

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CHIHUAHUA

DESARROLLO DE SOFTWARE MULTIPLATAFORMA



Migración del portal de transportes a Fiori: Modernización y
optimización de la experiencia de usuario

INFORME DE ESTADÍA PARA OBTENER EL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO O INGENIERO EN TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y COMUNICACION

PRESENTA:

JORGE ALEJANDRO HERNANDEZ CONTRERAS

Chihuahua, Chih., 09 de diciembre de 2024

Agradecimientos

Agradezco a mis padres por su apoyo a mi carrera y a mis ambiciones.

A mi hermana, por siempre apoyarme en lo que necesite y darme ánimos.

A mi scouter y amiga, María Fernanda Melchor Ramírez, por siempre inspirarme a crecer y seguir evolucionando como persona.

Resumen

El proyecto tuvo como objetivo la transformación de interfaz del portal “Solicitudes Basis” en la aplicación “Fiori”, abordando la problemática de poca eficiencia en el manejo de solicitudes de transportes, ya que la aplicación es poco amigable con el usuario y tiende a tener múltiples errores como las cargas de datos que se vuelven más lentas cada vez y las caídas del sistema al no ser del todo compatibles con los servicios requeridos. La metodología utilizada incluyó el desarrollo e integración de SAP Business Workflow en conjunto con el modelo vista-controlador, manejado por lenguajes como XML y JavaScript, aplicando metodologías agiles como la Scrum, haciendo sprints una vez a la semana, esto ayuda al control de avances y a la retroalimentación entre usuarios y programadores, también aplicando las normativas de seguridad de datos impuestas por la empresa para una mayor seguridad y manejo de versiones.

1.1. Abstract

The project aimed to transform the interface of the "Solicitudes Basis" portal into the "Fiori" application, addressing the issue of inefficiency in managing transport requests. The current application is not user-friendly and tends to have multiple issues, such as slower data loads over time and system crashes due to incompatibility with required services. The methodology included the development and integration of SAP Business Workflow alongside the model-view-controller (MVC) structure, using languages like XML and JavaScript. Agile methodologies, such as Scrum, were applied with weekly sprints, facilitating progress tracking and feedback between users and developers. Additionally, the project followed the company's data security standards to ensure greater security and version control.

ÍNDICE

Agradecimientos	2
Resumen	3
1.1. Abstract	3
Introducción.....	7
Capítulo 1. Aspectos Generales de la Empresa	8
1.1. Descripción de la Empresa	8
1.2. Planeación normativa	9
1.2.1. Misión	9
1.2.2. Visión.....	9
1.2.3. Políticas.....	10
Capítulo 2. Definición del Proyecto	12
2.1. Antecedentes.....	12
2.2. Análisis de la Situación Actual	12
2.2.1. Interpretación del FODA:.....	13
2.3. Planteamiento del Problema.....	14
2.3.1. