



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Tema:

IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO WEB CON TECNOLOGÍA JAVA
EE Y ANGULAR PARA LA GESTIÓN DE ROLES DE USUARIOS DEL
SISTEMA SATÉLITE SAP EN LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO
REGIONAL CENTRO NORTE S.A (EEASA)

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la Información.

ÁREA: Base de datos y Sistemas informáticos

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Tecnologías de la información y
Sistemas de control

AUTOR: Edgar Jefferson Reinoso Atan

TUTOR: Ing. Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga, Mg.

Ambato - Ecuador

julio - 2025

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO WEB CON TECNOLOGÍA JAVA EE Y ANGULAR PARA LA GESTIÓN DE ROLES DE USUARIOS DEL SISTEMA SATÉLITE SAP EN LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A (EEASA) desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Edgar Jefferson Reinoso Atan, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, julio 2025.

Ing. Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga, Mg.
TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO WEB CON TECNOLOGÍA JAVA EE Y ANGULAR PARA LA GESTIÓN DE ROLES DE USUARIOS DEL SISTEMA SATÉLITE SAP EN LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A (EEASA) es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, julio 2025.



Edgar Jefferson Reinoso Atan

C.C. 2100616552

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, julio 2025.



Edgar Jefferson Reinoso Atan

C.C. 2100616552

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Edgar Jefferson Reinoso Atan estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO WEB CON TECNOLOGÍA JAVA EE Y ANGULAR PARA LA GESTIÓN DE ROLES DE USUARIOS DEL SISTEMA SATÉLITE SAP EN LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A (EEASA) nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con el señor Presidente del Tribunal.

Ambato, julio 2025.

Ing. Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Xavier López Andrade, Mg
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Hernan Naranjo Avalos, Mg
PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación está dedicado, en primer lugar, a Dios y la Virgen María, por ser guía constante en mi camino, brindándome sabiduría, fortaleza y serenidad para afrontar cada desafío, así mismo a mis padres, por su amor, esfuerzo y apoyo incondicional, pilares fundamentales en mi formación personal y académica, a mis hermanos por su constante compañía y aliento, así mismo a mi pareja, por su comprensión, paciencia y amor inquebrantable durante todo este proceso. A mi amada hija, cuya existencia ha sido motivación y fortaleza para alcanzar esta meta.

Finalmente extendiendo esta dedicatoria a mis docentes, quienes con profesionalismo y compromiso compartieron sus conocimientos y valores, contribuyendo significativamente a mi desarrollo académico.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mi familia. Su comprensión y aliento han estado presentes en cada etapa de esta experiencia. Su apoyo constante a sido fundamental para alcanzar esta meta. A mis hermanos, por su compañía, aliento y por estar siempre pendientes de este camino académico.

Expreso también mi gratitud al Ing. Mg. Franklin Mayorga, tutor de este proyecto, por su valiosa orientación, paciencia y compromiso durante este proyecto.

Finalmente, extiendo mi gratitud a la Universidad Técnica de Ambato, por brindarme una formación integral y la oportunidad de crecer como profesional.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvii
RESUMEN EJECUTIVO	xviii
ABSTRACT	xix
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2 Antecedentes investigativos	3
1.3 Fundamentación teórica	5

1.3.1 Tecnologías de la Información.....	5
1.3.2 Desarrollo de Software.....	6
1.3.3 Java EE 8.....	6
1.3.4 Angular.....	7
1.3.5 Oracle 12 (Base de Datos)	7
1.3.6 Weblogic Server.....	7
1.3.7 Metodologías de Desarrollo de Software.....	8
1.3.8 SCRUM.....	9
1.3.9 ClickUp	9
1.3.10 Política de Tratamiento de datos personales	10
1.3.11 Optimización de Procesos	10
1.3.12 Automatización de Procesos	11
1.4 Objetivos	11
1.4.1 Objetivo general	11
1.4.2 Objetivos específicos	12
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	13
2.1 Materiales.....	13
2.2 Métodos.....	19

2.2.1 Modalidad de la investigación	19
2.2.2 Población y muestra	19
2.2.3 Recolección de información.....	20
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos	37
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	39
3.1 Análisis de procesos.....	39
3.1.1 Modelo de procesos	39
3.1.2 Modelado de procesos optimizados	40
3.2 Java EE y Angular.....	40
3.2.1 Características de Java EE y Angular	41
3.2.2 Ventajas y desventajas de Java EE y Angular	41
3.2.3 Casos de éxitos.....	42
3.2.4 Comparativa de versiones Java EE y Angular	42
3.3 Gestor de Base de Datos	43
3.4 Selección de la metodología de desarrollo web	44
3.5 Desarrollo de la propuesta.....	46

3.5.1 Inicio del proyecto.....	48
3.5.2 Planificación del Sprint	48
3.5.3 Ejecución del Sprint	53
3.5.4 Revisión del Sprint.....	71
3.5.5 Retrospectiva del Sprint	75
3.5.6 Entrega del producto final.....	76
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
4.1 Conclusiones	81
4.2 Recomendaciones.....	82
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	83
ANEXOS.....	87

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cadenas de búsqueda aplicadas en base de datos científicas.....	3
Tabla 2. Guía de entrevista para el administrador de roles en SAP.....	17
Tabla 3. Ficha de observación del actual proceso de gestión de roles en SAP.....	18
Tabla 4. Población de estudio	20
Tabla 5. Coeficiente alfa de Cronbach en la encuesta	21
Tabla 6. Interpretación de la escala de consistencia del alfa de Cronbach.	21
Tabla 7. Resultados de la pregunta 1	22
Tabla 8. Resultados de la pregunta 2	23
Tabla 9. Resultados de la pregunta 3	24
Tabla 10. Resultados de la pregunta 4	25
Tabla 11. Resultados de la pregunta 5	26
Tabla 12. Resultados de la pregunta 6	27
Tabla 13. Resultados de la pregunta 7	28
Tabla 14. Resultados de la pregunta 8	29
Tabla 15. Resultados de la pregunta 9	30
Tabla 16. Resultados de la pregunta 10	30
Tabla 17. Entrevista completa con el administrador del sistema SAP.....	31
Tabla 18. Resultados de la ficha de observación	35
Tabla 19. Proceso actual de solicitud de rol.....	40
Tabla 20. Características de Java EE y Angular	41

Tabla 21. Ventajas y desventajas de Java EE y Angular	41
Tabla 22. Casos de éxitos.....	42
Tabla 23. Comparativa de versiones Java EE	42
Tabla 24. Comparación de versiones Angular	43
Tabla 25. Comparativa de metodologías de desarrollo.....	44
Tabla 26: Restricciones de la metodología	45
Tabla 27. Desarrollo de la Propuesta	47
Tabla 28. Definición de partes interesadas	48
Tabla 29. Formato de historia de usuario.....	48
Tabla 30. Product Backlog.....	50
Tabla 31. Historia de usuario 1	50
Tabla 32. Historia de usuario 2	50
Tabla 33. Historia de usuario 3	51
Tabla 34. Historia de usuario 4	51
Tabla 35. Historia de usuario 5	51
Tabla 36. Historia de usuario 6	52
Tabla 37. Historia de usuario 7	52
Tabla 38. Funcionalidades del sprint 1	52
Tabla 39. Funcionalidades del sprint 2	53
Tabla 40. Endpoint desarrollados.....	64
Tabla 41. Prueba de aceptación 1.....	72

Tabla 42. Prueba de aceptación 2.....	72
Tabla 43: Prueba de aceptación 3.....	73
Tabla 44. Prueba de aceptación 4.....	73
Tabla 45. Prueba de aceptación 5.....	73
Tabla 46. Prueba de aceptación 6.....	74
Tabla 47. Prueba de aceptación 7.....	74
Tabla 48. Prueba de aceptación 8.....	74
Tabla 49. Prueba de aceptación 9.....	74
Tabla 50. Esquema de ficha de retrospectiva.....	75
Tabla 51. Retrospectiva de sprint 1.....	75
Tabla 52. Retrospectiva de sprint 2.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados pregunta 1	22
Figura 2. Resultados pregunta 2	23
Figura 3. Resultados pregunta 3	24
Figura 4. Resultados pregunta 4	25
Figura 5. Resultados pregunta 5	26
Figura 6. Resultados pregunta 6	27
Figura 7. Resultados pregunta 7	28
Figura 8. Resultados pregunta 8	29
Figura 9. Resultados pregunta 9	30
Figura 10. Resultados pregunta 10	31
Figura 11. Diagrama del proceso actual de gestión de roles	39
Figura 12. Diagrama del proceso optimizado de gestión de roles	40
Figura 13. Versión de Oracle	43
Figura 14. Desarrollo de la propuesta	47
Figura 15. Diseño de base de datos	54
Figura 16. Vista de consulta de roles	56
Figura 17. Vista del formulario de creación de solicitudes	57
Figura 18. Vista del formulario edición de solicitud	58
Figura 19. Vista de solicitudes personales	58
Figura 20. Vista de roles asignados	59

Figura 21. Vista de Historial de solicitudes general	59
Figura 22. Vista aprobar solicitudes	60
Figura 23. Vista de cambios de estado en la solicitud	61
Figura 24. Vista de solicitud procesada	62
Figura 25 Arquitectura del sistema	65
Figura 26. Módulo de Búsqueda de roles	68
Figura 27. Módulo de solicitud de creación y asignación de roles	68
Figura 28. Vista de solicitud generada	69
Figura 29. Módulo de Historial de solicitudes	69
Figura 30. Módulo de Historial de Solicitudes – Usuario.....	70
Figura 31. Módulo de Aprobación de Solicitudes	70
Figura 32. Módulo de permiso asignados	71
Figura 33. Carga del archivo WAR.....	78
Figura 34. Verificación de estado de despliegue	79
Figura 35. Acceso al publico.....	79

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Formato de solicitud de roles anterior	87
Anexo B. Manual de Usuario – Modulo de Gestión de Roles SAP.....	88

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación se desarrolló con el propósito de solucionar las deficiencias detectadas en el proceso de gestión de roles de usuarios del sistema SAP ISU/CRM en la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. (EEASA). Este proceso, al ser ejecutado manualmente, generaba múltiples inconvenientes, tales como demoras en la atención de solicitudes, errores en la asignación de accesos, y escasa trazabilidad de las acciones realizadas, lo que comprometía la seguridad informática y ralentizaba la operatividad de la organización.

Como respuesta a esta problemática, se planteó el diseño e implementación de un módulo web que permita automatizar el registro, validación y asignación de roles de forma eficiente, confiable y segura. Se utilizaron tecnologías Java EE para el desarrollo del backend y Angular para el frontend, utilizadas por su robustez, escalabilidad y capacidad de integración con sistemas empresariales.

La investigación adoptó un enfoque mixto, se aplicaron encuestas a usuarios del sistema para conocer sus necesidades y experiencias, y se realizaron entrevistas al administrador SAP para profundizar en los procedimientos internos. La metodología ágil SCRUM permitió estructurar el desarrollo en ciclos iterativos, facilitando la evaluación continua y la incorporación de mejoras durante el proceso.

Como resultado, se logró implementar una solución funcional que redujo el tiempo de atención de solicitudes de 48 horas a menos de una hora, centralizó la información relacionada con accesos y mejoró la coordinación entre áreas. Se concluye que la digitalización de este proceso genera mejoras sustanciales en eficiencia, control y seguridad. Se recomienda aplicar este enfoque en otros procesos críticos de la empresa para avanzar hacia una transformación digital integral.

Palabras clave: Gestión de roles, SAP, automatización de procesos, Java EE, Angular.

ABSTRACT

This research focuses on the design and implementation of a web-based module utilizing Java EE and Angular technologies to enhance the user role management process within the SAP Satellite System at Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. (EEASA). The project arises from the need to modernize a process that, until now, was predominantly manual, leading to recurrent issues such as delayed access provisioning, inconsistent role definitions, and limited traceability. By applying both quantitative and qualitative research methods—including user surveys and an in-depth interview with the SAP system administrator—significant operational inefficiencies were identified, particularly related to the absence of standardized procedures and interdepartmental coordination.

The developed module addresses these gaps through automation of role request workflows, integration of validation logic, and the implementation of a centralized repository for audit and control. The solution leverages the robustness of Java EE for backend operations and the flexibility of Angular for a dynamic and responsive user interface. These technologies allowed the creation of a scalable, secure, and user-friendly system that significantly reduces role assignment times—from approximately 48 hours to just minutes.

Furthermore, the use of the SCRUM methodology ensured a structured development cycle with iterative deliverables and real-time feedback, enabling the team to adapt to technical and organizational challenges throughout the project. The final product not only improves efficiency and system integrity but also sets a foundation for replicating similar solutions in other administrative processes. This work highlights the strategic value of integrating modern web technologies with enterprise platforms such as SAP to achieve digital transformation within regulated sectors.

Keywords: Role management, SAP, process automation, Java EE, Angular.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

IMPLEMENTACIÓN DE UN MÓDULO WEB CON TECNOLOGÍA JAVA EE Y ANGULAR PARA LA GESTIÓN DE ROLES Y USUARIOS DEL SISTEMA SATELITE SAP EN LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A (EEASA)

1.1.1 Planteamiento del problema

En el entorno empresarial globalizado y digitalizado de hoy en día, la gestión de roles y usuarios se ha convertido en un aspecto fundamental para garantizar la seguridad, eficiencia y cumplimiento normativo de los sistemas tecnológicos en las empresas [1]. De hecho, SAP (Systems, Applications and Products in Data Processing) lo faculta, siendo uno de los sistemas ERP más utilizados a nivel mundial [2], propone mecanismos seguros y estructurados para gestionar el acceso de los usuarios a la información y funcionalidades del sistema, consolidándose como un componente esencial de la estrategia de seguridad de TI en las empresas [3].

En Latinoamérica, la adopción de SAP se fomenta a partir de la década de los 90 con la implementación de SAP R/3 como estrategia de modernización y estandarización de procesos [4]. Por consiguiente, con la evolución de las normativas locales e internacionales, como la Ley Sarbanes-Oxley (SOX), y diversas legislaciones de protección de datos en países como Brasil, México, Argentina y Colombia, se comenzó a adoptar un enfoque más estructurado y proactivo en la administración de accesos [5].

Por su parte, Ecuador inicia la implementación de sistemas ERP como SAP en la década de los 90 y principios de los 2000, principalmente en grandes empresas del sector energético, financiero, industrial y de telecomunicaciones [6]. En efecto, en los últimos años, con el impulso de la transformación digital, varias empresas ecuatorianas han iniciado procesos de modernización de sus sistemas de gestión de accesos, incorporando tecnologías web y arquitecturas orientadas a servicios, utilizando lenguajes y frameworks como Java EE y Angular [7].

Una de estas empresas es la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A., al operar en un entorno altamente dinámico y competitivo dentro del sector eléctrico, usa el sistema SAP como parte esencial de su infraestructura tecnológica, para administrar diversos procesos comerciales y operativos [8]. Por tal motivo, SAP constituye una herramienta clave para EEASA, sin embargo, uno de los desafíos que enfrenta la empresa es la deficiente administración de los roles y usuarios dentro de dicho sistema, lo que deriva en problemas significativos entre los que destacan los errores humanos, las demoras en la asignación de accesos, la superposición de permisos, y el acceso no autorizado a información confidencial [9].

En contexto, la implementación de un módulo de gestión de roles y usuarios eficiente y automatizado en el sistema Satélite SAP de la EAASA permitirá mejorar la seguridad, consistencia y eficiencia del sistema [10]. Desde el punto de vista técnico, el uso de Java EE asegura una arquitectura empresarial escalable, segura y con gran capacidad de integración con sistemas existentes como SAP [11]. En cambio, Angular proporciona una interfaz amigable, dinámica y adaptable a múltiples dispositivos, mejorando significativamente la experiencia del usuario, con lo que se ofrece una oportunidad para innovar y mejorar la gestión de roles y usuarios en el sistema [12].

1.2 Antecedentes investigativos

Se realizó una exhaustiva revisión de la literatura mediante la consulta de diversas fuentes científicas y académicas. Para ello, se diseñaron cadenas de búsqueda utilizando términos clave relevantes, tales como "SAP role management", "SAP process optimization", "SAP", y "web module". Estas búsquedas se llevaron a cabo en dos de las bases de datos académicas más reconocidas, Scopus e IEEE Xplore, abarcando un periodo entre los años 2020 y 2025. Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Cadenas de búsqueda aplicadas en base de datos científicas

Base de Datos	Cadenas de Búsqueda	Número de Artículos
Scopus	(TITLE-ABS-KEY ("SAP" OR "SAP system") AND TITLE-ABS-KEY ("process automation" OR "role assignment" OR "workflow management")) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2025	18
	(TITLE-ABS-KEY ("Java EE" OR "Jakarta EE" OR "Angular") AND TITLE-ABS-KEY ("role management" OR "user management" OR "authorization management")) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2025	4
	(TITLE-ABS-KEY ("role management" OR "request management") AND TITLE-ABS-KEY ("Java" OR "Angular")) AND PUBYEAR > 2019 AND PUBYEAR < 2025	3
IEEE Explore	("All Metadata":"SAP" OR "All Metadata":"SAP system") AND ("All Metadata":"process automation" OR "All Metadata":"role assignment" OR "All Metadata":"workflow management") Filters Applied: 2020 - 2025	14
	("All Metadata":"Java EE" OR "All Metadata":"Jakarta EE" OR "All Metadata":"Angular") AND ("All Metadata":"role management" OR "All Metadata":"user management" OR "All Metadata":"authorization management") Filters Applied: 2020 - 2025	5
	("All Metadata":"Java EE" OR "All Metadata":"Jakarta EE" OR "All Metadata":"Angular") AND ("All Metadata":"role management" OR "All Metadata":"user management" OR "All Metadata":"authorization management") Filters Applied: 2020 - 2025	4
Total		48

En su investigación, Rodríguez y Peña propusieron un marco de gobierno centrado en la importancia de definir claramente los roles y responsabilidades dentro de una organización para optimizar los procesos operativos y reducir riesgos, con el uso de la metodologías como COSO ERM, que desarrolla un marco de trabajo para la gestión de riesgos y proporciona una estructura para identificar, evaluar y gestionar riesgos, e ISO 31000 que es una norma internacional para principios y directrices de la gestión de riesgos [13]. En contexto, la asignación clara de roles y responsabilidades permite un control más efectivo sobre el acceso a información crítica, y la optimización de la asignación de roles mejora la eficiencia y fortalece la seguridad organizacional [14].

En su trabajo de titulación, Avilés, Avila D. y Avila M. implementó una funcionalidad de gestión de usuarios con centralización de roles que permite consolidar los roles de aplicaciones individuales en maestros de roles centralizados, lo que facilita la administración de permisos y accesos a los usuarios dentro de la organización, se utilizó una arquitectura de tres niveles con un backend en Java, un frontend en Angular y una base de datos Oracle SQL Developer, utilizando MyBatis para las conexiones a la base de datos, lo que proporciona una solución robusta y escalable para la gestión de usuarios y roles [15]. De hecho, la arquitectura modular escalable del sistema permitió una fácil adaptación y expansión para satisfacer las necesidades cambiantes de la organización, mientras que la estrategia de centralización de roles y permisos es considerada para su adaptación en sistemas ERP como SAP, lo que podría proporcionar beneficios similares en términos de eficiencia, seguridad y control [16].

Por su parte, los autores Ramos y Roldán propusieron la implementación del modelo Role-Based Access Control (RBAC) que posee un enfoque de gestión de permisos y accesos basado en la asignación de roles a los usuarios, en lugar de asignar permisos individuales a cada usuario, lo que permite una gestión más eficiente y segura de los accesos a los recursos y sistemas de la organización [17]. De tal forma, la simplificación de la administración de permisos y la asignación de roles permite a los administradores centrarse en tareas más importantes y estratégicas, el modelo RBAC reduce el riesgo de accesos no autorizados y protege la información y los sistemas de la organización, y ayuda a cumplir con las regulaciones y normas de seguridad y privacidad de la información [18].

Durante sus investigaciones, Córdova y Condor desarrollaron una aplicación web destinada a gestionar proyectos y convenios de vinculación en la Universidad Politécnica Salesiana, utilizando tecnologías de código abierto como Angular, que es un framework de JavaScript para el desarrollo de la interfaz gráfica de usuario, y Java que es el lenguaje de programación para el desarrollo del backend y la lógica de un negocio, dichos sistemas con el objetivo de optimizar el seguimiento y cierre de proyectos, mejorando la eficiencia operativa [19]. En conclusión, la aplicación no solo mejoró la administración de los proyectos académicos, la interfaz gráfica moderna y fácil de usar permite a los usuarios interactuar con el sistema de manera eficiente y efectiva, y al ser un sistema flexible y escalable, permite adaptarlo a las necesidades cambiantes de la universidad [20].

En la investigación realizada por el autor Paz E. se propone el diseño y la implementación de aplicaciones SAP-Fiori con el fin de mejorar la gestión de los sistemas de trabajo para facilitar la toma de decisiones, para ello, se desarrollaron aplicaciones utilizando SAPUI5 que es un framework de SAP para el desarrollo de aplicaciones web, OData que es el protocolo de acceso a datos que permite la interacción con los servicios de SAP, y SAP Fiori Launchpad para acceder a las aplicaciones SAP-Fiori [21]. Con este estudio se confirma que las soluciones web como SAP-Fiori, proporcionan una experiencia de usuario intuitiva y fácil de usar, lo que reduce la complejidad y mejora la productividad, son accesibles tanto en dispositivos móviles como de escritorio, lo que permite a los usuarios acceder a la información y realizar tareas en cualquier momento y lugar [22].

1.3 Fundamentación teórica

A continuación, se presenta la fundamentación teórica que sustenta el desarrollo de este estudio, con el objetivo de definir los conceptos clave que se emplean en el proyecto dentro del marco de la investigación.

1.3.1 Tecnologías de la Información

Las Tecnologías de la Información (TI) se refieren a la aplicación de tecnologías y sistemas informáticos para gestionar, procesar, almacenar y transmitir información,

abarcen un conjunto de herramientas y sistemas diseñados para gestionar la información de manera digital [23]. Son fundamentales en la creación de entornos virtuales que potencian la comunicación, la educación y la productividad en distintos sectores, incluido el ámbito empresarial, y en el contexto actual, los sistemas informáticos integrados y las plataformas de gestión dependen de las TI para asegurar un acceso rápido y adecuado a la información [24].

1.3.2 Desarrollo de Software

El desarrollo de software es el proceso de diseñar, crear, probar y mantener software de alta calidad que satisfaga las necesidades y requisitos de los usuarios, es una disciplina fundamental en la ingeniería informática, cuyo enfoque principal abarca desde la planificación detallada hasta la gestión de los requisitos, utilizando metodologías de programación y control de versiones para asegurar la funcionalidad y eficiencia de las soluciones propuestas [25].

Requiere de un procedimiento que inicia con el análisis de requisitos para identificar y documentar las necesidades y requisitos del software, procede a crear un plan y una arquitectura para el software, después sigue a escribir el código fuente del software, realiza las pruebas para verificar que el software funcione correctamente y cumpla con los requisitos, y finalmente implementa el software en producción, adicional de realizar actualizaciones y correcciones al software en caso de requerirlo [26].

1.3.3 Java EE 8

Java Platform Enterprise Edition 8 es una plataforma estándar para desarrollar aplicaciones empresariales en el lenguaje de programación Java, proporciona un conjunto de tecnologías y APIs para crear aplicaciones escalables, seguras y robustas, facilita la alta disponibilidad, la optimización del rendimiento y la facilidad de mantenimiento al emplear arquitecturas bien definidas y componentes reutilizables, así como se adapta principalmente para desarrollar aplicaciones empresariales a gran escala, como sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP), aplicaciones de comercio electrónico y soluciones de computación en la nube [27].

Utiliza tecnologías como Servlet 4.0 API para crear aplicaciones web, JavaServer Faces (JSF) 2.3 API para crear interfaces de usuario web, Java API for RESTful Web Services (JAX-RS) 2.1 para crear servicios web RESTful, Java API for JSON Processing (JSON-P) 1.1 para procesar JSON, y Java API for JSON Binding (JSON-B) 1.0 para enlazar JSON a objetos Java [28].

1.3.4 Angular

Angular es un framework o entorno de trabajo de código abierto creado por Google para desarrollar aplicaciones web escalables y de una sola página (SPA), utiliza TypeScript para facilitar la programación estructurada, se organiza en componentes reutilizables para mejorar la modularidad y el mantenimiento del código, destaca por su enlace bidireccional de datos para mantener sincronizada la vista y el modelo sin intervención manual, y por su sistema de inyección de dependencias que optimiza la modularidad y la testabilidad, facilita la creación y configuración de proyectos, mientras que el enrutamiento avanzado permite la navegación fluida entre vistas sin recargar la página [29].

1.3.5 Oracle 12 (Base de Datos)

Oracle 12c es una versión de la base de datos relacional Oracle Database, es un sistema de gestión de bases de datos diseñado para ofrecer soluciones seguras y escalables en el manejo de grandes volúmenes de datos, es una plataforma de base de datos robusta y escalable que proporciona una amplia gama de características y herramientas para gestionar y analizar grandes cantidades de datos, utiliza la arquitectura multitenant que permite crear múltiples bases de datos contenedoras (CDB) y bases de datos plugables (PDB) dentro de una sola instancia de base de datos, optimizando el uso de recursos y simplificando tareas como el mantenimiento y las actualizaciones [30].

1.3.6 Weblogic Server

WebLogic Server, es un servidor de aplicaciones Java Enterprise Edition desarrollado por Oracle Corporation, es una plataforma para ejecutar aplicaciones empresariales en entornos distribuidos y de alta disponibilidad, su arquitectura soporta componentes

como Managed Servers y Coherence Servers, lo que facilita la escalabilidad y la resiliencia, es compatible con la especificación Java EE, lo que permite desplegar aplicaciones que utilizan tecnologías como Servlets, JSP, EJB y JMS, permite integrar aplicaciones con otros sistemas, lo que optimiza su gestión en entornos grandes [31].

WebLogic Server es ampliamente utilizado en aplicaciones empresariales, como sistemas de gestión de recursos humanos, sistemas de gestión de finanzas y sistemas de gestión de inventario, proporciona herramientas de gestión y monitoreo que permiten a los administradores supervisar y controlar el rendimiento y la disponibilidad de las aplicaciones, y al ser diseñado para ser escalable, permite manejar grandes cantidades de tráfico y usuarios lo que garantiza la operatividad continua de las aplicaciones [32].

1.3.7 Metodologías de Desarrollo de Software

La metodología de desarrollo de software se refiere a la aplicación de técnicas y métodos de medición para evaluar y mejorar el proceso de desarrollo de software, incluye la recopilación y análisis de datos sobre el tamaño, la complejidad, la calidad y el rendimiento del software, así como sobre el proceso de desarrollo en sí mismo, son marcos conceptuales utilizados para organizar y estructurar las actividades involucradas en la creación, implementación, pruebas y mantenimiento de sistemas informáticos, son esenciales para gestionar de manera eficiente los proyectos de software, ya que permiten controlar los plazos, presupuestos y garantizar la calidad del producto final [33].

Existen tres principales categorías en las que se agrupan las metodologías:

- **Metodologías Ágiles:** Son las más utilizadas actualmente debido a su enfoque flexible e iterativo, permitiendo ajustes continuos y promoviendo la colaboración entre el equipo de desarrollo y el cliente. Son ideales para proyectos con requisitos cambiantes y equipos pequeños, destacando SCRUM como la más empleada.
- **Metodologías Tradicionales:** Siguen un enfoque estructurado y predecible, adecuado para proyectos con requisitos claros y constantes. Modelos como

Cascada y Espiral son ejemplos típicos, siendo útiles en proyectos grandes y complejos que requieren un control exhaustivo.

- **Metodologías Híbridas:** Combinan lo mejor de las ágiles y tradicionales, buscando un equilibrio entre flexibilidad y estructura. Un ejemplo es XPRUM, que adapta elementos de SCRUM y prácticas tradicionales según las necesidades del proyecto.

1.3.8 SCRUM

SCRUM es un framework de gestión de proyectos ágil que se enfoca en la colaboración, la flexibilidad y la entrega continua de valor, se ha convertido en uno de los frameworks más populares para la gestión de proyectos de software y otros tipos de proyectos ya que se utiliza para gestionar proyectos con alta complejidad, particularmente en el ámbito del desarrollo de software, y a diferencia de otros métodos, SCRUM pone énfasis en la adaptabilidad y en la mejora continua, favoreciendo la entrega gradual de funcionalidades, promueve la flexibilidad, lo que permite que los equipos se ajusten rápidamente a los cambios y nuevos requerimientos que puedan surgir a lo largo del proceso de desarrollo [34].

Para su desarrollo SCRUM adopta roles como el Product Owner que es el responsable de definir y priorizar el backlog del producto, que es la lista de características y requisitos que se deben implementar, el Scrum Master que es el responsable de facilitar el proceso de SCRUM y asegurarse de que el equipo esté siguiendo las prácticas y principios, y finalmente, el Development Team que es el responsable de implementar las características y requisitos definidos en el backlog del producto, así, SCRUM es ampliamente utilizado en el desarrollo de software, ya que permite a los equipos adaptarse rápidamente a los cambios en los requisitos y prioridades [35].

1.3.9 ClickUp

ClickUp es una plataforma de gestión de proyectos y tareas en línea que permite a los equipos y individuos organizar y gestionar sus proyectos de manera eficiente, ofrece una amplia gama de herramientas y características para ayudar a los usuarios a planificar, ejecutar y rastrear sus proyectos, su estructura jerárquica flexible, que

abarca desde espacios de trabajo hasta tareas y subtareas, facilita la asignación de responsabilidades y el monitoreo del progreso del proyecto, adaptándose a las necesidades de cada equipo, y una de las características más destacadas es su capacidad para gestionar los requisitos del proyecto, transformándolos en tareas rastreables [36].

1.3.10 Política de Tratamiento de datos personales

La protección de datos personales es fundamental en la era digital para salvaguardar la privacidad de los individuos y garantizar que su información personal sea manejada de forma ética y segura, y las políticas de tratamiento de datos, como la implementada por EEASA, establecen directrices claras sobre cómo se deben recolectar, procesar y proteger los datos personales, asegurando que se utilicen solo para fines legítimos y de acuerdo con las normativas legales vigentes, asegura la confidencialidad de los datos recolectados, implementando medidas de seguridad técnicas y organizacionales para prevenir accesos no autorizados y daños a la información [37].

Su política también promueve la transparencia, informando a los titulares de los datos sobre cómo se utilizan sus datos y garantizando su derecho a acceder, modificar o eliminar la información cuando lo deseen. La seguridad y el cumplimiento de principios fundamentales como la legitimidad del tratamiento, la minimización de datos y la limitación del propósito son esenciales en el tratamiento de datos personales. Estas prácticas no solo protegen los derechos de los individuos, sino que también aseguran que las organizaciones manejen los datos de manera ética, cumpliendo con las normativas internacionales de protección de datos [38].

1.3.11 Optimización de Procesos

La optimización de procesos consiste en analizar, diseñar y mejorar los procesos de una organización para maximizar la eficiencia, reducir costos y mejorar la calidad, lo que implica identificar y eliminar actividades innecesarias, simplificar procesos complejos y automatizar tareas repetitivas, es una estrategia fundamental para mejorar la eficiencia, productividad y calidad dentro de las organizaciones, con enfoque en la revisión y ajuste constante de los flujos de trabajo, con el objetivo de garantizar que

cada fase del proceso aporte valor, la optimización se convierte en un pilar clave para mantener la competitividad en un entorno empresarial globalizado [39].

En este contexto, la tecnología juega un papel esencial, permitiendo la automatización de tareas repetitivas y facilitando la toma de decisiones basadas en datos, la integración de sistemas mejora la coordinación entre las distintas áreas de la organización, lo que contribuye a la optimización de los flujos de trabajo y, por ende, a una mayor eficiencia operativa, por lo que es importante destacar que la optimización de procesos debe considerarse como un proceso continuo, y si se implementa adecuadamente, no solo mejora el rendimiento a corto plazo, sino que también contribuye a la sostenibilidad y competitividad a largo plazo de la organización [40].

1.3.12 Automatización de Procesos

La automatización de procesos es el uso de tecnología para automatizar tareas y procesos repetitivos, reduciendo la intervención humana y mejorando la eficiencia y la productividad, puede incluir la automatización de procesos de negocio, la automatización de tareas administrativas y la automatización de procesos de producción, ayuda a mejorar la eficiencia y reducir el tiempo necesario para completar tareas, aporta a la reducción de errores y mejoras en la calidad de los productos o servicios, aumenta la productividad y permitir a los empleados enfocarse en tareas más importantes, y reduce costos al eliminar la necesidad de mano de obra y reducir los errores utilizar softwares para automatizar los procesos [41].

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Implantar un módulo web utilizando la tecnología Java EE y Angular para la gestión de roles de usuarios en el Sistema Satélite SAP de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A (EEASA).

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar los requisitos y necesidades con respecto a la gestión de roles de usuarios en el sistema SAP ISU/CRM en el departamento comercial de la EEASA.
- Investigar las funcionalidades y los beneficios de la tecnología Java EE y Angular, en base a las necesidades particulares del módulo web.
- Desarrollar el módulo web con la tecnología Java EE y Angular para la gestión de roles de usuarios en el Sistema Satélite SAP de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A (EEASA).

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Para la recolección de información en esta investigación, se emplearon tres métodos: encuesta, entrevista estructurada y observación directa. Estos métodos fueron seleccionados para obtener una visión integral sobre la gestión de roles y usuarios en el sistema SAP de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. (EEASA).

La encuesta constó de 10 preguntas, diseñadas para evaluar la percepción de los empleados sobre el proceso de gestión de roles y accesos en SAP. Las preguntas incluyeron opciones como selección múltiple, escalas de Likert. El objetivo de la encuesta fue obtener información sobre la frecuencia de retrasos en la asignación de roles, la claridad en los roles asignados y la eficiencia del proceso de atención de solicitudes.

Se realizó una entrevista estructurada con el Administrador de SAP para comprender de manera más profunda los procesos de gestión de roles en SAP. Esta entrevista consistió en 14 preguntas que se enfocaron en entender el proceso actual de asignación de roles, los principales desafíos que enfrenta el administrador, las herramientas utilizadas y las políticas de seguridad implementadas para garantizar un control adecuado sobre los accesos. La entrevista proporcionó una visión detallada de los problemas y oportunidades para mejorar el sistema de gestión de roles.

Finalmente, se realizó la observación directa del proceso de gestión de roles dentro del sistema SAP. Mediante una ficha de observación, se registraron aspectos clave del flujo de trabajo, como la asignación de roles, la verificación de permisos y la respuesta a errores en la asignación de roles. Se hizo un seguimiento de cómo los administradores gestionaban las solicitudes y se evaluó la eficiencia operativa del proceso en términos de tiempo y precisión.

Modelo de Encuesta

Objetivo: Recopilar información sobre los problemas en la gestión de roles de usuarios en el Sistema Satélite SAP de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte EEASA.

1. ¿Como realiza la solicitud de asignación de roles dentro del sistema SAP?

- a) Hoja de calculo
- b) Forma manual
- c) Software libre
- d) Ninguno

2. En base a su experiencia ¿Con qué frecuencia se presentan retrasos en la asignación de nuevos roles en el sistema SAP?

- a) Nunca
- b) Rara vez
- c) A veces
- d) Frecuentemente
- e) Siempre

3. ¿Cómo considera la claridad de los roles asignados en el sistema SAP?

- a) Muy clara
- b) Clara
- c) Neutral
- d) Poco clara
- e) Nada clara

4. ¿Qué tan conforme está con el proceso actual para solicitar roles o accesos en SAP?

- a) Muy conforme
- b) Conforme
- c) Neutro
- d) Poco conforme
- e) Nada conforme

5. ¿Cómo describiría la coordinación entre áreas al gestionar accesos o roles en SAP?

- a) Muy buena
- b) Buena
- c) Regular
- d) Mala
- e) Muy mala

6. ¿Cree usted que los procedimientos de asignación de roles están...?

- a) Totalmente estandarizados
- b) Mayormente estandarizados
- c) Parcialmente estandarizados
- d) Poco estandarizados
- e) Nada estandarizados

7. ¿Qué tan eficiente considera el proceso de atención a las solicitudes de usuarios SAP?

- a) Muy eficiente
- b) Eficiente
- c) Neutral
- d) Poco eficiente
- e) Nada eficiente

8. ¿Considera que existen limitaciones tecnológicas que dificultan la solicitud para la gestión eficiente de roles?

- a) No existen
- b) Muy pocas
- c) Algunas
- d) Bastantes
- e) Muchas

9. ¿Qué tan rápido se toman decisiones cuando se detecta un error en la asignación de un rol?

- a) Muy rápido
- b) Rápido
- c) Regular
- d) Lento
- e) Muy lento

10. ¿Cuál es su nivel de conocimiento del sistema SAP?

- a) Básico
- b) Medio bajo

c) Medio

d) Medio alto

e) Avanzado

Modelo de Entrevista

Tabla 2. Guía de entrevista para el administrador de roles en SAP

Lugar y Fecha:			
Entrevistado:			
Cargo:			
OBJETIVO: Recopilar información sobre los procesos en la gestión de roles de usuarios en el Sistema Satélite SAP de EEASA.			
Nº	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIÓN
1	¿Cuál es el proceso actual para recibir, evaluar y asignar roles a los usuarios en SAP?		
2	¿Cuánto tiempo suele tomar procesar y validar una solicitud de rol?		
3	¿Qué desafíos enfrenta al gestionar las solicitudes de roles manualmente?		
4	¿Cuáles son los problemas o errores más comunes que se presentan en las solicitudes de roles?		
5	¿Qué tan frecuente es que se soliciten accesos que no corresponden al perfil del usuario?		
6	¿Cuáles son los mayores problemas que ha encontrado al trabajar con el sistema SAP en cuanto a gestión de roles?		
7	¿Existen protocolos de seguimiento o retroalimentación con los usuarios después de la asignación de roles?		
8	¿Siente que hay una comunicación fluida con los usuarios cuando se requiere aclarar o corregir una solicitud?		
9	¿Ha experimentado sobrecarga de trabajo relacionada con la gestión de roles en SAP?		
10	¿Considera que se recopilan los datos necesarios para gestionar adecuadamente los roles en SAP?		
11	¿Qué tan frecuente es que se soliciten accesos que no corresponden al perfil del usuario?		
12	¿Qué nivel de coordinación existe entre el área comercial y su equipo al momento de validar roles o accesos?		
13	¿Existen herramientas automatizadas o es mayormente un trabajo manual? ¿Qué		

	parte del proceso cree que se podría automatizar?		
14	Desde su experiencia, ¿qué aspectos del proceso actual considera que deberían mejorarse o digitalizarse?		
CONCLUSIONES			

Modelo de Ficha de Observación

Tabla 3. Ficha de observación del actual proceso de gestión de roles en SAP

Lugar y Fecha:								
Hora de Inicio:								
Hora Fin:								
Ubicación:								
Aspecto Observar	Para	Indicador	Cumplimiento					Comentario
			1	2	3	4	5	
Fluidez del proceso actual		Se observa si el proceso se desarrolla sin retrasos						
Claridad en los pasos del procedimiento		Se identifica si el personal comprende los pasos						
Uso de herramientas tecnológicas		Se evidencia si se utilizan herramientas efectivas						
Registro de las solicitudes		Se verifica si existe un sistema adecuado para documentar y dar seguimiento						
Tiempo de atención a cada solicitud		Se evalúa si es adecuado según la necesidad						
Participación de responsables designados		Se constata si las áreas o personal cumplen su rol asignado en el proceso						
Dificultades recurrentes		Se identifican errores comunes						
Comunicación entre departamentos		Se revisa si hay coordinación efectiva						
Documentación del proceso		Se analiza si existen manuales o guías disponibles						

Criterio de cumplimiento:

1= Muy bajo

2= Bajo

3= Moderado

4= Alto

5= Muy Alto

2.2 Métodos

El presente estudio empleó un enfoque cuantitativo, dado que se realizó un análisis estadístico de los datos recolectados a través de encuestas y una ficha de observación aplicadas a los usuarios del sistema satélite SAP de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. (EEASA).

2.2.1 Modalidad de la investigación

El presente trabajo de investigación se desarrolló bajo una modalidad mixta que integra el enfoque de campo con el análisis bibliográfico-documental.

Investigación de campo

Se desarrolló trabajo de campo, donde se examinó la problemática de forma directa en su ambiente original, específicamente en las instalaciones de la empresa, con la finalidad de determinar los factores causales y sus efectos correspondientes.

Investigación bibliográfica – documental

La presente investigación se basó en la revisión y análisis de fuentes documentales especializadas en el tema de estudio. A través de la consulta de diversas referencias bibliográficas, tales como artículos científicos, libros académicos y estudios de caso, se construyó el marco teórico necesario para sustentar el trabajo y ubicar el problema dentro de su contexto disciplinario correspondiente.

2.2.2 Población y muestra

La población considerada para el desarrollo de este proyecto estuvo conformada por los involucrados en el proceso de solicitud y asignación de roles en la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. Además, se incluyó al jefe de área Informática 2 debido a su gran relevancia en el proceso de recolección de información, especialmente en la realización de la entrevista.

Tabla 4. Población de estudio

Población	Número	Porcentaje
Jefe de Área Informática 2	1	1%
Empleados	106	99%
Total	107	100%

Considerando que la población de estudiantes calculada supero las 100, se procedió a determinar el tamaño de muestra correspondiente. Se empleó la fórmula de muestra finita con un grupo de 107 individuos distribuidos en 106 empleados y 1 responsable del área informática 2, razón por la cual se optó por trabajar con la totalidad de la población.

2.2.3 Recolección de información

Para la obtención de datos en la presente investigación, se utilizó una combinación de encuestas a los usuarios del sistema SAP y una entrevista en profundidad al administrador de dicho sistema, quien además es el responsable de la asignación de roles en la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. La implementación de estas técnicas permitió recopilar tanto datos cuantitativos como cualitativos sobre el proceso de asignación y solicitud de roles desde diferentes perspectivas.

Validación del instrumento

Alfa de Cronbach en la encuesta dirigida a los empleados

El coeficiente alfa de Cronbach es una medida de confiabilidad que evalúa la consistencia interna de un conjunto de ítems en un cuestionario o escala de medición.

Se ha aplicado la medida de confiabilidad Alfa de Cronbach para todos los ítems de 10 preguntas de la encuesta. Para el cálculo se aplicó la siguiente ecuación.

$$\alpha = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right)$$

Donde:

K = Número de ítems del instrumento

$\sum S_i^2$ = Sumatoria de la varianza de los ítems

ST^2 = Varianza total del instrumento

Los resultados se tabularon en Excel como lo podemos evidenciar en la Tabla 5.

Tabla 5. Coeficiente alfa de Cronbach en la encuesta

Simbología	Valor
α	0,7
K	10
$\sum S_i^2$	5,334
S_T^2	14,281

$$\alpha = \left(\frac{10}{10 - 1} \right) \left(1 - \frac{5,334}{14,281} \right)$$

$$\alpha = \left(\frac{10}{9} \right) (1 - 0,3735)$$

$$\alpha = \left(\frac{10}{9} \right) (0,63)$$

$$\alpha = 0.7$$

El coeficiente alfa de Cronbach obtenido fue de 0,7, como se muestra en la Tabla 5.

Este resultado indica que el instrumento utilizado tiene un nivel aceptable de confiabilidad, según los criterios establecidos en la Tabla 6.

Tabla 6. Interpretación de la escala de consistencia del alfa de Cronbach.

Rango	Interpretación
1	Excelente
0,9 – 0,8	Buena
0,79 – 0,7	Aceptable
0,69 – 0,6	Débil
0,59 – 0,5	Pobre
< 0,5	Inaceptable

Resultados de la encuesta

Pregunta 1: ¿Como realiza la solicitud de asignación de roles dentro del sistema SAP?

Tabla 7. Resultados de la pregunta 1

COD	Alternativas	F	%
1	Hoja de calculo	30	28%
2	Forma manual	65	61%
3	Software libre	8	7%
4	Ninguno	4	4%
TOTAL		107	100%

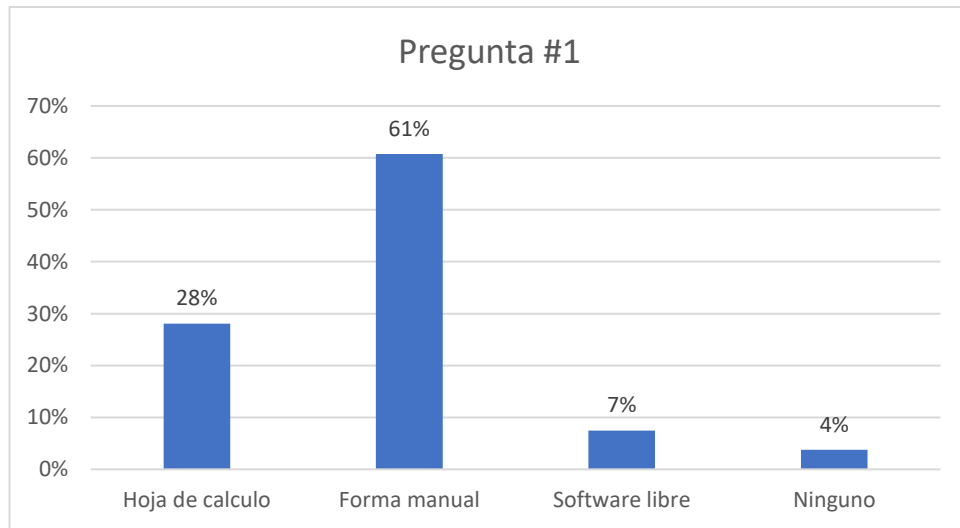


Figura 1. Resultados pregunta1

Análisis e interpretación

La mayoría de los encuestados significativos 61% realizan las solicitudes de forma manual, seguido del 28% usando hojas de cálculo. Solo una minoría usa software libre 7% o no produce aplicaciones 4%. Muestra la falta de automatización o herramientas tecnológicas oficiales en el control de roles, lo que puede aumentar el tiempo de riesgo, error y reacción. El sistema de aplicación actual es principalmente manual y no es muy técnico. Es recomendable introducir soluciones digitales estandarizadas para optimizar este proceso.

Pregunta 2: En base a su experiencia ¿Con qué frecuencia se presentan retrasos en la asignación de nuevos roles en el sistema SAP?

Tabla 8. Resultados de la pregunta 2

COD	Alternativas	F	%
1	Nunca	8	7%
2	Rara vez	15	14%
3	A veces	54	50%
4	Frecuentemente	28	26%
5	Siempre	2	2%
TOTAL		107	100%

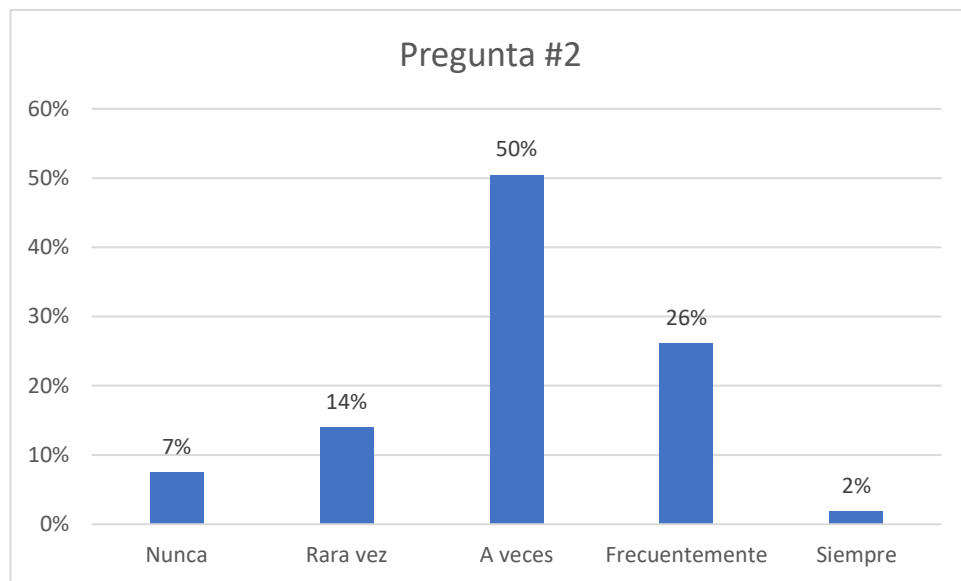


Figura 2. Resultados pregunta 2

Análisis e interpretación

Solo un 21% de los encuestados considera que los retrasos son poco comunes o inexistentes. En cambio, el 78% experimenta retrasos al menos ocasionalmente, destacando que el 50% afirma que ocurren 'a veces', un 26% 'frecuentemente' y un 2% 'siempre'. Se puede concluir una necesidad urgente de optimizar los tiempos de respuesta en la asignación de roles, estableciendo protocolos más eficientes y seguimiento de solicitudes.

Pregunta 3: ¿Cómo considera la claridad de los roles asignados en el sistema SAP?

Tabla 9. Resultados de la pregunta 3

COD	Alternativas	F	%
1	Muy clara	6	6%
2	Clara	32	30%
3	Neutral	32	30%
4	Poco clara	36	34%
5	Nada clara	1	1%
TOTAL		107	100%

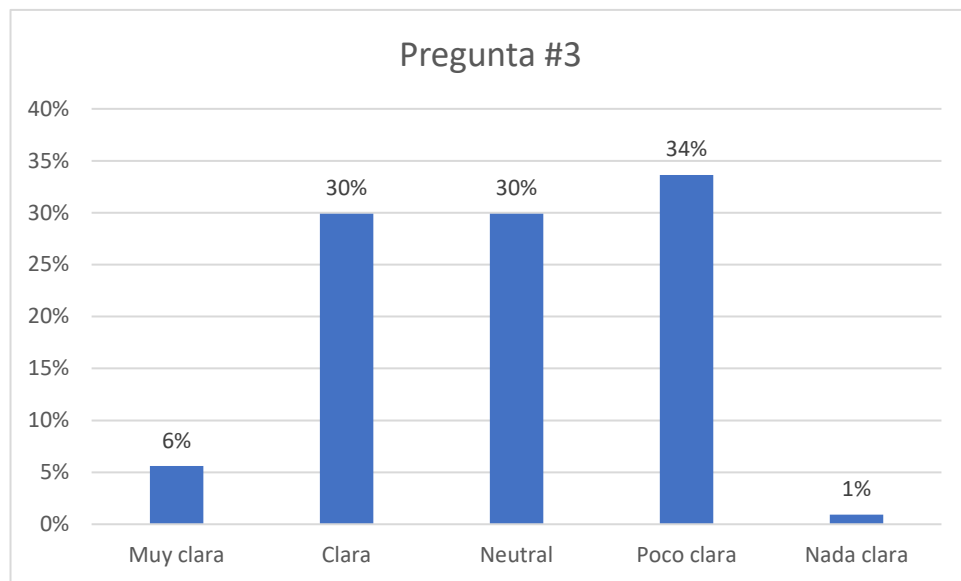


Figura 3. Resultados pregunta 3

Análisis e interpretación

Solamente el 36% de los encuestados considera que los roles son claros o muy claros. Un porcentaje igual (30%) se mantiene neutral, mientras que un 35% manifiesta confusión (poco o nada claro). La falta de claridad puede afectar la ejecución eficiente de tareas. Es fundamental revisar la definición, documentación y comunicación de los roles en SAP para garantizar que todos los usuarios comprendan sus responsabilidades.

Pregunta 4: ¿Qué tan conforme está con el proceso actual para solicitar roles o accesos en SAP?

Tabla 10. Resultados de la pregunta 4

COD	Alternativas	F	%
1	Muy conforme	3	3%
2	Conforme	36	34%
3	Neutro	28	26%
4	Poco conforme	39	36%
5	Nada conforme	1	1%
TOTAL		107	100%

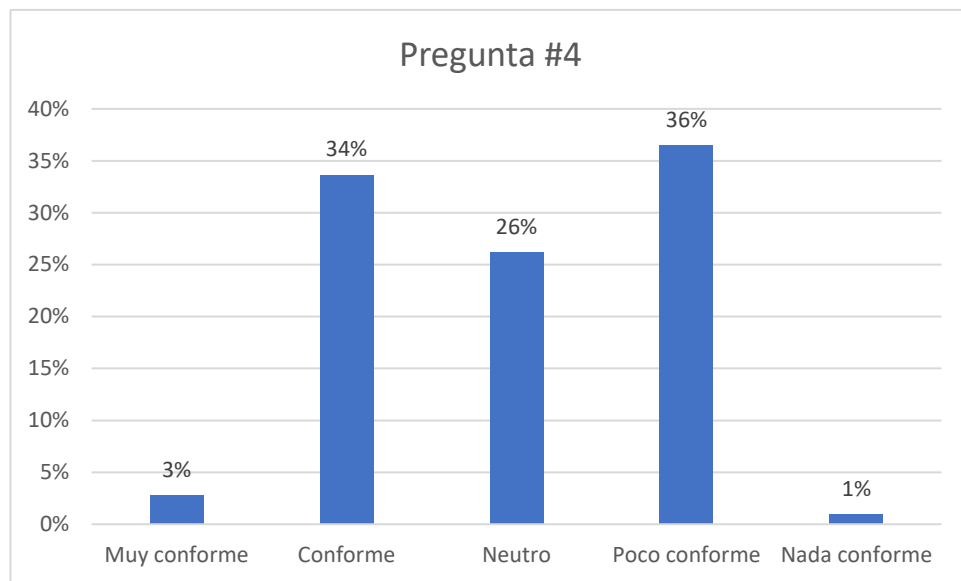


Figura 4. Resultados pregunta 4

Análisis e interpretación

La mayoría se encuentra poco conforme (36%) o neutral (26%), y apenas el 37% se muestra conforme o muy conforme. Este nivel de satisfacción indica que los procedimientos no cumplen plenamente con las expectativas del usuario. Se requiere una mejora integral en la experiencia del usuario respecto al proceso de solicitud de roles, con enfoque en agilidad y transparencia.

Pregunta 5: ¿Cómo describiría la coordinación entre áreas al gestionar accesos o roles en SAP?

Tabla 11. Resultados de la pregunta 5

COD	Alternativas	F	%
1	Muy clara	4	4%
2	Buena	30	28%
3	Regular	41	38%
4	Mala	28	26%
5	Muy mala	4	4%
TOTAL		107	100%

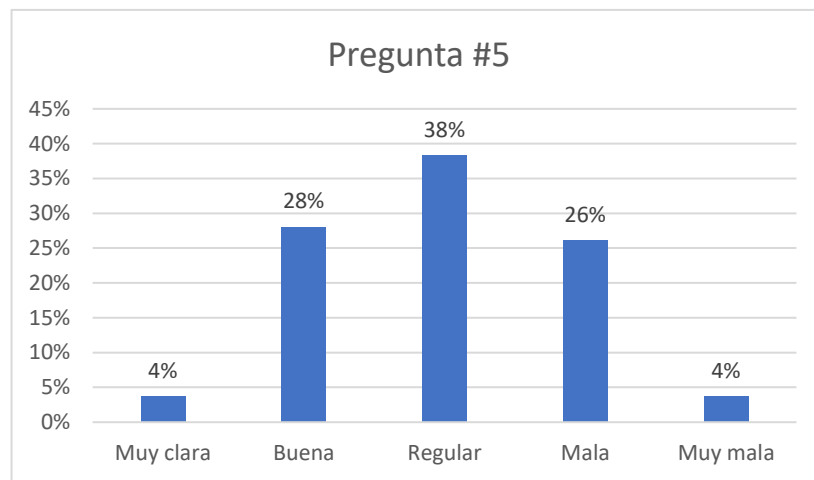


Figura 5. Resultados pregunta 5

Análisis e interpretación

Solo un 32% percibe una buena coordinación entre áreas, mientras que un 68% la considera regular o deficiente. Esto podría deberse a una falta de integración o comunicación efectiva entre departamentos. Es imprescindible establecer mecanismos de colaboración más eficientes entre áreas involucradas en la gestión de roles para evitar cuellos de botella y errores de asignación.

Pregunta 6: ¿Cree usted que los procedimientos de asignación de roles están...?

Tabla 12. Resultados de la pregunta 6

COD	Alternativas	F	%
1	Totalmente estandarizados	3	3%
2	Mayormente estandarizados	15	14%
3	Parcialmente estandarizado	57	53%
4	Poco estandarizado	32	30%
5	Nada estandarizado	0	0%
TOTAL		107	100%

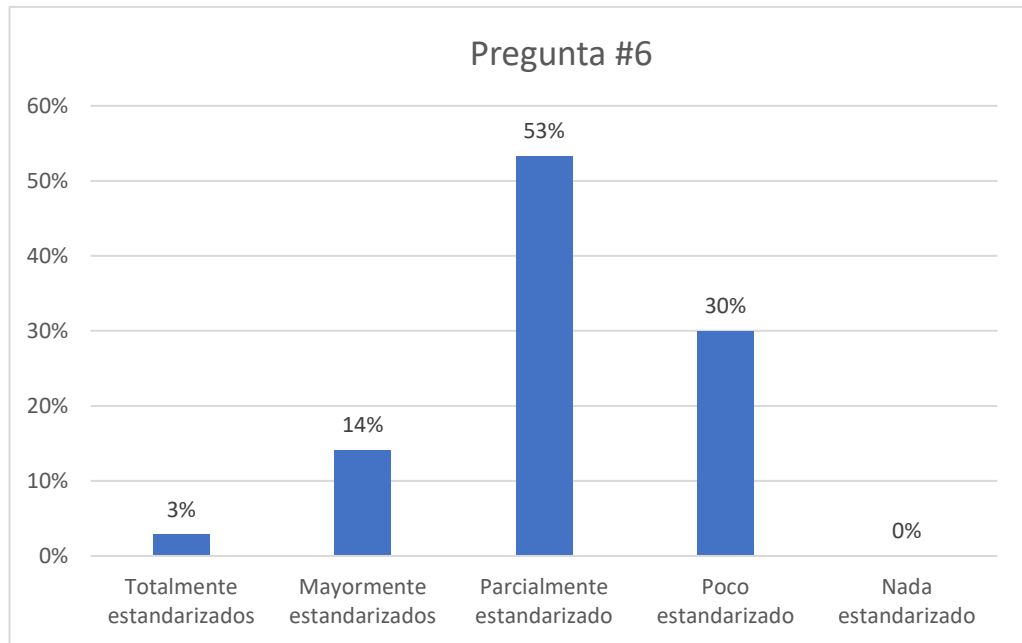


Figura 6. Resultados pregunta 6

Análisis e interpretación

El 83% considera que los procedimientos están solo parcial o poco estandarizados. Esto puede reflejar una falta de políticas claras o manuales operativos, lo que limita la uniformidad en la ejecución. Se deben establecer normas claras y estandarizadas para la asignación de roles en SAP, garantizando coherencia y transparencia.

Pregunta 7: ¿Qué tan eficiente considera el proceso de atención a las solicitudes de usuarios SAP?

Tabla 13. Resultados de la pregunta 7

COD	Alternativas	F	%
1	Muy eficiente	3	3%
2	Eficiente	34	32%
3	Neutral	49	46%
4	Poco eficiente	20	19%
5	Nada eficiente	1	1%
TOTAL		107	100%

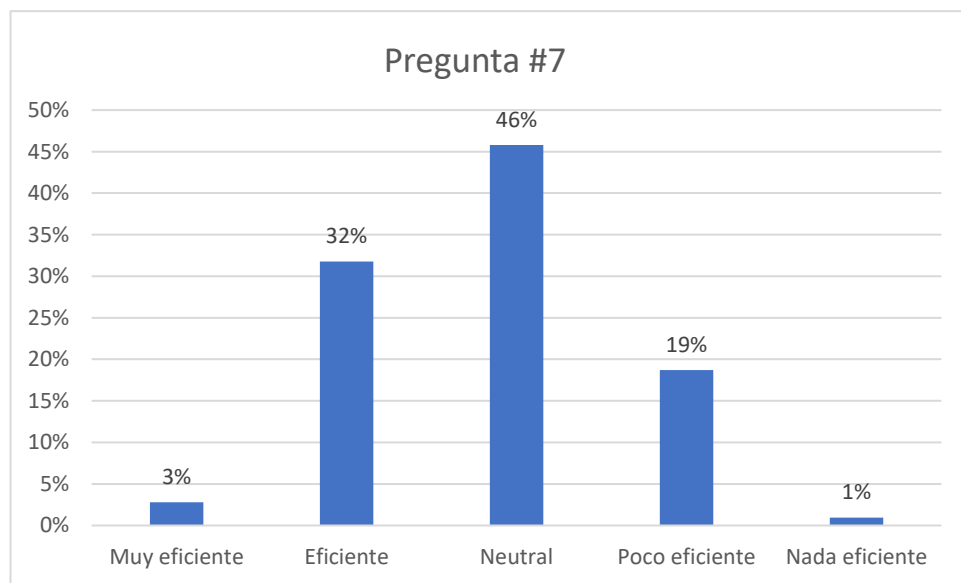


Figura 7. Resultados pregunta 7

Análisis e interpretación

El 46% de los encuestados se mantiene neutral, lo que indica una percepción ambigua o inconsistente del servicio. Un 20% considera que es poco o nada eficiente.

Es necesario aplicar mejoras en la atención al usuario, enfocándose en métricas de eficiencia, seguimiento de tiempos y calidad del servicio

Pregunta 8: ¿Considera que existen limitaciones tecnológicas que dificultan la solicitud para la gestión eficiente de roles?

Tabla 14. Resultados de la pregunta 8

COD	Alternativas	F	%
1	No existen	4	4%
2	Muy pocas	21	20%
3	Algunas	44	41%
4	Bastantes	36	34%
5	Muchas	2	2%
TOTAL		107	100%

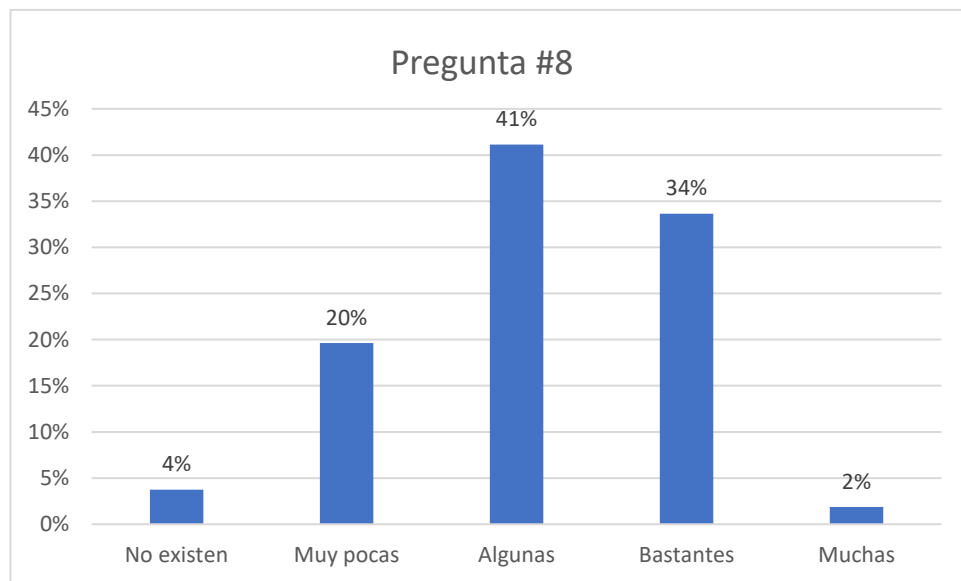


Figura 8. Resultados pregunta 8

Análisis e interpretación

El 75% de los encuestados reconoce la existencia de al menos algunas limitaciones tecnológicas. Esto refleja la necesidad de invertir en herramientas más modernas y funcionales para el manejo de roles. La actualización tecnológica es clave para mejorar la gestión de accesos en SAP. Es importante revisar el sistema actual y proponer alternativas más eficientes.

Pregunta 9: ¿Qué tan rápido se toman decisiones cuando se detecta un error en la asignación de un rol?

Tabla 15. Resultados de la pregunta 9

COD	Alternativas	F	%
1	Muy rápido	1	1%
2	Rápido	27	25%
3	Regular	45	42%
4	Lento	31	29%
5	Muy lento	3	3%
TOTAL		107	100%

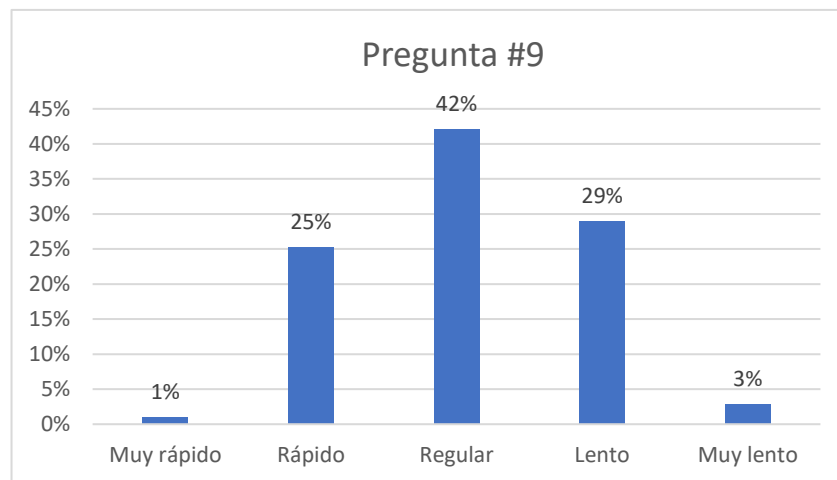


Figura 9. Resultados pregunta 9

Análisis e interpretación

Solo un 26% considera que se actúa con rapidez. En cambio, un 74% opina que la toma de decisiones es regular o lenta, lo que puede generar impactos negativos en la operatividad. Se deben implementar mecanismos de respuesta más ágiles para atender errores, como alertas automáticas o flujos de corrección priorizados.

Pregunta 10: ¿Cuál es su nivel de conocimiento del sistema SAP?

Tabla 16. Resultados de la pregunta 10

COD	Alternativas	F	%
1	Básico	20	19%
2	Medio bajo	10	9%
3	Medio	60	56%
4	Medio alto	15	14%
5	Avanzado	2	2%
TOTAL		107	100%

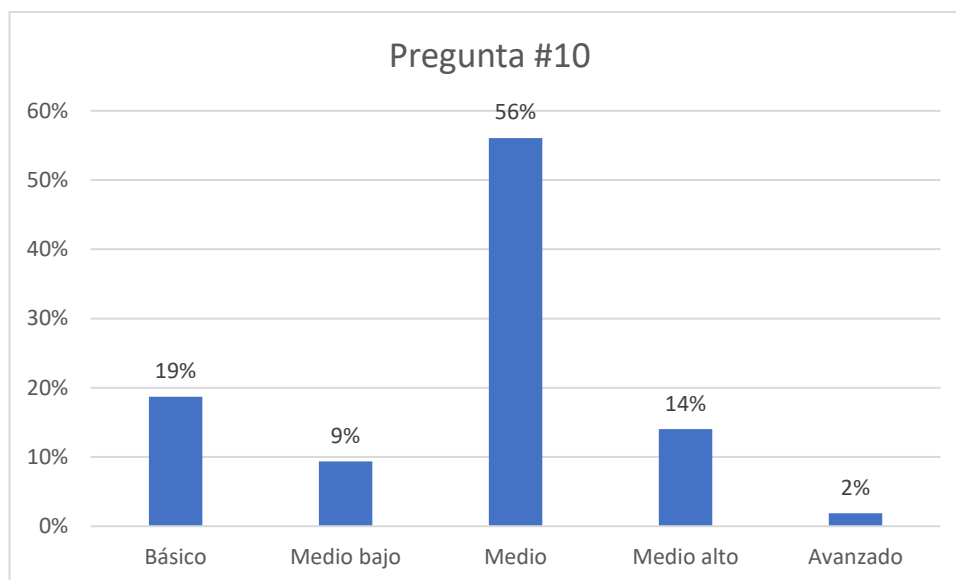


Figura 10. Resultados pregunta 10

Análisis e interpretación

La mayoría de los usuarios 56% tiene un conocimiento intermedio del sistema. Sin embargo, hay un 28% con niveles bajos, lo que podría limitar la interacción efectiva con SAP. Es recomendable fortalecer la capacitación en SAP para elevar el nivel general de competencia, especialmente en los usuarios con conocimientos básicos o medios bajos.

Resultados de la entrevista

Tabla 17. Entrevista completa con el administrador del sistema SAP

Lugar y Fecha:			
Entrevistado: Ing. Andrés Herrera			
Cargo:			
OBJETIVO: Recopilar información sobre los procesos en la gestión de roles de usuarios en el Sistema Satélite SAP de EEASA.			
N°	PREGUNTA	RESPUESTA	OBSERVACIÓN
1	¿Cuál es el proceso actual para recibir, evaluar y asignar roles a los usuarios en SAP?	Entonces solo crean la solicitud, nos envían a nosotros, nosotros analizamos que no sean permisos muy sensibles para la persona y el cargo que se le va a asignar y se procede	Si es que es algún requerimiento sensible, ahí tienen la misma solicitud, pero esa solicitud en cambio se manda por medio de un GLPI, de un ticket a Centro Sur y ellos habilitan esos dos permisos

2	¿Cuánto tiempo suele tomar procesar y validar una solicitud de rol?	Se demora de 1 a 2 días el proceso de validar y asignar los roles.	
3	¿Qué desafíos enfrenta al gestionar las solicitudes de roles manualmente?	Que la mayoría de usuarios llenan de manera equivoca la solicitud y también solicitan roles que no lo necesitan.	
4	¿Cuáles son los problemas o errores más comunes que se presentan en las solicitudes de roles?	Uno de los problemas más comunes que hay, que se ha ido disminuyendo, es la sobreasignación de errores.	
5	¿Qué tan frecuente es que se soliciten accesos que no corresponden al perfil del usuario?	Ya no es tan común. Al principio, cuando recién migramos, eran unas cinco de diez solicitudes. Ahorita ya es bastante baja, que es una solicitud por mes que viene con roles que no necesitan.	
6	¿Cuáles son los mayores problemas que ha encontrado al trabajar con el sistema SAP en cuanto a gestión de roles?	Inicialmente, que no todos los roles estaban habilitados, entonces hay ciertos roles que manejan otras empresas, pero que aquí no se maneja, entonces es necesario contactar con Centro Sur, con CETIC, para que agreguen ese rol.	
7	¿Existen protocolos de seguimiento o retroalimentación con los usuarios después de la asignación de roles?	Sí. Muchas veces cuando hay errores dentro de la solicitud de permisos, se hace una retroalimentación con ellos vía telefónica, muchas veces vía presencial y más que todo vía correo electrónico para que quede un antecedente de por qué no se le asignan esos roles o en realidad qué rol necesita.	
8	¿Siente que hay una comunicación fluida con los usuarios cuando se requiere aclarar o corregir una solicitud?	Lastimosamente por el momento no, porque muchos de esos son roles que llegan, Hay casos en los que se reciben tres solicitudes	

		repetidas, pero con diferentes roles que deben ser asignados una misma persona.	
9	¿Ha experimentado sobrecarga de trabajo relacionada con la gestión de roles en SAP?	Sí, más que específicamente con la gestión de roles es por todo el trabajo dentro de la oficina, porque manda reportes, soluciona problemas informáticos y eso sumado a que hay solicitudes que bueno, hay días que no hay solicitudes, otros días que hay unas dos o tres solicitudes y ha habido ocasiones en las que sí han llegado hasta seis o diez solicitudes por día.	
10	¿Considera que se recopilan los datos necesarios para gestionar adecuadamente los roles en SAP?	No, inicialmente con el formulario que nos enviaron de Centro Sur hay bastantes datos faltantes, porque nosotros el proceso es crearle al usuario como empleado dentro de la empresa, dentro de SAP y luego asignarle al usuario. Entonces para asignarle al usuario son datos simples como correo electrónico, nombre de teléfono, nombre, descargo, pero en cambio para crearle netamente al empleado se necesita estado civil, fecha de nacimiento, fecha de ingreso a la institución y esos son datos que no están netamente en el formulario, que nos toca obtener otros medios para poder obtener esa información.	
11	¿Qué tan frecuente es que se soliciten accesos que no corresponden al perfil del usuario?	Sí es bastante	

		seguido, porque solicitan permisos que no requieren.	
12	¿Qué nivel de coordinación existe entre el área comercial y su equipo al momento de validar roles o accesos?	Bueno, prácticamente de aquí del comercial si hay personas que se acercan a preguntar como que ¿qué roles hay?, ¿qué roles necesito?, entonces hay algunos que netamente me preguntan a mí, hay otros que en cambio ven solicitudes que han enviado antes y simplemente si es que entra una persona nueva le dicen estos roles mismos que pedí, prácticamente coge la misma solicitud cambiando solamente los datos.	
13	¿Existen herramientas automatizadas o es mayormente un trabajo manual?	No, por el momento no hay una herramienta informática netamente para la generación de reportes.	
14	Desde su experiencia, ¿qué aspectos del proceso actual considera que deberían mejorarse o digitalizarse?	Yo diría que la solicitud se puede automatizar, que no tenga que estar redundando en llenarla los datos de información. Además, que para que el usuario pueda tener conocimiento de qué roles pidió, qué roles asignó y el motivo de por qué se rechazó tener eso almacenado en una base de datos, además que se tenga un repositorio de todas las solicitudes porque actualmente se tiene dos carpetas, ya debe ser más de unas mil hojas dentro de solicitudes que se ha recopilado desde noviembre del 2022 que se migró a SAP.	

CONCLUSIONES

La necesidad urgente de digitalización de procesos es clara, la automatización y validación de la aplicación de roles, integrando bases de datos compartidas con recursos humanos y solicitudes centralizadas de depósito digital. Esto no solo reducirá el uso de errores en papel y humanos, sino que también proporcionará una trazabilidad más eficiente y transparente.

Resultados de la ficha de observación

Tabla 18. Resultados de la ficha de observación

Lugar y Fecha:							
Hora de Inicio:							
Hora Fin:							
Ubicación:							
Aspecto Para Observar	Indicador	Cumplimiento					Comentario
		1	2	3	4	5	
Fluidez del proceso actual	Se observa si el proceso se desarrolla sin retrasos	X					El proceso de gestión de roles y usuarios en SAP presenta retrasos significativos e interrupciones constantes. Esto podría estar causando demoras importantes en la operación general del sistema y afectando la productividad organizacional.
Claridad en los pasos del procedimiento	Se identifica si el personal comprende los pasos	X					El personal muestra un conocimiento muy limitado de los pasos a seguir en el proceso. Esta falta de comprensión podría estar generando errores, redundancias y confusión, lo que contribuye a la ineficiencia general.
Uso de herramientas tecnológicas	Se evidencia si se utilizan herramientas efectivas		X				Se observa el uso de computadores para realizar las solicitudes, pero el problema fundamental radica en que los usuarios de SAP no identifican con certeza cuál es el rol específico que necesitan solicitar.
Registro de las solicitudes	Se verifica si existe un sistema adecuado para	X					La ausencia de un sistema adecuado

	documentar y dar seguimiento						para documentar y dar seguimiento a las solicitudes representa un riesgo significativo para la trazabilidad y rendición de cuentas. No es posible rastrear efectivamente el estado de las solicitudes ni identificar responsables en caso de problemas.
Tiempo de atención a cada solicitud	Se evalúa si es adecuado según la necesidad	X					Los tiempos de respuesta son considerablemente inadecuados según las necesidades organizacionales.
Participación de responsables designados	Se constata si las áreas o personal cumplen su rol asignado en el proceso			X			Este es el único aspecto destacable del proceso. Las áreas y personal designado están cumpliendo adecuadamente con sus roles asignados.
Dificultades recurrentes	Se identifican errores comunes		X				Se identifican errores comunes con alta frecuencia, lo que sugiere problemas sistémicos en el proceso. La repetición de estos errores indica que no se están implementando medidas correctivas efectivas ni se está aprendiendo de las experiencias previas.
Comunicación entre departamentos	Se revisa si hay coordinación efectiva	X					La coordinación entre las distintas áreas involucradas es prácticamente inexistente o inefectiva. Esta falta de comunicación podría estar contribuyendo significativamente a los demás problemas observados, generando

							desalineación y trabajo redundante.
Documentación del proceso	Se analiza si existen manuales o guías disponibles	X					La ausencia de manuales y guías adecuadas dificulta la estandarización y el aprendizaje. Sin documentación de referencia, el personal no cuenta con recursos para resolver dudas o seguir procedimientos correctos.
Conclusión General: Se evidencio que los procesos de gestión de roles y usuarios requieren una solución inmediata ya que podemos evidenciar que la mayoría de los aspectos a visualizar tienen un bajo cumplimiento.							

Criterio de cumplimiento:

1= Muy bajo

2= Bajo

3= Moderado

4= Alto

5= Muy Alto

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

El análisis desarrollado une los resultados obtenidos a través de dos técnicas de investigación: la aplicación de una encuesta a los usuarios y la realización de una entrevista a un responsable técnico del sistema SAP, se han obtenido conclusiones significativas como:

- Se identificó una imagen común de procesos manuales, retrasos frecuentes, ligera claridad en la definición de roles, falta de estandarización y deficiencia tecnológica. Estos puntos de vista fueron confirmados por el testimonio del entrevistado, quien dio más detalles de los procedimientos reales realizados, lo que confirmó y desarrolló los resultados del estudio.
- En el conocimiento del sistema SAP, mediante la encuesta aplicada se determinó que, aunque la mayoría posee familiaridad básica, aún existe un porcentaje significativo de usuarios que tienen un bajo conocimiento del

sistema SAP, donde esto limita el conocimiento para solicitar un correcto rol para el trabajo designado.

- También se evidenció que gran parte de los encuestados considera que al no tener automatizados los procedimientos, incurren en errores al momento de solicitar un rol y así considerar que el procedimiento actual que se lleva es de su total insatisfacción.
- Los usuarios del sistema SAP indican que, al manejarse con el sistema manual para la asignación de roles, provoca retrasos de trabajo, ya que por medio de la entrevista se confirmó que la asignación se extiende hasta 2 días para la aprobación y asignación de roles.
- Finalmente, tanto los datos de encuesta como la entrevista reflejan una coordinación inadecuada entre las áreas de Atención al Cliente, Procesamiento de Facturación, Control de Perdidas, Instaladores, y Agencias, así como una sobrecarga operativa en el personal encargado de SAP, especialmente ante solicitudes repetitivas o mal elaboradas.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis de procesos

Se presenta el proceso de solicitud y asignación de roles a los empleados de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Norte S.A.

3.1.1 Modelo de procesos

A continuación, se muestra el diagrama respectivo del proceso a automatizarse correspondiente a solicitar y asignar roles.

a. Procedimiento actual

La asignación de roles dentro de SAP ISU/CRM es un proceso el cual todos los empleados siguen para obtener el rol adecuado para cumplir sus funciones de trabajo, el siguiente diagrama de flujo ilustra el procedimiento institucional de solicitudes de roles ante al jefe de informática 2.

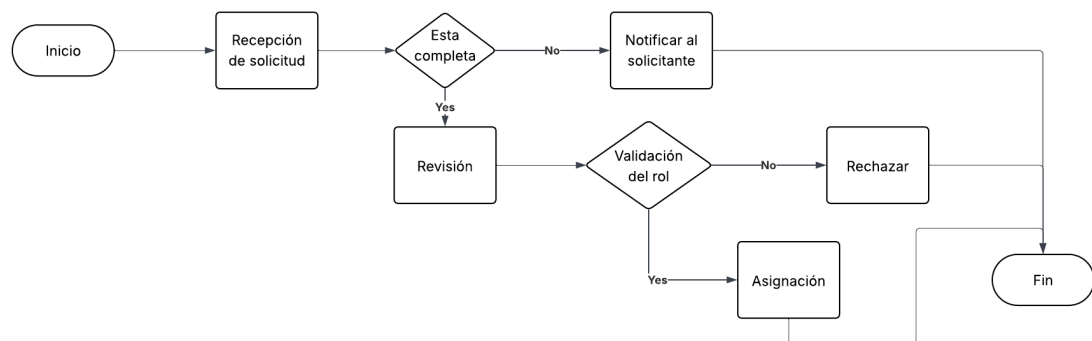


Figura 11. Diagrama del proceso actual de gestión de roles

A continuación, se detalla cada actividad del proceso actual de solicitudes de roles y usuarios.

Tabla 19. Proceso actual de solicitud de rol

Paso	Proceso	Descripción
1	Recepción de solicitud	En esta etapa se recibe la solicitud mediante entrega personal o por medio de correo electrónico.
2	Verificar si la solicitud está completa	Posteriormente, se verifica que la solicitud esté completa y sin errores. Si cumple con los requisitos, se continúa con el siguiente paso del procedimiento; en caso contrario, se notifica al solicitante para que corrija la información.
3	Revisión de la validación de rol	El responsable de asignar roles evalúa si el rol solicitado corresponde a las funciones del solicitante. De ser apropiado, se procede al siguiente proceso, de lo contrario se rechaza la solicitud.
4	Asignación	Se procede con la asignación del rol al solicitante y se comunica la confirmación correspondiente.

3.1.2 Modelado de procesos optimizados

a. Procedimiento optimizado

Al automatizar el proceso con el sistema web, el solicitante ingresará de manera más fácil la solicitud de asignación de rol por medio del formulario desarrollado e implementado en el sistema Satélite SAP en donde se evitará los errores más comunes que tenían en el proceso actual.

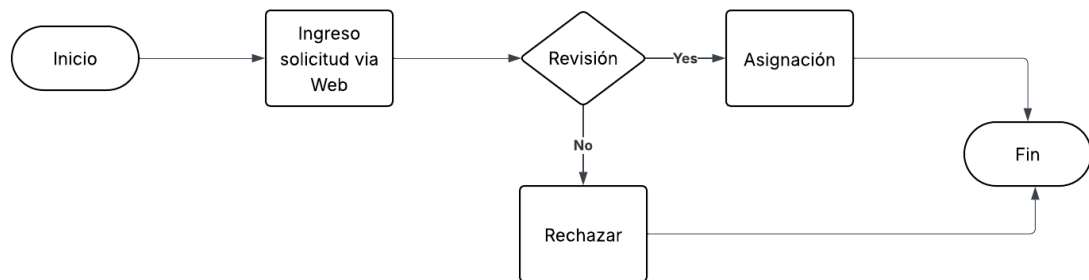


Figura 12. Diagrama del proceso optimizado de gestión de roles

3.2 Java EE y Angular

Debido al desarrollo avanzado de aplicaciones web, la selección de marcos y plataformas adecuados resulta fundamental para alcanzar eficiencia, escalabilidad y facilidad de mantenimiento. Java EE constituye una plataforma ampliamente utilizada en el ámbito empresarial para el desarrollo de aplicaciones backend robustas, mientras

que Angular representa un framework sólido para la construcción de interfaces de usuario dinámicas e interactivas. La empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A., específicamente el Departamento Comercial en su Área de Facturación, ha establecido previamente estas tecnologías como estándar para la implementación de este módulo web, lo que garantiza la compatibilidad con la arquitectura tecnológica existente.

3.2.1 Características de Java EE y Angular

Tabla 20. Características de Java EE y Angular

Tecnología	Características
Java EE	Plataforma robusta orientada a aplicaciones empresariales.
	Basada en Java, permite programación orientada a objetos.
	Uso de contenedores EJB, Servlets y JSP.
	Integración con APIs como JPA, JMS, CDI, y JAX-RS.
	Seguridad integrada y manejo de transacciones.
	Escalable para aplicaciones distribuidas complejas.
Angular	Basado en TypeScript.
	Arquitectura modular y orientada a componentes reutilizables.
	Motor de renderizado eficiente con detección de cambios (Change Detection).
	Inyección de dependencias y uso extensivo de servicios.
	Sistema de enrutamiento para navegación entre vistas.
	CLI (Command Line Interface) para automatizar tareas.
	Soporte para Progressive Web Apps (PWA).

3.2.2 Ventajas y desventajas de Java EE y Angular

A continuación, se presenta una tabla comparativa de ventajas y desventajas de Java EE y Angular.

Tabla 21. Ventajas y desventajas de Java EE y Angular

Java EE		Angular	
Ventajas	Desventajas	Ventajas	Desventajas
- Plataforma madura y con amplio soporte. - Multiplataforma y portable. - Seguridad empresarial incorporada. - Potente en arquitecturas en capas.	- Mayor complejidad frente a frameworks más ligeros como Spring. - Desarrollo más lento sin herramientas modernas.	- Alta escalabilidad en aplicaciones grandes. - Excelente soporte de comunidad y documentación. - CLI que mejora la productividad del desarrollador. - Uso de TypeScript que mejora la	- Curva de aprendizaje elevada. - Tamaño de los paquetes mayor en comparación con otros frameworks como Vue o React. - Puede resultar complejo para

- Compatible con monolitos y microservicios.	- Curva de aprendizaje pronunciada en módulos avanzados.	- calidad del código. Compatible con tecnologías modernas como RxJS.	aplicaciones pequeñas.
--	--	--	------------------------

3.2.3 Casos de éxitos

La implementación de Java EE ha demostrado ser una de las especificaciones más sólidas disponibles para el desarrollo de aplicaciones backend empresariales, de manera similar a como Angular representa un framework altamente confiable para el desarrollo de aplicaciones web frontend.

Tabla 22. Casos de éxitos

Tecnología	Casos de éxitos
Java EE	Red Hat (WildFly) como servidor empresarial.
	IBM WebSphere en sectores bancarios y de seguros.
	Amazon AWS en servicios internos.
	Sistemas globales de aerolíneas como SABRE.
Angular	Google (creador del framework y principal usuario).
	Microsoft Office Online.
	Deutsche Bank.
	Upwork.

3.2.4 Comparativa de versiones Java EE y Angular

La (Tabla 23) muestra un análisis comparativo de las versiones existentes de Java EE, incluyendo su versión, año de lanzamiento y novedades principales.

Tabla 23. Comparativa de versiones Java EE

Versión	Año	Novedades Principales
J2EE 1.2	1999	Introducción de EJB y JSP.
Java EE 5	2006	Incorporación de anotaciones, JPA y simplificación de configuración.
Java EE 7	2013	Soporte a WebSockets, JSON-P y mejoras en servicios REST.
Java EE 8	2017	Compatibilidad con HTTP/2, CDI 2.0 y JSON-B.
Jakarta EE 9	2020	Transición a Eclipse Foundation.
Jakarta EE 10	2022	Modernización y soporte mejorado para microservicios.

A continuación, se presenta de manera similar un análisis comparativo de las versiones de Angular, detallando la versión correspondiente, año de lanzamiento y las principales funcionalidades incorporadas.

Tabla 24. Comparación de versiones Angular

Versión	Año	Novedades Principales
Angular 2	2016	Reescritura completa de AngularJS.
Angular 4	2017	Mejoras en rendimiento y tamaño del bundle.
Angular 6	2018	Introducción de Angular CLI y servicios RxJS.
Angular 9	2020	Compilador Ivy como predeterminado.
Angular 12	2021	Soporte completo para Webpack 5 y mejoras en CLI.
Angular 14+	2022-2025	Componentes standalone y mejoras en SSR.

3.3 Gestor de Base de Datos

Para el desarrollo de este proyecto, se utilizó Oracle 19c como sistema gestor de base de datos, una solución estable y confiable ampliamente reconocida en el entorno empresarial por su capacidad de manejar grandes volúmenes de información de manera segura y eficiente. La selección de esta herramienta se fundamenta en que la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. (EEASA) posee la licencia correspondiente para su uso, lo que garantiza el cumplimiento de los requisitos legales y técnicos necesarios para la gestión de datos institucionales. Además, las características avanzadas de administración de bases de datos que incorpora Oracle 19c facilitan el acceso, la integridad y la disponibilidad de la información requerida para el óptimo funcionamiento del sistema.

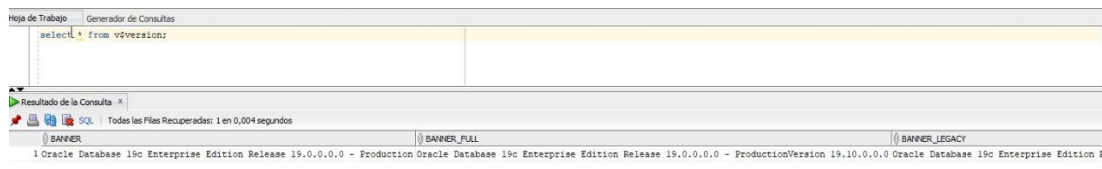


Figura 13. Versión de Oracle

3.4 Selección de la metodología de desarrollo web

Dentro del desarrollo web es fundamental seleccionar una metodología que facilite la gestión eficiente del proyecto y garantice la calidad del producto final. Para determinar la metodología más apropiada para este proyecto, se realizó un análisis comparativo entre tres enfoques: SCRUM, Extreme Programming (XP) y Canvas, evaluando sus características, ventajas y aplicabilidad en el contexto específico del desarrollo web.

Tabla 25. Comparativa de metodologías de desarrollo

Características	Scrum	Extreme Programming (XP)	Canva (Modelo de Negocio)
Enfoque principal	Gestión ágil de proyectos mediante iteraciones (sprints)	Mejora continua del código y entregas frecuentes	Representación visual del modelo de negocio
Orientación	Equipo de desarrollo ágil y colaborativo	Programadores y calidad técnica del software	Emprendedores y planificación de modelo de negocio
Iteración/Incremento	Sprints de 1 a 4 semanas	Ciclos muy cortos de desarrollo (1-2 semanas)	No aplica directamente al desarrollo iterativo
Participación del cliente	Alta participación mediante revisiones de sprint	Muy alta, con presencia casi diaria del cliente	Baja en términos de desarrollo web
Técnicas clave	Daily Scrum, Sprint Planning, Sprint Review, Retrospective	Programación en parejas, desarrollo dirigido por pruebas (TDD)	Lienzo Canvas, segmentación de clientes
Flexibilidad ante cambios	Alta	Muy alta	Limitada en entornos técnicos
Calidad del producto	Mejora continua en cada sprint	Alta prioridad con pruebas constantes	No enfocado en calidad técnica del software
Documentación	Ligera pero suficiente	Mínima	Visual, orientada al modelo de negocio
Adaptación al desarrollo web	Alta eficacia en equipos de desarrollo web	Alta para proyectos técnicos con poca documentación	Baja, no es una metodología técnica

Análisis y Justificación de Metodología

Las metodologías ágiles han revolucionado el desarrollo de software, permitiendo una mejor adaptabilidad a los cambios, mayor colaboración y entrega continua de valor. Entre las metodologías analizadas, Scrum se destaca por su enfoque estructurado en ciclos iterativos cortos (sprints), reuniones de control diario (daily scrum) y un enfoque constante en la mejora continua mediante retrospectivas. Esto facilita la organización del trabajo en equipo y asegura la entrega de productos funcionales en cada iteración.

