



Fig. 5 Estructura del estándar ISO/IEC 25010

Fuente: ISO/IEC 25010

1.4.1. Características de la norma ISO 25010.

Las subcaracterísticas que serán tomadas en cuenta para el desarrollo del proyecto.

Tabla 9 Subcaracterísticas de la ISO/IEC 25010

Categoría de Calidad	Subcaracterísticas	Descripción
Adecuación Funcional	Complejidad Funcional	Mide si todas las tareas y objetivos del usuario están cubiertos por las funciones del software.
	Corrección Funcional	Evalúa la capacidad del software para proporcionar resultados correctos y precisos.
	Pertinencia Funcional	Relevancia y adecuación de las funciones para tareas y objetivos del usuario.
Eficiencia de Desempeño	Comportamiento Temporal	Tiempos de respuesta y procesamiento del software bajo ciertas condiciones.
	Utilización de Recursos	Cantidad y tipo de recursos utilizados por el software y su eficiencia.
	Capacidad	Capacidad máxima del sistema para satisfacer la demanda de rendimiento.

Fuente: ISO/IEC 25010

1.5. Herramientas de desarrollo de software.

Las herramientas de desarrollo de software pueden desempeñar un papel importante en la automatización y la optimización de tareas administrativas y de gestión.

En el departamento de Desarrollo Tecnológico e Informático de DDTI de la Universidad Técnica del norte hace el uso de una infraestructura específica que utiliza el departamento de DDTI generalmente se refiere a un conjunto de recursos y tecnologías de hardware y software que están diseñados y configurados para satisfacer las necesidades en términos de desarrollo y tecnología. Esta infraestructura se adapta a los objetivos y requerimientos específicos del departamento para llevar a cabo sus tareas y proyectos relacionados con la tecnología y el desarrollo de software.

Esto incluye herramientas como son:

Oracle Application Express (APEX):

Definición: Oracle Application Express, comúnmente conocido como APEX, es un entorno de desarrollo de aplicaciones web que se ejecuta en el entorno de base de datos Oracle. APEX permite a los desarrolladores crear aplicaciones web de forma rápida y sencilla utilizando SQL y PL/SQL para la lógica empresarial (ORACLE, Oracle Application Express Doc, 2022).

Características clave:

- Interfaz de usuario intuitiva: APEX proporciona una interfaz basada en web para el diseño y desarrollo de aplicaciones sin necesidad de conocimientos avanzados de programación.
- Integración con Oracle Database: APEX se integra de manera nativa con Oracle Database, lo que facilita el acceso y la gestión de datos.
- Seguridad incorporada: Ofrece características de seguridad robustas para proteger los datos y las aplicaciones.
- Desarrollo rápido: APEX permite la creación de aplicaciones de manera eficiente gracias a su enfoque en el desarrollo rápido de aplicaciones.

Oracle Database:

Definición: Oracle Database es un sistema de gestión de bases de datos relacional (RDBMS) ampliamente utilizado en entornos empresariales. Ofrece una plataforma confiable y escalable para almacenar y administrar datos (ORACLE, Oracle Database Documentation, 2023).

Características clave:

- Modelado de datos avanzado: Oracle Database permite la creación de modelos de datos complejos con soporte para relaciones y restricciones.
- Seguridad y autorización: Proporciona controles de seguridad avanzados para proteger los datos y restringir el acceso no autorizado.
- Alta disponibilidad: Ofrece características de alta disponibilidad, como la replicación y la recuperación ante desastres.
- Optimización de consultas: Incluye optimizadores de consultas que mejoran el rendimiento de las consultas SQL.

JavaScript:

Definición: JavaScript es un lenguaje de programación de alto nivel ampliamente utilizado en el desarrollo web. Se ejecuta en el navegador del cliente y permite agregar interactividad y dinamismo a las páginas web (Menéndez & Barzanallana).

Características clave:

- Lenguaje del lado del cliente: JavaScript se ejecuta en el navegador del usuario, lo que permite la interacción en tiempo real sin necesidad de comunicarse constantemente con el servidor.
- Manipulación del DOM: JavaScript se utiliza para manipular el Document Object Model (DOM) y cambiar dinámicamente el contenido y la apariencia de las páginas web.
- Bibliotecas y frameworks: Existen numerosas bibliotecas y frameworks de JavaScript, como React, Angular y Vue.js, que facilitan el desarrollo de aplicaciones web avanzadas.

HTML (HyperText Markup Language):

Definición: HTML es un lenguaje de marcado utilizado para estructurar el contenido de las páginas web. Define la estructura y la jerarquía de los elementos en una página (González Gutiérrez, 2018).

Características clave:

- Estructura de documentos: HTML define encabezados, párrafos, listas, enlaces, imágenes y otros elementos que componen una página web.
- Semántica: HTML proporciona etiquetas semánticas que describen el significado de los elementos, lo que mejora la accesibilidad y el SEO.

CSS (Cascading Style Sheets):

Definición: CSS es un lenguaje utilizado para controlar el diseño y el estilo visual de las páginas web. Permite separar el contenido (HTML) de la presentación (CSS).

Características clave:

- Estilización: CSS se utiliza para aplicar colores, fuentes, márgenes, tamaños y diseños a los elementos HTML.
- Selección de elementos: CSS permite seleccionar elementos HTML específicos mediante selectores y aplicar estilos de manera selectiva.
- Reutilización: CSS fomenta la reutilización de estilos al permitir definir reglas de estilo una vez y aplicarlas en múltiples lugares de una página o sitio web.

CAPITULO II: DESARROLLO

2.1. Levantamiento de requerimientos del software.

De acuerdo con la norma ISO 9001:2015 implica una serie de pasos clave para asegurar la comprensión y documentación adecuada de las actividades de la organización. En primer lugar, es fundamental comprender el contexto de la organización, incluyendo sus necesidades y expectativas, así como los riesgos y oportunidades que enfrenta (ISO, 2015).

2.1.1 Levantamiento de proceso de Redes de investigación.

Información general del proceso

El documento aborda el conjunto de pautas y pasos específicos que se deben seguir para llevar a cabo el Procedimiento Adhesión de la UTN a Redes de Investigación, de acuerdo con los requerimientos establecidos por la Universidad “Técnica del Norte”, los Lineamientos para Adhesión a Redes Internacionales y de acuerdo con la Ley Orgánica de Educación Superior y su Reglamento.

Normativa legal

- Lineamientos para Adhesión a Redes Internacionales.
- Ley Orgánica de Educación Superior y su Reglamento. Registro Oficial Suplemento 298 de 12-oct.-2010 Última modificación: 02-ago.-2018.
- Modelo de Evaluación CACES, 2023.
- Estatuto Orgánico de la UTN, aprobado por resolución No. 11-SE-HCU-UTN del 24 de agosto del 2021.
- Reglamento de Investigación, aprobado con resolución No. 084-SO-HCUUTN del 29 de julio del 2021.
- Lineamientos para la conformación de los Grupos de Investigación.

Objetivos

Definir el procedimiento para el uso de redes sociales científicas con el fin de intercambiar, construir, apoyar conocimientos, abonar a la solución de problemas, incrementar el número de investigadores, fortalecer posibilidades y como objetivo propiciar el uso prioritario de la infraestructura disponible para la interconexión de las redes existentes en la región e interconectar redes de información, de bibliotecas, de centros de investigación temáticos.

Indicadores del proceso

No existen indicadores del proceso

Tabla 10 Formularios y registros del proceso de redes de investigación.

Código	Nombre del documento
F001	Anexo 2: Solicitud de Adhesión a Redes Nacionales e Internacionales.
F002	Anexo 3: Informe de Actividades con Redes Internacionales.
F003	Anexo 4: Formulario para aprobación de postulación a convocatorias externas.

Fuente: Propia.

Tabla 11 Proceso de adhesión a redes de investigación

N°	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1	Administrador de la red de investigación UTN	Identifica las necesidades de adhesión de redes de investigación. Se debe llevar a cabo un análisis exhaustivo de las necesidades y objetivos de la institución.
2	Administrador de la red de investigación UTN	Crea y remite la solicitud de adhesión de redes nacionales e internacionales fundamentada y el informe de actividades, así como la propuesta de Coordinador institucional de la Red al Decano, en el formato establecido.
3	Decano	Remite la solicitud al Vicerrectorado de Investigación, adjuntando el memorándum.
4	Vicerrectorado de Investigación	Analiza el informe de pertinencia y relevancia y emite su resolución respecto a la adhesión a la red y designación del Coordinador de esta.
5	Vicerrectorado de Investigación	Verifica que la solicitud de adhesión a la red de investigación cumpla con las políticas establecidas y proporciona observaciones o recomendaciones.
6	Administrador de la red de investigación UTN	Corrige la solicitud de adhesión a la red de investigación, en base a las recomendaciones realizadas.
7	Decano	Remite solicitud al Vicerrectorado de Investigación, anexando: informe de pertinencia y relevancia, resolución favorable y designación del Coordinador institucional de la red.
8	Vicerrectorado de Investigación	Recepta y analiza la solicitud y documentación remitida por la Unidad Académica requirente.
9	Vicerrectorado de Investigación	Gestiona y evidencia el cumplimiento de los requisitos de adhesión establecidos por la red.
10	Vicerrectorado de Investigación	Envía un informe del cumplimiento de requisitos de adhesión a rectorado.

11	Consejo de Investigación	Valida su pertinencia y relevancia sobre la adhesión a la red.
12	Consejo de Investigación	Envía un informe detallado a Rectorado que resuma la solicitud de adhesión.
13	Rectorado	Revisa la documentación y aprueba la adhesión a la red, caso contrario el proceso se da por terminado.
14	Rectorado	Autoriza el pago de adhesión a la red si fuese el caso.
15	Rectorado	Solicita la certificación presupuestaria ante la Dirección Financiera.
16	Rectorado	Notifica al Administrador de la red de investigación UTN sobre la aprobación de la adhesión.
17	Dirección de Cooperación y Relaciones Internacionales	Gestiona los documentos necesarios con la red nacional o internacional, sean esta solicitud de adhesión o firma de convenio.
18	Dirección de Cooperación y Relaciones Internacionales	Realiza el seguimiento del pago ante la Dirección Financiera, si fuese el caso.
19	Dirección de Cooperación y Relaciones Internacionales	Sube al módulo de cooperación los documentos que respaldan la adhesión de nuestra universidad a la red para uso y conocimiento de la comunidad universitaria.
20	Dirección de Investigación	Verifica la vinculación de los proyectos y producción científica a la red en el SIIU.

Fuente: Propia.

Glosario de términos

- UTN: Universidad Técnica del Norte (Institución de educación superior).
- HCD: Honorable Consejo Directivo

Flujograma

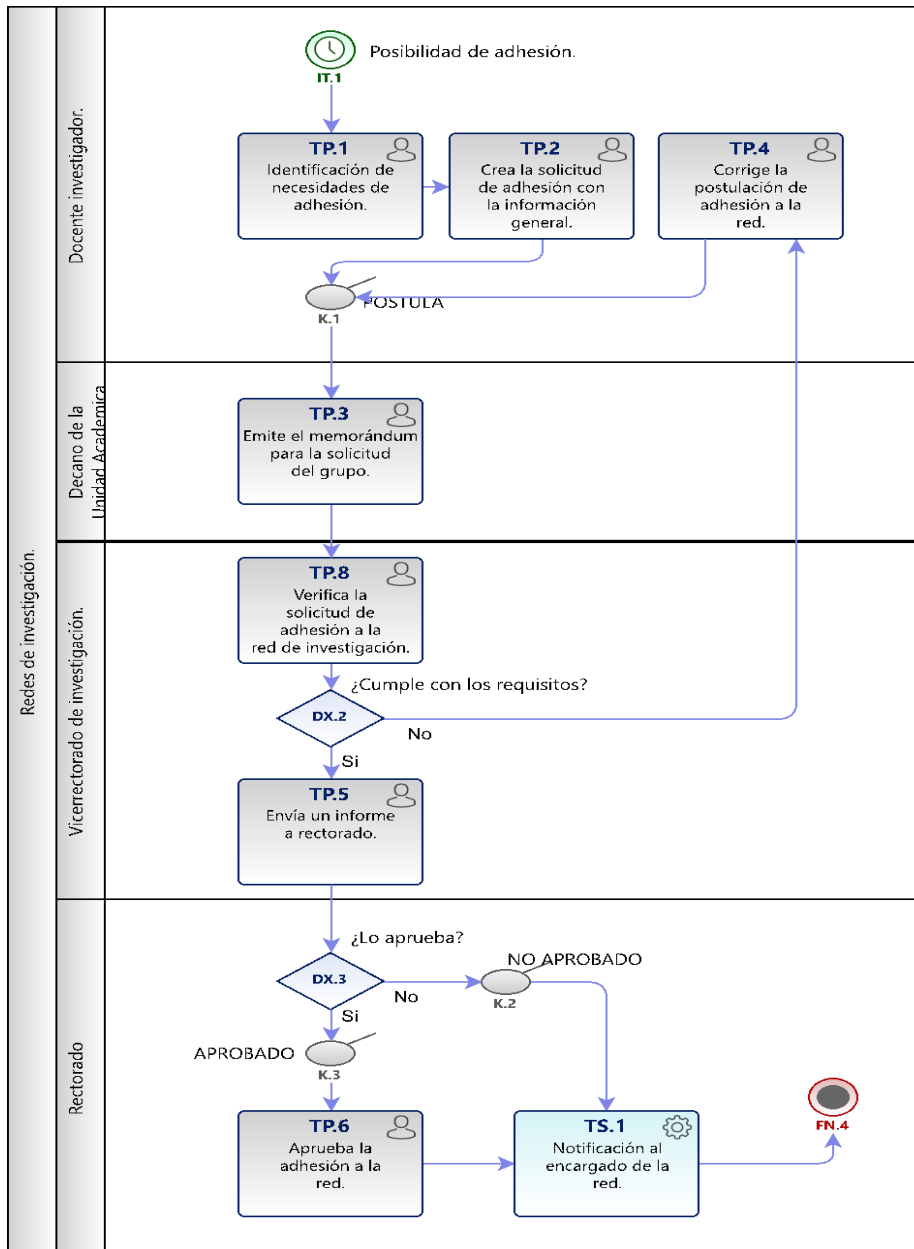


Fig. 6 Proceso de adhesión a redes de investigación.

Fuente: Propia.

2.1.2 Levantamiento del proceso de Grupos de investigación.

Información general del proceso

Establecer un manual para el proceso de Fortalecimiento de la Investigación de la Universidad Técnica del Norte, subproceso grupos de investigación y procedimiento de creación, seguimiento y cambios de los grupos de investigación considerando las referencias normativas internas y externas.

Normativa legal

- Ley Orgánica de Educación Superior, LOES.
- Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Superior.
- Modelo de Evaluación CACES, 2019.
- Estatuto Orgánico de la UTN, 2021.
- Reglamento de Investigación, 2021.
- Lineamientos para la conformación de los Grupos de Investigación.

Objetivos

Conformar grupos de investigación inter, multi y transdisciplinarios que desarrollen proyectos acordes con las líneas de investigación y pertinencia del entorno.

Indicadores del proceso

- Plan de actividades anual. – Un plan de actividades anual es una guía operacional que instituye objetivos dentro del grupo de investigación en un periodo de un año. El líder del grupo presentará el anexo hasta la segunda semana del mes de enero al Decanato de la Unidad Académica.
- Informe semestral. – Un informe semestral es un seguimiento en un periodo de seis meses sobre el avance dentro del plan de actividades anual, con el objetivo de mostrar un seguimiento y evaluación de la ejecución de tareas.

El líder del grupo presentará el anexo hasta la segunda semana de junio y segunda semana de enero al Decanato de la Unidad Académica.

- $\text{Indicador} = (\text{Resultados obtenidos}) / (\text{Resultados deseados}) * 100$
Resultados obtenidos: Número de Proyectos Aprobados. Resultados deseados: Número de Proyectos Presentados.

Formularios y registros

Tabla 12 Código de los documentos Adhesión a redes.

Código	Nombre del documento
F.I.G.I.F.1	Formato de Acta constitutiva
F.I.G.I.F.2	Formato de Plan Anual
F.I.G.I.F.3	Formato de Informe Semestral

Fuente: Propia.

Proceso

Convocatoria para conformación de grupos de investigación

- La Universidad Técnica del Norte mantiene una convocatoria abierta para la conformación de Grupos de Investigación.
- La dirección de Investigación actualiza los procedimientos y formatos, los mismos que son aprobados en el Consejo de Investigación.
- Una vez aprobados, serán socializados en la Unidades Académicas para su aplicación.
- Los docentes investigadores y demás actores deben acogerse a los procedimientos y formatos aprobados.

Tabla 13 Requerimientos para la conformación de los Grupos de Investigación

Nro.	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1	Docentes investigadores	Se identifica el tema de investigación en relación la(s) línea(s) de investigación. Una vez definido el tema, los docentes se agrupan y realizan una reunión para la constitución del Grupo. Se nombra un Líder de Grupo, conforme a los requisitos establecidos en el Reglamento de Investigación. Se completa el registro de datos en el acta constitutiva, (D.I.G.I.F.1 / Acta constitutiva)
2	Docentes investigadores	Una vez suscrita el acta, se elabora el plan anual de actividades, requisito para la aprobación del Grupo de Investigación (D.I.G.I.F.2 / Plan anual)
3	Líder del grupo	El Líder nombrado envía la solicitud para la aprobación del Grupo con el acta constitutiva y el plan de trabajo al Subdecanato a la Unidad Académica para su conocimiento y gestión.
4	Unidad Académica	La Unidad Académica emite el memorándum de aceptación para la creación del Grupo a la Dirección de Investigación.
5	Dirección de Investigación	La Dirección de Investigación verifica el cumplimiento del reglamento y procedimientos para la creación de Grupos de Investigación y remite el informe al Consejo de Investigación.
6	Consejo de investigación	El Consejo de Investigación analiza y aprueba de ser pertinente y emite la resolución que será puesta en conocimiento de la Unidad Académica y del Líder.
7	Líder del grupo	El Líder de Grupo registra la resolución y acta constitutiva del Grupo en el SIIU.

Fuente: Propia

Tabla 14 Plan anual de actividades

Nro.	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1	Líder del grupo	El Líder de Grupo presenta el plan anual (D.I.G.I.F.2 / Plan anual) hasta la segunda semana del mes de enero al Subdecanato de la Unidad Académica para su conocimiento y gestión.
2	Unidad Académica	La Unidad Académica recopila los planes de los Grupos de Investigación que le correspondan y remite a la Dirección de Investigación hasta la tercera semana de enero.
3	Líder del grupo	El Líder de Grupo registra el plan anual en el SIU, sección de Grupos de Investigación.
4	Dirección de Investigación	La Dirección de Investigación realiza el seguimiento de la actividad y reporta un informe al Vicerrectorado de Investigación.
5	Vicerrectorado de Investigación	En caso de que no presente el plan anual, el Vicerrectorado de Investigación notifica al líder del Grupo, para que en un plazo no mayor a 5 días entregue la información establecida; de reincidir por segunda ocasión, se someterá al procedimiento de cierre administrativo de Grupos de Investigación por incumplimiento de obligaciones.

Fuente: Propia.

Informe semestral de actividades

Conforme al Reglamento de Investigación, los Grupos de Investigación deben presentar un informe semestral que evidencie el avance del cumplimiento de la planificación anual de actividades.

Tabla 15 Informe semestral de actividades

Nro.	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1	Líder del grupo	El Líder de Grupo presenta el informe semestral (D.I.G.I.F.3 / Informe semestral) hasta la segunda semana de julio y segunda semana de enero al Subdecanato de la Unidad Académica para su conocimiento y gestión.
2	Unidad Académica	La Unidad Académica recopila y consolida los informes de los Grupos de Investigación que le correspondan y remite a la Dirección de Investigación hasta la tercera semana de enero y tercera semana de julio.
3	Líder del grupo	El Líder de Grupo registra el informe semestral en el SIIU, sección de Grupos de Investigación.
4	Dirección de Investigación	La Dirección de Investigación realiza el seguimiento de la actividad y reporta un informe al Vicerrectorado de Investigación.
5	Vicerrectorado de Investigación	En caso de que no presente el informe, el Vicerrectorado de Investigación notifica al líder del Grupo, para que en un plazo no mayor a 5 días entregue la información establecida; de reincidir por segunda ocasión, se someterá al procedimiento de cierre administrativo de Grupos de Investigación por incumplimiento de obligaciones.

Gestión de miembros de los Grupos de Investigación

Tabla 16 Inclusión de miembros en los Grupos de Investigación

Nro.	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1	Docentes Investigadores	El docente aspirante para ingresar al Grupo dirige una petición al Líder de Grupo.
2	Líder del grupo	El Líder de Grupo elabora un informe sobre el cumplimiento de requisitos según la categoría del integrante (Investigadore Adjunto 1, Investigador Adjunto 2, Estudiante Investigador o Externo) y dirige la petición al Subdecanato para conocimiento y gestión.
3	Subdecanato	El Decanato emite el memorándum y adjunta el expediente del trámite a la Dirección de Investigación, solicitando se realice la inclusión del nuevo integrante.
4	Dirección de Investigación	La Dirección de Investigación verifica el cumplimiento del reglamento y los procedimientos, luego emite el informe al Vicerrectorado de Investigación para su conocimiento.
5	Líder de Grupo	El Líder de Grupo actualiza la información en el SIU.

Fuente: Propia.

Tabla 17 Desvinculación de integrantes de los Grupos de Investigación que dejen de pertenecer a la institución o por voluntad propia

Nro.	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1	Líder del grupo	El Líder del Grupo debe informar por escrito al Subdecano/a para su conocimiento y gestión sobre el o los integrantes que han dejado de pertenecer a la institución o si un miembro ha solicitado la desvinculación del grupo por voluntad propia.
2	Subdecano/a	El Subdecano/a emite el memorándum a la Dirección de Investigación (con copia al Decano/a) de la salida de el o los integrantes.
3	Dirección de Investigación	La Dirección de Investigación elabora un informe para poner en conocimiento del Vicerrectorado de Investigación, sobre las actividades cumplidas por el o los integrantes desvinculados.
4	Vicerrectorado de Investigación	El Vicerrectorado de Investigación autoriza al Líder la actualización de la información en el SIU.

Fuente: propia.

Tabla 18 Desvinculación de integrantes por incumplimiento de obligaciones

Nro.	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1	Dirección de Investigación	Cuando los integrantes de un Grupo de Investigación no generen los productos establecidos en el Reglamento de Investigación vigente, el Director de Investigación solicita un informe al Líder del Grupo para la toma de acciones correspondientes.
2	Líder del grupo	El Líder del Grupo elabora un informe específico respecto al incumplimiento de obligaciones, luego remite a la Dirección de Investigación.
3	Dirección de Investigación	La Dirección de Investigación verifica el cumplimiento del reglamento y los procedimientos e informa al Vicerrectorado de Investigación para su análisis en el Consejo de Investigación.
4	Consejo de Investigación	El Consejo de Investigación resuelve las acciones con base en la normativa vigente.
5	Líder de Grupo	El Líder de Grupo actualiza la información en el SIU.