Por otro lado, Extreme Programming (XP) ofrece ventajas técnicas claras, especialmente en la mejora de la calidad del código y la reducción de errores mediante técnicas como Test-Driven Development (TDD) y programación en parejas. No obstante, su implementación puede ser más demandante a nivel técnico y requiere una intensa participación del cliente, lo cual no siempre es factible en todos los contextos. En cambio, Canva, aunque útil en la planificación de modelos de negocio, no se considera propiamente una metodología de desarrollo web, ya que no aborda procesos técnicos ni de codificación. Su uso es complementario, pero no sustitutivo en un entorno de desarrollo ágil.

Metodología de desarrollo

Mediante la investigación comparativa desde una perspectiva técnica, metodológica y de aplicación práctica, Scrum representa la opción más equilibrada y efectiva para el desarrollo web moderno. Su estructura iterativa, adaptabilidad a los cambios, enfoque colaborativo y entrega continua de valor lo convierten en la metodología ágil más apropiada para equipos multidisciplinarios en entornos dinámicos.

Restricciones de la metodología

Tabla 26: Restricciones de la metodología

Restricción	Descripción
Dependencia del Product Owner	Requiere un Product Owner disponible y comprometido para tomar decisiones rápidas y constantes.
Incompatibilidad con requisitos fijos	No es adecuada para proyectos con especificaciones totalmente definidas desde el inicio y sin margen de cambio.
Curva de aprendizaje	Necesita capacitación previa del equipo para comprender y aplicar correctamente el marco Scrum.
Limitación en equipos grandes o dispersos	Funciona mejor en equipos pequeños; equipos grandes o mal comunicados reducen su efectividad.
Dificultad en entornos jerárquicos	Las organizaciones con estructuras rígidas pueden resistirse a la autogestión y roles ágiles de Scrum.
Estimación de tiempo y costos incierta	Al trabajar de forma iterativa, puede resultar complicado estimar con precisión el costo y duración total.
Requiere alta disciplina del equipo	Necesita compromiso continuo con reuniones, entregas y revisiones para mantener la cadencia de trabajo.
Dependencia de factores externos	La intervención de terceros puede interrumpir el flujo de trabajo ágil y autónomo que Scrum propone.

Justificación del uso de las tecnologías solicitadas

La selección de Angular para el desarrollo del frontend, Java EE para la capa de negocio y Oracle como sistema de gestión de base de datos, responde a una disposición institucional establecida por la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. (EEASA). Esta decisión técnica se basa en la necesidad de garantizar la compatibilidad con los sistemas existentes, especialmente la infraestructura tecnológica, que incluye el sistema Satélite SAP. Por lo tanto, su implementación responde no solo a los requisitos técnicos, sino también a las pautas estratégicas centradas en la sostenibilidad de los sistemas informáticos institucionales.

3.5 Desarrollo de la propuesta

En el desarrollo del presente proyecto se implementó una adaptación del marco de trabajo ágil SCRUM, que sirvió como guía para estructurar y gestionar las actividades relacionadas con la implementación del módulo web para la gestión de roles de usuarios en el sistema Satélite SAP.

El proceso de desarrollo se organizó en Sprints, que son ciclos iterativos de duración definida, cada uno con un conjunto específico de tareas priorizadas. Durante cada Sprint se plantearon objetivos claros y entregables funcionales, los cuales fueron validados con el Product Owner representado por el Departamento Comercial de EEASA.

Al finalizar cada iteración, se llevaron a cabo actividades de revisión y retrospectiva. En la Sprint Review se presentaron los avances al cliente interno para su validación, mientras que en la Sprint Retrospective se analizaron los inconvenientes encontrados y se propusieron mejoras para el siguiente ciclo.

Ventajas específicas del uso de SCRUM en este proyecto:

- Flexibilidad para ajustar funcionalidades durante el desarrollo.
- Validación frecuente de avances con los stakeholders.
- Priorización clara de funcionalidades críticas.

- Entregas incrementales y enfocadas en valor.
- Identificación temprana de errores o cuellos de botella.
- Mayor trazabilidad en el seguimiento de requerimientos.

El uso del marco SCRUM permitió mantener una visión clara del producto en todo momento, reducir los riesgos de desalineación con el cliente y entregar un módulo funcional con características validadas en cada etapa del proceso como se define en la siguiente figura:

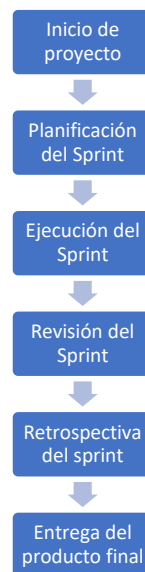


Figura 14. Desarrollo de la propuesta

Tabla 27. Desarrollo de la Propuesta

Fase	Objetivo	Actividades Clave
Inicio del Proyecto (Sprint 0)	Establecer la visión integral del producto y conformar el equipo de trabajo Scrum.	Identificación de las partes interesadas, establecimiento de la visión del proyecto y configuración del equipo de desarrollo.
Planificación del Sprint	Seleccionar y planificar las tareas a desarrollarse durante el ciclo de trabajo.	Construcción del Sprint Backlog, estimación temporal de actividades y establecimiento de metas específicas del Sprint.
Ejecución del Sprint	Desarrollar las funcionalidades planificadas del producto presentando el progreso alcanzado.	Implementación de las tablas en la base de datos, Backend mediante Java EE y Frondend en Angular, demostración del avance funcional del Product Backlog.
Revisión del Sprint	Ejecutar pruebas de cada una de las funcionalidades	Realización de las pruebas de aceptación y usabilidad.
Retrospectiva del Sprint	Evaluar el proceso de trabajo para implementar mejoras de forma continua.	Análisis de aspectos exitosos, identificación de oportunidades de mejora y planificación de acciones correctivas para el siguiente Sprint.

Entrega del Producto Final	Desplegar una versión operativa y validada del módulo web.	Despliegue del módulo web con WebLogic.
-----------------------------------	--	---

3.5.1 Inicio del proyecto

Para el inicio del proyecto se definen las partes interesadas que se presentan en la Tabla 28.

Tabla 28. Definición de stakeholders

Interesados	Descripción
Empresa Eléctrica Ambato S.A Regional Centro Norte (EEASA)	Organización que proporciona servicios de distribución eléctrica.
Usuarios de la aplicación	Personal de EEASA que forma parte del proceso de solicitud de roles en el sistema SAP.
Desarrollador	Persona responsable del diseño, programación y pruebas del software, encargada de cumplir con los requisitos establecidos por la Empresa Eléctrica Ambato S.A.

El módulo web se centrará en digitalizar y gestionar el proceso de solicitud de roles y usuarios en SAP, reemplazando el método manual actual que utiliza formularios impresos. La aplicación permitirá realizar solicitudes de creación y asignación de roles de manera electrónica, proporcionando un sistema de seguimiento y control del estado de las peticiones a través de una interfaz web intuitiva.

3.5.2 Planificación del Sprint

De manera colaborativa, los integrantes del equipo Scrum realizan el análisis del sistema, estableciendo la documentación de requerimientos que incorpora las funcionalidades e historias de usuario.

A continuación, se detalla el formato de historias de usuario en la Tabla 28:

Tabla 29. Formato de historia de usuario

HISTORIA DE USUARIO	
Numero:	Usuario:
Nombre Historia:	
Prioridad en Negocio:	Riesgo en desarrollo:
Puntos Estimados:	Interacción Asignada:
Programador Responsable:	

Descripción:
Observaciones:

A continuación, se describen los campos definidos y analizados en cada historia de usuario documentada para el desarrollo del módulo web, en el contexto del marco SCRUM:

Número: Identificador único y secuencial que permite referenciar y rastrear la historia de usuario durante el proyecto. Se representa con el formato “HU-01”, “HU-02”, etc.

Usuario: Define el tipo de usuario o actor del sistema que solicita o se beneficia de la funcionalidad descrita (por ejemplo: usuario final, administrador).

Nombre de la historia: Título que resume de forma clara la funcionalidad o necesidad que aborda la historia.

Prioridad en el negocio: Valor asignado de acuerdo con la importancia de la funcionalidad para la organización.

Riesgo en desarrollo: Nivel de complejidad técnica o incertidumbre que puede representar la implementación de la historia. Puede ser Bajo, Medio o Alto.

Puntos estimados: Valor de esfuerzo estimado asignado a la historia, utilizando la escala de Fibonacci (1, 2, 3, 5, 8, 13), que representa la dificultad relativa de implementación.

Interacción asignada: Número del Sprint en el cual se planificó el desarrollo de dicha historia, considerando prioridades y dependencias técnicas.

Programador responsable: Persona encargada de implementar la historia.

Descripción: Redacción de la historia de usuario.

Observaciones: Campo destinado a registrar notas adicionales, validaciones especiales, restricciones, dependencias u otros elementos relevantes para el desarrollo.

a. Product Backlog

El producto Backlog considera a todos los elementos de trabajo pendientes que corresponden las historias de usuario.

Tabla 30. Product Backlog

BACKLOG DEL PRODUCTO		
Historias de Usuario	Descripción	Prioridad
Consultar roles y transacciones		1
Solicitar creación y asignación de roles		2
Solicitar modificación de roles		3
Consultar historial de solicitudes personales		4
Consultar roles asignados		5
Consultar historial de solicitudes general		6
Gestionar aprobación de solicitudes		7

b. Historias de usuarios

Las historias de usuario establecen las estimaciones que se consideran en la planificación del Sprint.

Historia de usuario: Consultar roles disponibles

Tabla 31. Historia de usuario 1

HISTORIA DE USUARIO	
Numero:1	Usuario: Usuario final
Nombre Historia: Consultar roles y transacciones	
Prioridad en Negocio: 0,25	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos Estimados: Alto	Interacción Asignada: 1
Desarrollador responsable: Scrum Master	
Descripción: Permite consultar y visualizar todos los roles existentes en SAP para facilitar la selección durante el proceso de solicitud.	

Historia de usuario: Solicitar creación y asignación de roles

Tabla 32. Historia de usuario 2

HISTORIA DE USUARIO	
Numero:2	Usuario: Usuario final
Nombre Historia: Solicitar creación y asignación de roles	
Prioridad en Negocio: 0,25	Riesgo en desarrollo: Alto

Puntos Estimados: Alto	Interacción Asignada: 1
Desarrollador responsable: Scrum Master	
Descripción: Facilita el proceso de solicitud de asignación de roles a usuarios específicos mediante formulario web.	

Historia de usuario: Solicitar modificación de roles

Tabla 33. Historia de usuario 3

HISTORIA DE USUARIO	
Numero:3	Usuario: Usuario final
Nombre Historia: Solicitar modificación de roles	
Prioridad en Negocio: 0,25	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos Estimados: Alto	Interacción Asignada: 1
Desarrollador responsable: Scrum Master	
Descripción Permite realizar solicitudes de modificación de roles existentes a usuarios en el sistema.	

Historia de usuario: Consultar historial de solicitudes personales

Tabla 34. Historia de usuario 4

HISTORIA DE USUARIO	
Numero:4	Usuario: Usuario final
Nombre Historia: Consultar historial de solicitudes	
Prioridad en Negocio: 0,25	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos Estimados: Alto	Interacción Asignada: 1
Desarrollador responsable: Scrum Master	
Descripción Permite al usuario revisar el estado de sus propias solicitudes realizadas.	

Historia de usuario: Consultar roles asignados

Tabla 35. Historia de usuario 5

HISTORIA DE USUARIO	
Numero:5	Usuario: Usuario final
Nombre Historia: Consultar roles asignados	
Prioridad en Negocio: 0,25	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos Estimados: Alto	Interacción Asignada: 1
Desarrollador responsable: Scrum Master	
Descripción: Permite visualizar todos los roles actualmente asignados a cada usuario del sistema.	

Historia de usuario: Consultar historial de solicitudes general

Tabla 36. Historia de usuario 6

HISTORIA DE USUARIO	
Numero:6	Usuario: Usuario final
Nombre Historia: Historial de solicitudes general	
Prioridad en Negocio: 0,25	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos Estimados: Alto	Interacción Asignada: 1
Desarrollador responsable Scrum Master	
Descripción: Permite al usuario administrador observar los roles asignados a los usuarios en el sistema.	

Historia de usuario: Gestionar aprobar solicitudes

Tabla 37. Historia de usuario 7

HISTORIA DE USUARIO	
Numero:7	Usuario: Usuario final
Nombre Historia: Gestionar aprobación de solicitudes	
Prioridad en Negocio: 0,25	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos Estimados: Alto	Interacción Asignada: 1
Desarrollador responsable: Scrum Master	
Descripción: Permite al usuario administrador aprobar o rechazar las solicitudes.	

c. *Planeación del Sprint*

Durante la fase de planeación se definen las narrativas de usuario que constituyen cada Sprint, estableciendo una programación derivada de las valoraciones de las narrativas de usuario y las actividades técnicas correspondientes.

- *Sprint 1*

El primer Sprint comprende las funcionalidades de “Creación y Asignación” constituyendo estos elementos los productos entregables de dicha iteración. Se presenta la narrativa de usuario que incorpora dichas capacidades funcionales.

Objetivo del Sprint 1: Implementar las funcionalidades básicas de consulta de roles y gestión de solicitudes de creación, asignación y modificación de roles.

Tabla 38. Funcionalidades del sprint 1

Historias de usuarios	Prioridad	Tiempo en días	Fecha Inicio	Fecha Fin
Consultar roles disponibles	1	5	20/05/2025	24/05/2025

Solicitar creación y asignación de roles	2	5	25/05/2025	30/05/2025
Solicitar modificación de roles	3	5	31/05/2025	4/06/2025

- ***Sprint 2***

El segundo Sprint abarca las funcionalidades de historial de solicitudes, roles asignados, historial de solicitudes general, aprobar solicitudes siendo estos los entregables de este Sprint. muestra la historia de usuario que contienen estas funcionalidades.

Objetivo del Sprint 2: Desarrollar las funcionalidades de seguimiento de solicitudes y aprobación de las mismas, completando el ciclo de gestión de solicitudes.

Tabla 39. Funcionalidades del sprint 2

Historias de usuarios	Prioridad	Tiempo en días	Fecha Inicio	Fecha Fin
Consultar historial de solicitudes personales	4	3	05/06/2025	07/06/2025
Consultar roles asignados	5	3	08/06/2025	10/06/2025
Consultar historial general de solicitudes	6	2	11/06/2025	12/06/2025
Gestionar aprobación de solicitudes	7	2	13/06/2025	15/06/2025

3.5.3 Ejecución del Sprint

En esta fase se presenta la implementación completa del módulo web para la gestión de roles de usuarios en el sistema SAP, abarcando desde el diseño de la base de datos hasta la implementación del frontend, siguiendo la arquitectura tecnológica establecida con Java EE, Angular y Oracle 19c.

a. Diseño e Implementación de la Base de Datos

Para el desarrollo del módulo web se diseñó una base de datos optimizada (figura 15), que consta de tres tablas principales que gestionan de manera eficiente el proceso de solicitud de roles en el sistema Satélite SAP.

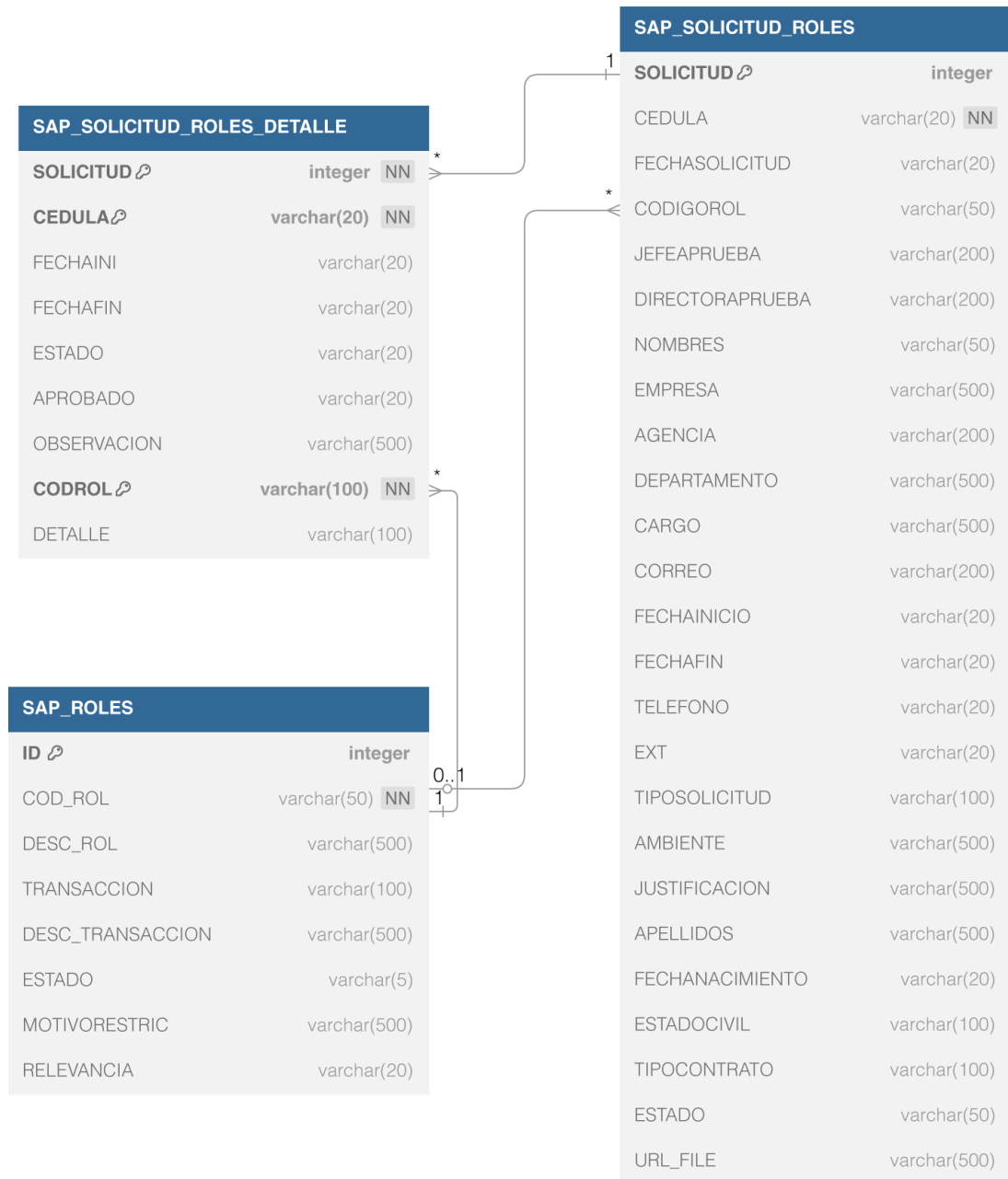


Figura 15. Diseño de base de datos

Arquitectura de Base de Datos

La base de datos fue implementada en Oracle 19c y está estructurada para soportar el flujo completo de gestión de roles, desde la solicitud inicial hasta la aprobación y asignación final. El diseño relacional garantiza la integridad de los datos y permite un seguimiento detallado de todas las transacciones.

Estructura

La estructura está confirmada por tres tablas (SAP_ROLES, SAP_SOLICITUD_ROLES, SAP_SOLICITUD_ROLES_DETALLE).

b. Diseño de prototipo

En la presente investigación se realizó un prototipo, lo cual es una técnica utilizada para representar de forma preliminar las funcionalidades y la interfaz de un sistema de gestión de solicitudes de roles y usuarios. Este se creó utilizando tecnologías de diseño web modernas como lo es Figma, que permiten diseñar interfaces interactivas y funcionales. El prototipo ayudó a definir la disposición de botones y pantallas, asegurando que la interfaz sea clara y funcional para el contexto empresarial.

Consultar roles disponibles: La vista (Ver Figura 15) permite buscar y visualizar información específica sobre los roles del sistema y sus transacciones asociadas. En la parte superior se encuentra un campo de búsqueda identificado como "Buscar Roles/Transacciones" junto con un botón "Buscar" para ejecutar las consultas. La tabla de resultados está organizada en cinco columnas: "Código" (identificador numérico), "Descripción" (nombre del rol), "Transacción" (código de transacción asociada), "Detalle" (información específica del rol), y "Relevancia" (nivel de importancia para ordenamiento). Esta funcionalidad permite al usuario identificar y seleccionar su rol específico junto con su descripción detallada, evitando confusiones al momento de realizar una nueva solicitud en el sistema.

Buscar Roles/Transacciones				
				Buscar
Código	Descripción	Transacción	Detalle	Relevancia
01	Creación de usuarios	001	Facturación	bajo

Figura 16. Vista de consulta de roles

Formulario de Creación de Solicitudes: La vista (Ver Figura 16) permite registrar nuevas solicitudes de usuarios en el sistema. En la parte superior se presenta el título "Formulario Creación/Asignación Roles" seguido de un campo "Cédula/Rol" con botón "Buscar" integrado para localizar usuarios existentes. La sección "Datos del Solicitante" está organizada en un diseño de grid que incluye campos para información personal (cédula, rol, nombres, apellidos, fecha de nacimiento, estado civil), datos de contacto (teléfono, extensión), información laboral (agencia, cargo, empresa, departamento), y detalles contractuales (contrato, dirección de correo, fechas de inicio y fin de contrato, jefe inmediato, director de departamento). La sección "Tipo de Solicitud" presenta cuatro opciones mediante radio buttons: creación de usuario, asignación de rol a usuario, excluir rol a usuario, y ampliación de contrato. La sección "Ambientes" utiliza checkboxes para selección múltiple de entornos del sistema incluyendo IS-U (Desarrollo, Calidad, Producción), CRM (Desarrollo, Calidad, Producción Web IC), SOLMAN Producción y Reportería. El formulario incluye una sección "Requerimientos" con botón "Buscar" el cual permite seleccionar el rol que se va a solicitar, un área de texto amplia para "Justificación" de la solicitud, y finaliza con un botón "Guardar" para procesar la información ingresada.

Formulario Creación/Asignación Roles

Cédula/Rol

Buscar

Datos del Solicitante

Cédula:

Rol:

Teléfono:

Extensión:

Nombres:

Apellidos:

Fecha Nacimiento:

Estado Civil:

Agencia:

Cargo:

Empresa:

Departamento:

Contrato:

Dirección de correo:

Fecha Inicio de contrato:

Fecha Fin de contrato:

Jefe Inmediato:

Director Departamento:

Tipo de Solicitud

☐ Creación de usuario

☐ Asignación de Rol a Usuario

☐ Excluir Rol a Usuario

☐ Ampliación de contrato

Ambientes

☐ IS-U Desarrollo

☐ IS-U Calidad

☐ IS-U Producción

☐ SOLMAN Producción

☐ CRM Desarrollo

☐ CRM Calidad

☐ CRM Producción Web IC

☐ Reportería

Requerimientos

Buscar

Justificación

Guardar

Figura 17. Vista del formulario de creación de solicitudes

Formulario de Edición de Roles: La vista (Ver Figura 17) permite modificar información de roles existentes. Utiliza el mismo diseño que el formulario de creación, pero con campos pre-poblados. Incluye validación de datos y confirmación antes de guardar cambios. Los campos editables incluyen código de rol, nombre descriptivo, permisos asociados y descripción detallada.