Fuente: Propia.

Tabla 19 Cambio de Líder o cambio de nombre en el Grupo de Investigación

Nro.	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1	Líder del grupo	El Líder del Grupo informa por escrito al Subdecanato sobre las modificaciones a realizar en el Grupo de Investigación con el respectivo sustento o justificación. (Acta de reunión en la que se nombra el nuevo líder o se resuelve el cambio de nombre)
2	Subdecanato	El Subdecanato emite un memorándum y documentos del trámite a la Dirección de Investigación (con copia del Decanato), solicitando el cambio de Líder y/o la modificación del nombre del Grupo de Investigación.
3	Dirección de Investigación	La Dirección de Investigación verifica el cumplimiento del reglamento y los procedimientos e informa al Vicerrectorado de Investigación para su análisis en el Consejo de Investigación.
4	Consejo de Investigación	El Consejo de Investigación remite la resolución correspondiente y notifica a la Unidad Académica y al Líder del Grupo.
5	Líder de Grupo	El Líder de Grupo actualiza la información en el SIU.

Fuente: Propia.

Tabla 20 Cierre administrativo de Grupos de Investigación por voluntad propia

Nro.	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1	Líder del grupo	El Líder del Grupo remite una petición al Subdecanato, solicitando el cierre del Grupo, cuyo documento estará firmado por todos los integrantes.
2	Subdecano/a	El Subdecano/a emite un memorándum de aprobación del cierre del Grupo, (con copia al Decanato) mediante solicitud dirigida al Vicerrectorado de Investigación.
3	Consejo de Investigación	La Vicerrectorado de Investigación somete la petición al Consejo de Investigación, quien aprueba el cierre, declarando la inactividad del grupo y notificando a la Unidad Académica, a la Dirección de Investigación y al Líder de Grupo.
4	Líder de Grupo	El Líder de Grupo actualiza la información en el SIU.

Fuente: Propia.

Tabla 21 Cierre administrativo de Grupos de Investigación por incumplimiento de obligación

Nro.	RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1	Dirección de Investigación	La Dirección de Investigación solicita al Vicerrectorado de Investigación el cierre de grupos que hubieren incumplido por 2 veces consecutivas en la presentación del plan anual o informes semestrales, para su correspondiente análisis y aprobación en el Consejo de Investigación.
2	Consejo de Investigación	El Consejo de Investigación analiza y aprueba el cierre del Grupo, con base en el Reglamento de Investigación y notifica a las autoridades correspondientes.

Glosario de términos

- CACES: Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior.
- Grupos de Investigación: Es una colectividad destinada a estimular y desarrollar la investigación en diferentes campos o áreas del conocimiento.
- HCD: Honorable Consejo Directivo.

Flujograma.

1. Requerimientos para la conformación de los Grupos de Investigación

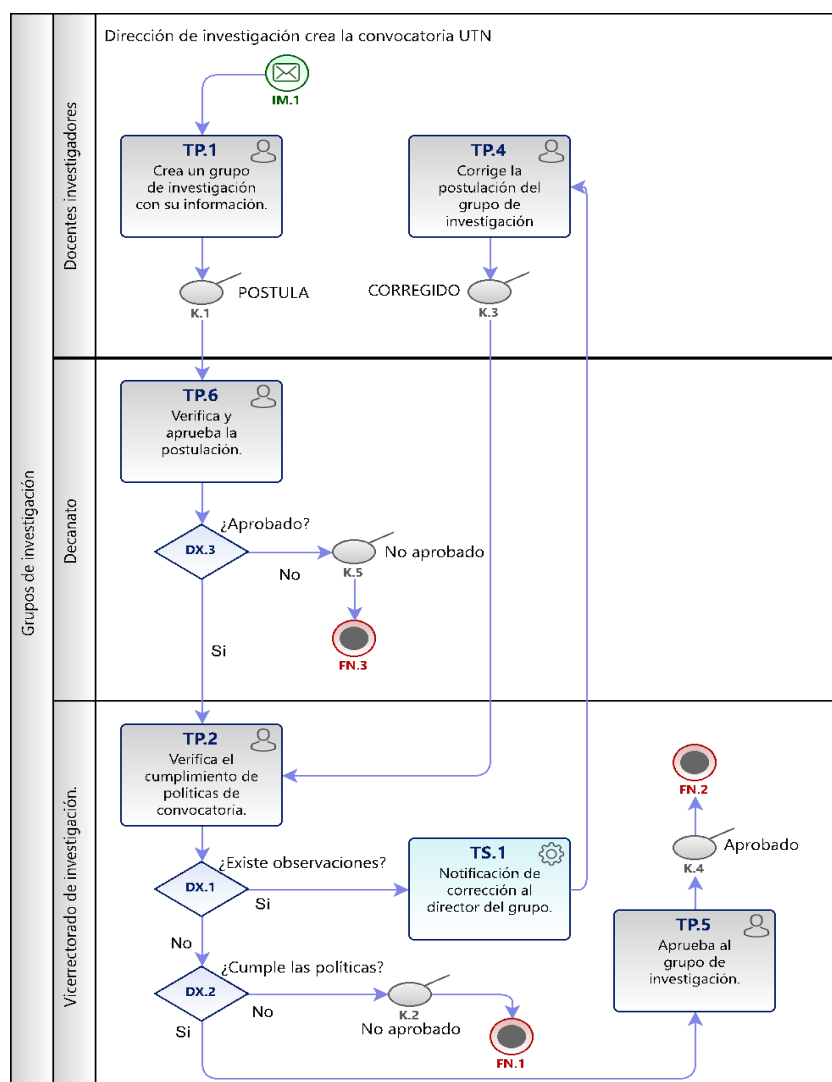


Fig. 1 Requerimientos para la conformación de los Grupos de Investigación

Fuente: Propia.

2. Plan anual de actividades

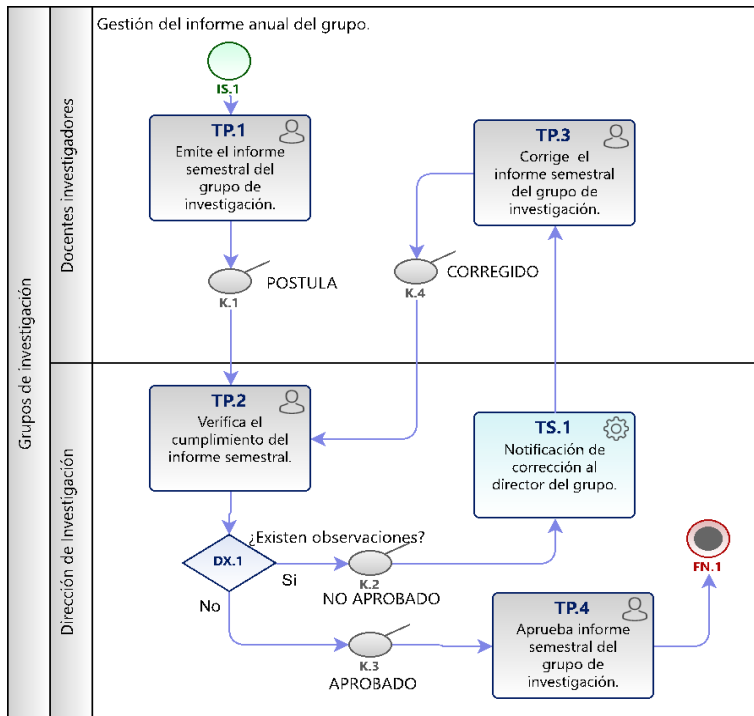


Fig. 7 Plan anual de actividades

Fuente: Propia.

3. Informe semestral de actividades

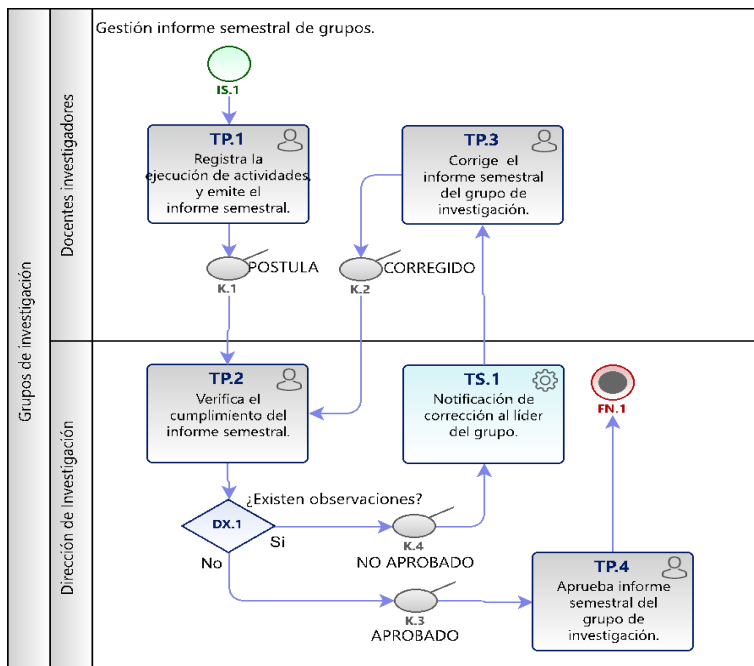


Fig. 8 Informe semestral

Fuente: Propia.

4. Administración del equipo de trabajo

4.1 Inclusión de miembros en los Grupos de Investigación

4.2 Desvinculación de integrantes de los Grupos de Investigación que dejan de pertenecer a la institución o por voluntad propia

4.3 Desvinculación de integrantes por incumplimiento de obligaciones

4.4 Cambio de líder o cambio de nombre en el Grupo de Investigación

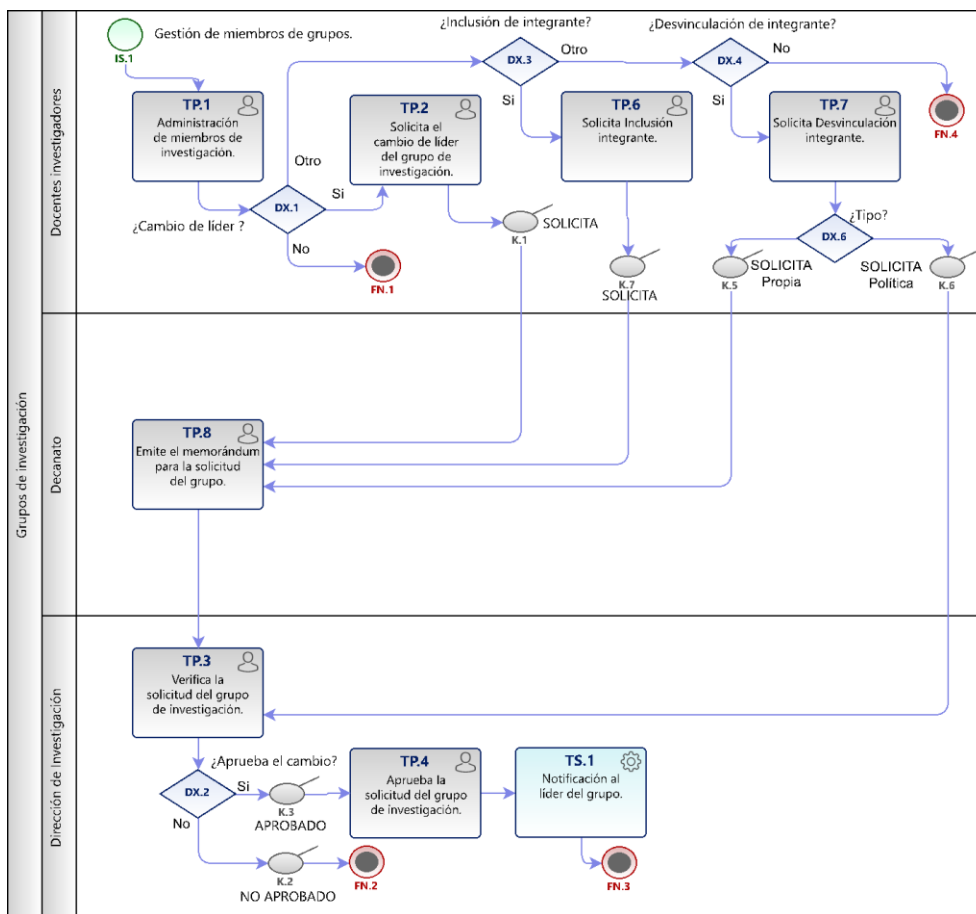


Fig. 9 Administración del equipo de trabajo

Fuente: Propia.

5. Cierre de operación del grupo de investigación

5.1 Cierre administrativo de Grupos de Investigación por voluntad propia

5.2 Cierre administrativo de Grupos de Investigación por incumplimiento de obligaciones

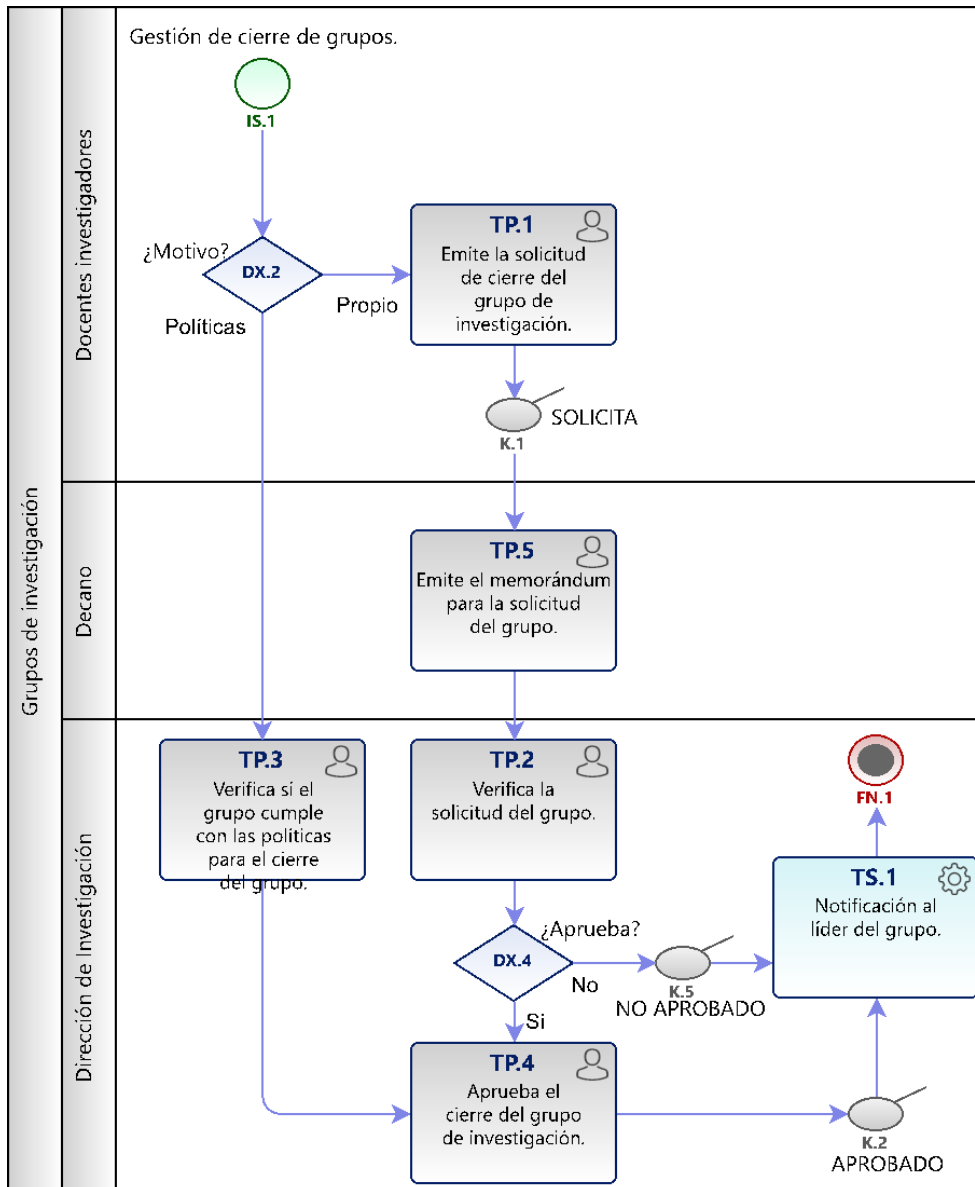


Fig. 10 Cierre de operación del grupo de investigación

Fuente: Propia.

2.2. Arquitectura de software.

La arquitectura de desarrollo de software de la Universidad Técnica del Norte se sustenta en la aplicación de su propia metodología de desarrollo, conocida como APEX UTN. Esta metodología, meticulosamente diseñada, proporciona un enfoque ágil y eficiente para el desarrollo de aplicaciones, además la infraestructura tecnológica que respalda esta arquitectura se apoya en herramientas avanzadas de Oracle.

En particular, se utiliza Oracle Database 19 conjunto con Oracle APEX 19.2 sirve como la columna vertebral para el desarrollo de interfaces de usuario intuitivas y altamente funcionales, además dentro del ámbito de desarrollo es muy conocida por su arquitectura sencilla y su alta respuesta a el acceso a datos, con un rendimiento, escalabilidad de forma inmediata (ORACLE, 2022). APEX tiene una particularidad que destaca sobre la solicitud de datos, haciendo uso de sentencias PL/SQL mediante URL denominada Oracle Application Express PL/SQL adecuada cada petición de la página realiza consumos mínimos en el CPU (Terri, 2024).

Para facilitar la exposición y consumo de datos, la arquitectura incorpora Oracle REST Data Services para el caso de estudio se ha utilizado Oracle ORDS 2 que es la versión actual vigente. Este componente permite la creación de servicios web RESTful, brindando flexibilidad en la interacción con los datos (Oracle, 2024).

En conjunto, esta arquitectura garantiza un desempeño óptimo, seguridad integral y una rápida respuesta a los requisitos cambiantes. La combinación de la metodología APEX UTN y las herramientas Oracle establece una base sólida para el desarrollo continuo y exitoso de aplicaciones en el entorno académico de la Universidad Técnica del Norte.

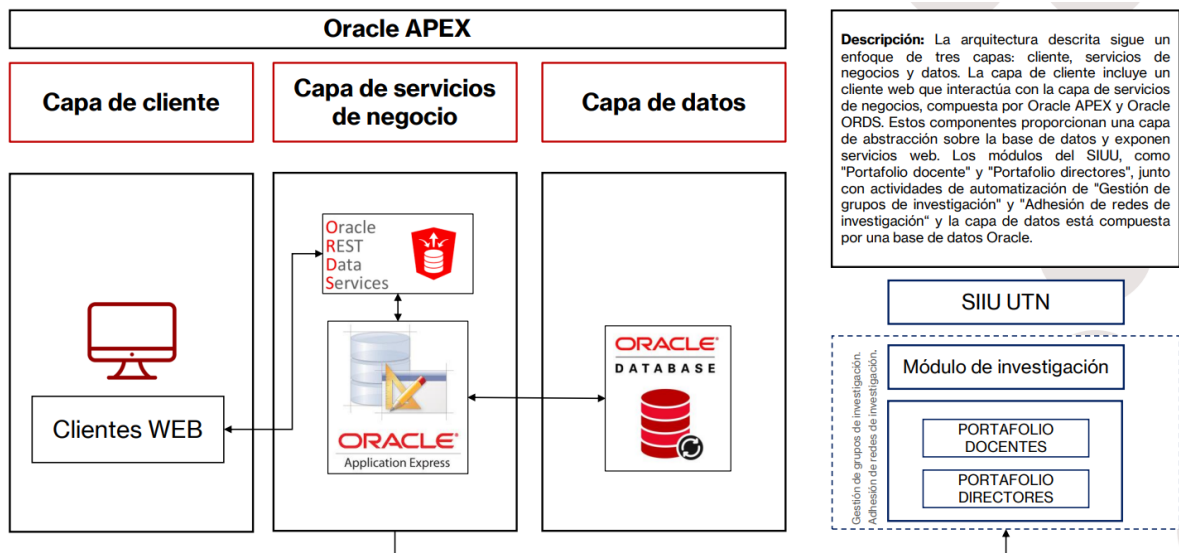


Fig. 11 Arquitectura de Oracle APEX – UTN

Fuente: Propia.

Para lo cual se realizó la instalación y configuración de un servidor de desarrollo con los recursos otorgados por la UTN, la máquina virtual tiene las siguientes capacidades.

Especificaciones del dispositivo	
Nombre del dispositivo	WIN-D032H066AQI
Procesador	Intel(R) Xeon(R) Silver 4214R CPU @ 2.40GHz 2.40 GHz (4 procesadores)
RAM instalada	40,0 GB
Identificador de dispositivo	E06540A1-AEEE-4B6E-833D-CCEB82B50D0A
Id. del producto	00454-70165-14751-AA722
Tipo de sistema	Sistema operativo de 64 bits, procesador basado en x64
Lápiz y entrada táctil	La entrada táctil o manuscrita no está disponible para esta pantalla

Fig. 12 Especificaciones del dispositivo.

Fuente: Propia.

2.2.1 Guía de Instalación de Oracle APEX 19.2.

Paso 1: Preparación de los Archivos

1. Asegúrate de haber descargado los siguientes componentes:

```
Curso Online: Oracle APEX 19.2
Autora: Ing. Clarisa Maman Orfali
Instalar APEX usando la arquitectura de ORDS
-----
1) Enlace para descargar la base de datos Oracle XE 21c

    https://www.oracle.com/es/database/technologies/xe-downloads.html

2) Enlace para descargar Oracle APEX 19.2

    https://www.oracle.com/tools/downloads/apex-192-downloads.html

3) Enlace para descargar Oracle REST Data Services 22.4.4

    https://www.oracle.com/database/sqldeveloper/technologies/db-actions/download/

4) Enlace para descargar el JDK para Windows

    https://www.oracle.com/java/technologies/downloads/#jdk17-windows
```

Fig. 13 Requisitos del entorno de desarrollo.

Fuente: Propia.

2. Extrae los archivos descargados en las carpetas correspondientes.

Por ejemplo:

- Oracle APEX en `C:/apex`
- ORDS en `C:/ords`
- JDK en la ubicación de tu preferencia

Paso 2: Instalación de Oracle Database

1. Ejecuta el instalador de Oracle Database y sigue las instrucciones en pantalla.

Paso 3: Configuración Inicial de la Base de Datos

```
Nos ubicamos en la carpeta C:/apex
Abrimos el SQLPlus
Iniciar Sesión como SYS DBA
SQL> ALTER SESSION SET CONTAINER = XEPDB1;
SQL> show con_name
CON_NAME
-----
XEPDB1
SQL> show user
USER is "SYS"
</pdb_name>
Crear Tablespace para APEX
CREATE TABLESPACE APEX datafile 'C:\app\Admin\product\21c\oradata\XE\XEPDB1\apex_data01.dbf' SIZE 1G EXTENT MANAGEMENT LOCAL AUTOALLOCATE SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO;
```

Fig. 14 Configuración inicial de la base de datos

Fuente: Propia.

2. Ejecuta el script de instalación de APEX:

```
Ejecutamos el script de instalación de APEX
@apexins.sql APEX APEX TEMP /i/
SQL> @apxchpwd.sql
Usuario administrador: [ADMIN]
Email:
Pass:
Configurar el APEX_PUBLIC_USER
SQL> ALTER USER APEX_PUBLIC_USER ACCOUNT UNLOCK;
SQL> ALTER USER APEX_PUBLIC_USER IDENTIFIED BY my_password;
SQL> create profile APEX_USER_PROFILE limit PASSWORD_LIFE_TIME UNLIMITED;
SQL> alter user APEX_PUBLIC_USER profile APEX_USER_PROFILE;
```

Fig. 15 instalación y configuración de usuarios APEX

Fuente: Propia.

5. Configura las opciones de red y los trabajos:

```
SQL> EXEC DBMS_XDB.SETHTTPPORT(0);

SQL>
BEGIN
  DBMS_NETWORK_ACL_ADMIN.APPEND_HOST_ACE(
    host => '*',
    ace => xs$ace_type(privilege_list => xs$name_list('connect'),
      principal_name => 'APEX_190200',
      principal_type => xs_acl.ptype_db));
END;
/

SQL> SHOW PARAMETER job_queue_processes;

SQL> ALTER SYSTEM SET JOB_QUEUE_PROCESSES = 20;
```

Fig. 16 Configuración de red y sesión

Fuente: Propia.

6. Ejecuta el script de configuración de APEX REST:

```
SQL> @apex_rest_config.sql

Nos ubicamos dentro de C:/apex/builder/es

@load_es.sql

Si no estamos dentro de esa carpeta usamos esta instrucción
@C:\apex\builder\es\load_es.sql
```

Fig. 17 Configuración de APEX REST

Fuente: Propia.

Paso 5: Instalación y Configuración de ORDS

1. Crea un Tablespace para ORDS:

```
Ingresamos al sqlplus como SYS DBA
SQL> ALTER SESSION SET CONTAINER = XEPDB1;

SQL> CREATE TABLESPACE ORDS datafile 'C:\app\Admin\product\21c\oradata\XE\XEPDB1\ords_data01.dbf' SIZE 1G EXTENT MANAGEMENT LOCAL AUTOALLOCATE SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO;
Salimos del sqlplus.
```

Fig. 18 Creación Tablespace

Fuente: Propia.

3. Ejecuta el instalador de ORDS:

```
Desde la ventana del CMD:

c:\ords\bin>ords --config C:\ords\config install
archivos estaticos: c:\ords\images

Para inicializar el ORDS como standalone
c:\ords\bin>ords --config C:\ords\config serve
```

Fig. 19 Instalación de ORDS

Fuente: Propia.

Configuración de Tomcat:

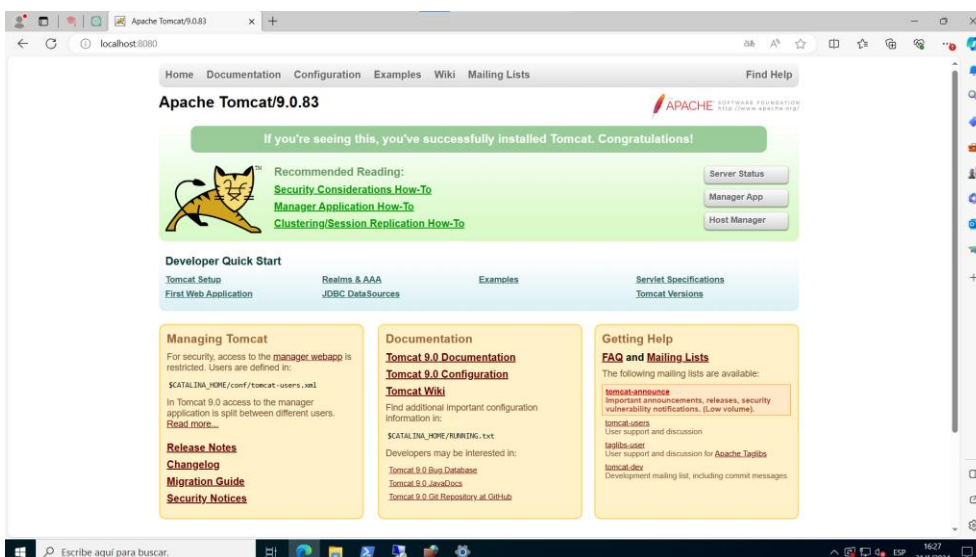


Fig. 20 Instalación de Apache TomCat 9

Fuente: Propia.

Configuración de Variables de Entorno:

- En Windows, ve a Sistema > Configuración avanzada del sistema > Variables de entorno.
- Añade una nueva variable de sistema llamada CATALINA_HOME con el valor del camino a tu directorio Tomcat, por ejemplo, C:\apache-tomcat-9.
- Despliegue de ORDS en Tomcat:
- Localiza el archivo ords.war que se obtiene al instalar ORDS.
- Copia este archivo ords.war al directorio webapps en tu instalación de Tomcat.
- Inicia Tomcat ejecutando bin\startup.bat (en Windows) desde el directorio de Tomcat.
- Tomcat desplegará automáticamente la aplicación ORDS basándose en el archivo WAR. Puede tomar un minuto.
- Verifica que ORDS está funcionando accediendo a [http://localhost:\[puerto\]/ords](http://localhost:[puerto]/ords), donde [puerto] es el puerto que configuraste en Tomcat (por defecto es 8080).

Paso 7: Verificación y Pruebas

- Accede a la interfaz web de Oracle APEX utilizando la URL proporcionada por la instalación de ORDS.

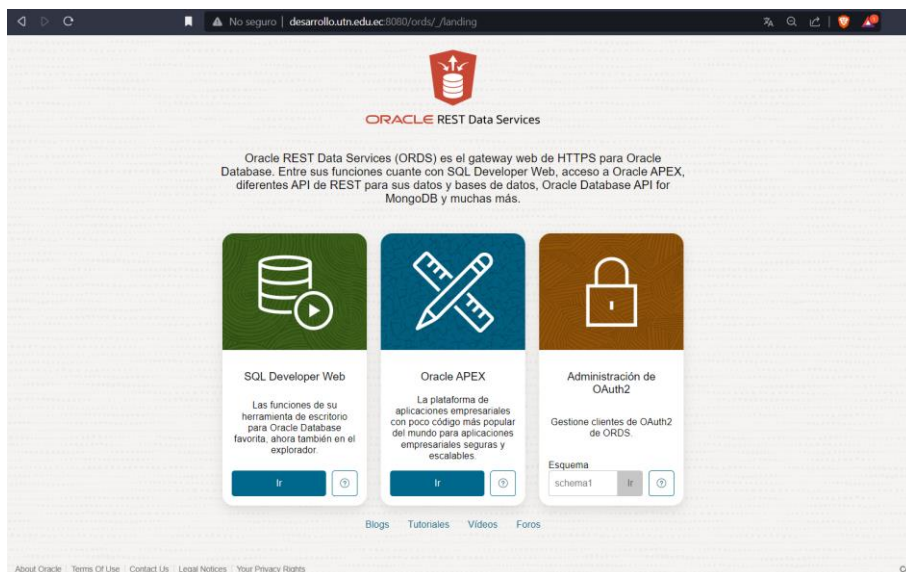


Fig. 21 Pagina inicial de ORDS Landing

Fuente: Propia.

Esta guía proporciona una visión general del proceso de instalación, es importante tener en cuenta las especificidades del entorno en el que se está trabajando y consultar la documentación oficial de Oracle.

2.3. Desarrollo del software.

2.3.1. Definición de roles y responsabilidades.

La asignación de roles desempeña un papel crucial en la implementación de un sistema de gestión de grupos y redes de investigación. Es esencial comprender los roles y responsabilidades de cada individuo para garantizar un flujo de trabajo efectivo en el desarrollo del sistema. A continuación, se presenta una tabla que define los roles específicos en este contexto:

Tabla 22 Definición de roles

Nombre Rol	Descripción	Responsabilidades
Coordinador	Encargado de supervisar y coordinar las actividades del grupo de investigación.	Define la dirección estratégica del grupo. Coordinación y planificación de actividades de investigación. Comunicación efectiva entre los miembros del grupo.
Investigador	Persona dedicada a la realización de investigaciones y proyectos dentro del grupo o la red de investigación.	Desarrollo activo de proyectos de investigación. Recopilación y análisis de datos. Participación en actividades académicas y científicas.
Colaborador	Contribuye al grupo de investigación en áreas específicas sin ser miembro a tiempo completo.	Aporta conocimientos y experiencia en áreas específicas. Colabora en proyectos y actividades según sea necesario. Participa en discusiones y aporta perspectivas valiosas.
Desarrollador	Responsable de la implementación y mantenimiento del sistema de gestión de grupos e investigación.	Desarrollo y mantenimiento de la plataforma informática. Implementación de nuevas funcionalidades. Colaboración en la resolución de problemas técnicos.
Tutor	Es la persona encargada de brindar asesoría durante el desarrollo del sistema en sus diferentes fases.	Brinda apoyo durante todo el proceso de desarrollo

Fuente: Propia.

2.3.2. Definición de los integrantes del equipo de trabajo.

El desarrollo del trabajo se lo debe realizar en equipos a continuación se detalla el equipo de trabajo para el desarrollo del sistema.

Tabla 23 Definición de equipo de trabajo

Nombre	Descripción	Rol
Ing. MSc, Pablo Landeta	Encargado de las revisiones periódicas para verificar el desarrollo del proyecto de acuerdo con la planificación establecida.	Director de Trabajo de Grado
Ing. Diego Trejo	Encargado de facilitar las diferentes guías para la culminación y entrega del proyecto.	Tutor de Trabajo de Grado
Ing. Javier Carlozama	Encargado en la asesoría durante el desarrollo del sistema	Tutor del departamento DDTI
Sr. Darwin Quito	Encargada del desarrollo y entrega del sistema multimedia.	Programador (Tesista)

Fuente: Propia.

2.3.3. Historias de usuario.

En APEX-UTN, las historias de usuario son esenciales para definir y gestionar requisitos de proyectos de desarrollo de software. Estas historias describen funcionalidades desde la perspectiva del usuario, facilitando la comunicación y priorización. Esta guía te ayudará a crear y administrar historias de usuario eficaces, priorizando las necesidades del cliente para lograr un desarrollo centrado en el usuario y orientado al valor.

2.3.3.1 Historias de usuario para redes de investigación.

Tabla 24 Redes - Historia de usuario 001

Código	001	
Nombre	Identificación de necesidades de adhesión	
Actor	Docente investigador	
Prioridad	Alta	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre:
Descripción	Como docente investigador, quiero llevar a cabo un análisis exhaustivo de las necesidades y objetivos de la institución en el ámbito de investigación científica, las cuales ayudan a los docentes a mejorar sus herramientas de investigación.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	Se realiza un análisis exhaustivo de las necesidades y objetivos de la institución.	Se identifican las oportunidades de adhesión a redes de investigación.

Fuente: Propia.

Tabla 25 Redes - Historia de usuario 002

Código	002	
Nombre	Solicitud de adhesión	
Actor	Docente investigador	
Prioridad	Alta	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre:
Descripción	Como docente investigador, quiero crear una solicitud de adhesión a una red de investigación, proporcionando información general sobre la institución o grupo de investigación y las razones para unirse a la red.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	Solicita de adhesión con la información requerida.	Se verifica las necesidades. El departamento verifica si es conveniente la adhesión.

Fuente: Propia.

Tabla 26 Redes - Historia de usuario 003

Código	003	
Nombre	Verificación de la solicitud de adhesión	
Actor	Analista investigador	
Prioridad	Alta	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre:
Descripción	Como docente investigador, quiero verificar la solicitud de adhesión a la red de investigación para asegurarme de que cumple con las políticas establecidas.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	Se verifica que la solicitud de adhesión cumple con las políticas establecidas.	Se determina si la solicitud de adhesión cumple con las políticas establecidas.

Fuente: Propia.

Tabla 27 Redes - Historia de usuario 004

Código	004	
Nombre	Emisión del informe de aprobación	
Actor	Analista investigador	
Prioridad	Alta	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre:
Descripción	Como docente investigador, quiero emitir un informe de aprobación de la solicitud de adhesión una vez que cumpla con las políticas establecidas, para su posterior revisión y aprobación por parte del Rectorado.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	La solicitud de adhesión cumple con las políticas establecidas.	Se emite un informe de aprobación para su revisión por parte del Rectorado.

Fuente: Propia.

Tabla 28 Redes - Historia de usuario 005

Código	005	
Nombre	Aprobación de la solicitud de adhesión	
Actor	Rectorado	
Prioridad	Alta	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre:
Descripción	Como Rectorado, quiero revisar y aprobar la solicitud de adhesión a la red de investigación una vez que cumpla con las necesidades, requerimientos de la red y políticas establecidas.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	La solicitud de adhesión cumple con las políticas establecidas.	Se aprueba la solicitud de adhesión a la red de investigación.

Fuente: Propia.

2.3.3.2 Historias de usuario para grupos de investigación.

Historias de usuario

Tabla 29 Grupos - Historia de usuario 001

Código	001	
Nombre	Creación de grupo de investigación	
Actor	Docente investigador	
Prioridad	Alta	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre:
Descripción	Como docente investigador, quiero poder crear un grupo de investigación para poder participar en convocatorias y realizar actividades de investigación.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	El grupo no debe existir previamente.	El grupo de investigación es creado y se genera un acta constitutiva.
	Cumplir con las políticas del grupo de investigación.	Pasa a la verificación de la apertura de grupo.

Fuente: Propia.

Tabla 30 Grupos - Historia de usuario 001.1

Código	001.1	
Nombre	Aprobación del grupo de investigación	
Actor	Analista investigador	
Prioridad	Alta	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre:
Descripción	Como analista investigador, quiero poder aprobar un grupo de investigación que cumpla con los requisitos.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	El grupo no debe existir previamente.	El grupo de investigación es creado y se genera un acta constitutiva.
	Cumplir con las políticas del grupo de investigación.	Pasa a la verificación de la apertura de grupo.

Fuente: Propia.

Tabla 31 Grupos - Historia de usuario 002

Código	002	
Nombre	Elaboración del plan de actividades	
Actor	Docente investigador	
Prioridad	Media	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre:
Descripción	Como líder del grupo de investigación, necesito elaborar un plan de actividades para obtener la aprobación del grupo, en el cual se llevará el seguimiento del grupo de investigación. Este plan debe ser presentado al Subdecanato de la Unidad Académica.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	El líder del grupo presenta el plan anual al Subdecanato de la Unidad Académica.	El plan anual es aprobado y registrado en el SIIU

Fuente: Propia.

Tabla 32 Grupos - Historia de usuario 003

Código	003	
Nombre	Informe anual de actividades	
Actor	Docente investigador	
Prioridad	Media	
HU relacionada(s)	Código: 002	Nombre: Elaboración del plan de actividades
Descripción	Como líder del grupo de investigación, necesito un informe anual que evidencie la planificación de actividades del grupo de investigación, en el que consta con todas las actividades planteadas para el grupo de investigación.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	El líder del grupo presenta el plan de actividades al Subdecanato de la Unidad Académica.	El plan anual es aprobado y registrado en el SIIU

Fuente: Propia.

Tabla 33 Grupos - Historia de usuario 003.1

Código	003.1	
Nombre	Actualización de actividades de los grupos de investigación.	
Actor	Docente investigador	
Prioridad	Media	
HU relacionada(s)	Código: 002	Nombre: Elaboración del plan de actividades
Descripción	Como líder del grupo de investigación, necesito tramitar la actualización de la información de los grupos de investigación y las actividades que se plantean de forma anual que evidencie el cumplimiento de actividades del grupo.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	El líder del grupo presenta y actualizara el cumplimiento del plan de actividades.	El plan anual es aprobado y registrado en el SIIU.

Fuente: Propia.

Tabla 34 Grupos - Historia de usuario 004

Código	004	
Nombre	Inclusión de miembros en los Grupos de Investigación	
Actor	Docente investigador	
Prioridad	Media	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre: -
Descripción	Como docentes investigadores, necesitamos incluir nuevos miembros en nuestros grupos de investigación. Para ello, el docente aspirante debe dirigir una petición al líder del grupo, quien elaborará un informe sobre el cumplimiento de requisitos y lo dirigirá al Subdecanato para su conocimiento y gestión.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	El integrante aspirante dirige una petición al líder del grupo.	El líder del grupo elabora un informe y lo dirige al Subdecanato para su conocimiento y gestión.

Fuente: Propia.

Tabla 35 Grupos - Historia de usuario 004.1

Código	004.1	
Nombre	Aprobación de la inclusión de miembros.	
Actor	Analista investigador	
Prioridad	Media	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre: -
Descripción	Como analistas investigadores, necesitamos aprobar la inclusión de nuevos miembros en nuestros grupos de investigación. Para ello, el docente aspirante debe dirigir una petición al líder del grupo, quien elaborará un informe sobre el cumplimiento de requisitos y lo dirigirá al Subdecanato para su conocimiento y gestión.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	El integrante aspirante dirige una petición al líder del grupo.	El analista aprueba y elabora un informe para su conocimiento y gestión.

Fuente: Propia.

Tabla 36 Grupos - Historia de usuario 005

Código	005	
Nombre	Desvinculación de integrantes de los Grupos de Investigación	
Actor	Docente investigador	
Prioridad	Media	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre: -
Descripción	Como líder del grupo de investigación, necesito informar al Subdecanato sobre la desvinculación de integrantes que han dejado de pertenecer a la institución o que han solicitado la desvinculación por voluntad propia.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	El líder del grupo ha informado por escrito al Subdecanato sobre la desvinculación de integrantes.	El Subdecanato ha emitido un memorándum a la Dirección de Investigación y se ha actualizado la información en el SIIU.

Fuente: Propia.

Tabla 37 Grupos - Historia de usuario 005.1

Código	005.1	
Nombre	Aprobación de desvinculación de integrantes.	
Actor	Analista investigador	
Prioridad	Media	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre: -
Descripción	Como analista de investigación necesito aprobar la desvinculación de integrantes que han dejado de pertenecer a la institución o que han solicitado la desvinculación.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	El líder del grupo ha informado por escrito al Subdecanato sobre la desvinculación de integrantes.	El Subdecanato ha emitido un memorándum a la Dirección de Investigación y se ha actualizado la información en el SIIU.

Fuente: Propia.

Tabla 38 Grupos - Historia de usuario 006

Código	006	
Nombre	Cambio de Líder o en el Grupo de Investigación	
Actor	Analista investigador	
Prioridad	Media	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre: -
Descripción	Como Docente de Investigación, necesito tramitar los cambios a realizar en el grupo, ya sea el cambio de líder o el cambio de nombre. Se debe proporcionar el sustento o justificación correspondiente.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	Se han realizado cambios en el grupo de investigación, ya sea el cambio de líder o el cambio de nombre.	Se ha actualizado la información en el SIIU y se ha notificado a las autoridades correspondientes.

Fuente: Propia.

Tabla 39 Grupos - Historia de usuario 006.1

Código	006.1	
Nombre	Aprobación de cambio de Líder en el Grupo de Investigación	
Actor	Analista investigador	
Prioridad	Media	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre: -
Descripción	Como Analista de Investigación, necesito tramitar los cambios a realizar en el grupo, ya sea el cambio de líder. Se debe proporcionar el sustento o justificación correspondiente.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	Se han realizado cambios en el grupo de investigación, ya sea el cambio de líder o el cambio de nombre.	Se ha actualizado la información en el SIIU y se ha notificado a las autoridades correspondientes.

Fuente: Propia.

Tabla 40 Grupos - Historia de usuario 007

Código	007	
Nombre	Cierre de Grupos de Investigación por incumplimiento /voluntad propia	
Actor	Analista investigador Docente investigador	
Prioridad	Media	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre: -
Descripción	Necesito tramitar los cambios a realizar en el grupo, ya sea cierre administrativo por voluntad propia o por incumplimiento de políticas. Se debe proporcionar el sustento o justificación correspondiente.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	Se debe comprobar las respectivas justificaciones del cierre de grupo por motivo propio.	Se ha elaborado un informe y se han tomado las acciones correspondientes, actualizando la información en el SIIU.
	Se debe comprobar las respectivas justificaciones sobre el incumplimiento del reglamento de grupos de investigación de la UTN.	Se ha elaborado un informe y se han tomado las acciones correspondientes, actualizando la información en el SIIU.
	Se han realizado cambios en el grupo de investigación, ya sea el cambio de líder o el cambio de nombre.	Se ha actualizado la información en el SIIU y se ha notificado a las autoridades correspondientes.

Fuente: Propia.

Tabla 41 Grupos - Historia de usuario 007.1

Código	007.1	
Nombre	Aprobación de cierre de Grupos de Investigación por incumplimiento /voluntad propia	
Actor	Analista investigador	
Prioridad	Media	
HU relacionada(s)	Código: -	Nombre: -
Descripción	Como Analista de Investigación, necesito tramitar los cambios a realizar en el grupo, ya sea cierre administrativo por voluntad propia o por incumplimiento de políticas. Se debe proporcionar el sustento o justificación correspondiente.	
Criterios de aceptación	Condición	Resultado
	Se debe comprobar las respectivas justificaciones del cierre de grupo por motivo propio.	Se ha elaborado un informe y se han tomado las acciones correspondientes, actualizando la información en el SIIU.
	Se debe comprobar las respectivas justificaciones sobre el incumplimiento del reglamento de grupos de investigación de la UTN.	Se ha elaborado un informe y se han tomado las acciones correspondientes, actualizando la información en el SIIU.
	Se han realizado cambios en el grupo de investigación, ya sea el cambio de líder o el cambio de nombre.	Se ha actualizado la información en el SIIU y se ha notificado a las autoridades correspondientes.

Fuente: Propia.

2.3.4. Diagrama caso de Uso.

2.3.4.1. Caso de uso Redes de investigación.

La Gestión de Redes de Investigación surge como un componente estratégico para fortalecer la colaboración y la sinergia entre los docentes investigadores. Este caso de uso se centra en facilitar el análisis de las necesidades institucionales, la solicitud y aprobación de adhesión a redes de investigación, así como en la supervisión de estas solicitudes.