Figura 18. Vista del formulario edición de solicitud

Historial de solicitudes personales: La vista (Ver Figura 18) permite al usuario consultar todas sus solicitudes registradas. Esta funcionalidad permite al usuario realizar un seguimiento completo de sus solicitudes y gestionar las acciones disponibles según el estado de cada una.

Solicitud	Tipo Solicitud	Fecha Solicitud	Estado	Visualizar	Cargar	Editar	Eliminar
01	Creación de usuarios	2025/28/05 15:00:00	Ingresado	↓	↑	✎	🗑

Figura 19. Vista de solicitudes personales

Roles asignados: La vista (Ver Figura 19) permite visualizar todos los roles que han sido asignados al usuario en el sistema. Esta funcionalidad permite al usuario conocer

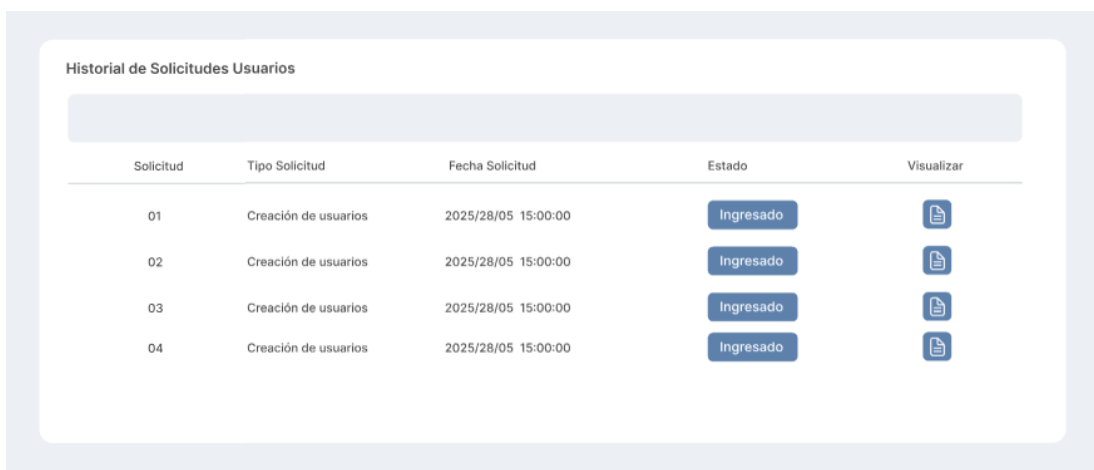
exactamente qué roles tiene asignados y comprender el alcance de sus permisos dentro del sistema.



Código	Rol
000000001	Técnico de Facturación

Figura 20. Vista de roles asignados

Historial de solicitudes general: La vista (Ver Figura 20) permite consultar el registro completo de todas las solicitudes de usuarios procesadas en el sistema, facilitando el seguimiento y la consulta de información histórica para fines administrativos y de auditoría.



Solicitud	Tipo Solicitud	Fecha Solicitud	Estado	Visualizar
01	Creación de usuarios	2025/28/05 15:00:00	Ingresado	
02	Creación de usuarios	2025/28/05 15:00:00	Ingresado	
03	Creación de usuarios	2025/28/05 15:00:00	Ingresado	
04	Creación de usuarios	2025/28/05 15:00:00	Ingresado	

Figura 21. Vista de Historial de solicitudes general

Aprobación de Solicitudes: La vista de aprobación constituye la pantalla principal para gestionar solicitudes pendientes (Ver Figura 21). Cada tarjeta incluye badges de estado: verde para "Aprobado", amarillo para "Pendiente", azul para "Atendido" y gris para "Solicitado". Los botones de acción incluyen "Aprobar" (verde), "Rechazar" (rojo) y "Ver" (gris) para solicitudes pendientes.

Aprobar Solicitudes

Cédula/Rol

Buscar

+ Mostrar - Ocultar

Solicitud	Tipo Solicitud	Fecha Solicitud	Estado	Documento	Cerrar
01	Creación de usuario	2025/28/05 15:00:00	Aprobado		

Codigo	Detalle	Aprobado	Estado	Observación
ZC2001004003	Gestor de Cuenta Clientes Industriales / Especiales - Elec. Ambato	NO	Solicitado	

Figura 22. Vista aprobar solicitudes

Gestión de solicitudes: La vista permite al administrador modificar el estado de aprobación y procesamiento de solicitudes específicas (Ver Figura 22). Esta interfaz se despliega al expandir una solicitud desde la vista principal mediante los botones "Mostrar" y "Ocultar". En la parte superior se mantiene la información básica de la solicitud en formato tabular, mientras que la sección inferior presenta los campos de gestión administrativa. El administrador puede utilizar el dropdown "Aprobado" para cambiar el estado de "NO" a "Sí", y el dropdown "Estado" para modificar de "Solicitado" a "Atendido". Adicionalmente, dispone de un campo "Observación" para agregar comentarios administrativos cuando sea necesario. Los botones de acción verde (confirmar) y rojo (cancelar) permiten procesar o descartar los cambios realizados. Esta funcionalidad proporciona al administrador un control específico sobre el flujo de aprobación, limitando las modificaciones a los cambios de estado esenciales del proceso de gestión de solicitudes.

Aprobar Solicitudes

Cédula/Rol

Buscar

+ Mostrar - Ocultar

Solicitud	Tipo Solicitud	Fecha Solicitud	Estado	Documento	Cerrar
01	Creación de usuario	2025/28/05 15:00:00	Aprobado		

Codigo	Detalle	Aprobado	Estado	Observación
ZC2001004003	Gestor de Cuenta Clientes Industriales / Especiales - Elec. Ambato	NO	Solicitado	

Figura 23. Vista de cambios de estado en la solicitud

Visualización de solicitudes procesadas: La vista de solicitudes procesadas muestra el resultado final después de que el administrador ha gestionado una solicitud (Ver Figura 23). Esta interfaz mantiene la misma estructura de la vista de edición, pero presenta los estados finalizados de la solicitud. En la tabla superior se observa que el estado ha cambiado a "Aprobado" con el badge azul correspondiente. La sección expandida inferior muestra los campos con sus valores definitivos: el código de solicitud (ZC2001004003), el detalle completo ("Gestor de Cuenta Clientes Industriales / Especiales - Elec. Ambato"), el estado "Aprobado" ahora marcado como "SÍ" con badge verde, el estado de procesamiento cambiado a "Atendido" también con badge verde, y el campo "Observación" disponible para consultar cualquier comentario administrativo registrado. Esta vista confirma visualmente que la solicitud ha completado exitosamente el proceso de aprobación y se encuentra en estado operativo.

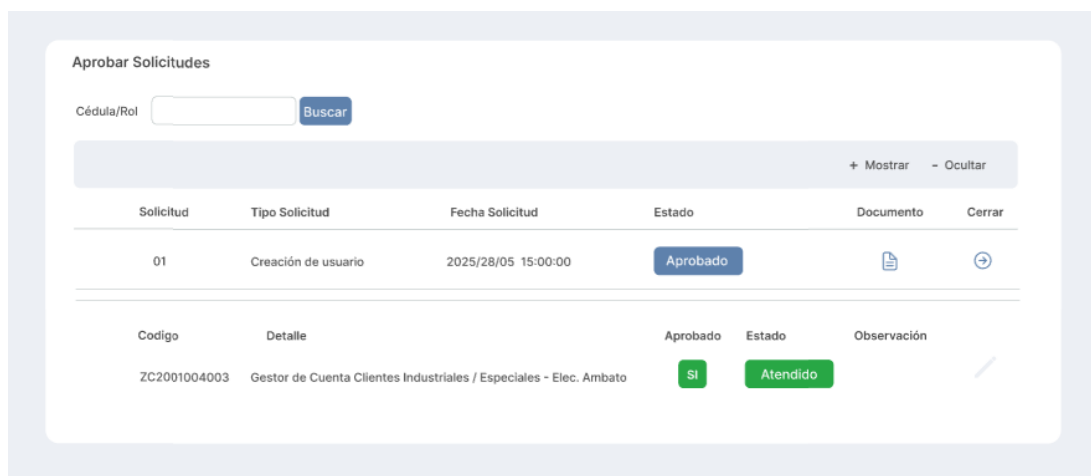


Figura 24. Vista de solicitud procesada

c. Implementación del Backend (Java EE)

El desarrollo del backend se realizó utilizando Java Enterprise Edition 8, aprovechando sus capacidades empresariales para crear una arquitectura robusta, escalable y segura que se integra eficientemente con la base de datos Oracle 19c y proporciona servicios REST para el frontend Angular.

Dependencias Principales Implementadas

Para el desarrollo del módulo web de gestión de solicitudes y roles en la EEASA, se implementaron diversas dependencias tecnológicas que proporcionan funcionalidades específicas esenciales para el correcto funcionamiento del sistema administrativo. La selección de estas librerías se basó en criterios de estabilidad, compatibilidad y eficiencia en el procesamiento de datos administrativos.

Las dependencias implementadas cubren aspectos fundamentales del desarrollo web moderno, incluyendo el manejo de operaciones de entrada y salida de datos, procesamiento y serialización de objetos JSON, implementación de servicios web RESTful, comunicaciones HTTP, gestión de políticas CORS para seguridad web, autenticación mediante tokens JWT, y capacidades de serialización XML para interoperabilidad con sistemas externos.

Esta selección tecnológica establece un ecosistema robusto que soporta las funcionalidades core del módulo, desde el procesamiento de solicitudes administrativas hasta la implementación de un sistema de control de acceso basado en

roles, garantizando la seguridad, eficiencia y escalabilidad del sistema desarrollado para la institución.

Dependencias utilizadas:

- Commons-io (2.18.0)
- Jackson Core/Annotations/Databind
- Jackson JAX-RS Provider
- JAX-RS:
- Jackson JAXB Annotations
- HTTP Client (4.5.14)
- CORS Filter (2.10):
- GSON (2.8.9)
- Java JWT (3.18.1)
- JAXB (2.3.1)

Arquitectura del Backend

La arquitectura del backend sigue el patrón de capas empresariales, separando claramente las responsabilidades y facilitando el mantenimiento y escalabilidad del sistema

Capa de Presentación

Esta capa expone los servicios web RESTful que consumen las aplicaciones cliente. Se implementaron controladores específicos para cada entidad del dominio, proporcionando endpoints bien definidos para todas las operaciones CRUD.

Capa de Negocio

Contiene la lógica de negocio de la aplicación, implementando las reglas de validación, flujos de trabajo y procesos específicos del dominio de gestión de roles SAP.

Capa de Acceso a Datos

Gestiona la persistencia de datos utilizando JPA (Java Persistence API) para la comunicación con la base de datos Oracle, proporcionando una abstracción eficiente del acceso a datos.

Endpoints

Se presenta los endpoints desarrollados para el backend para el correcto funcionamiento del módulo web.

Tabla 40. Endpoint desarrollados

Nombre	Tipo de Método	Enpoint	Descripción
API de Consulta de Roles	GET	/api/roles	Obtiene la lista completa de roles disponibles desde la tabla SAP_ROLES.
API de Creación de Solicitud	POST	/api/solicitudes	Registra una nueva solicitud de roles en la tabla SAP_SOLICITUD_ROLES y sus detalles correspondientes en SAP_SOLICITUD_ROLES_DETALLE, validando la integridad de los datos recibidos.
API de Consulta de Solicitudes	GET	/api/solicitudes	Recupera todas las solicitudes registradas con paginación, incluyendo el estado actual, fecha de creación y usuario solicitante para el monitoreo del proceso.
API de Aprobación de Solicitudes	PUT	/api/solicitudes/{id}/aprobar	Actualiza el estado de una solicitud específica a "APROBADO" y registra la fecha de aprobación junto con el usuario aprobador en la base de datos.
API de Rechazo de Solicitudes	PUT	/api/solicitudes/{id}/rechazar	Cambia el estado de una solicitud a "RECHAZADO" y permite agregar observaciones sobre los motivos del rechazo para auditoría.
API de Historial Personal	GET	api/solicitudes/usuario/{cedula}	Consulta el historial de solicitudes realizadas por un usuario específico, filtrando por su número de cédula desde la tabla de detalles.
API de Consulta de	GET	/api/asignaciones/usuario/{cedula}	Obtiene todos los roles actualmente asignados a un usuario específico,

Asignaciones			consultando las relaciones entre las tres tablas del sistema.
--------------	--	--	---

d. Frontend

El frontend del sistema fue desarrollado utilizando **Angular**, que proporciona una estructura de proyecto estandarizada y herramientas de desarrollo optimizadas. La aplicación sigue la arquitectura estándar de Angular con una organización modular que facilita el mantenimiento y escalabilidad del código.

Arquitectura del sistema

Para la implementación del módulo web correspondiente a la asignación de roles, se adoptó una arquitectura de tres capas, representada en la Figura 25. Esta estructura permite una separación clara entre la capa de datos, la lógica de negocio y la presentación, lo que facilita la escalabilidad, mantenibilidad y organización del sistema.

En la capa de datos se utilizó Oracle Database 19c, una base de datos relacional robusta y confiable, adecuada para entornos empresariales que requieren alta disponibilidad y seguridad. La capa intermedia está compuesta por Oracle WebLogic Server 12c, servidor de aplicaciones compatible con Java EE que permite desplegar y administrar eficientemente los servicios de negocio. Finalmente, la capa de presentación fue desarrollada utilizando el framework Angular, permitiendo una experiencia de usuario dinámica desde el navegador.



Figura 25 Arquitectura del sistema

Esta arquitectura fue seleccionada debido a que la Empresa Eléctrica dispone de licencias institucionales tanto para Oracle Database como para Oracle WebLogic, lo que permite optimizar recursos tecnológicos ya existentes, garantizar la interoperabilidad con otros sistemas corporativos y reducir costos asociados a nuevas plataformas o herramientas.

Arquitectura del Módulo Web

El módulo web implementa una arquitectura basada en servicios siguiendo el patrón de inyección de dependencias de Angular, utiliza:

- Componentes: Para la presentación de las interfaces de usuario
- Servicios: Para la lógica de negocio y comunicación con el backend
- Módulos: Para la organización funcional del código
- Routing: Para la navegación entre vistas

Dependencia de Producción

Framework Angular Core:

@angular/animations: ^18.2.13

@angular/cdk: ^17.3.10

@angular/common: ^18.2.13

@angular/compiler: ^18.2.13

@angular/core: ^18.2.13

@angular/forms: ^18.2.13

@angular/platform-browser: ^18.2.13

@angular/platform-browser-dynamic: ^18.2.13

@angular/router: ^18.2.13

Librerías de Interfaz de Usuario:

@fullcalendar/angular: ^6.1.11

@fullcalendar/core: ^6.1.11

@fullcalendar/daygrid: ^6.1.11

@fullcalendar/interaction: ^6.1.11

@fullcalendar/timegrid: ^6.1.11

primeflex: ^3.3.1

primeicons: ^7.0.0

primeng: ^17.4.1

Servicios y Comunicación con el Backend

El RolesService constituye el núcleo de la comunicación entre el frontend y el backend, implementando una arquitectura RESTful completa que gestiona todas las operaciones relacionadas con roles y solicitudes.

El servicio utiliza:

- HttpClient: Para realizar peticiones HTTP al backend
- Router: Para navegación programática cuando sea necesario
- AuthService: Para gestión de autenticación y tokens

Módulo de Búsqueda de Roles

El módulo de búsqueda de roles constituye la funcionalidad inicial que permite a los usuarios explorar y conocer los diferentes roles disponibles en el sistema antes de realizar una solicitud (Ver Figura 24). Esta pantalla presenta una interfaz tabular con capacidades avanzadas de búsqueda que permite filtrar información por múltiples criterios: Código, Descripción, Transacción, Detalle y Relevancia.

Roles - Transacciones				
Buscar				
Código ↑↓	Descripción ↑↓	Transacción ↑↓	Detalle ↑↓	Relevancia ↑↓
ZC2001008003	Técnico en Facturación y Apartados Clientes Industriales / Espec - Elec. Ambato	EAMABI	Cálculo masivo	BAJO
ZC2001008003	Técnico en Facturación y Apartados Clientes Industriales / Espec - Elec. Ambato	EA20	Anular documento de cálculo	BAJO
ZC2001008003	Técnico en Facturación y Apartados Clientes Industriales / Espec - Elec. Ambato	EA21	Anul.especial de documentos cálculo	BAJO
ZC2001008003	Técnico en Facturación y Apartados Clientes Industriales / Espec - Elec. Ambato	EMMACLS	Lst.clarific.con teclas selec.rápida	BAJO
ZC2001008003	Técnico en Facturación y Apartados Clientes Industriales / Espec - Elec. Ambato	EA19	Crear factura (creación individual)	BAJO
ZC2001008003	Técnico en Facturación y Apartados Clientes Industriales / Espec - Elec. Ambato	EA24	Eliminar anul.esp.de orden cálculo	BAJO
ZC2001008003	Técnico en Facturación y Apartados Clientes Industriales / Espec - Elec. Ambato	EABICO	Corrección de factura	BAJO
ZC2001008003	Técnico en Facturación y Apartados Clientes Industriales / Espec - Elec. Ambato	EA86	Transf.calend.horas func.de un año	BAJO
ZC2001008003	Técnico en Facturación y Apartados Clientes Industriales / Espec - Elec. Ambato	FASIRI	Crear factura individual	BAJO

Figura 26. Módulo de Búsqueda de roles

Módulo de Creación y Asignación de Roles

El módulo de solicitud de creación y asignación de roles representa la funcionalidad central donde los usuarios realizan nuevas solicitudes de permisos (Ver Figura 25). Este módulo implementa un proceso estructurado que guía al usuario desde la identificación hasta la generación de documentación oficial.

Formulario Creación/Asignación Roles			
Cédula/Rol		Cédula/Rol Buscar	
Datos del Solicitante Cédula: Rol: Num. telefono: Extensión: Nombres: Apellidos: Fecha Nacimiento: Estado Civil: Agencia: Cargo: Empresa: Departamento: Contrato: Dirección de correo: Fecha Inicio: Fecha Fin: Jefe Inmediato: Director Departamento:			
Tipo de Solicitud ☐ Creación de usuario ☐ Asignación de Rol a Usuario ☐ Excluir Rol a Usuario ☐ Ampliación de Contrato			
Ambientes ☐ IS-U Desarrollo ☐ IS-U Calidad ☐ IS-U Producción ☐ SOLMAN Producción ☐ CRM Desarrollo ☐ CRM Calidad ☐ CRM Producción Web IC ☐ REPORTERÍA			
Requerimientos Buscar			
Justificación:			
Guardar			

Figura 27. Módulo de solicitud de creación y asignación de roles

Vista de solicitud generada.

Solicitud para Crear Usuario / Asignación de Roles / Cambio de funciones / Excluir Roles SAP IS-U/CRM/ERP			
Fecha: 2025/06/14 23:29:33			
Nombres y Apellidos del Solicitante: _____		Cédula: _____	Rol: _____
Empresa: _____		Num. telefono: _____	
Agencia: _____		Extensión: _____	
Departamento: _____		Fecha Inicio: _____	Fecha Fin: _____
Cargo: _____		Contrato: _____	
Dirección de correo: _____			
Jefe Inmediato: _____			
Director Departamental: _____			
Nota: La asignación, eliminación de roles a un usuario, debe ser aprobado por el Jefe Inmediato y Director Departamental			
Es necesario que incluya todos los datos que aquí se solicitan			
Tipo de Solicitud ☐ Creación de usuario ☐ Asignación de Rol a Usuario ☐ Cambio de Funciones ☐ Excluir Rol a Usuario ☐ Ampliación de Contrato	Ambientes ☐ IS-U Desarrollo ☐ CRM desarrollo ☐ IS-U Calidad ☐ CRM Calidad	☒ IS-U Producción ☐ CRM Producción Web IC ☐ SOLMAN Producción ☐ REPORTERIA	Base de datos HANA ☐ BWQ ☐ BWP
Requerimientos Solicitado:			
#	Código	Rol	
1	ZC2001004003	Gestor de Cuenta Clientes Industriales / Especiales - Elec. Ambato	
Justificación		Prueba Final	
_____ _____ _____ Firma del Solicitante Firma del Jefe Inmediato Firma del Director Departamental			

Figura 28. Vista de solicitud generada

Módulo de Historial de Solicitudes

El módulo de historial personal proporciona a cada usuario una vista completa y editable de sus solicitudes registradas en el sistema (Ver Figura 27). Esta funcionalidad permite el seguimiento detallado del estado de las peticiones y ofrece capacidades de modificación cuando las solicitudes aún no han sido aprobadas.

Historial de Solicitudes							
				+ Mostrar - Ocultar			
Solicitud	Tipo Solicitud	Fecha Solicitud	Estado	Visualizar	Cargar	Editar	Eliminar
1187	Asignación de Rol a Usuario	2025/06/14 23:29:33	INGRESADO				
1186	Excluir Rol a Usuario	2025/06/14 23:18:00	PROCESADO				
1185	Excluir Rol a Usuario	2025/06/14 22:58:45	PROCESADO				

Figura 29. Módulo de Historial de solicitudes

Módulo de Historial de Solicitudes - Usuario

El módulo de historial de solicitudes generales está diseñado exclusivamente para usuarios administradores, proporcionando una vista panorámica de todas las solicitudes realizadas en el sistema por los distintos usuarios (Ver Figura 28). Esta

funcionalidad permite supervisión administrativa completa y facilita la gestión centralizada de todas las peticiones.

Historial de Solicitudes - Usuario

Cédula:

Buscar

+ Mostrar - Ocultar

Solicitud	Tipo Solicitud	Fecha Solicitud	Estado	Visualizar	Cargar	
>	1187	Asignación de Rol a Usuario	2025/06/14 23:29:33	INGRESADO		
>	1186	Excluir Rol a Usuario	2025/06/14 23:18:00	PROCESADO		
>	1185	Excluir Rol a Usuario	2025/06/14 22:58:45	PROCESADO		
>	1184	Asignación de Rol a Usuario	2025/06/14 22:33:53	PROCESADO		

Figura 30. Módulo de Historial de Solicitudes – Usuario

Módulo de Aprobación de Solicitudes

El módulo de aprobación de solicitudes constituye la funcionalidad exclusiva para usuarios administradores, quienes poseen la autoridad única para aprobar las solicitudes realizadas por usuarios comunes (Ver Figura X). Este módulo implementa el control final en el flujo de autorización de permisos.