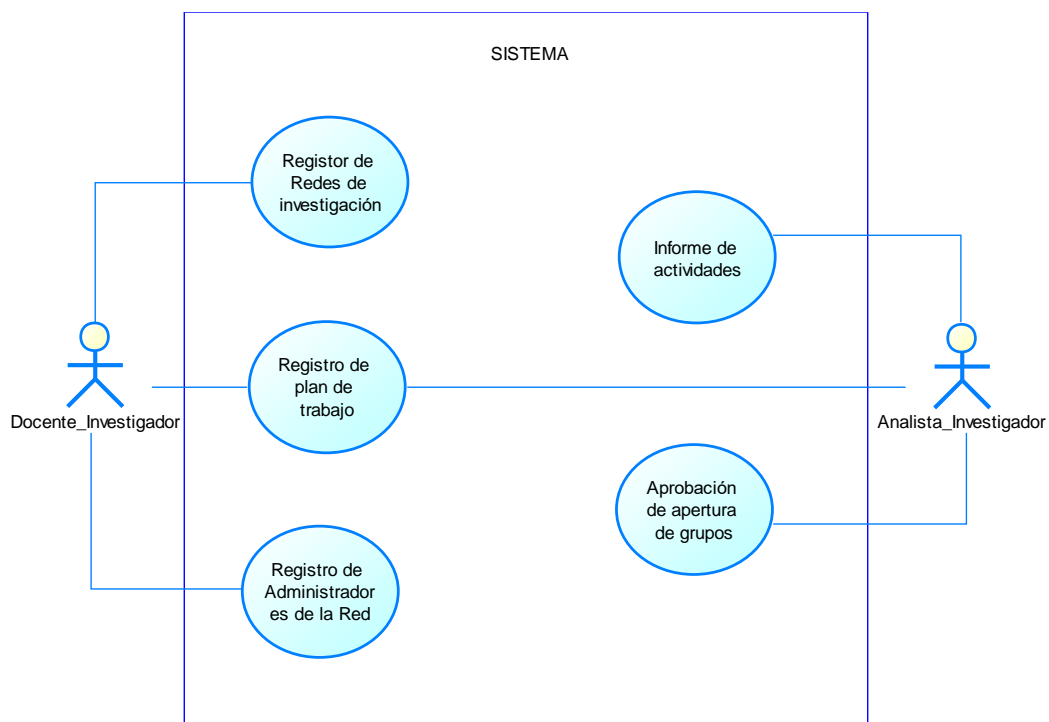


Fig. 22 Redes - Caso de uso

Fuente: Propia.

2.3.4.1. Caso de uso Grupos de investigación.

La Gestión de Grupos de Investigación se erige como una pieza fundamental para potenciar la actividad investigativa de los docentes y fomentar la colaboración entre ellos. Este caso de uso se enfoca en las diversas operaciones necesarias para la creación, planificación, seguimiento y evaluación de los grupos de investigación.

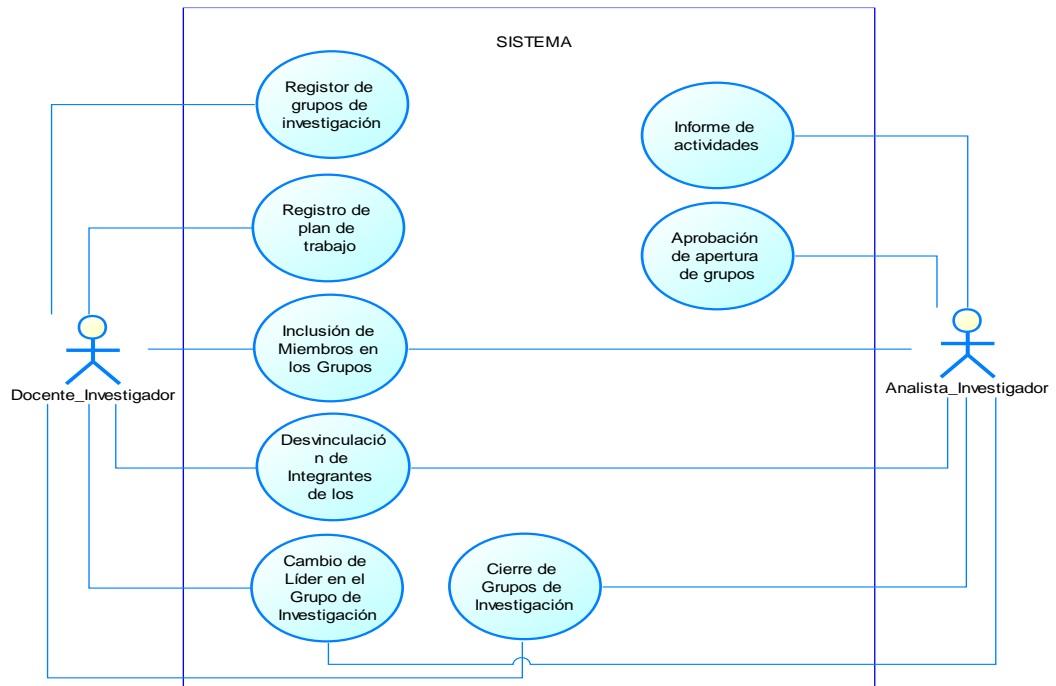


Fig. 23 Grupos - Caso de uso

Fuente: Propia.

2.3.7. Desarrollo de las historias de usuario.

2.3.7.1. Desarrollo de Redes de investigación

Código: 001

Nombre: Identificación de necesidades de adhesión

Actor: Docente investigador

Tareas:

- El docente investigador busca Redes de investigación existentes (vigentes o caducas) o nuevas según las necesidades de la Unidad Académica.
- Identificas los beneficio y compromisos de la UTN.

Descripción:

Como docente investigador, quiero llevar a cabo un análisis exhaustivo de las necesidades y objetivos de la institución en el ámbito de investigación científica, las cuales ayudan a los docentes a mejorar sus herramientas de investigación y cooperación investigativa.

Condición de ejecución:

- Ninguna.

Entrada

- Ninguna.

Resultado esperado.

Se identifican las oportunidades de adhesión a redes de investigación.

Validación de la vista.

- Ninguna.

Ingreso datos correctos.

En la Figura 24 se muestra el listado de las redes de investigación que tienen relación con la UTN, en la misma que se puede observar la información general de estas.

Nombre	Siglas	Observaciones	País	Ciudad	Estado	Acción
Red de investigación de salud CLARA	CLARA	La afiliación con la Red de investigación favorece a un sin número personas de la UTN en el área de investigación	Ecuador	Ibarra	ACTIVO	VER
Red de sistema operativo organizado académico	SOSA	Sin observaciones.	Ecuador	Ibarra	ACTIVO	VER
Poderosos órganos satélites antisociales distintos	POSAD	Aprobado por la corte de seguridad	Ecuador	Otavalo	POSTULADO	VER

Fig. 24 Reporte de las Redes de investigación de la UTN

Fuente: Propia.

Código: 002

Nombre: Solicitud de adhesión

Actor: Docente investigador

Tareas:

- El docente puede postular a la adhesión de una nueva Red de investigación.
- Registro de la información general.

- Registro de los administradores de la Red de investigación.
- Registro de la planificación de trabajo.

Descripción:

El docente de investigación solicita la adhesión al departamento de investigación, en el cual postula la información del grupo junto con sus documentos anexos. Proporcionando información general sobre la institución o grupo de investigación y las razones para unirse a la red.

Condición de ejecución:

- La red aun no debe estar registrada.
- El postulante debe cumplir con los requisitos para ser administrador de la Red.
- Tener los documentos anexos aprobados.

Entrada

- Información general del grupo de investigación.
- Documentos anexos.

Resultado esperado

La red de investigación se postula exitosamente en el SIIU de la UTN, posteriormente para su revisión por el departamento de investigación.

Validación de la vista.

The screenshot shows a web form titled 'Nuevo/Editar Redes de Investigación'. The form contains several input fields, many of which are empty and have red error messages below them: 'Siglas must have some value', 'Nombre must have some value', 'País must have some value', 'Dirección must have some value', 'Objeto must have some value', 'Beneficio must have some value', 'Compras must have some value', and 'Observaciones must have some value'. The 'Estado' field is set to 'PENDIENTE'. The 'Tipo Red' field is empty. The 'Ciudad' field is empty. The 'Logo' field has a 'Choose File' button. There are 'Cancelar' and 'Aplicar cambios' buttons at the top right.

Fig. 25 Formulario de campos obligatorios de una nueva Red de investigación

Fuente: Propia.

Ingreso datos correctos.

En la Figura 26 se muestra el ingreso correcto de la información general de la Red de investigación.

The screenshot shows the same form as in Fig. 25, but with correct data entered. The 'Siglas' field contains 'OPTUS'. The 'Nombre' field contains 'Red de operación de progreso transformación urbana de salud'. The 'País' field contains 'Ecuador'. The 'Dirección' field contains 'Av. 27 de Julio 3-21 y Graal. José María Cabeza - Sector El Olivo'. The 'Objeto' field contains a list of items: 'Registro de información general del grupo.', 'Registro de egresos del grupo.', and 'Registro de planificación del grupo.'. The 'Beneficio' field contains a list of items: 'Registro de información general del grupo.', 'Registro de egresos del grupo.', and 'Registro de planificación del grupo.'. The 'Compras' field contains a list of items: 'Registro de información general del grupo.', 'Registro de egresos del grupo.', and 'Registro de planificación del grupo.'. The 'Observaciones' field contains the text: 'Se valida la información general del grupo de investigación que se estableció en el anexo 1 y 2, es decir debe haber la información como fue aprobada.'. The 'Logo' field contains 'ASPE.png'. The 'Estado' field is set to 'PENDIENTE'. The 'Tipo Red' field is set to 'INTERNA'. The 'Ciudad' field contains 'Ibarra'. There are 'Cancelar' and 'Añadir la Red' buttons at the top right. Below the form, there is a 'Documento adjuntos' section with a table showing 'Resolución apertura' and 'Planificación anual de la red'.

Fig. 26 Formulario de ingreso de una Red de investigación.

Fuente: Propia.

En la Figura 27 se visualiza los administradores de la Red de investigación, además se muestra una opción de incluir nuevo administradores.

Nueva Red **Representante** Planificación

Representantes

Q Go Actions

	Informacion Persona	Informacion Cedula Persona	Fecha Ingreso	Tipo Representante Text	Estado Percent
	LANDETA LOPEZ PABLO ANDRES	1002161055	22-ENE-2024	Representante de la UTN	

Fig. 27 Reporte de los administradores de la Red de investigación

Fuente: Propia.

En la Figura 28 se visualiza la pantalla añadir un nuevo administrador de la red de investigación, en la cual permite el ingreso de un representante Interno o Externo.

Nuevo/Editar Representantes de la Red

Nombre Red Red de sistema operativo organizado académico Estado ACTIVO

Fecha Ingreso 22/01/2024

Tipo Representante externo de la RED Representante de la UTN

Tipo Interno Docente Empleado Investigador

Empleado Cedula VEGA SULENY

Fig. 28 Registro administrador de la Red de investigación.

Fuente: Propia.

En la figura 29 se visualiza el listado de las planificaciones de la red de investigación, además se puede identificar las planificaciones que se encuentran vigentes o caducas, junto el porcentaje de cumplimiento de actividades.

Planificaciones de la Red					
<input type="text"/> <input type="button" value="Go"/> <input type="button" value="Actions"/>					
	Fecha Inicio	Fecha Fin	Estado	Progreso	Ver
	22/01/2024	31/12/2024	VIGENTE	% <input type="range" value="100%"/>	<input type="button" value="VER"/>

Fig. 29 Reporte de planificaciones de una Red de investigación.

Fuente: Propia.

En la Figura 30 se visualiza una planificación seleccionada por el Docente de investigación, en la cual se realiza el reporte de las actividades, además permite el ingreso o edición de estas.

Planificación del grupo		<input type="button" value="Registrar"/>
Grupos	CPTIUS	
Nombre de la Red	Red de operación de progreso transformación unitaria de salud	
Periodo de la planificación		
Fecha inicio	22/01/2024	Fecha fin 31/12/2024
Estado	VIGENTE	
Actividades		<input type="button" value="Crear nueva actividad"/>
<input type="text"/> <input type="button" value="Go"/> <input type="button" value="Actions"/>		
 No se han registrado actividades		

Fig. 30 Reporte de la planificación seleccionada.

Fuente: Propia.

En la figura 31 se visualiza el formulario de creación o edición de las actividades de la red de investigación.

Nuevo/Editar Actividad de la red		<input type="button" value="Cancelar"/>	<input type="button" value="Crear"/>
Nombre de la red	Red de operación de progreso transformación unitaria de salud		
Fecha inicio planificación	22/01/2024	Fecha fin planificación	31/12/2024
Actividad	<input type="text"/>		
Links	<input type="text"/>		

Fig. 31 Formulario de actividades de la planificación.

Fuente: Propia.

En la figura 32 se visualiza toda información completa de la Red de investigación finalizando la postulación de la Red de investigación.

Fecha Inicio	Fecha Fin	Estado	Progreso	Ver
22/01/2024	31/12/2024	VIGENTE	%-----100%	VER

Fig. 32 Vista principal de una Red de investigación.

Fuente Propia.

Código 003

Nombre: Verificación de la solicitud de adhesión

Actor: Analista investigador

Tareas:

- El analista de investigación puede verificar las postulaciones de adhesión a redes de investigación.

Descripción:

Como analista de investigación debo revisar la información subida por los docentes investigadores, para posteriormente poder aprobar la adhesión.

Condición de ejecución:

- Contar con la información de la Red de investigación.

- Contar con los documentos anexos aprobados por las autoridades.
- Contar con convenio firmado y que este reflejado en el SIIU de la UTN.

Entrada

- Ninguna.

Resultado esperado.

El analista de investigación aprueba la adhesión a la Red de investigación pasando a estado Activo u Operacional.

Validación de la vista.

En la Figura 33 se visualiza las redes que cumplen con los requisitos para la adhesión, para el Analista verifique los documentos y según su criterio se apruebe o no la adhesión.

Solicitudes de apertura				
<input type="text"/> <input type="button" value="Go"/> <input type="button" value="Actions"/>				
Siglas	Nombre	Estado	Tipo Red	Acción
POSAD	Poderosos órganos saticos antisociales distintos	POSTULADO	EXTERNA	<input type="button" value="VER"/>
OPTUS	Red de operación de progreso transformación unitaria de salud	POSTULADO	INTERNA	<input type="button" value="VER"/>
MUST	Movimiento de unión social terraplanista	POSTULADO		<input type="button" value="VER"/>

Fig. 33 Reporte de solicitudes de adhesión de las redes de investigación.

Fuente: Propia.

Ingreso datos correctos.

En la Figura 34 se visualiza la solicitud de adhesión, en la cual se especifica el estado actual de la Red, además se anexa los documentos respectivos para su apertura.

Nombre: Red de sistema operativo organizado académico
 Fecha: 09/12/2024 09:00:00
 Tipo de resolución: Solicitud de Adhesión a Redes
 Estado actual: APROBADO VIGENTE
 Resolución: Choose File
 Descripción: [Empty text area]
 Estado: Aprobado, No aprobado, Revisión

Fig. 34 Formulario de aprobación de una Red de investigación.

Fuente: Propia.

Código: 004

Nombre: Aprobación de la solicitud de adhesión

Actor: Rectorado

Tareas:

- Aprobación de la red de investigación.
- Asignación del convenio de investigación.

Descripción:

Como analista de investigación debo poder revisar los convenios para relacionar con la solicitud de adhesión de la red de investigación.

Condición de ejecución:

- Tener solicitudes de adhesión de redes de investigación.

Entrada

- Ninguna.

Resultado esperado

Validación de la vista.

- Ninguna.

Ingreso datos correctos.

En la figura 35 se visualiza el formulario de aprobación de los documentos anexos para la Red de investigación.

Aprobación de la Red Cancelar Aceptar

Nombre: Poderosos órganos satélites asociadas de redes.
 Siglas: FOSAD
 Estado Actual: POSTULADO

Por favor, proceda a revisar los documentos adjuntos correspondientes al trámite de "Apertura de la red" y evidencie (Click en el botón junto al reporte del documento). Posteriormente, seleccione el estado del trámite entre las siguientes opciones:

- Aprobado (La Red será aprobada)
- No aprobado (Indicar motivos)
- Revistón (Se han identificado inconsistencias en la documentación)

Cualquiera que sea la opción seleccionada, se notificará al administrador de la Red correspondiente.

SELECCIONE:

Aprobado
 No aprobado
 Revistón

Tipo de resolución	Descripción	Resoluciones	Fecha	Estado	Ver
Solicitud de Adhesión a Redes	No tiene una descripción	Descargar	05-ENE-2024	APROBADO	Ver

1 - 1

Fig. 35 Formulario de aprobación de resoluciones de la Red

Fuente: Propia.

En la Figura 36 se visualiza el estado de la Red de investigación este puede ser Activo o Inactivo de pendiente del resultado del proceso de adhesión.

Información de la red Regresar

Código: 2 Estado: ACTIVO
 Siglas: SOSA
 Nombre: Red de sistema operativo organizado académico
 País: Ecuador
 Ciudad: Ibarra
 Observaciones: Sin observaciones.
 Objetos: Apoyar e incentivar al desarrollo pleno de estudiante de la educación superior, con ayuda de la investigación colaborativa con la Red de investigación.
 Beneficios: Bibliotecas virtuales, Becas académicas, Capacitaciones anuales.
 Compromisos: Campañas de educación, Colaboración mutuo, Apoyo en emprendimientos.

Fig. 36 Vista principal de la Red de investigación con su estado actual.

Fuente: Propia.

2.3.7.2. Desarrollo de Grupos de investigación

Código: 001

Nombre: Creación de grupo de investigación

Actor: Docente investigador

Tareas:

- Registro de información general del grupo.
- Registro de miembros del grupo.
- Registro de planificación del grupo.

Descripción:

Se solicita la información general del grupo de investigación que se estableció en el anexo 1 y 2, el docente debe subir la información como fue aprobada.

Condición de ejecución:

- Aprobación del Acta constitutiva.
- Aprobación por la Unidad Académica (Memorándum).
- Aprobación del plan anual de actividades.

Entrada

- Información general del grupo.
- Acta constitutiva (Documento PDF).
- Memorándum (Documento PDF).
- Plan anual de actividades (Documento PDF).

Resultado esperado.

Se muestra los campos requeridos del grupo de investigación y los documentos anexos requeridos obligatoriamente para la creación del grupo de investigación, para la creación del grupo de investigación.

Validaciones de la vista:

En la Figura 37 se visualiza la validación de archivos BLOB en el campo de logo en el cual se debe ingresar archivos tipo imagen.



Fig. 37 Validación del Logo Archivo Blob

Fuente: Propia.

En la Figura 38 se visualiza la validación de archivo BLOB en el campo de acta constitutiva en el cual se debe ingresar archivos tipo PDF.

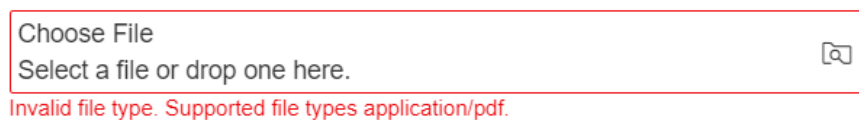


Fig. 38 Validación del Acta Archivo Blob

Fuente: Propia.

En Figura 39 se visualiza la validación de la resolución de apertura en el cual se debe ingresar archivos tipo PDF.

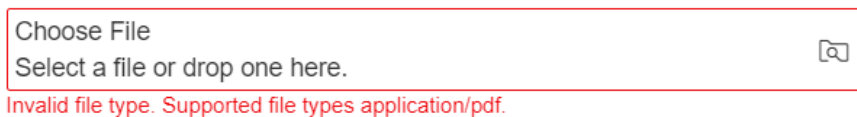


Fig. 39 Validación de la resolución Archivo Blob

Fuente: Propia.

En la Figura 40 se visualiza el formulario de Plan anual con su validación en el cual se debe ingresar archivos tipo PDF.

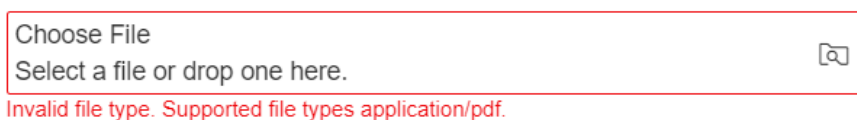


Fig. 40 Validación del Plan Anual Archivo Blob

Fuente: Propia.

En la Figura 41 y 42 se visualiza la validación en la cual no se permite ingresar las siglas o nombre de grupos de investigación ya existentes.



Fig. 41 Validación siglas únicas.

Fuente: Propia.

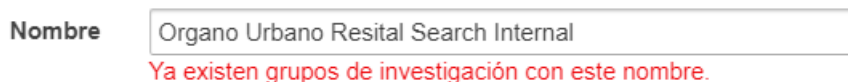


Fig. 42 Validación nombre único.

Fuente: Propia.

En la Figura 43 se visualiza los campos requeridos para el ingreso de la información de un grupo de investigación.

The screenshot shows a web browser window titled 'Nuevo/Editar Grupo de Invest...' with a URL from 'desarrollo.utn.edu.ec'. The page contains a form for creating a research group. At the top, a red warning message states: 'Estimado docente, les solicitamos amablemente que suban la información correspondiente al grupo de investigación para su revisión respectiva. Asegúrense de que la información esté organizada según los documentos anexo (Lun-miércoles que serán respondidos previamente). Recuerde que solo el líder del grupo puede crear el grupo.' Below this, the form fields are as follows: 'Siglas' (text input, error: 'Siglas must have some value'), 'Nombre' (text input, error: 'Nombre must have some value'), 'Unidad Académica' (dropdown menu, error: 'Unidad Académica must have some value'), 'Fecha Aprobación' (date input, value: '13/01/2024'), 'Área de Investigación' (dropdown menu, error: 'Área de investigación must have some value'), 'Línea de Investigación' (dropdown menu, error: 'Línea de investigación must have some value'), 'Misión' (text area, error: 'Misión must have some value'), and 'Visión' (text area, error: 'Visión must have some value'). There is also a 'Logo' section with a button 'Escija la Imagen'. Below the main form are three sections: 'Acta constitutiva' with a 'Choose File' button, 'Resolución de apertura' with a 'Choose File' button, and 'Plan Anual' with 'Fecha inicio' and 'Fecha fin' (both with errors: 'Fecha inicio must have some value' and 'Fecha fin must have some value') and a 'Choose File' button for the 'Plan Anual' field (error: 'Plan Anual must have some value'). The browser's taskbar at the bottom shows the system time as 10:57 AM on 1/10/2024.

Fig. 43 Validación campos obligatorios.

Fuente: Propia.

En la Figura 44 se visualiza la validación del ingreso de objetivos del grupo de investigación. Se pueda ingresar solo un objetivo general.