Aprobar Solicitudes

Cédula: 0504045519

Buscar

+ Mostrar- Ocultar

Solicitud	Tipo Solicitud	Fecha Solicitud	Estado	Documento	Cerrar
1187	Asignación de Rol a Usuario	2025/06/14 23:29:33	INGRESADO		✓

Codigo	Detalle	Aprobado	Estado	Observación
ZC2001004003	Gestor de Cuenta Clientes Industriales / Especiales - Elec. Ambato	SI	ATENDIDO	Cumple con los requerimientos Ejemplo

Figura 31. Módulo de Aprobación de Solicitudes

Módulo de Permisos Asignados

El módulo de permisos asignados proporciona una vista consolidada de todos los roles y permisos actualmente activos para un usuario específico (Ver Figura 30). Esta

funcionalidad permite tanto a usuarios como administradores verificar qué accesos están disponibles en cualquier momento.

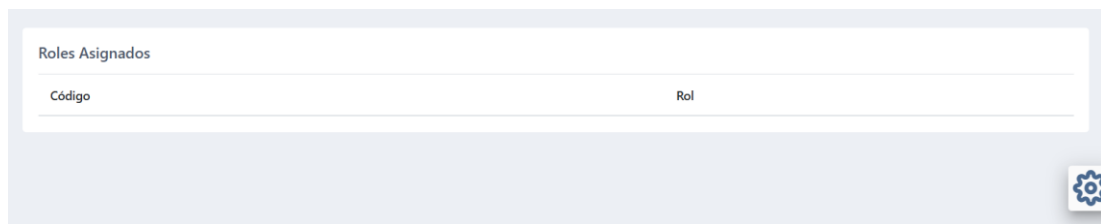


Figura 32. Módulo de permiso asignados

3.5.4 Revisión del Sprint

El presente documento establece las pruebas de aceptación diseñadas para verificar el funcionamiento adecuado del módulo web destinado a la administración de roles de usuarios dentro del Sistema Satélite SAP. Cada caso de prueba ha sido estructurado conforme al marco metodológico definido y examina componentes particulares de las capacidades desarrolladas.

CASOS DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Identificación de Prueba:	Perfil de Usuario: Usuario final
Numero Historia:	
Contexto de la Prueba:	
Información de Ingreso:	
Resultado Esperado:	
Criterios de Aceptación:	
Valoración de Resultado:	

Definición de elementos del modelo

Identificación de Prueba: Clave única establecida para cada caso de validación de aceptación. Emplea una estructura codificada donde las letras iniciales (PA) denotan "Prueba de Aceptación", seguidas por el código de la historia de usuario relacionada y un número secuencial para diferenciar varios casos dentro del mismo requerimiento.

Numero Historia: Enlace al código específico del requerimiento de usuario que se valida a través del caso de prueba.

Perfil de Usuario: Tipo o categoría del usuario responsable de ejecutar el caso de prueba de aceptación.

Contexto de la Prueba: Explicación completa de la circunstancia específica que será objeto de validación. Establece el marco contextual dentro del cual se realizará la verificación.

Información de Ingreso: Conjunto de datos y variables que requieren ser proporcionados al sistema para ejecutar apropiadamente el caso de prueba.

Resultado Esperado: Definición exacta de la respuesta que debe exhibir el sistema al procesar la información de ingreso suministrada.

Criterios de Aceptación: Grupo de requisitos y estándares particulares que deben cumplirse para establecer que el caso de prueba ha sido completado satisfactoriamente.

Valoración de Resultado: Puntuación otorgada conforme al cumplimiento de las condiciones de validación definidas, donde "excelente" representa el grado superior de conformidad, "buena" señala un grado medio y "aceptable" indica el grado mínimo requerido.

Requerimiento de Usuario 1: Consultar roles disponibles

Tabla 41. Prueba de aceptación 1

CASOS DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Identificación de Prueba: PA-001	Perfil de Usuario: Usuario final
Numero Historia: 1	
Contexto de la Prueba: El usuario ejecuta filtrado de roles particulares mediante criterios de búsqueda	
Información de Ingreso: Parámetros de filtrado en campos: Código, Descripción, Transición, Detalle, Relevancia.	
Resultado Esperado: Sistema exhibe roles que concuerdan con los parámetros de filtrado establecidos	
Criterios de Aceptación: El módulo habilita filtrado por diversos campos	
Resultados se exhiben en estructura tabular.	
Información presentada es íntegra y vigente.	
Valoración de Resultado: Excelente	

Tabla 42. Prueba de aceptación 2

CASOS DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Identificación de Prueba: PA-002	Perfil de Usuario: Usuario final
Numero Historia: 2	

Contexto de la Prueba: El usuario completa formulario de solicitud suministrando información correcta
Información de Ingreso: Información personal, datos organizacionales y especificación del tipo de solicitud
Resultado Esperado: Solicitud registrada satisfactoriamente con identificador único creado automáticamente
Criterios de Aceptación: Verificación efectiva de campos requeridos Creación automática de identificador único Confirmación visual del registro satisfactorio
Valoración de Resultado: Excelente

Tabla 43: Prueba de aceptación 3

CASOS DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Identificación de Prueba: PA-003	Perfil de Usuario: Usuario final
Numero Historia: 3	
Contexto de la Prueba: Usuario modifica solicitud que se halla en estado "En Proceso"	
Información de Ingreso: Solicitud existente con estado que habilita modificación	
Resultado Esperado: Modificaciones guardadas apropiadamente en la base de datos	
Criterios de Aceptación: Modificación habilitada exclusivamente en estados apropiados Conservación de información no alterada Actualización satisfactoria de información	
Valoración de Resultado: Excelente	

Tabla 44. Prueba de aceptación 4

CASOS DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Identificación de Prueba: PA-004	Perfil de Usuario: Usuario final
Numero Historia: 4	
Contexto de la Prueba: Usuario consulta el registro de solicitudes que ha efectuado	
Información de Ingreso: Usuario autenticado apropiadamente en el sistema	
Resultado Esperado: Lista filtrada exhibiendo exclusivamente las solicitudes del usuario presente	
Criterios de Aceptación: Filtrado exacto por usuario autenticado Estados de solicitudes visibles apropiadamente Ordenamiento temporal de registros	
Valoración de Resultado: Excelente	

Tabla 45. Prueba de aceptación 5

CASOS DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Identificación de Prueba: PA-005	Perfil de Usuario: Usuario final
Numero Historia: 5	
Contexto de la Prueba: Usuario consulta los roles que posee asignados en la actualidad	
Información de Ingreso: Usuario con roles previamente establecidos en el sistema	
Resultado Esperado: Lista íntegra de roles vigentes correspondientes al usuario	
Criterios de Aceptación: Roles vigentes exhibidos apropiadamente Información completa de cada rol establecido Interfaz comprensible y bien estructurada	
Valoración de Resultado: Excelente	

Tabla 46. Prueba de aceptación 6

CASOS DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Identificación de Prueba: PA-006	Perfil de Usuario: Usuario Administrador
Numero Historia: 6	
Contexto de la Prueba: Administrador ingresa al registro íntegro de solicitudes	
Información de Ingreso: Usuario con permisos de administración válidos	
Resultado Esperado: Lista íntegra de roles vigentes correspondientes al usuario	
Criterios de Aceptación: Ingreso limitado exclusivamente al administrador	
Vista íntegra de todas las solicitudes	
Funcionalidad de filtrado avanzada operativa	
Valoración de Resultado: Excelente	

Tabla 47. Prueba de aceptación 7

CASOS DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Identificación de Prueba: PA-007	Perfil de Usuario: Usuario Administrador
Numero Historia: 7	
Contexto de la Prueba: Administrador autoriza una solicitud que se halla pendiente	
Información de Ingreso: Solicitud en estado "En Proceso"	
Resultado Esperado: Estado actualizado a "Autorizado" con registro íntegro de auditoría	
Criterios de Aceptación: Cambio de estado realizado satisfactoriamente	
Registro de fecha y usuario que autoriza	
Rastreabilidad íntegra del proceso	
Valoración de Resultado: Excelente	

Tabla 48. Prueba de aceptación 8

CASOS DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Identificación de Prueba: PA-008	Perfil de Usuario: Usuario Administrador
Numero Historia: 7	
Contexto de la Prueba: Administrador deniega solicitud incluyendo observaciones pertinentes	
Información de Ingreso: Solicitud pendiente y motivos particulares de denegación	
Resultado Esperado: Estado modificado a "Denegado" con observaciones registradas	
Criterios de Aceptación: Denegación procesada de manera apropiada	
Observaciones almacenadas adecuadamente	
Notificación enviada al peticionario	
Valoración de Resultado: Buena	

Tabla 49. Prueba de aceptación 9

CASOS DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	
Identificación de Prueba: PA-009	Perfil de Usuario: Usuario Administrador
Numero Historia: 7	
Contexto de la Prueba: Administrador marca solicitud como íntegramente atendida	
Información de Ingreso: Solicitud previamente autorizada	
Resultado Esperado: Estado actualizado a "Atendido" concluyendo el ciclo íntegro	
Criterios de Aceptación: Flujo íntegro de estados realizado	

Conclusión adecuada del proceso
Auditoría íntegra conservada
Valoración de Resultado: Excelente

3.5.5 Retrospectiva del Sprint

A continuación, se presentan los esquemas correspondientes a las fichas de retrospectiva implementadas durante el proceso de desarrollo.

Tabla 50. Esquema de ficha de retrospectiva

Retrospectiva del sprint	
Fecha:	Hora:
Objetivo:	
Actividades	
Resultado:	
Participantes:	

Sprint 1:

Tabla 51. Retrospectiva de sprint 1

Retrospectiva del sprint	
Fecha:04/06/2025	Hora: 16:00
Objetivo: Realizar una evaluación retrospectiva orientada al perfeccionamiento del desempeño del Sprint 1	
Actividades: Determinar las dificultades que se manifestaron durante la ejecución del Sprint	
Resultado: Se determinó que la ejecución del Sprint se desarrolló dentro de los parámetros normales, sin presentar inconvenientes significativos en el avance de los elementos de trabajo programados. La siguiente iteración se planificó considerando la estructuración inicial del segundo Sprint. Se logró completar satisfactoriamente la totalidad de las tareas asignadas.	
Participantes: Totalidad del equipo Scrum	

Sprint 2:

Tabla 52. Retrospectiva de sprint 2

Retrospectiva del sprint	
Fecha:16/06/2025	Hora: 16:00
Objetivo: Realizar una evaluación retrospectiva orientada al perfeccionamiento del desempeño del Sprint 2	
Actividades: Determinar las dificultades que se manifestaron durante la ejecución del Sprint	
Resultado: De manera similar a la iteración precedente, la ejecución se desarrolló conforme a los parámetros establecidos. Se estableció que el factor principal de compromiso de la totalidad de los participantes en el desarrollo del producto constituyó el elemento clave: Scrum Master, Equipo Scrum, Propietario del producto. Se logró completar satisfactoriamente la totalidad de las tareas programadas.	
Participantes: Totalidad del equipo Scrum	

3.5.6 Entrega del producto final

a. Objetivos del Sprint de Despliegue

El presente sprint tiene como objetivo principal la implementación del webSatelliteSap en el entorno de producción corporativo de EEASA, utilizando WebLogic Server como plataforma de despliegue. Los objetivos específicos incluyen: la configuración de descriptores de despliegue apropiados para el entorno Java EE, la optimización de la aplicación para producción, la creación de artefactos de despliegue en formato WAR, y la puesta en funcionamiento del sistema en el servidor de aplicaciones empresarial con acceso público a través del dominio corporativo.

b. Metodología de Despliegue

La metodología adoptada para el proceso de despliegue se basó en las mejores prácticas de DevOps para aplicaciones empresariales, siguiendo un enfoque sistemático que comprende las fases de preparación, empaquetado, despliegue y verificación. Dado que la EEASA posee las licencias oficiales de Oracle WebLogic Server, se implementó esta solución como plataforma de despliegue, aprovechando sus capacidades empresariales para el manejo de aplicaciones web de misión crítica. Esta metodología garantiza la trazabilidad del proceso, la reproducibilidad de los resultados y la minimización de riesgos asociados con la puesta en producción de sistemas críticos para la organización.

c. Preparación del Entorno de Producción

- ***Compilación Optimizada de la Aplicación Angular***

La preparación de la aplicación para el entorno de producción inició con la ejecución del proceso de compilación optimizada mediante Angular CLI. El comando `ng build --configuration=production` activó las optimizaciones específicas para producción, incluyendo la minificación de código JavaScript y CSS, la eliminación de código no utilizado (tree-shaking), la habilitación de Ahead-of-Time (AOT) compilation, y la generación de hashes únicos para archivos estáticos que facilitan el control de caché en navegadores.

- ***Configuración de Descriptores de Despliegue Java EE***

La integración con WebLogic Server requirió la configuración de descriptores de despliegue estándar de Java EE. El archivo web.xml se diseñó para definir la configuración del contenedor de servlets, especificando el uso de weblogic.servlet.FileServlet como servlet principal para el servicio de archivos estáticos. Esta configuración incluyó la definición de tipos MIME para archivos JavaScript (application/javascript), CSS (text/css) y JSON (application/json), asegurando la correcta interpretación por parte de los navegadores web.

Un aspecto crítico de la configuración fue la implementación del manejo de errores 404 mediante redirección a index.html, habilitando el enrutamiento del lado del cliente característico de las aplicaciones de página única (SPA). Esta configuración permite que Angular Router maneje todas las rutas de la aplicación sin interferencia del servidor web.

El descriptor específico de WebLogic (weblogic.xml) estableció el contexto raíz de la aplicación como /webSatelliteSap, definiendo la ruta base bajo la cual la aplicación sería accesible en el dominio corporativo.

d. Proceso del Empaquetador WAR

- ***Estructura del Archivo WAR***

La creación del archivo WAR siguió las especificaciones estándar de Java EE para aplicaciones web. La estructura implementada organizó los 731 archivos de la aplicación compilada en el directorio raíz del WAR, mientras que los descriptores de configuración se ubicaron en el subdirectorio WEB-INF/ según las convenciones establecidas. Esta organización permite que WebLogic Server reconozca automáticamente la aplicación como una aplicación web válida y procese correctamente los descriptores de configuración.

- ***Optimización y Compresión***

El proceso de empaquetado utilizó 7-Zip como herramienta de compresión, procesando 733 archivos distribuidos en 86 directorios con un tamaño total de 39.47

MB. La compresión resultó en un archivo final de 22.29 MB, representando una reducción del 43% que optimiza significativamente los tiempos de transferencia y el espacio de almacenamiento en el servidor de aplicaciones.

e. Implementación en WebLogic Server

- *Proceso de despliegue*

La implementación de la aplicación se ejecutó a través de la Consola de Administración de WebLogic Server, accesible mediante interfaz web en el puerto 7001. El proceso de despliegue se inició en el módulo Deployments, utilizando la funcionalidad Install para cargar el archivo WAR desde el sistema local hacia el servidor de aplicaciones.

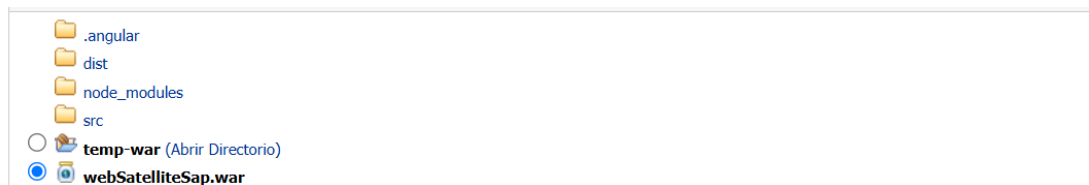


Figura 33. Carga del archivo WAR

La configuración del despliegue incluyó la especificación de parámetros críticos como el nombre de la aplicación (webSatelliteSap), la confirmación del contexto raíz (/webSatelliteSap), y la asignación del servidor objetivo (AdminServer). Una vez completada la instalación, se procedió con la activación mediante el comando Start → Servicing all requests, iniciando la carga de la aplicación en el contenedor de servlets.

- *Verificación del Estado de Despliegue*

La verificación exitosa del despliegue se confirmó mediante el monitoreo en tiempo real del estado de la aplicación en la consola administrativa. El sistema exhibió el estado Activo para la aplicación webSatelliteSap, confirmando que todos los componentes se cargaron correctamente y la aplicación está operativa para recibir peticiones HTTP.

Conclusiones del Sprint

La planificación y ejecución del Sprint permitió estructurar el desarrollo del módulo web bajo un enfoque ágil, evidenciando la importancia de una adecuada organización de tareas y recursos. Mediante el uso de la metodología SCRUM, fue posible dividir el trabajo en fases iterativas, lo que facilitó el seguimiento del avance, la detección temprana de problemas y la implementación de mejoras continuas en el proceso de desarrollo.

Durante la ejecución del Sprint, se identificaron múltiples áreas de mejora en la gestión actual de roles dentro del sistema SAP, tales como la falta de estandarización, la carencia de automatización y los tiempos prolongados en la asignación de accesos. Estas deficiencias justificaron la necesidad de construir una solución tecnológica que optimice el proceso, garantizando eficiencia, trazabilidad y mayor seguridad.

Asimismo, la revisión y retrospectiva del Sprint permitieron validar que el uso de tecnologías como Java EE y Angular resultó adecuado para cumplir los requerimientos funcionales y técnicos del proyecto. La implementación progresiva del módulo facilitó el control de calidad y la integración con el sistema SAP, consolidando así una base robusta para futuras fases de desarrollo y mantenimiento.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La implementación de un módulo web, mejoró significativamente proceso de gestión de solicitudes de roles de usuarios en el sistema Satélite SAP de la EEASA. Esta solución automatiza tareas previamente manuales, optimiza los tiempos de respuesta y aporta mayor trazabilidad y control al flujo de asignación de roles dentro del departamento comercial.
- Se identificaron con claridad los requisitos funcionales y no funcionales del departamento comercial de la EEASA, lo que proporcionó una base sólida para el diseño e implementación del módulo web. Además, se evidenció la necesidad de optimizar las tareas, los controles y el monitoreo del rol de los usuarios en el sistema Satélite SAP, debido a la limitada trazabilidad y a las restricciones operativas del proceso anterior.
- La investigación técnica evidenció que Java EE ofrece una arquitectura robusta, segura y escalable para el desarrollo del backend, mientras que Angular proporciona una interfaz de usuario dinámica, interactiva y de fácil uso. La combinación de ambas tecnologías permitió satisfacer los requerimientos funcionales y no funcionales del módulo propuesto, asegurando una integración eficiente con los servicios del Sistema Satélite SAP implementado en la EEASA.
- Se completó satisfactoriamente el desarrollo del módulo web, el cual brinda al usuario solicitante una interfaz intuitiva para gestionar solicitudes de asignación de roles en el sistema SAP. Entre sus funcionalidades principales se incluyen la creación, actualización y eliminación de solicitudes, así como el control de acceso basado en perfiles definidos. El módulo cumple con los requerimientos funcionales establecidos y contribuye a una administración más eficiente de los roles de usuario.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda oficializar la puesta en producción del módulo web en todos los departamentos de la empresa, asegurando su integración plena con el entorno SAP actual y estableciendo protocolos formales de uso, mantenimiento y acceso. Es importante garantizar que dichos protocolos se alineen con el principio de minimización de datos y cumplan con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales vigente en Ecuador.
- Es fundamental implementar un programa de capacitación continua dirigido a los usuarios del sistema, con el objetivo de reforzar el conocimiento sobre los roles disponibles y el correcto uso de la herramienta digital.
- Se recomienda ampliar las funcionalidades del módulo en futuras iteraciones, incluyendo herramientas de auditoría automatizada, notificaciones en tiempo real y un historial detallado de cambios y aprobaciones.
- Finalmente, se propone replicar este tipo de desarrollos en otros procesos internos que aún dependen de mecanismos manuales, con el fin de avanzar hacia una transformación digital integral dentro de EEASA.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] B. Fonseca, K. Mestre y W. Grass, «Sistema informático para la gestión de reportes de incidencias de mantenimiento en la Facultad de Ciencias y Tecnologías Computacionales,» *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, vol. 12, nº 6, pp. 40-54, 2019.
- [2] W. Fuentes y L. Pariajulca, «Implementación de un sistema ERP SAP para la gestión financiera y presupuestal de un canal de televisión,» 14 Noviembre 2023. [En línea]. Available: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/671816>. [Último acceso: 1 Mayo 2025].
- [3] J. Peña, «Propuesta de adopción ITIL para un área global de soporte SAP,» 01 Enero 2019. [En línea]. Available: <https://rei.iteso.mx/items/9172844a-2f82-41e9-a62b-8abd0e6d046c>. [Último acceso: 1 Mayo 2025].
- [4] I. Ho, I. Clarence, Y. Bedoya y M. Arjona, «Uso de Facturación Electrónica en aplicación SAP R/3 bajo metodología tradicional (Cascada),» *Revista FAECO Sapiens*, vol. 4, nº 1, pp. 43-58, 2020.
- [5] L. Silva y A. Lagos, «Identificar y evaluar las vulnerabilidades de tres plataformas en una empresa de telecomunicaciones para contribuir al cumplimiento de la ley Sarbanes-Oxley (SOX),» *Repositorio UN Bosque*, pp. 510-524, 2020.
- [6] M. Guachimboza, L. Jiménez, P. Rivera y D. Moya, «Sistema web basado en Odoo ERP para la gestión de las cadenas alimentarias post COVID-19,» *Información tecnológica*, vol. 34, nº 2, pp. 75-88, 2023.
- [7] A. Acosta, «Sistema de información, apoyado en lenguaje de programación JavaEE, para mejorar el análisis, tratamiento y consolidación de los reportes sobre avance en lecto escritura de alumnos sordos de la fundación Dime Colombia,» *UNAD*, vol. 1, nº 2, pp. 125-139, 2022.
- [8] E. Barón, C. Werner y S. Sánchez, «Inteligencia empresarial y análisis de datos en procesos de negocio,» *Revista Científica De Sistemas E Informática*, vol. 1, nº 2, pp. 38-53, 2021.
- [9] S. Kiran, «Uso de SAP Intelligent RPA en SAP SuccessFactors,» *Journal of Artificial Intelligence & Cloud Computing*, vol. 1, nº 2, pp. 1-2, 2022.
- [10] M. Florian, «Modelo De Accesos En El Erp Sap Para Controlar La Segregación De Funciones De Una Empresa Del Sector Construcción,» 15 Abril 2023. [En línea]. Available: <https://hdl.handle.net/20.500.14717/1247>. [Último acceso: 1 Mayo 2025].