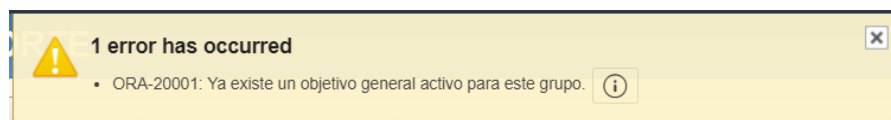


Fig. 44 Validación objetivos específicos.

Fuente: Propia.

Ingreso datos correctos.

En la Figura 45 se visualiza el formulario de la información de grupos de investigación con datos correctos.

Nuevo/Editar Grupo de Investigación

Estimado docente, les solicitamos amablemente que suban la información correspondiente al grupo de investigación para su revisión respectiva. Asegúrense de que la información esté organizada según los documentos anexos (de acuerdo con los ítems que están ennegrecidos previamente). Recuerde que solo el líder del grupo puede crear el grupo.

Siglas: ASPE

Nombre: Grupo de asesoría sonora personal al estudiante

Unidad Académica: EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Área de Investigación: Artes y Humanidades

Fecha Aprobación: 13/01/2024

Línea de Investigación: Desarrollo artístico, diseño y publicidad

Misión: Facilitar un entorno académico propicio para el desarrollo integral de cada estudiante, a través de una asesoría sonora personalizada que potencie su experiencia educativa.

Visión: Ser reconocidos como el referente líder en asesoría sonora personalizada para estudiantes, destacando por nuestra capacidad para adaptarnos a las necesidades individuales de cada estudiante.

Logo: ASPE.jpeg

Acta constitutiva: Acta Constitutiva: 12740936.pdf

Resolución de apertura: Resolución de apertura: 12740936.pdf

Plan Anual: Fecha inicio: 13/01/2024, Fecha fin: 13/07/2024, Plan Anual: 12740936.pdf

Fig. 45 Formulario de ingreso de nuevos Grupos.

Fuente: Propia

En la figura 46 se visualiza la asignación el líder del grupo (es el docente que está registrando).

Equipo interno del grupo

🔍 Go Actions

Persona Cedula	Estado	Tipo Rol	Persona Apellidos	Persona Nombres	Fecha Ingreso
1002161055	ACTIVO	Lider Investigador	LANDETA LOPEZ	PABLO ANDRES	13/01/2024

Fig. 46 Reporte equipos de trabajo de grupos.

Fuente: Propia.

En la Figura 47 se visualiza las planificaciones de actividades de los grupos de investigación.

Periodo Inicio	Periodo Fin	Estado	Progreso	Ver
13/01/2024	13/07/2024	VIGENTE	% 100%	VER

Fig. 47 Reporte de las planificaciones de los grupos.

Fuente: Propia.

En la Figura 48 se visualiza el reporte final de la creación del grupo de investigación.

Estado	Periodo Inicio	Periodo Fin	Progreso	Ver
VIGENTE	13/01/2024	13/07/2024	% 100%	VER

Fig. 48 Reporte y vista principal de un grupo.

Fuente: Propia.

Código: 001.1

Nombre: Aprobación de grupos de investigación.

Actor: Analista investigador

Tareas:

- Visualizar los grupos de investigación que están en estado de “postulación”.
- Visualización de la información general del grupo y sus respectivas resoluciones.

Descripción:

Como analista de investigación necesito poder aprobar los grupos de investigación que postulan dentro de la UTN.

Condición de ejecución:

- La información registrada debe ser acorde con los documentos anexos previamente aprobados.

Entrada

- Ninguna.

Validaciones de la vista:

En la Figura 49 se visualiza las solicitudes de aprobación de los grupos que cumplen con los requerimientos (Acta Constitutiva y Resolución de apertura).

Aprobación del grupo

Siglas	ASPE
Nombre Grupo	Grupo de asesoría sonora personal al estudiante
Estado Actual	POSTULADO
Fecha Aprobacion	13/01/2024 00:00:00

Por favor, proceda a revisar los documentos adjuntos correspondientes al trámite de "Apertura de entre las siguientes opciones:

- Aprobado (El grupo será aprobado)
- No aprobado (Solicitud rechazada)
- Revisión (Se han identificado inconsistencias en la documentación)

Cualquiera que sea la opción seleccionada, se notificará al líder del grupo correspondiente.

SELECCIONE Aprobado
 No aprobado
 Revisión

	Tipo de resolución	Descripción	Resolución	Fecha	Estado
🔍	ACTA CONSTITUTIVA		Download	13/01/2024 00:00:00	POSTULADO
🔍	RESOLUCION APERTURA		Download	13/01/2024 00:00:00	POSTULADO

Fig. 49 Validación reporte grupos que cumplen las políticas de apertura.

Fuente: Propia.

Ingreso datos correctos.

En la Figura 50 se visualiza el formulario principal de aprobación de un grupo de investigación, se brinda la información necesaria del grupo de investigación y se anexa los documentos correspondiente para la revisión del grupo.

Nuevo/Editar Resolución del grupo

Nombre Grupo	Grupo de asesoría sonora personal al estudiante		
Estado actual	Pendiente		
Tipo resolución	Acta constitutiva	Fecha	13/01/2024 00:00:00

Resolución
[Download](#)

Por favor, una vez revisados los documentos adjuntos correspondientes al trámite. Posteriormente, seleccione el estado del trámite entre las siguientes opciones.

- Aprobado (El documento anexo será aprobado)
- No aprobado (El documento anexo sera rechazado)
- Revisión (Se han identificado inconsistencias en la documentación)

Estado

Descripción

Fig. 50 Formulario de aprobación del grupo.

Fuente: Propia.

En la Figura 51 se visualiza el reporte principal del grupo de investigación, en el cual se observa el estado del grupo después del proceso de aprobación.

Estado	Periodo Inicio	Periodo Fin	Progreso	Ver
VIGENTE	13/01/2024	13/07/2024	100%	VER

Fig. 51 Reporte principal del grupo de investigación.

Fuente: Propia.

Código: 002

Nombre: Elaboración del plan de actividades

Actor: Docente investigador

Tareas:

- Registro de actividades del grupo de investigación.

Descripción:

El grupo de investigación debe cumplir con la obligación de ejecutar el plan anual de actividades.

Condición de ejecución:

- Debe contar un plan de trabajo vigente dentro del sistema.

Entrada

- Tipo de actividad.
- Asignación del responsable de la actividad.
- Periodo de inicio y fin de la actividad.
- Colaboración con la Red de investigación (Asignación a la Red colaborativa).
- Descripción de la actividad.

Validaciones de la vista:

En la Figura 52 se visualiza la validación de fechas tanto de inicio y fin. Estas deben estar dentro y acorde con la planificación, de forma coherente.

Periodo Inicio 12/01/2024
La fecha inicio está fuera de la planificación de trabajo.

Periodo Fin 11/01/2024
La fecha fin debe mayor a la fecha inicio.

Fig. 52 Validación fechas de actividades grupos.

Fuente: Propia.

En la Figura 53 se visualiza la validación de los campos requeridos para la creación de una actividad.

Tipo Actividad Tipo Actividad must have some value.

Responsable Responsable must have some value.

Periodo Inicio 12/01/2024 La fecha inicio está fuera de la planificación de trabajo.

Periodo Fin 11/01/2024 La fecha fin debe mayor a la fecha inicio.

Colaboración con Red de Investigación
 No
 Si

Descripción Descripción must have some value.

Fig. 53 Validación campos obligatorios en la creacion de actividades.

Fuente: Propia.

En la Figura 54 se visualiza el ingreso datos correctos.

Fig. 54 Formulario de actividades de los grupos.

Fuente: Propia.

Código:003

Nombre: Informe anual de actividades

Actor: Docente investigador

Tareas:

- Reporte del cumplimiento de las actividades del grupo de investigación.

Descripción:

El grupo de investigación debe tener un plan de trabajo, este consta de diferentes actividades las cuales se debe registrar en la plataforma.

Condición de ejecución:

- Debe contar un plan de trabajo vigente dentro del sistema.

Entrada

- Ninguna.

Validaciones de la vista:

- Ninguna.

Ingreso datos correctos.

The screenshot displays a web interface for group management. On the left, there are three sections: 'Datos relevantes del grupo' with buttons for 'Información general', 'Objetivos del grupo', 'Equipo de trabajo', and 'Planificación de trabajo'; 'Planificación / Seguimiento' with buttons for 'Cambio Líder', 'Vinculación Integrante', 'Desvinculación Integrante', and 'Documentos de cierre'; and 'Logo' with a colorful logo. The main area, titled 'Información del grupo', shows details for a group with code 316, opening date 13/01/2024, and state 'ACTIVO'. It lists the unit as 'EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA', area as 'Artes y Humanidades', and mission as 'Facilitar un entorno académico propicio para el desarrollo integral de cada estudiante...'. Below this is a table with columns for 'Estado', 'Periodo Inicio', 'Periodo Fin', 'Progreso', and 'Ver'. The table contains one row: 'VIGENTE', '13/01/2024', '13/07/2024', a progress bar at 100%, and a 'VER' button.

Estado	Periodo Inicio	Periodo Fin	Progreso	Ver
VIGENTE	13/01/2024	13/07/2024	% 100%	VER

Fig. 55 Reporte del Plan Anual de actividades.

Fuente: Propia.

Código: 003.1

Nombre: Actualización de actividades de los grupos de investigación.

Actor: Docente investigador

Tareas:

- Registro del avance de los avances del grupo.
- Registrar las evidencias del cumplimiento.

Descripción:

El docente de investigación debe registrar los avances de actividades.

Condición de ejecución:

- Ninguna.

Entrada

- URL en el que se evidencie los avances de las actividades.
- El porcentaje percibido por el docente investigador.

Validaciones de la vista:

Las validaciones son iguales que la historia de usuario N° 002

Ingreso datos correctos.

En la Figura 56 se visualiza el formulario de actualización de las actividades, con la finalidad que el docente de investigación presente evidencias y registre el avance del plan de trabajo.

The screenshot displays a web browser window with the URL desarrollo.utn.edu.ec/000/ords/f?p=4215135149799107115::P513_CODIGO.P513_RED:1175&cc=39N&40MmeID.... The page title is 'Portafolio del Docente - UTN SOPORTE'. The main content is a form titled 'Nuevo/Editar Actividad del grupo'. The form contains the following fields and values:

- Tipo de actividad:** Difusión y transferencia de resultados
- Período Inicio:** 13/01/2024
- Período Fin:** 13/02/2024
- Responsable:** LANDETA LOPEZ PABLO ANDRES
- Red de Investigación:** POSAD - Poderosos Organos satcos antisociales distritos
- Colaboración con Red de Investigación:** SI
- Descripción:** Expertos del grupo de Investigación compartirán presentaciones detalladas sobre los fundamentos teóricos y prácticos de la asesoría sonora personalizada.
- Link:** https://utneduc.my.sharepoint.com/personal/jacaraguay_1
- Porcentaje:** 20

Buttons for 'Cancelar' and 'Aplicar cambios' are visible at the top right of the form. The bottom of the browser window shows the Windows taskbar with the time 03:37 p.m. on 13/01/2024.

Fig. 56 Formulario de edición de las actividades.

Fuente: Propia.

Código: 004

Nombre: Inclusión de miembros en los Grupos de Investigación

Actor: Docente investigador

Tareas:

- Incluir un nuevo integrante al equipo de trabajo.
- Vincular un integrante existente al equipo de trabajo.
- Adjuntar la resolución aprobado para la vinculación.

Descripción:

El docente investigador debe poder solicitar la vinculación de un nuevo integrante al grupo de trabajo.

Condición de ejecución:

- La información del miembro para vincular.
- Resolución de vinculación del miembro al grupo de investigación.

Entrada

- Asignación de Rol en el equipo.
- Elección del cargo dentro de la UTN y si es externo como miembro externo.
- Resolución en formato PDF.

Validaciones de la vista:

- Permitir solo documentos PDF en la resolución.

Ingreso datos correctos.

En la Figura 57 se visualiza el ingreso de la información y resolución solicitada para el proceso de vinculación de un miembro al grupo.

The screenshot shows a web browser window with the URL 'desarrollo.utn.edu.ec'. The page title is 'Portafolio del Docente - UTN SOPORTE'. The main content area is a form titled 'Nuevo/Editar Miembro Grupo'. The form has two main sections: 'Nuevo/Editar Miembro Grupo' and 'Resolución vinculación'. In the first section, the 'Nombre Grupo' is 'Grupo de asesoría sonora personal al estudiante', the 'Fecha Ingreso' is '13/01/2024', and the 'Tipo Rol' is 'Investigador Adjunto 1'. In the second section, the 'Tipo de resolución' is 'RESOLUCION VINCULACION' and the 'Resolución Vin' is '1747-Texto del artículo-8213-1-10-20210617.pdf'. The browser's taskbar at the bottom shows the time as 04:06 p.m. on 13/01/2024.

Fig. 57 Formulario de inclusión de nuevos miembros al grupo.

Fuente: Propia.

Equipo interno del grupo					
Persona Cedula	Estado	Tipo Rol	Persona Apellidos	Persona Nombres	Fecha Ingreso
1002161055	ACTIVO	Líder Investigador	LANDETA LOPEZ	PABLO ANDRES	13/01/2024
0401210042	POSTULADO	Investigador Adjunto 1	ERAZO SANDOVAL	JORGE	13/01/2024
1756717482	POSTULADO	Investigador Adjunto 1	CALA AIELLO	OLGA	13/01/2024

Fig. 58 Reporte de los miembros en proceso de vinculación.

Fuente: Propia.

Código: 004.1

Nombre: Aprobación de inclusión de miembros en los Grupos de Investigación

Actor: Analista investigador

Tareas:

- Aprobar la solicitud de la inclusión del miembro al equipo de trabajo.

Descripción:

El analista investigador debe poder aprobar la vinculación de un nuevo integrante al grupo de trabajo.

Condición de ejecución:

- Contar con solicitudes de inclusión de miembros.

Entrada

- Solicitud de inclusión de miembros al equipo de trabajo.

Validaciones de la vista:

En la Figura 59 se visualiza el reporte con la validación para mostrar solicitudes que cumplen con los requisitos.



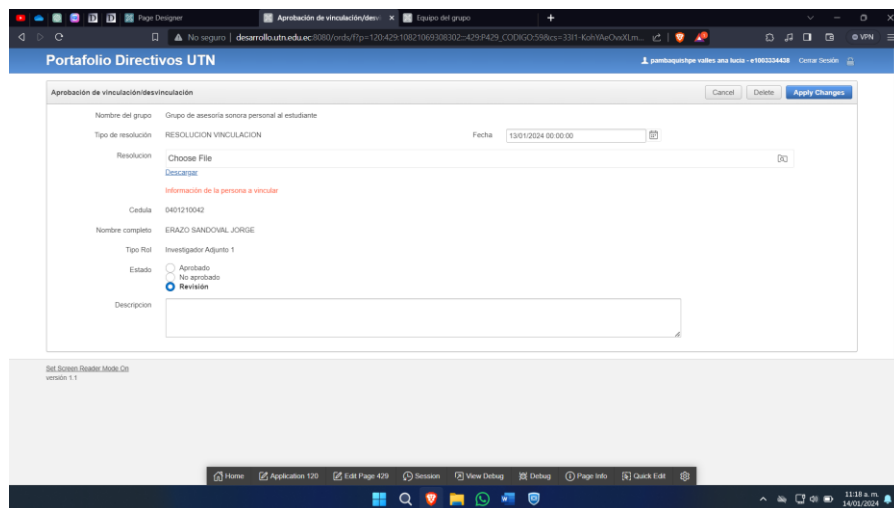
Nombre Grupo	Tipo Resolución	Integrante Vinculación	Descripción	Fecha	Estado Text	Acción
Grupo de asesoría sonora personal al estudiante	RESOLUCION VINCULACION	CALA AIELLO OLGA		13-ENE-2024	POSTULADO	VER
Grupo de asesoría sonora personal al estudiante	RESOLUCION VINCULACION	ERAZO SANDOVAL JORGE		13-ENE-2024	POSTULADO	VER

Fig. 59 Validación reporte que cumplen con las políticas.

Fuente: Propia.

Ingreso datos correctos.

En la Figura 60 se visualiza el formulario de aprobación de vinculación de un integrante al grupo, además se anexa el documento requerido para su respectiva aprobación, posteriormente en la Figura 61 se evidencia el estado actual del miembro en proceso de vinculación.



Portafolio Directivos UTN

Aprobación de vinculación de integrantes

Nombre del grupo: Grupo de asesoría sonora personal al estudiante

Tipo de resolución: RESOLUCION VINCULACION Fecha: 13/01/2024 00:00:00

Resolución: Choose File

Descargar: Información de la persona a vincular

Cédula: 0401210042

Nombre completo: ERAZO SANDOVAL JORGE

Tipo Rol: Investigador Adjunto 1

Estado: Aprobado No aprobado Revisión

Descripción:

Fig. 60 Formulario aprobación de vinculación de integrantes.

Fuente: Propia.

Equipo interno del grupo					
<input type="text"/> <input type="button" value="Go"/> <input type="button" value="Actions"/>					
Persona Cedula	Estado	Tipo Rol	Persona Apellidos	Persona Nombres	Fecha Ingreso
1002161055	ACTIVO	Lider Investigador	LANDETA LOPEZ	PABLO ANDRES	13/01/2024
0401210042	ACTIVO	Investigador Adjunto 1	ERAZO SANDOVAL	JORGE	13/01/2024
1756717482	POSTULADO	Investigador Adjunto 1	CALA AIELLO	OLGA	13/01/2024

Fig. 61 Reporte del estado del integrante en proceso de vinculación.

Fuente: Propia.

Código: 005

Nombre: Desvinculación de integrantes de los Grupos de Investigación

Actor: Docente investigador

Tareas:

- Desvincular a los miembros del equipo de trabajo.
- Adjuntar la resolución de desvinculación.

Descripción:

Como docente investigador deseo poder desvincular miembros el cual debe tener una justificación previa, este será aprobado si la solicitud cuenta con una resolución aprobada.

Condición de ejecución:

- Deben existir miembros del equipo de trabajo activos.
- Contar con la resolución de desvinculación del miembro.

Entrada

- Cedula del miembro ha desvincular.
- Resolución de desvinculación del miembro.

Validaciones de la vista:

En la Figura 62 se visualiza la validación en la cual muestra solo los miembros del equipo de trabajo que son aptos para la desvinculación.

Nuevo/Editar Resoluciones del grupo

Nombre del grupo Grupo de asesoría sonora personal al estudiante

Tipo de resolución RESOLUCION DESVINCULACION

Seleccione el integrante en proceso de desvinculación

Seleccione

Resolucion

Descripcion ERAZO SANDOVAL JORGE

Set Screen Reader Mode On
versión 1.1

Load More Rows

Fig. 62 Validación de los integrantes aptos para el proceso de desvinculación.

Fuente: Propia.

En la Figura 63 se visualiza la validación de campos requeridos, se debe seleccionar el integrante.

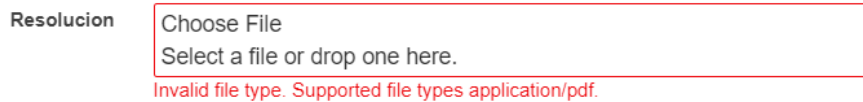


A screenshot of a web form showing a dropdown menu with the label "Seleccione". The dropdown is empty, and a red error message is displayed to its right: "Seleccione must have some value." The error message is in red text.

Fig. 63 Validación de campos requeridos para la solicitud de desvinculación.

Fuente: Propia.

En la Figura 64 se visualiza la validación del documento de resolución deber ser en formato PDF.



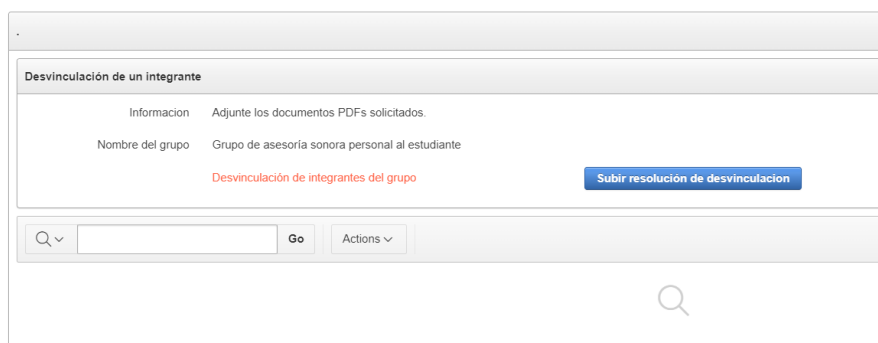
A screenshot of a web form showing a file upload field with the label "Resolucion". The field contains the text "Choose File" and "Select a file or drop one here." Below the field, a red error message is displayed: "Invalid file type. Supported file types application/pdf." The error message is in red text.

Fig. 64 Validación de Resolución de Archivos Blob

Fuente: Propia.

Ingreso datos correctos.

En la Figura 65 se visualiza la página principal para solicitudes de Desvinculación de integrantes del grupo de investigación.



A screenshot of a web page titled "Desvinculación de un integrante". The page contains a form with two rows of input fields. The first row has "Información" and "Adjunte los documentos PDFs solicitados." The second row has "Nombre del grupo" and "Grupo de asesoría sonora personal al estudiante". Below the second row, there is a red error message: "Desvinculación de integrantes del grupo". To the right of the error message is a blue button labeled "Subir resolución de desvinculación". At the bottom of the page, there is a search bar with a magnifying glass icon and a "Go" button, and an "Actions" dropdown menu.

Fig. 65 Pagina de postulación y solicitud de desvinculación.

Fuente: Propia.

En la Figura 66 se visualiza el formulario postulación de desvinculación, en el cual se debe seleccionar el integrante, con su respectiva resolución en formato PDF. Una vez postulado el docente puede visualizar el estado de la solicitud como muestra la Figura 67.

Fig. 66 Formulario de postulación de desvinculación de integrantes.

Fuente: Propia.

Codigo	Tipo Res Gr	Descripcion	Fecha	Estado
RESOLUCION DESVINCULACION		Se solicita desvincular al integrante, por el motivo "Deja de pertenecer a la institución"	14/01/2024	POSTULADO

Fig. 67 Reporte de solicitudes de desvinculación.

Fuente: Propia.

Código: 005.1

Nombre: Aprobación de desvinculación de integrantes de los Grupos de Investigación

Actor: Docente investigador

Tareas:

- Aprobar la solicitud de la desvinculación del miembro al equipo de trabajo.

Descripción:

El analista investigador debe poder aprobar la vinculación de un nuevo integrante al grupo de trabajo.

Condición de ejecución:

- Deben existir solicitudes de desvinculación de miembros.

Entrada

- Solicitud de desvinculación de miembros al equipo de trabajo.

Validaciones de la vista:

En la Figura 68 se muestra la validación de solicitudes que cumplen con los requisitos de desvinculación.

Nombre Grupo	Tipo Resolución	Integrante Desvinculación	Descripción	Fecha	Estado	Text	Acción
Grupo de asesoría sonora personal al estudiante	RESOLUCION DESVINCULACION	ERAZO SANDOVAL JORGE	Se solicita desvincular al integrante, por el motivo "Deja de pertenecer a la institución"	14-ENE-2024	POSTULADO		VER

Fig. 68 Reporte que cumplen las políticas de desvinculación.

Fuente: Propia.

Ingreso datos correctos.

En la Figura 69 se visualiza el formulario de aprobación del proceso de desvinculación, además se adjunta la respectiva resolución para que el analista de investigación revise.

Aprobación de vinculación/desvinculación

Nombre del grupo: Grupo de asesoría sonora personal al estudiante

Tipo de resolución: RESOLUCION DESVINCULACION Fecha: 14/01/2024 00:00:00

Resolución: Choose File Descargar

Información de la persona a desvincular

Cedula: 0401210042

Nombre completo: ERAZO SANDOVAL JORGE

Tipo Rol: Investigador Adjunto 1

Estado: Aprobado No aprobado Revisión

Descripción: Se solicita desvincular al integrante, por el motivo "Deja de pertenecer a la institución"

Fig. 69 Formulario de aprobación de desvinculación de grupos.

Fuente: Propia.

Una vez finalizado el proce de desvinculación se muestra el estado actual del integrante como se muestra en la Figura 70.

Equipo interno del grupo					
Q v		Go	Actions v		
Persona Cedula	Estado	Tipo Rol	Persona Apellidos	Persona Nombres	Fecha Ingreso
1002161055	ACTIVO	Líder Investigador	LANDETA LOPEZ	PABLO ANDRES	13/01/2024
0401210042	INACTIVO	Investigador Adjunto 1	ERAZO SANDOVAL	JORGE	13/01/2024
1756717482	POSTULADO	Investigador Adjunto 1	CALA AIELLO	OLGA	13/01/2024

Fig. 70 Reporte del estado del integrante en proceso de desvinculación.

Fuente: Propia.

Código: 006

Nombre: Cambio de Líder o cambio de nombre en el Grupo de Investigación

Actor: Analista investigador

Tareas:

- Solicitar el cambio de líder del grupo de investigación.
- Adjuntar la resolución de cambio de líder.

Descripción:

Como docente investigador deseo poder solicitar el cambio de líder del grupo el cual debe tener una justificación previa.

Condición de ejecución:

- Debe existir un miembro que cumpla con los requisitos.
- Contar con una resolución aprobada.

Entrada

- Cedula del nuevo líder de investigación.
- Resolución de cambio de líder.

Validaciones de la vista:

En la Figura 71 se muestra integrantes del mismo grupo que cumplen con los requisitos para el rol de líder investigación.

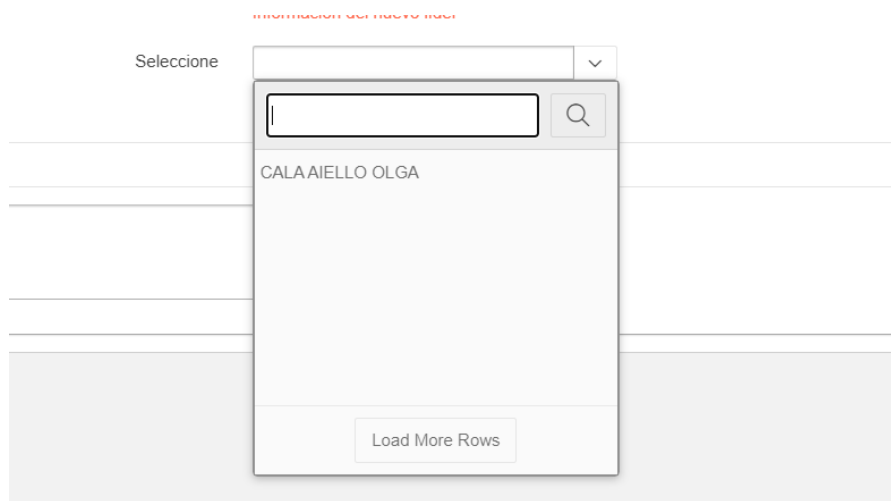


Fig. 71 Validación cumplen con las políticas de cambio de líder.

Fuente: Propia.

Ingreso datos correctos.

Para que el Líder de investigación solicite el cambio de líder, debe dirigirse a la ventana Cambio de líder, como se muestra en la Figura 72.

The screenshot shows a web interface for 'Cambio de líder'. It features a header with the title 'Cambio de líder'. Below the header, there is a form with the following elements:

- Información:** Adjunte los documentos PDFs solicitados
- Nombre del grupo:** Grupo de asesoría sonora personal al estudiante
- Subir resolución cambio de líder:** A blue button to upload the resolution document.

At the bottom of the form, there is a search bar with a magnifying glass icon, a 'Go' button, and an 'Actions' dropdown menu.

Fig. 72 Pagina y reporte principal de solicitud para el cambio de líder.

Fuente: Propia.

Una vez estemos en el formulario de cambio de líder se visualizará el formulario como se muestra en la Figura 73 en el cual se debe elegir el postulante a nuevo líder. El postulante debe cumplir con las políticas, además se debe anexar el documento de resolución en formato PDF como se muestra en la Figura 74.

The screenshot shows a web interface for 'Nuevo/Editar Resoluciones del grupo'. It features a form with the following elements:

- Nombre del grupo:** Grupo de asesoría sonora personal al estudiante
- Fecha:** 14/01/2024
- Tipo de resolución:** RESOLUCION CAMBIO LIDER
- Información del líder actual:** Información del nuevo líder
- Cédula:** 1002181055
- Seleccione:** CALA AIELLO OLGA
- Nombre:** LANDETA LOPEZ PABLO ANDRES
- Resolución:** 12740936.pdf
- Descripción:** A large text area for entering a description.

Fig. 73 Formulario de solicitud de cambio de líder.

Fuente: Propia.

This is a close-up view of the 'Resolucion' field from the previous figure. The field is labeled 'Resolucion' and contains the text '12740936.pdf'.

Fig. 74 Resolución de cambio de líder Archivo Blob

Fuente: Propia.

Una vez que finalice la solicitud se puede visualizar el estado de la solicitud del cambio de líder como se muestra en la Figura 75.

Codigo Tipo Res Gr	Descripcion	Fecha	Estado
RESOLUCION CAMBIO LIDER		14/01/2024	POSTULADO

Fig. 75 Reporte solicitud del cambio de líder.

Fuente: Propia.

Código: 006.1

Nombre: Aprobación cambio de líder de Grupos de Investigación.

Actor: Analista investigador

Tareas:

- Aprobar la solicitud de cambio de líder del grupo de investigación.

Descripción:

El analista investigador debe poder aprobar el cambio del líder del grupo de investigación.

Condición de ejecución:

- Deben existir solicitudes de cambio de líder.

Entrada

- Solicitudes de cambio de líder.

Validaciones de la vista:

En la Figura 76 se muestran solicitudes que cumplen con los requisitos y políticas de cambios de líder.

Nombre Grupo	Tipo Resolucion	Lider Actual	Lider Postulado	Descripcion	Fecha	Estado Text	Acción
Grupo de asesoría sonora personal al estudiante	RESOLUCION CAMBIO LIDER	LANDETA LOPEZ PABLO ANDRES	CALA AIELLO OLGA		14-ENE-2024	POSTULADO	VER

Fig. 76 Reporte de las solicitudes de cambio de líder.

Fuente: Propia.

Ingreso datos correctos.

En la Figura 77 se puede visualizar el formulario de aprobación de solicitudes de cambio de líder, además se muestra información básica sobre el líder actual y el líder postulante junto con la resolución en formato PDF para su revisión.

Aprobación de cambio de líder

Nombre del grupo: Grupo de asesoría sonora personal al estudiante

Tipo de resolución: RESOLUCION CAMBIO LIDER

Fecha: 14/01/2024 00:00:00

Resolución: [Choose File](#)
[Download](#)

Información líder actual

Código: 62

Cédula: 1002181055

Nombre completo: LANDETA LOPEZ PABLO ANDRES

Información de líder propuesto

Código: 64

Cédula: 1756717482

Nombre completo: CALA AIELLO OLGA

El cambio de Rol se aplicara solo si el la resolución es aprobada

Estado: Aprobado
 No aprobado
 Revisión

Descripción:

Fig. 77 Formulario de aprobación de cambio de líder.

Fuente: Propia.

Código: 007

Nombre: Cierre de Grupos de Investigación por incumplimiento /voluntad propia

Actor: Analista investigador

Tareas:

- Solicitar el cierre del grupo de investigación.

Descripción:

Como docente de investigación deseo poder solicitar el cierre del grupo de investigación, el cual debe tener justificación previa.

Condición de ejecución:

- El grupo de investigación debe estar en estado activo.

Entrada

- Resolución de cierre del grupo de investigación.

Validaciones de la vista:

En la Figura 78 se visualiza la validación del campo de resolución debe estar en formato PDF.

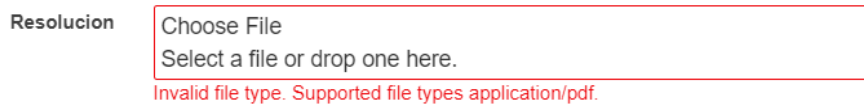
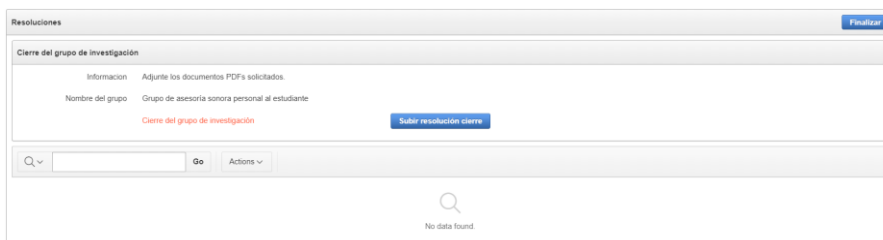


Fig. 78 Validación de la resolución Archivo Blob

Fuente: Propia.

Ingreso datos correctos.

Para postular el cierre del grupo de investigación el docente debe dirigirse a la ventana principal como se muestra en la Figura 79.

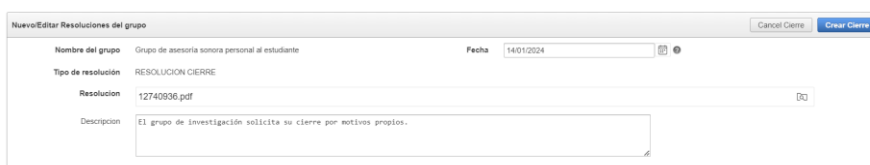


The screenshot shows a web interface titled 'Resoluciones' with a sub-header 'Cierre del grupo de investigación'. It includes a 'Finalizar' button in the top right. The main content area has a section 'Información' with the instruction 'Adjunte los documentos PDFs solicitados'. Below this, there are two fields: 'Nombre del grupo' with the value 'Grupo de asesoría sonora personal al estudiante' and 'Cierre del grupo de investigación' with a red error message. A 'Subir resolución cierre' button is positioned below the second field. At the bottom, there is a search bar with a 'Go' button and an 'Actions' dropdown menu. A search icon and the text 'No data found' are centered at the bottom of the page.

Fig. 79 Página principal de solicitud de cierre de grupo.

Fuente: Propia.

En la Figura 80 se muestra el formulario para la solicitud de cierre en el cual se debe anexar la resolución correspondiente en formato PDF.



The screenshot shows a form titled 'Nuevo/Editar Resoluciones del grupo' with 'Cancel Cierre' and 'Crear Cierre' buttons in the top right. The form contains several fields: 'Nombre del grupo' with the value 'Grupo de asesoría sonora personal al estudiante', 'Fecha' with the value '14/01/2024', 'Tipo de resolución' with the value 'RESOLUCION CIERRE', 'Resolución' with the value '12740836.pdf', and 'Descripción' with the text 'El grupo de investigación solicita su cierre por motivos propios.'.

Fig. 80 Formulario de cierre de grupo.

Fuente: Propia.

Una vez que concluya el proceso de muestra el estado de la solicitud de cierre como se muestra en la Figura 81, la solicitud de estará en estado postulado hasta que un analista la revise.


	Codigo	Tipo Res Gr	Resolucion	Descripcion	Fecha	Estado
		RESOLUCION CIERRE	Descargar	El grupo desea cerrar por motivos propios.	14/01/2024	POSTULADO

Fig. 81 Reporte de la solicitud de cierre del grupo.

Fuente: Propia.

Código: 007.1

Nombre: Aprobación Cierre de Grupos de Investigación por incumplimiento /voluntad propia.

Actor: Analista investigador

Tareas:

- Aprobar la solicitud de cierre del grupo de investigación.

Descripción:

El analista investigador debe poder aprobar el cierre del grupo de investigación.

Condición de ejecución:

- Deben existir solicitudes de cierre de los grupos de investigación.

Entrada

- Reporte de las solicitudes que cumple con los requisitos.

Validaciones de la vista:

En la Figura 82 se muestra el reporte de los grupos con postulación de cierre los cuales cumplan las políticas.



Nombre Grupo	Siglas	Unidad Académica	Estado	Apertura del grupo	Acción
Grupo de asesoría sonora personal al estudiante	ASPE	EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	ACTIVO	13-ENE-2024	VER

Fig. 82 Validación reporte de cierre que cumple con las políticas.

Fuente: Propia.

Ingreso datos correctos.

Para la aprobación del cierre del grupo de investigación, se visualiza el formulario de cierre con su respectivo documento PDF para la revisión de la solicitud como se muestra en la Figura 83.

Cierre del grupo

Cancel Aceptar

Siglas ASPE

Nombre Grupo Grupo de asesoría sonora personal al estudiante Estado Actual APROBADO

Fecha Aprobacion 13/01/2024 00:00:00

Por favor, proceda a revisar los documentos adjuntos correspondientes al trámite de "Cierre de grupo" y evidencie (Click en el lápiz junto al reporte del documento). Posteriormente, seleccione el estado del trámite entre las siguientes opciones:

- Aprobado (El grupo será cerrado)
- No aprobado (Solicitud rechazada, el grupo seguirá activo)
- Revisión (Se han identificado inconvenientes en la documentación)

Cualquiera que sea la opción seleccionada, se notificará al líder del grupo correspondiente.

SELECCIONE

Aprobado

No aprobado

Revisión

Go Actions

Codigo Tipo Res Gr	Descripcion	Resolucion	Fecha	Estado
RESOLUCION CIERRE	El grupo desea cerrar por motivos propios.	Download	14/01/2024 00:00:00	POSTULADO

1 - 1

Fig. 83 Formulario de aprobación de cierre de grupos de investigación.

Fuente: Propia.

2.3.8. Modelo de Datos.

En el proceso de desarrollo del proyecto de tesis, se llevó a cabo una rigurosa modelación de la base de datos, utilizando Oracle Data Modeler, una herramienta de diseño de bases de datos avanzada que facilita la creación, visualización y modificación de modelos de datos. Esta herramienta permitió una representación precisa y detallada de la estructura de datos.

Durante el proceso de modelación, se aplicaron buenas prácticas en la elaboración de bases de datos para garantizar la calidad y eficiencia del diseño. Además, Se adoptaron las convenciones de nomenclatura y diseño utilizadas por el Departamento de Desarrollo de Software de la UTN como se visualiza en la Figura 84 y 85. Estas incluyen el uso de sufijos específicos en los nombres de las tablas y campos, lo que facilita la comprensión y el mantenimiento de la base de datos dentro de la organización.

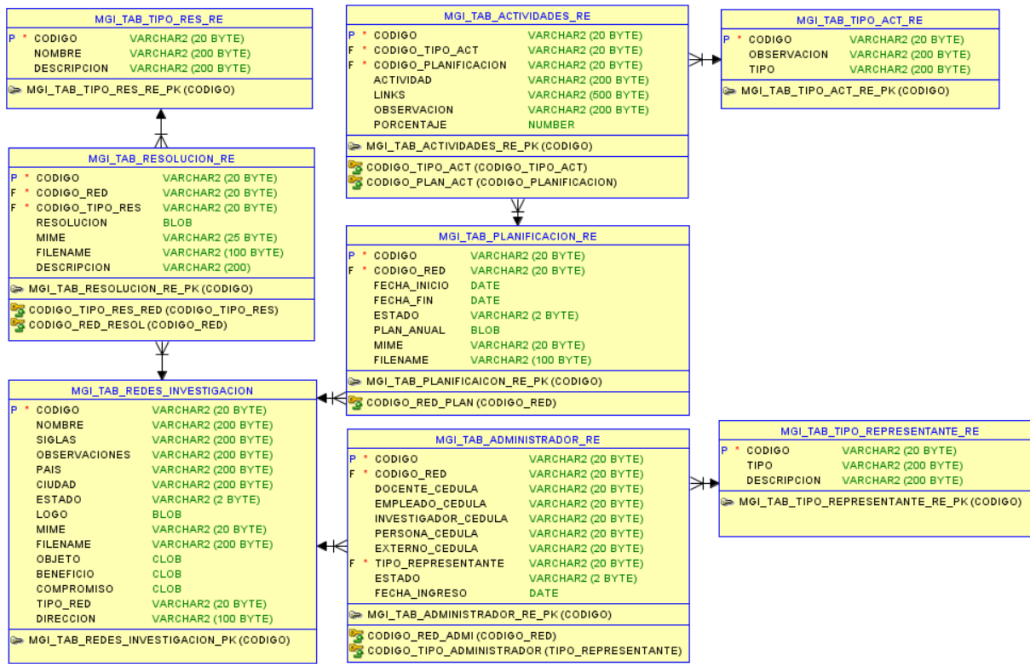


Fig. 84 Modelo entidad relación Redes de investigación.

Fuente: Propia.

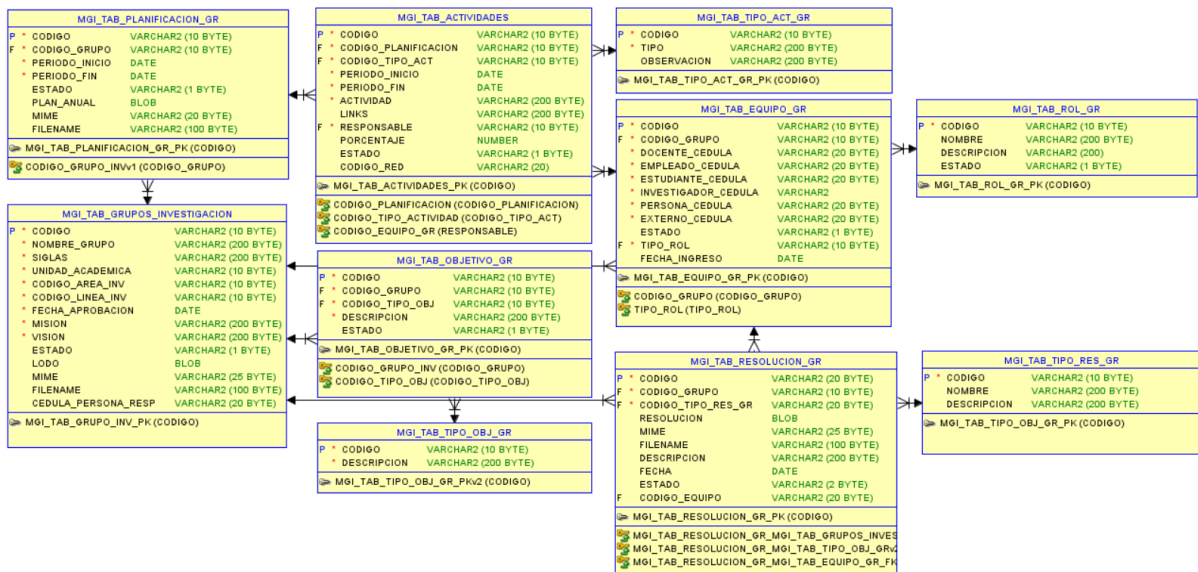


Fig. 85 Modelo entidad relación grupos de investigación.

Fuente: Propia.

CAPITULO III: RESULTADOS

3.1. Aplicación del modelo de evaluación.

En esta fase de la investigación, se aplicó el modelo EPEI (Modelo de Estimación de Proyectos de Software) para asegurar la calidad del software en estudio. Este modelo, enfocado en la valoración cuantitativa a través del juicio de expertos, se alinea con el conjunto de estándares SQuaRE para la evaluación de la calidad del software (Valdes Souto, 2022).

La estimación es crucial para el éxito general del proyecto, ya que proporciona una base sólida para la planificación, el control de riesgos, la toma de decisiones, la mejora de la calidad y la gestión eficiente de los recursos (Briceño Artavia, 2022).

Conforme a la normativa ISO 25010, se han establecido parámetros claros para evaluar las características y subcaracterísticas de calidad del producto de software en cuestión.

3.2. Recolección de información.

La recopilación de datos se llevó a cabo mediante una encuesta basada en los estándares de la ISO 25010. Los participantes en este estudio fueron expertos de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN), quienes aportaron su visión calificada sobre diversas dimensiones de calidad del software.

En el contexto de la evaluación, se llevó a cabo una fase preliminar en la cual se presentó el software desarrollado. Durante esta presentación, se detallaron los requisitos para la evaluación técnica por parte de los expertos. Una vez concluida esta etapa inicial, se procedió a la evaluación formal mediante encuestas. Dichas encuestas se diseñaron para abordar aspectos fundamentales, tales como la

relevancia, los beneficios de las funcionalidades ofrecidas y el grado de cumplimiento de las expectativas establecidas.

Estas encuestas son instrumentos clave para recoger las percepciones y opiniones de los evaluadores expertos, proporcionando así una base sólida para la evaluación técnica y cualitativa del software en cuestión. Cada una de estas preguntas se asociaron de manera precisa y directa con las subcaracterísticas previamente definidas. Se desarrolló un cuestionario de preguntas específico para evaluar cada subcaracterísticas como se muestra en la Tabla.

Tabla 42 Cuestionario de validación con sus características de evaluación.

Adecuación funcional	Completitud funcional	Todas las funcionalidades ofrecidas por el software son relevantes y beneficiosas para el subproceso específico.
		El software cumple con las especificaciones y expectativas de los requerimientos funcionales.
	Corrección funcional	El software tiene validaciones necesarias para los campos en los cuales se ingresa información.
		El software maneja errores y excepciones para cumplir a cabalidad las regulaciones de la institución.
	Pertinencia funcional	Las funciones proporcionadas por el software son adecuadas y relevantes para la ejecución del subproceso.
	Eficiencia de desempeño	Comportamiento temporal

	Utilización de recursos	El software utiliza los recursos del servidor de la institución de manera eficiente al ejecutar las tareas.
	Capacidad	El software mantiene un nivel adecuado de rendimiento y estabilidad cuando se encuentra con alta carga de trabajo.