- [11] F. Moya, «Automatización del despliegue de aplicaciones WEB JAVA EE EN SERVIDORES LINUX DE X64, basado en la NORMA ISO/IEC 27001:2018, utilizando contenedores de software,» 8 Octubre 2023. [En línea]. Available: <https://repositorio.uta.edu.ec/items/7d06e0ea-1cbb-425f-bae5-60448add5b8f>. [Último acceso: 5 Mayo 2025].
- [12] «Desarrollo de un sistema web utilizando angular framework y rest (Transferencia de estado representacional) para la gestión de historias electrónicas,» 31 Julio 2019. [En línea]. Available: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/105435860/478793108-libre.pdf?1693568419=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDesarrollo_de_un_sistema_web_utilizando.pdf&Expires=1746432005&Signature=Mz8c0S8VnyVTfUqvuldIByR~39JiJg9d1wp~BcwuBXd5XHslAlm7. [Último acceso: 1 Mayo 2025].
- [13] A. Rodríguez y L. Peña, «Propuesta de gobierno para la definición de roles y responsabilidades en la gestión de riesgos de la empresa Inmetrics Colombia SAS,» Universidad Externado de Colombia, Colombia, 2022.
- [14] C. Orellana, E. Orellana y M. Olivo, «Modelo de Gestión para Procesos Administrativos en empresas de Economía Popular y Solidaria,» *Journal of business and entrepreneurial studies JBES*, vol. 4, nº 2, pp. 343-351, 2020.
- [15] S. Avilés, D. Avila y M. Avil, «Desarrollo de sistema Web basado en los frameworks de Laravel y VueJs, para la gestión por procesos: Un estudio de caso,» *Revista Peruana de Computación y Sistemas*, vol. 3, nº 1, pp. 3-10, 2020.
- [16] K. Fonseca, «Implementación de una arquitectura modular en Laravel para sistemas web mantenibles,» *Cuadernos Técnicos Universitarios de la DGTIC*, vol. 3, nº 1, pp. 8-17, 2025.
- [17] J. Ramos y M. Roldán, «Implementación de un modelo "Role Based Access Control" en un entorno productivo,» *SACS - Simposio Argentino de Ciberseguridad y Ciberdefensa*, vol. 10, nº 7, pp. 67-80, 2024.
- [18] P. Cardona, «Diseño de un modelo centralizado de autorizaciones para mejorar la seguridad en aplicaciones desarrolladas a la medida,» 2021. [En línea]. Available: <http://siawebpr.itm.edu.co/handle/20.500.12622/4680>. [Último acceso: 10 Mayo 2025].
- [19] J. Cordova y C. Condor, «Desarrollo de una aplicación web para la gestión de proyectos y convenios de vinculación mediante tecnologías abiertas para la Universidad Politécnica Salesiana - módulos de seguimiento y cierre,» 29 Enero 2024. [En línea]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/26841>. [Último acceso: 10 Mayo 2025].
- [20] A. Bidiña y M. Perissé, «El modelo de innovación abierta en el ámbito de la organización y gestión universitaria: un estudio de caso aplicado a la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de La Matanza,» 31 Diciembre 2021.

- [En línea]. Available: <http://repositoriocyt.unlam.edu.ar/handle/123456789/2230>. [Último acceso: 10 Mayo 2025].
- [21] E. Paz, «Desarrollo e implementación de aplicaciones SAP-FIORI basadas en procesos de negocios,» 15 Enero 2021. [En línea]. Available: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/20717>. [Último acceso: 10 Mayo 2025].
- [22] D. Patel, «Developing a Strategy to Deploy SAP Fiori Technology to an Industrial Customer,» 10 Mayo 2024. [En línea]. Available: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/857842/Patel_Damyantiben.pdf?sequence=2&isAllowed=y. [Último acceso: 10 Mayo 2025].
- [23] L. Becerra, «Tecnologías de la información y las Comunicaciones en la era de la cuarta revolución industrial: Tendencias Tecnológicas y desafíos en la educación en Ingeniería,» *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 14, nº 28, pp. 76-81, 2020.
- [24] W. Avendaño, C. Hernández y A. Gamboa, «Tecnologías de la información y crecimiento empresarial,» *Tendencias y desafíos de la educación y la investigación*, vol. 11, nº 1, pp. 523-533, 2022.
- [25] C. Monroy, «El lenguaje Python y su potencial en el Desarrollo de Software de Inteligencia Artificial,» *Revista Científica de la Universidad Salvadoreña*, vol. 12, nº 1, pp. 1-18, 2022.
- [26] S. Lozano, E. Suescún, P. Vallejo, R. Mazo y D. Correa, «Comparando dos estrategias de aprendizaje activo para enseñar Scrum en un curso introductorio de ingeniería de software,» *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, vol. 28, nº 1, pp. 83-94, 2020.
- [27] S. Đorđević, S. Jevremović, J. Tošić y N. Stojanović, «Aplicación web para casa inteligente: diseño e implementación utilizando Java EE, MVC Framework y microcontrolador Arduino,» *Central and Eastern European Online Library*, nº 4, pp. 251-266, 2021.
- [28] X. Guo y C. He, «Design of English Guiding Resource Information Management Platform based on Random Search Algorithm: Java Framework Reconstruction,» *International Conference on Intelligent Computing and Control Systems*, nº 6, 2022.
- [29] L. Salazar y N. Soles, «Sistema web utilizando el framework angular para el control de inventario en empresas gastronómicas,» *ALICIA*, 2021.
- [30] R. Ortega, «Optimización de una BBDD y estudio de BI,» *E.T.S.I. de Sistemas Informáticos (UPM)*, vol. 1, nº 1, pp. 1-32, 2020.
- [31] R. Maleesha, RCE in Oracle WebLogic Server, 2020.
- [32] Y. Chen, Design and the Architecture Cloud Platform of Enterprise Income Tax Assessment System, Yunnan: Yunnan Technology and Business University, 2021.

- [33] J. Morales, L. Cedeño, S. Bravo y J. Calderón, «Metodologías de desarrollo de software y su ámbito de aplicación: Una revisión sistemática,» *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, vol. 1, nº 47, pp. 29-45, 2022.
- [34] M. Estrada, J. Núñez, P. Saltos y W. Cunuhay, «Revisión Sistemática de la Metodología Scrum para el Desarrollo de Software,» *Dominio de las Ciencias*, vol. 7, nº 4, pp. 1-54, 2021.
- [35] N. Tymkiw, J. Bournissen y M. Tumino, «SCRUM as a Methodological Tool for Programming Learning,» *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, nº 26, pp. 81-89, 2020.
- [36] S. Widiyanti y S. Pulung, «Implementación de Scrum con ClickUp en el desarrollo de aplicaciones web para inquilinos,» *Avances en la investigación de sistemas inteligentes*, pp. 154-162, 2024.
- [37] C. Prettnner, «El uso de datos personales para la publicidad en redes sociales y las opiniones políticas,» *REUNIR Repositorio Digital*, pp. 110-129, 2020.
- [38] J. Freire, «Metodología para mitigar vulnerabilidades de almacenamiento mediante Inteligencia de Fuentes Abiertas (OSINT) en la EEASA,» Marzo 2022. [En línea]. Available: <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/668fb349-d3d9-4879-be61-c52185e1b654/content>. [Último acceso: 6 Mayo 2025].
- [39] E. Villalva, R. Molina, F. Palacios y M. Villalva, «Las TICs como recurso para optimizar los procesos de enseñanza aprendizaje en la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad de Guayaquil (Ecuador),» *Revista Espacios*, vol. 41, nº 46, pp. 274-280, 2020.
- [40] G. Calle, C. Narváez y J. Erazo, «Sistema de control interno como herramienta de optimización de los procesos financieros de la empresa Austroseguridad Cía. Ltda.,» *Dominio de las Ciencias*, vol. 6, nº 1, pp. 429-465, 2020.
- [41] D. Restrepo, I. Navarro y C. Obando, «Lineamientos para la Automatización de Robótica de Procesos,» *Revista CIES*, vol. 11, nº 1, pp. 143-158, 2020.

ANEXOS

Anexo A. Formato de solicitud de roles anterior

Solicitud para Crear Usuario / Asignación de Roles / Cambio de funciones / Excluir Roles SAP (S-U/GM/ERP)									
Fecha:	20/6/20257.02						Cédula:		
Nombres y Apellidos del Solicitante:							Num. teléfono:		
Empresa:							Extensión:		
Agencia:									
Departamento:									
Cargo:									
Dirección de correo:									
Fecha inicio / fin de contrato:	Fecha Inicio:				Fecha Fin:				
Departamento / Dirección:	Jefe Departamental:						(Nombre del Jefe que Autoriza)		
	Gerente o Director Comercial:						(Nombre del Gerente o Director que autoriza)		
Nota:	La asignación, eliminación de roles a un usuario, debe ser aprobada por el Jefe departamental y Gerente o Director Comercial								
Es necesario que incluya todos los datos que aquí se solicitan									
Tipo de Solicitud		Entorno				Base de datos HANA			
Creación de usuario	☐	IS-U Desarrollo	☐	IS-U Producción	☐	BWQ	☐		
Asignación de Rol a Usuario	☐	CRM desarrollo	☐	CRM Producción Web IC	☐	BWP	☐		
Cambio de Funciones	☐	IS-U Calidad	☐	SQMAN Producción	☐				
Excluir Rol a Usuario	☐	CRM Calidad	☐	REPORTERIA	☐				
Ampliación de Contrato	☐								
Requerimiento Solicitado:	#	FEENTE	ROL						
(Seleccionar el ROL o ROLLES SAP / SAF)	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
	11								
	12								
	13								
Justificación:									
Firma del Solicitante			Firma del Jefe Departamental			Firma del Gerente o Director			



Manual de Usuarios - Módulo de Gestión de Roles SAP

Versión 1.0

1. OBJETIVO

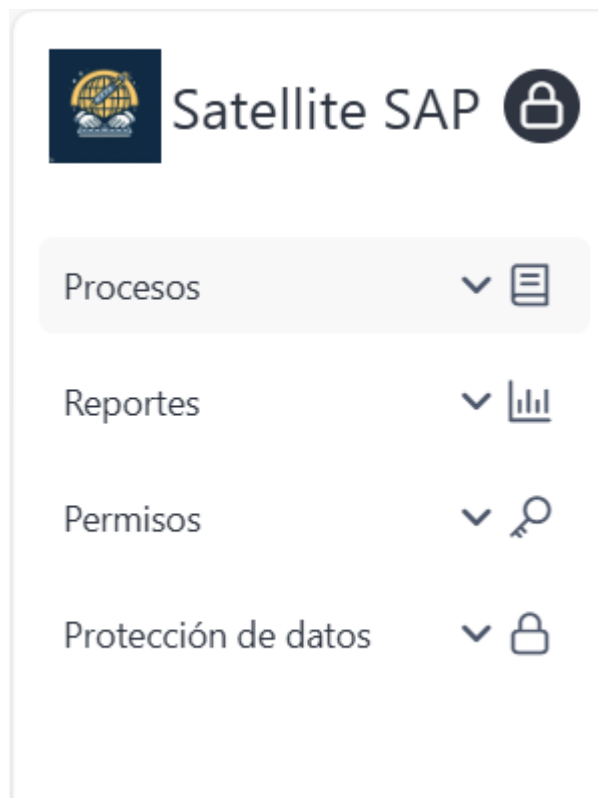
Facilitar y optimizar el proceso de gestión de roles y permisos en SAP, reemplazando el método manual anterior por una solución digital que garantiza mayor eficiencia, trazabilidad y control.

2. NAVEGACIÓN PRINCIPAL

2.1 Menú Principal

Al acceder al sistema, encontrará las siguientes opciones en el menú lateral:

- Procesos: Acceso a funcionalidades principales.
- Reportes: Consultas y reportes del sistema.
- Permisos: Gestión de permisos específicos.
- Protección de datos: Información sobre políticas de datos.

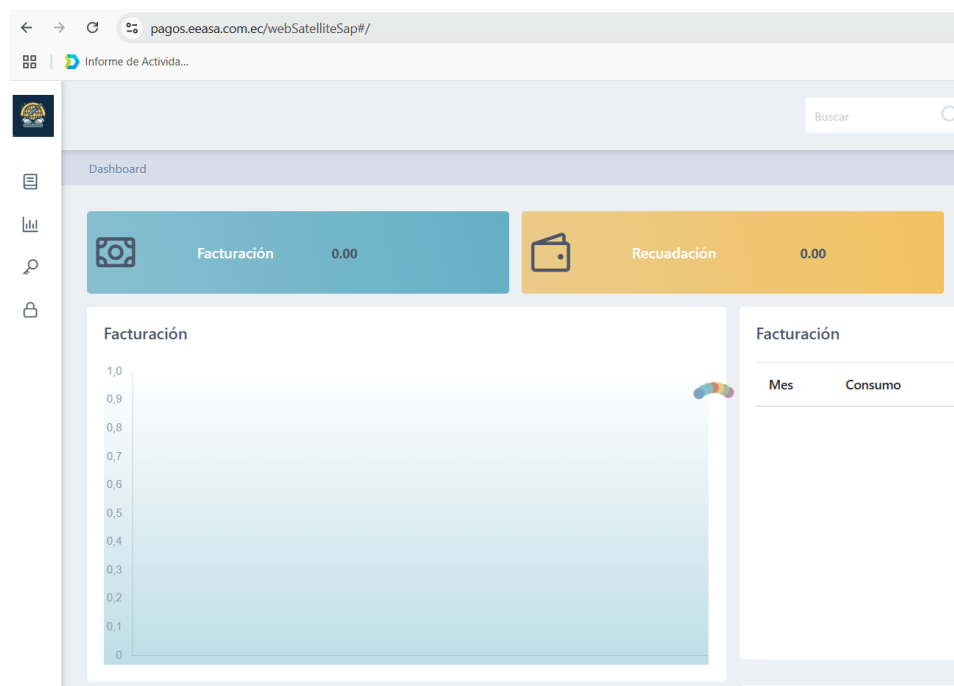


3. DASHBOARD

El tablero principal muestra:

- Roles disponibles
- Estado de solicitudes pendientes

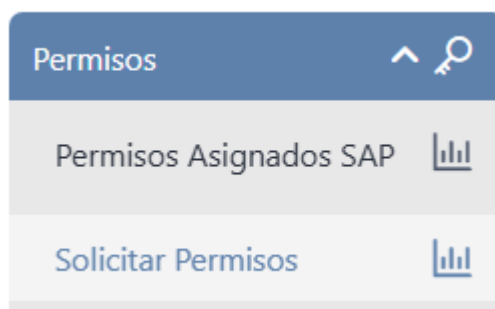
- Accesos directos a funciones principales



4. GESTIÓN DE SOLICITUDES DE ROLES

4.1 Acceso a Solicitudes

1. Desde el menú principal, navegue a Procesos > Roles - Transacciones
2. Haga clic en "Solicitar Permisos" para iniciar una nueva solicitud



4.2 Formulario de Creación/Asignación de Roles

4.2.1 Búsqueda de Usuario

- En el campo "Cédula/Rol", ingrese:
 - Número de cédula (para nuevos usuarios)
 - Código de rol existente (para usuarios actuales)

- Haga clic en "Buscar"
- Nuevos usuarios: Se cargan datos automáticamente desde DINARDAP.
- Usuarios existentes: Se muestran datos registrados en el sistema.

4.2.2 Datos del Solicitante

Información Personal:

- Cédula
- Nombres y Apellidos
- Fecha de Nacimiento
- Estado Civil
- Teléfono y Extensión

Información Laboral:

- Agencia
- Cargo
- Empresa
- Departamento
- Contrato
- Correo electrónico
- Fecha de inicio y fin de contrato
- Jefe inmediato
- Director de departamento

4.2.3 Tipo de Solicitud

Seleccione una de las siguientes opciones:

- Creación de usuario
- Asignación de rol a usuario
- Excluir rol a usuario
- Ampliación de contrato

4.2.4 Ambientes

Seleccione los ambientes donde aplicará el rol:

IS-U (Industry Solution - Utilities):

- Desarrollo
- Calidad
- Producción

CRM (Customer Relationship Management):

- Desarrollo
- Calidad
- Producción Web IC

Otros:

- SOLMAN Producción
- Reportería

4.2.5 Selección de Requerimientos

- Haga clic en "Buscar" en la sección "Requerimientos"
- Se abrirá el modal "Búsqueda por transacción/rol"
- Ingrese el código del rol
- Seleccione el rol de la lista
- Haga clic en el ícono "+" para agregar el rol

4.2.6 Justificación

- Proporcione una descripción detallada que incluya:
 - Motivo de la solicitud
 - Funciones que realizará el usuario
 - Justificación del acceso solicitado

4.2.7 Finalización

- Revise la información
- Haga clic en "Guardar"
- El sistema generará un PDF con la solicitud automáticamente

Dashboard

Procesos

Reportes

Permisos

Permisos Asignados SAP

Solicitar Permisos

Historial de Solicitudes

Aprobación de Solicitudes

Historial de Solicitudes - Usuario

Consulta Roles Transacciones

Actualizar Roles Archivo

Protección de datos

Formulario Creación/Asignación Roles

Cédula/Rol: Buscar

Datos del Solicitante

Cédula: Rol: Num. telefono: Extensión:

Nombres: Apellidos: Fecha Nacimiento: Estado Civil:

Agencia: Cargo: Empresa: Departamento:

Contrato: Dirección de correo: Fecha Inicio: Fecha Fin:

Jefe Inmediato: Director Departamento:

Tipo de Solicitud

☐ Creación de usuario ☐ Asignación de Rol a Usuario ☐ Excluir Rol a Usuario ☐ Ampliación de Contrato

5. CONSULTA DE ROLES Y TRANSACCIONES

5.1 Búsqueda de Roles Disponibles

- Acceda a: Procesos > Roles - Transacciones
- Utilice los filtros:
 - Código
 - Descripción
 - Transacción
 - Detalle
 - Relevancia

Dashboard

Procesos

Reportes

Permisos

Protección de datos

Roles - Transacciones

Técnico de Apartados

Código	Descripción	Transacción	Detalle	Relevancia
ZC2001016003	Técnico de Apartados - Elec. Ambato	EA24	Eliminar anul.esp.de orden cálculo	BAJO
ZC2001016003	Técnico de Apartados - Elec. Ambato	EA20	Anular documento de cálculo	BAJO
ZC2001016003	Técnico de Apartados - Elec. Ambato	EA19	Crear factura (creación individual)	BAJO
ZC2001016003	Técnico de Apartados - Elec. Ambato	EA17	Modificar recálculo manual	BAJO
ZC2001016003	Técnico de Apartados - Elec. Ambato	EA21	Anul.especial de documentos cálculo	BAJO
ZC2001016003	Técnico de Apartados - Elec. Ambato	EA00	Cálculo test de un contrato	BAJO
ZC2001016003	Técnico de Apartados - Elec. Ambato	EA15	Anulación de documentos facturación	BAJO
ZC2001016003	Técnico de Apartados - Elec. Ambato	EA13	Anulación de doc.impresión/cálculo	BAJO
ZC2001016003	Técnico de Apartados - Elec. Ambato	EA05	Visualizar o liberar exclusiones	BAJO

5.2 Identificación del Rol Correcto

Proceso recomendado:

- Primera búsqueda: Usar términos generales (ej. “Facturación”)
- Refinamiento: Palabras clave específicas como:
 - Técnico en Facturación
 - Apartados
 - Anulación documento de cálculo
- Verificación: Revisar la descripción completa del rol
- Copia del código: Anotar el código del rol para usar en la solicitud

Busqueda por transacción/rol

ZC2001008003

Código	Descripción	Relevancia	Restricción
ZC2001008003	Técnico en Facturación y Apartados Clientes Industriales / Espec - Elec. Ambato	BAJO	+

Mostrando 1 a 1 de 1 items.

6. HISTORIAL DE SOLICITUDES

6.1 Consulta del Historial

Para revisar el estado y detalle de solicitudes anteriores:

- Acceda al menú: Procesos > Roles - Historial de Solicitudes
- Se mostrará una lista de solicitudes realizadas por el usuario, con las siguientes columnas:
 - Código de solicitud
 - Usuario solicitado
 - Fecha de creación
 - Estado actual (Pendiente, Aprobada, Rechazada)
 - Ambiente
 - Tipo de solicitud

Procesos	▼	Dashboard
Reportes	▼	
Permisos	▼	
Protección de datos	▼	

Historial de Solicitudes							
				+ Mostrar	- Ocultar		
Solicitud	Tipo Solicitud	Fecha Solicitud	Estado	Visualizar	Cargar	Editar	Eliminar
1187	Asignación de Rol a Usuario	2025/06/14 23:29:33	INGRESADO				
1186	Excluir Rol a Usuario	2025/06/14 23:18:00	PROCESADO				
1185	Excluir Rol a Usuario	2025/06/14 22:58:45	PROCESADO				
1184	Asignación de Rol a Usuario	2025/06/14 22:33:53	PROCESADO				

6.2 Visualización del Detalle

- Haga clic sobre cualquier solicitud en la lista para ver los detalles.
- Se desplegará un resumen que incluye:
 - Datos del solicitante
 - Justificación ingresada
 - Roles asignados o solicitados
 - Flujo de aprobación

Solicitud para Crear Usuario / Asignación de Roles / Cambio de funciones / Excluir Roles SAP IS-UI/CRM/ERP			
Fecha: 2025/06/14 23:29:33			
Nombres y Apellidos del Solicitante:		Cédula:	Rol:
Empresa:		Num. telefono:	
Agencia:		Extensión:	
Departamento:		Fecha Inicio:	Fecha Fin:
Cargo:		Contrato:	
Dirección de correo:			
Jefe Inmediato:			
Director Departamental:			
Nota: La asignación, eliminación de roles a un usuario, debe ser aprobado por el Jefe Inmediato y Director Departamental			
Es necesario que incluya todos los datos que aquí se solicitan			
Tipo de Solicitud		Ambientes	
☐ Creación de usuario		☐ IS-U Desarrollo	☒ IS-U Producción
☐ Asignación de Rol a Usuario		☐ CRM desarrollo	☐ CRM Producción Web IC
☐ Cambio de Funciones		☐ IS-U Calidad	☐ SOLMAN Producción
☐ Excluir Rol a Usuario		☐ CRM Calidad	☐ REPORTERIA
☐ Ampliación de Contrato			
		Base de datos HANA	
		☐ BWQ	
		☐ BWP	
Requerimientos Solicitado:			
#	Código	Rol	
1	ZC2001004003	Gestor de Cuenta Clientes Industriales / Especiales - Elec. Ambato	
Justificación		Preuba Final	
_____ _____ _____ Firma del Solicitante Firma del Jefe Inmediato Firma del Director Departamental			

6.3 Firma y Reenvío

- Una vez que el sistema genera automáticamente el **PDF de la solicitud**, debe:
 1. Descargar el documento.
 2. Imprimirlo y proceder con la firma física correspondiente.
 3. Escanear el documento firmado.
 4. Subir el archivo firmado al sistema desde el mismo historial de solicitudes.