Fuente: Propia.

3.3. Interpretación de los resultados.

En la interpretación de datos se realizó el tratado de datos con el uso de EXCEL los mismo que permiten evaluar estadísticamente además obtener figuras que representen los resultados obtenidos mediante las encuestas. Además, se aplicó el modelo de normalización de datos empíricos utilizando física.

$$I_i = \frac{\sum_{i=1}^{t=5} r_i w_i}{(n)(t_e)} = \frac{r_i w_i + r_i w_i + \dots + r_i w_i}{(n)(t)} = 1$$

Descripción de las variables empleadas en la formula.

Tabla 43 Variables del modelo de normalización de datos empíricos

Variable	Descripción
I_i	Valor representativo para cada indicador, expresado como un porcentaje (entre 0 y 1) del total.
r_i	Número de veces que se seleccionó cada opción de la escala Likert para un indicador dado.
w_i	Peso asignado a cada opción de respuesta en la escala Likert.
t_e	Tamaño de la escala de respuesta, es decir, el número total de opciones de respuesta.
n	Número total de encuestados que participaron en la encuesta.

Fuente: Modelo de normalización de datos empíricos.

3.3.1. Análisis de datos

La validación técnica del software fue meticulosamente realizada por un selecto grupo de Ingenieros de la Universidad Técnica del Norte (UTN). Estos expertos, no solo están altamente calificados en sus respectivos campos de especialización tecnológica, sino que también poseen un conocimiento profundo y directo de los procesos internos de la institución.

Esta combinación de experiencia técnica avanzada y familiaridad con los procedimientos y dinámicas específicas de la UTN les otorga una perspectiva única y altamente relevante para llevar a cabo una evaluación técnica exhaustiva y precisa, garantizando así la fiabilidad y pertinencia de los resultados de la validación.

Tabla 44 Matriz de resultados

Pregunta	Escala de Likert				
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Pregunta 1	3	0	0	0	0
Pregunta 2	3	0	0	0	0
Pregunta 3	3	0	0	0	0
Pregunta 4	3	0	0	0	0
Pregunta 5	3	0	0	0	0
Pregunta 6	3	0	0	0	0
Pregunta 7	3	0	0	0	0
Pregunta 8	2	1	0	0	0

Fuente: Propia.

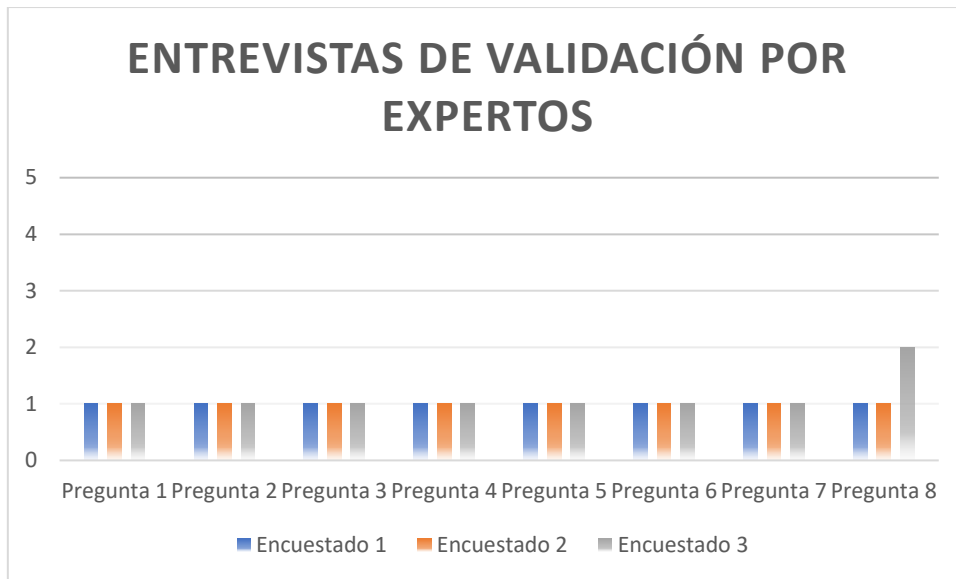


Fig. 86 Resultados de la validación por expertos.

Fuente: Propia.

Las respuestas a las preguntas de la encuesta, diseñadas para validar el software de acuerdo con las características de la ISO 25010, indican una aceptación y satisfacción muy altas con respecto a la adecuación funcional y la eficiencia de desempeño del software. El software parece cumplir o superar las expectativas y requisitos en casi todos los aspectos evaluados.

Todas las funcionalidades ofrecidas por el software son relevantes y beneficiosas para el subproceso específico.

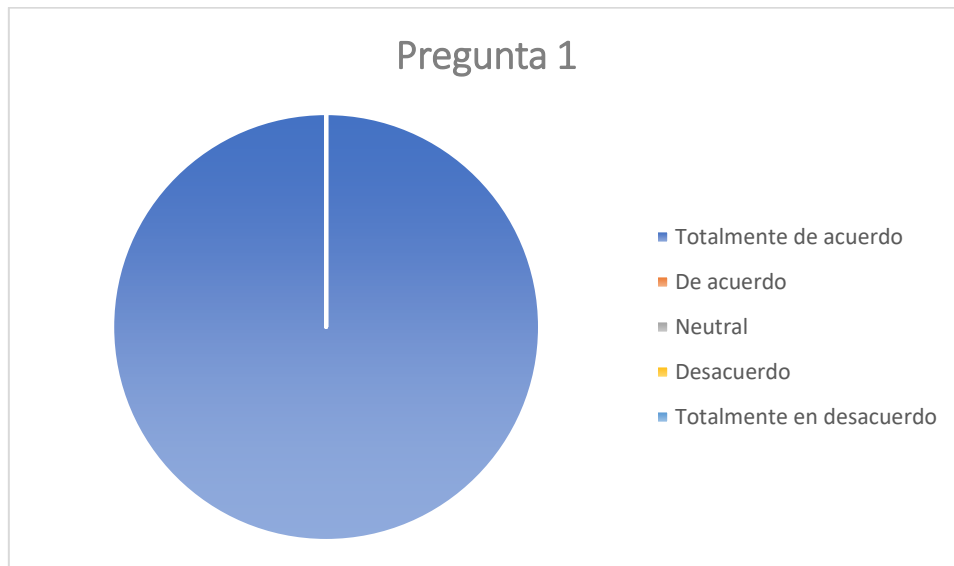


Fig. 87 Resultado de la pregunta 1

Fuente: Propia.

$$I_i = \frac{\sum_{i=1}^{t=5} r_i w_i}{(n)(t_e)} = \frac{(0)(1) + (0)(2) + (0)(3) + (0)(4) + (3)(5)}{(3)(5)} = 1$$

La unanimidad en las respuestas "Totalmente de acuerdo" y la aplicación del modelo indica el agrupamiento en extremo más positivo del espectro de evaluación indicando que todas las funcionalidades del software son consideradas relevantes y beneficiosas para el subproceso específico. Esto refleja una alineación efectiva del software con los requerimientos y procesos de la institución.

El software cumple con las especificaciones y expectativas de los requerimientos funcionales.

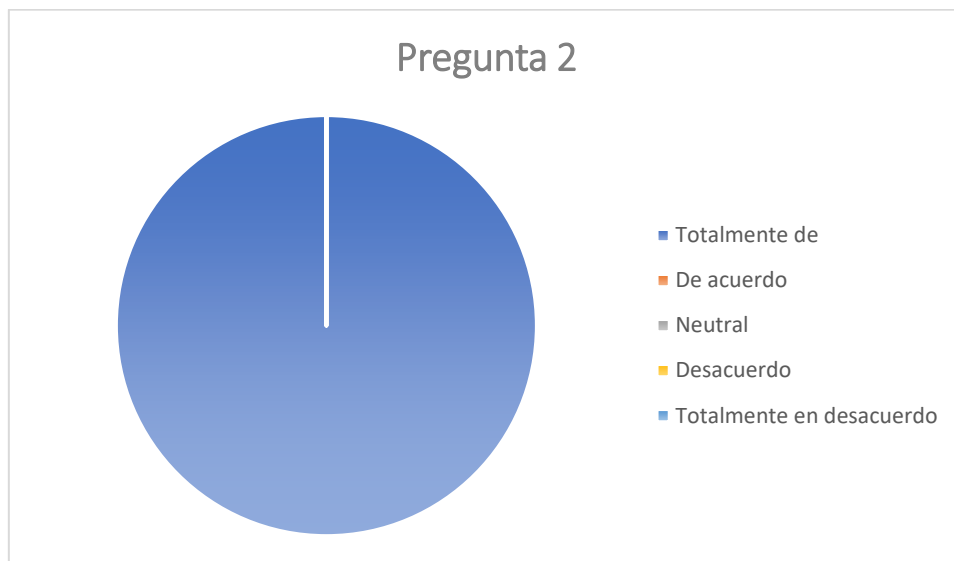


Fig. 88 Resultado de la pregunta 2

Fuente: Propia.

$$I_i = \frac{\sum_{i=1}^{t=5} r_i w_i}{(n)(t_e)} = \frac{(0)(1) + (0)(2) + (0)(3) + (0)(4) + (3)(5)}{(3)(5)} = 1$$

De nuevo, todos los encuestados se mostraron "Totalmente de acuerdo" ubicándose en el espectro positivo de evaluación definiendo que el software cumple con las especificaciones y expectativas de los requerimientos funcionales. Esto sugiere una satisfacción integral con la funcionalidad del software.

El software tiene validaciones necesarias para los campos en los cuales se ingresa información.

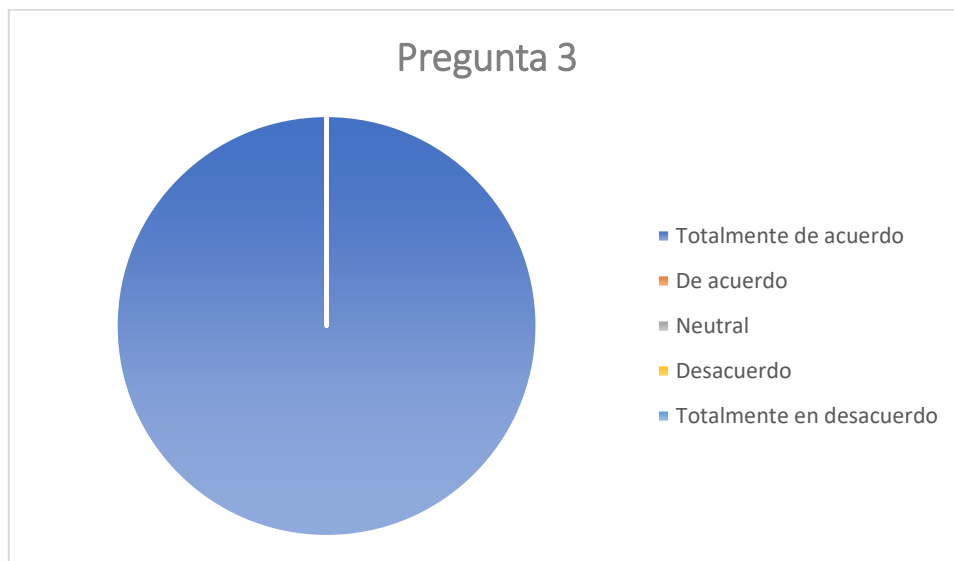


Fig. 89 Resultado de la pregunta 3

Fuente: Propia.

$$I_i = \frac{\sum_{i=1}^{t=5} r_i w_i}{(n)(t_e)} = \frac{(0)(1) + (0)(2) + (0)(3) + (0)(4) + (3)(5)}{(3)(5)} = 1$$

La totalidad de las respuestas se inclinan al extremo positivo del espectro de evaluación indicando que el software cuenta con las validaciones necesarias para los campos de entrada, lo cual es fundamental para mantener la integridad y exactitud de los datos.

El software maneja errores y excepciones para cumplir a cabalidad las regulaciones de la institución.

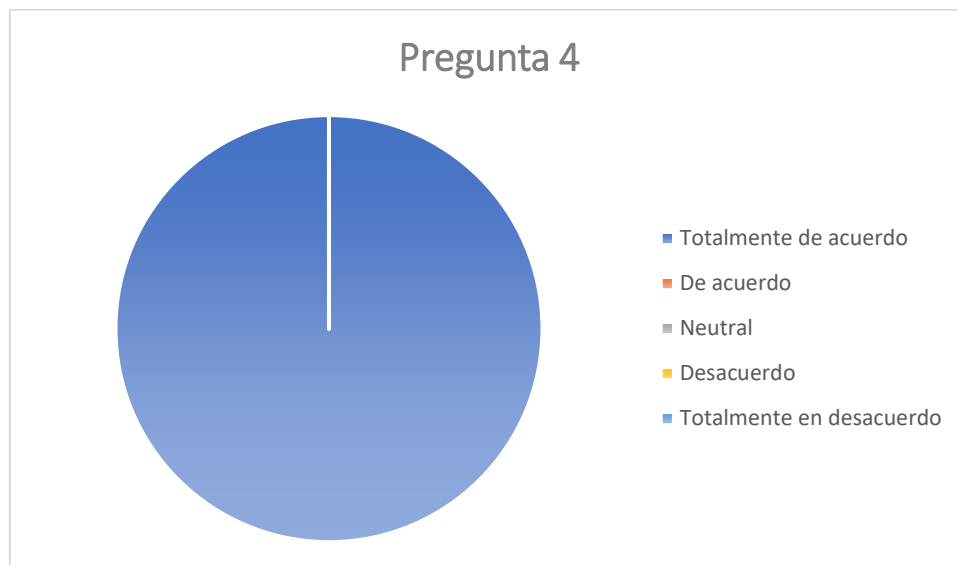


Fig. 90 Resultado de la pregunta 4

Fuente: Propia.

$$I_i = \frac{\sum_{i=1}^{t=5} r_i w_i}{(n)(t_e)} = \frac{(0)(1) + (0)(2) + (0)(3) + (0)(4) + (3)(5)}{(3)(5)} = 1$$

Las respuestas unánimes demuestran que el software maneja eficazmente errores y excepciones, cumpliendo con las regulaciones de la institución. Esto es crucial para la confiabilidad y estabilidad del software.

Las funciones proporcionadas por el software son adecuadas y relevantes para la ejecución del subproceso.

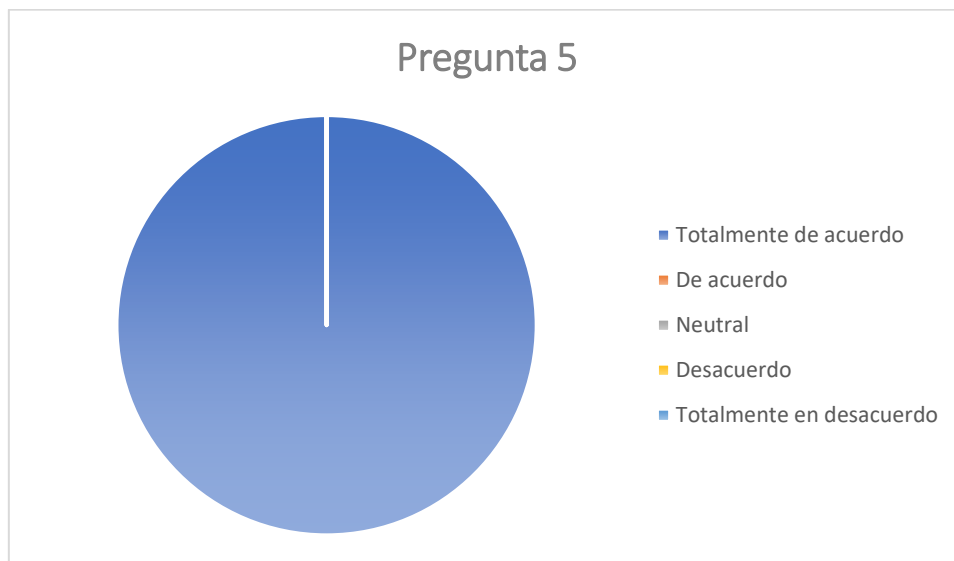


Fig. 91 Resultado de la pregunta 5

Fuente: Propia.

$$I_i = \frac{\sum_{i=1}^{t=5} r_i w_i}{(n)(t_e)} = \frac{(0)(1) + (0)(2) + (0)(3) + (0)(4) + (3)(5)}{(3)(5)} = 1$$

Todos los expertos coinciden en que las funciones proporcionadas por el software son adecuadas y relevantes, lo que subraya su eficiencia y pertinencia en el contexto operativo.

El software responde y procesa las solicitudes en un tiempo óptimo conforme a las expectativas establecidas incluso con alta concurrencia.

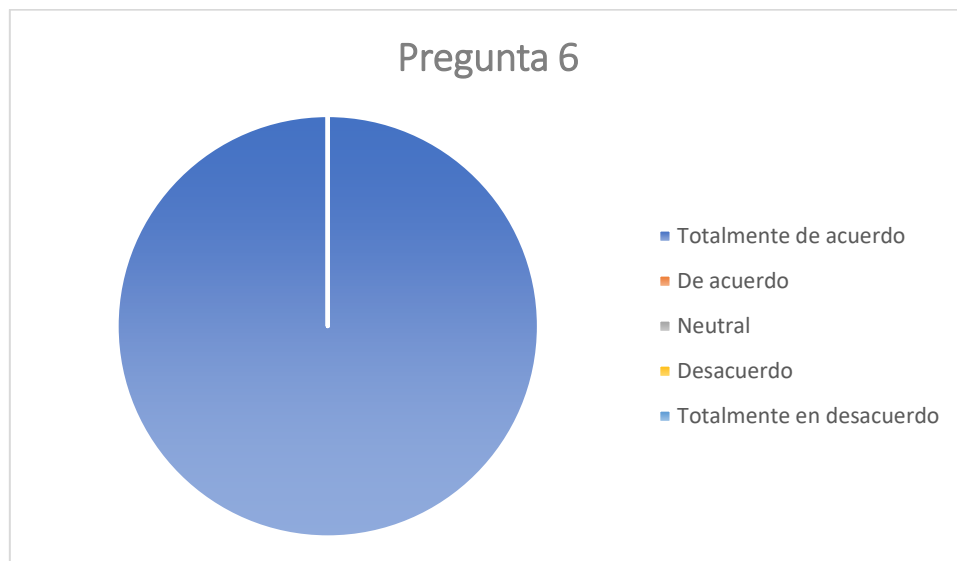


Fig. 92 Resultado de la pregunta 6

Fuente: Propia.

$$I_i = \frac{\sum_{i=1}^{t=5} r_i w_i}{(n)(t_e)} = \frac{(0)(1) + (0)(2) + (0)(3) + (0)(4) + (3)(5)}{(3)(5)} = 1$$

La unanimidad en las respuestas refleja que el software procesa las solicitudes en un tiempo óptimo, incluso bajo condiciones de alta concurrencia, lo que es indicativo de una buena gestión del rendimiento.

El software utiliza los recursos del servidor de la institución de manera eficiente al ejecutar las tareas.

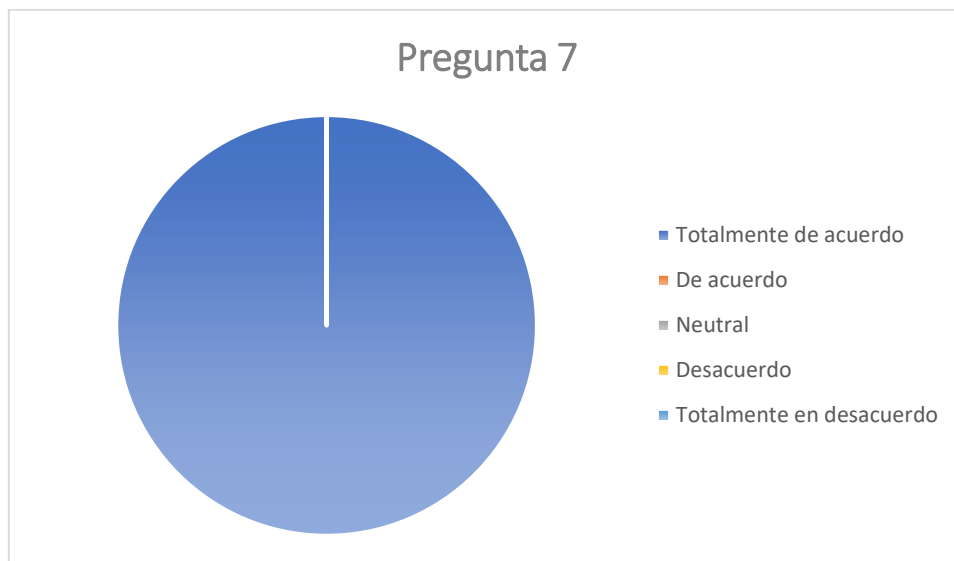


Fig. 93 Resultado de la pregunta 7

Fuente: Propia.

$$I_i = \frac{\sum_{i=1}^{t=5} r_i w_i}{(n)(t_e)} = \frac{(0)(1) + (0)(2) + (0)(3) + (0)(4) + (3)(5)}{(3)(5)} = 1$$

Las respuestas indican que el software utiliza los recursos del servidor de manera eficiente, un aspecto fundamental para la sostenibilidad operativa del sistema.

El software mantiene un nivel adecuado de rendimiento y estabilidad cuando se encuentra con alta carga de trabajo.

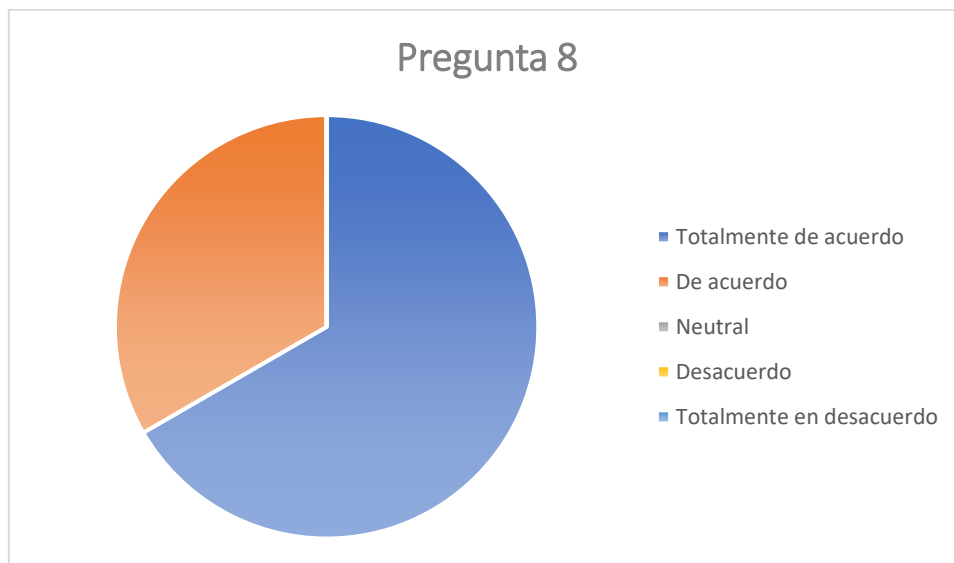


Fig. 94 Resultado de la pregunta 8

Fuente: Propia.

$$I_i = \frac{\sum_{i=1}^{t=5} r_i w_i}{(n)(t_e)} = \frac{(0)(1) + (0)(2) + (0)(3) + (1)(4) + (2)(5)}{(3)(5)} = 0.93$$

Aunque la mayoría indica estar "Totalmente de acuerdo", una respuesta "De acuerdo" mediante la aplicación del modelo de normalización obtenemos un resultado de 0.93. Este valor alto, cercano a 1, indica que la mayoría de las respuestas se agrupan hacia el extremo positivo del espectro. Su resultado sugiere que, aunque el software generalmente mantiene un buen rendimiento y estabilidad bajo alta carga, podría haber margen para mejorar en esta área.

CONCLUSIONES

El levantamiento del proceso basado en la ISO/IEC 9001:2015 en la gestión de grupos y redes de investigación. Destaco significativamente en la eficiencia del departamento. La eliminando tareas innecesarias, y la aceleración de los resultados demuestran el impacto positivo de este enfoque, que además se alinea de manera coherente con los estándares internos de la UTN.

La estandarización de la metodología APEX-UTN establecida por del departamento de DDTI entrega un factor clave a los desarrolladores una guía precisa para el cumplimiento de metas establecidas en cada fase del desarrollo. La aplicación de esta metodología no solo simplifica el proceso, sino que también garantiza la entrega de productos de alta calidad, respaldando así la eficacia del enfoque adoptado.

Una buena estructuración del entorno de desarrollo en la plataforma de Oracle APEX permite evidenciar el rendimiento eficaz de la producción de software, la compatibilidad entre el manejo de Oracle Database_19c, ORDS 23 y APEX 19.2 es indiscutiblemente uno de los entornos que responden apropiadamente a solicitudes WEB incluso cuando este maneja un alto volumen de datos.

La evaluación del software mediante la norma ISO 25010 emerge como un pilar fundamental en la medición de la calidad del software. Este enfoque proporciona una base sólida para garantizar que el software no solo cumple con los requisitos funcionales, sino también con los atributos de calidad necesarios para su desempeño y fiabilidad a largo plazo.

RECOMENDACIONES

Se sugiere implementar un programa de socialización y capacitación regular para los usuarios del software. Esto no solo facilitará un uso más eficiente y actualizado del software, sino que también asegurará que los usuarios estén bien informados sobre las últimas características y funcionalidades. La capacitación puede ser complementada con talleres o manuales de uso para facilitar el aprendizaje continuo. Establecer mecanismos para recoger y analizar la retroalimentación de los usuarios para mejorar continuamente los procesos y el software de la gestión de grupos y redes de investigación. Además, es importante asegurar un soporte técnico accesible y eficiente para resolver cualquier duda o problema que pueda surgir.

Se recomienda la actualización y el mantenimiento de la aplicación APEX. Esto incluye la adopción de nuevas versiones que aborden limitaciones existentes, como las dificultades del manejo de nuevas funcionalidades, y la sustitución o actualización de plugins obsoletos. Estas acciones son cruciales para garantizar la compatibilidad y funcionalidad óptima del software, así como su capacidad de adaptarse a entornos cambiantes.

REFERENCIAS

Acosta, L., Becerra, F., & Jarramillo, D. (2022). *Sistema de Información Estratégica para la Gestión Universitaria en la Universidad de Otavalo (Ecuador)*.

Obtenido de

<https://www.iiis.org/CDs2022/CD2022Spring/papers/CB055NZ.pdf>

Arias, E., & López, J. (2020). *Investigación científica*. Obtenido de ECONOMIPEDIA:

<https://economipedia.com/definiciones/investigacion-cientifica.html>

Briceño Artavia, F. (2022). *Análisis de la aplicación del software Plan Yard como herramienta para el control de costos en la empresa Monge & Arce Project Builders S.R.L.* Obtenido de

https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/14391/TF9571_BIB310009_Fabian_Brice%C3%B1o_Artavia.pdf?sequence=1&isAllowed=y

CACES. (2020). *RESOLUCIÓN No. 098-SE-26-CACES-2020*. CACES. Obtenido de

[https://www.caces.gob.ec/wp-content/uploads/Documents/2022/DOCUMENTOS%20WEB%20INSTITUTO S/RESOLUCI%C3%93N%20098-SE-26-CACES-2020.pdf](https://www.caces.gob.ec/wp-content/uploads/Documents/2022/DOCUMENTOS%20WEB%20INSTITUTO%20S/RESOLUCI%C3%93N%20098-SE-26-CACES-2020.pdf)

CACES. (2020). *Resolución No. 188-SE-35-CACES-2020*.

Carriel, J., Barros, C., & Fernandez, F. (2018). *Sistema de gestión y control de la calidad: Norma ISO 9001:2015*. RECIMUNDO.

doi:<https://doi.org/10.26820/recimundo/2.1.2018.625-644>

CES. (2022). *LEY ORGANICA DE EDUCACION SUPERIOR, LOES*. CES. Obtenido de

<https://procuraduria.utpl.edu.ec/sitios/documentos/NormativasPublicas/Regla>

mento%20General%20a%20la%20Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Educaci%C3%B3n%20Superior.pdf

Fahmi, K., & Mustofa, F. (2021). *Redes de investigación transdisciplinar tecnológico en contextos reticulares*. Journal industrial engineering. doi:10.7777/jiemar

González Gutiérrez, E. (2018). *Manual de HTML*. Obtenido de <http://profesores.fi-b.unam.mx/cintia/Manualhtml.pdf>

Honorable consejo universitario UTN. (2020). *Reglamento de investigación UTN*. Obtenido de <https://legislacion.utn.edu.ec/wp-content/uploads/2021/09/Reglamento-de-investigacion.pdf>

ISO. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad*. Obtenido de http://www.congresoson.gob.mx:81/Content/ISO/documentos/ISO_9001_2015.pdf

ISO, Q. (2019). *ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos*. Obtenido de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

Menéndez, R., & Barzanallana, A. (s.f.). *Lenguaje de programación JavaScript*. 2019. Obtenido de <https://um.es/docencia/barzana/DAWEB/Lenguaje-de-programacion-JavaScript-1.pdf>

Montalvo, L., Ginger, F., & Ollague, J. (2020). *Impacto de la tecnología business process management en la atención a clientes de organizaciones privadas*. (Vol. Vol. 5). Digital Publisher CEIT. doi:<https://doi.org/10.33386/593dp.2020.6-1.432>

ORACLE. (2022). *Architecture - ORACLE APEX*. Obtenido de <https://apex.oracle.com/en/platform/architecture/>

ORACLE. (2022). *Oracle Application Express Doc.*

ORACLE. (2023). *Oracle Database Documentation.* Obtenido de
<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/>

Oracle. (2024). *Oracle REST Data Services.* Obtenido de
<https://www.oracle.com/pe/database/technologies/appdev/rest.html>

Organización Internacional del Trabajo. (2021). *Impacto de la COVID-19 en cadenas mundiales de suministro en América Latina: Argentina, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay.* Obtenido de
<http://www.relats.org/documentos/PIICV.OIT2021ConoSur.pdf>

PACTO MUNDIAL. (2022). *9* Industria innovación e infraestructura.*

PACTOMUNDIAL. Obtenido de <https://www.pactomundial.org/ods/9-industria-innovacion-e-infraestructura/>

Rodriguez, J., Tuesca, R., Rueda, R., & Touriz, M. (2018). *La investigación científica en la Educación Superior.* RECIMUNDO. doi:10.26820/recimundo/2

Romero, H., Real, J., Ordoñez, J., Gavino, G., & Saldarriaga, G. (2021).

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN (Vol. Primera edición).

ACVENISPROH. Obtenido de

https://acvenisproh.com/libros/index.php/Libros_categoria_Academico/article/view/22

Terri, J. (2024). *Comprensión de Oracle Application Express.* Obtenido de
<https://fararoni.net/1-2-comprension-de-oracle-application-express/>

Universidad Santo Tomas. (2018). *Desarrollo de políticas nacionales de investigación.* Obtenido de

<https://ustamed.edu.co/medellin/images/docs/investigacion/Documento-Grupos-de-Investigaci%C3%B3n-2017.pdf>

Universidad Técnica del Norte. (2020). *Reglamento de investigación*. Obtenido de <https://legislacion.utn.edu.ec/wp-content/uploads/2021/09/Reglamento-de-investigacion.pdf>

UTIC. (2023). *Código de ética de Investigación Científica y Tecnológica*. Obtenido de <https://www.utic.edu.py/investigacion/index.php/reglamentos/codigo-de-etica-de-investigacion-cientifica-y-tecnologica>

Valdes Souto, F. (2022). *Modelo EPEI para Estimación de Proyectos de Software (parte 2)*. Mexico: SG #33 GESTIÓN DE PROYECTOS. Obtenido de <https://sg.com.mx/revista/33/estimacion-proyectos-software-parte-2>

Vera, D., Córdova, L., & López, R. (2019). *Análisis de la metodología en el desarrollo de software educativo mediante herramientas DJANGO*. DJANGO. Obtenido de [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(2\).abril.2019.964-979](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(2).abril.2019.964-979)

ANEXOS

Anexo: Validaciones de los expertos del software.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E
INFORMÁTICO

Creando ciencia...
Construyendo sueños

Evaluación de calidad del software

Con el objetivo de validar los resultados del trabajo de titulación “Automatización de la gestión de grupos y redes de investigación integrada al SIU de la UTN.”, realizada por Darwin Quito, se presenta una encuesta basada en la ISO/IEC 25010 tomando en cuenta las características: adecuación funcional y eficiencia de desempeño.

Instrucciones: Por favor, lea cada afirmación y ponga un visto en la opción que mejor refleje su nivel de acuerdo, utilizando la siguiente escala de Likert:

5: Totalmente de acuerdo

4: De acuerdo

3: Neutral

2: Desacuerdo

1: Totalmente en desacuerdo

Calidad de producto software							
Característica	Subcaracterísticas	Pregunta	Escala de Likert				
			Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Adecuación funcional	Complejidad funcional	Todas las funcionalidades ofrecidas por el software son relevantes y beneficiosas para el subproceso específico.	✓				
		El software cumple con las especificaciones y expectativas de los requerimientos funcionales.	✓				
	Corrección funcional	El software tiene validaciones necesarias para los campos en los cuales se ingresa información.	✓				
		El software maneja errores y excepciones para cumplir a cabalidad las regulaciones de la institución.	✓				

Eficiencia de desempeño	Pertinencia funcional	Las funciones proporcionadas por el software son adecuadas y relevantes para la ejecución del subproceso.	✓				
	Comportamiento temporal	El software responde y procesa las solicitudes en un tiempo óptimo conforme a las expectativas establecidas incluso con alta concurrencia.	✓				
	Utilización de recursos	El software utiliza los recursos del servidor de la institución de manera eficiente al ejecutar las tareas.	✓				
	Capacidad	El software mantiene un nivel adecuado de rendimiento y estabilidad cuando se encuentra con alta carga de trabajo.		✓			



Dirección de Desarrollo
Tecnológico e Informático

Analista de Sistemas

Ing. María Rivera, MSc.

100299099-0

Con el objetivo de validar los resultados del trabajo de titulación “Automatización de la gestión de grupos y redes de investigación integrada al SIU de la UTN.”, realizada por Darwin Quito, se presenta una encuesta basada en la ISO/IEC 25010 tomando en cuenta las características: adecuación funcional y eficiencia de desempeño.

Instrucciones: Por favor, lea cada afirmación y ponga un visto en la opción que mejor refleje su nivel de acuerdo, utilizando la siguiente escala de Likert:

5: Totalmente de acuerdo

4: De acuerdo

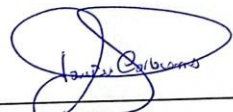
3: Neutral

2: Desacuerdo

1: Totalmente en desacuerdo

Calidad de producto software							
Característica	Subcaracterística	Pregunta	Escala de Likert				
			Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Adecuación funcional	Complettitud funcional	Todas las funcionalidades ofrecidas por el software son relevantes y beneficiosas para el subproceso específico.	X				
		El software cumple con las especificaciones y expectativas de los requerimientos funcionales.	X				
	Corrección funcional	El software tiene validaciones necesarias para los campos en los cuales se ingresa información.	X				
		El software maneja errores y excepciones para cumplir a cabalidad las regulaciones de la institución.	X				

Eficiencia de desempeño	Pertinencia funcional	Las funciones proporcionadas por el software son adecuadas y relevantes para la ejecución del subproceso.	X				
	Comportamiento temporal	El software responde y procesa las solicitudes en un tiempo óptimo conforme a las expectativas establecidas incluso con alta concurrencia.	X				
	Utilización de recursos	El software utiliza los recursos del servidor de la institución de manera eficiente al ejecutar las tareas.	X				
	Capacidad	El software mantiene un nivel adecuado de rendimiento y estabilidad cuando se encuentra con alta carga de trabajo.	X				



Dirección de Desarrollo

Tecnológico e Informático

Analista de Sistemas

Ing. Javier Carozama, MSc

100276871-9

Evaluación de calidad del software

Con el objetivo de validar los resultados del trabajo de titulación "Automatización de la gestión de grupos y redes de investigación integrada al SIU de la UTN.", realizada por Darwin Quito, se presenta una encuesta basada en la ISO/IEC 25010 tomando en cuenta las características: adecuación funcional y eficiencia de desempeño.

Instrucciones: Por favor, lea cada afirmación y ponga un visto en la opción que mejor refleje su nivel de acuerdo, utilizando la siguiente escala de Likert:

5: Totalmente de acuerdo

4: De acuerdo

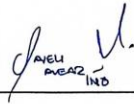
3: Neutral

2: Desacuerdo

1: Totalmente en desacuerdo

Calidad de producto software							
Característica	Subcaracterística	Pregunta	Escala de Likert				
			Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Neutral	Desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Adecuación funcional	Complejidad funcional	Todas las funcionalidades ofrecidas por el software son relevantes y beneficiosas para el subproceso específico.	X				
		El software cumple con las especificaciones y expectativas de los requerimientos funcionales.	X				
	Corrección funcional	El software tiene validaciones necesarias para los campos en los cuales se ingresa información.	X				
		El software maneja errores y excepciones para cumplir a cabalidad las regulaciones de la institución.	X				

Eficiencia de desempeño	Pertinencia funcional	Las funciones proporcionadas por el software son adecuadas y relevantes para la ejecución del subproceso.	X				
	Comportamiento temporal	El software responde y procesa las solicitudes en un tiempo óptimo conforme a las expectativas establecidas incluso con alta concurrencia.	X				
	Utilización de recursos	El software utiliza los recursos del servidor de la institución de manera eficiente al ejecutar las tareas.	X				
	Capacidad	El software mantiene un nivel adecuado de rendimiento y estabilidad cuando se encuentra con alta carga de trabajo.	X				



Dirección de Desarrollo
 Tecnológico e Informático
 Analista de Sistemas
 Ing. Sayeli Tixilima, MSc.
 100299954-6

Anexo: Esquema de la Base de Datos del Proyecto de Tesis

Este anexo proporciona un desglose detallado de las tablas de la base de datos utilizadas en el proyecto de tesis, incluyendo una descripción de cada tabla y la visualización de las relaciones entre ellas. Este esquema refleja la estructura de datos subyacente que soporta las funciones y operaciones del sistema desarrollado.

Descripción de las Tablas

Tabla: MGI_TAB_ACTIVIDADES_GR

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
codigo_planificacion	varchar2(10)	fk, not null
codigo_tipo_act	varchar2(10)	fk, not null
periodo_inicio	date	not null
periodo_fin	date	not null
actividad	varchar2(200)	not null
links	varchar2(200)	
responsable	varchar2(10)	not null
porcentaje	number	
estado	varchar2(1)	
codigo_red	varchar2(20)	fk

Tabla: MGI_TAB_EQUIPO_GR

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
codigo_grupo	varchar2(10)	fk, not null
docente_cedula	varchar2(20)	fk
empleado_cedula	varchar2(20)	fk
estudiante_cedula	varchar2(20)	fk
investigador_cedula	varchar2(20)	fk
persona_cedula	varchar2(20)	fk
externo_cedula	varchar2(20)	fk

estado	varchar2(1)	
tipo_rol	varchar2(10)	fk, not null
fecha_ingreso	date	

Tabla: MGI_TAB_GRUPOS_INVESTIGACION

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
nombre_grupo	varchar2(200)	not null
siglas	varchar2(200)	not null
código_area_inv	varchar2(10)	fk, not null
código_linea_inv	varchar2(10)	fk, not null
fecha_aprobacion	date	not null
misión	varchar2(200)	not null
visión	varchar2(200)	not null
estado	varchar2(1)	
logo	blob	
mime	varchar2(25)	
filename	varchar2(100)	
cedula_persona_resp	varchar2(20)	

Tabla: MGI_TAB_OBJETIVO_GR

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
codigo_grupo	varchar2(10)	fk, not null
código_tipo_obj	varchar2(10)	fk, not null
descripción	varchar2(200)	not null
estado	varchar2(10)	not null

Tabla: MGI_TAB_PLANIFICACION_GR

Campo	Tipo	Restricciones
--------------	-------------	----------------------

codigo	varchar2(10)	pk, not null
código_grupo	varchar2(10)	fk, not null
periodo_inicio	date	not null
periodo_fin	date	not null
estado	varchar2(1)	not null
plan_anual	blob	
mime	varchar2(20)	
filename	varchar2(100)	

Tabla: MGI_TAB_RESOLUCION_GR

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
código_grupo	varchar2(10)	fk, not null
código_tipo_res_gr	varchar2(10)	fk, not null
resolución	blob	
mime	varchar2(20)	
filename	varchar2(100)	
descripcion	varchar2(200)	
fecha	date	not null
estado	varchar2(1)	not null
código_equipo	varchar2(20)	fk

Tabla: MGI_TAB_ROL_GR

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
nombre	varchar2(200)	not null
descripción	varchar2(200)	not null
estado	varchar2(1)	not null

Tabla: MGI_TAB_TIPO_ACT_GR

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
tipo	varchar2(200)	not null
descripción	varchar2(200)	not null

Tabla: MGI_TAB_TIPO_OBJ_GR

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
descripción	varchar2(200)	not null

Tabla: MGI_TAB_TIPO_RES_GR

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
nombre	varchar2(200)	not null
descripción	varchar2(200)	not null

Tabla: MGI_TAB_ACTIVIDADES_RE

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
código_tipo_act	varchar2(20)	not null
código_planificacion	varchar2(20)	not null
actividad	varchar2(200)	not null
links	varchar2(500)	
observación	varchar2(500)	
porcentaje	number	

Tabla: MGI_TAB_PLANIFICACION_RE

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null

código_red	varchar2(10)	fk, not null
fecha_inicio	date	not null
fecha_fin	date	not null
estado	varchar2(10)	not null
plan_anual	blob	
mime	varchar2(20)	
filename	varchar2(100)	

Tabla: MGI_TAB_ADMINISTRADOR_RE

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
código_red	varchar2(10)	fk, not null
docente_cedula	varchar2(10)	fk, not null
empleado_cedula	varchar2(10)	fk, not null
investigador_cedula	varchar2(10)	fk, not null
persona_cedula	varchar2(10)	fk, not null
externo_cedula	varchar2(10)	fk, not null
tipo_representante	varchar2(10)	fk, not null
estado	varchar2(10)	not null
fecha_ingreso	date	not null

Tabla: MGI_TAB_REDES_INVESTIGACION

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
nombre	varchar2(200)	not null
siglas	varchar2(200)	not null
observaciones	varchar2(200)	not null
objeto	clob	not null
beneficio	clob	not null
compromiso	clob	not null
tipo_red	varchar2(20)	not null

país	varchar2(200)	not null
ciudad	varchar2(200)	not null
dirección	varchar2(200)	not null
estado	varchar2(1)	
logo	blob	
mime	varchar2(20)	
filename	varchar2(200)	

Tabla: MGI_TAB_RESOLUCION_RE

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
codigo_red	varchar2(20)	fk, not null
codigo_tipo_res	varchar2(20)	fk, not null
resolucion	blob	
mime	varchar2(20)	
filename	varchar2(100)	
descripcion	varchar2(200)	

Tabla: MGI_TAB_RES_RE

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
nombre	varchar2(200)	not null
descripción	varchar2(200)	not null

Tabla: MGI_TAB_ACT_RE

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
observación	varchar2(200)	not null
tipo	varchar2(200)	not null

Tabla: MGI_TAB_REPRESENTANTE_RE

Campo	Tipo	Restricciones
codigo	varchar2(10)	pk, not null
tipo	varchar2(200)	not null
descripcion	varchar2(200)	not null

Relaciones de las Redes de investigación

Tabla Origen	Campo Clave Foránea	Tabla Destino
mgi_tab_actividades_re	codigo_planificacion	mgi_tab_planificacion_re
mgi_tab_actividades_re	codigo_tipo_act	mgi_tab_tipo_act_re
mgi_tab_administrador_re	codigo_red	mgi_tab_redes_investigacion
mgi_tab_administrador_re	tipo_representante	mgi_tab_tipo_representante_re
mgi_tab_planificacion_re	codigo_red	mgi_tab_redes_investigacion
mgi_tab_resolucion_re	codigo_red	mgi_tab_redes_investigacion
mgi_tab_resolucion_re	codigo_tipo_res	mgi_tab_tipo_res_re

Relaciones de grupos de investigación

Tabla Origen	Campo Clave Foránea	Tabla Destino
mgi_tab_actividades	codigo_planificacion	mgi_tab_planificacion_gr
mgi_tab_actividades	codigo_tipo_act	mgi_tab_tipo_act_gr
mgi_tab_actividades	responsable	mgi_tab_equipo_gr
mgi_tab_actividades	codigo_red	mgi_tab_redes_investigacion
mgi_tab_equipo_gr	codigo_grupo	mgi_tab_grupos_investigacion
mgi_tab_equipo_gr	docente_cedula	mgi_tab_docentes
mgi_tab_objetivo_gr	codigo_grupo	mgi_tab_grupos_investigacion
mgi_tab_planificacion_gr	codigo_grupo	mgi_tab_grupos_investigacion

mgi_tab_resolucion_gr	codigo_grupo	mgi_tab_grupos_investigacion
mgi_tab_rol_gr	codigo_grupo	mgi_tab_grupos_investigacion
mgi_tab_tipo_obj_gr	codigo_objetivo	mgi_tab_objetivo_gr
mgi_tab_tipo_res_gr	codigo_resolucion	mgi_tab_resolucion_gr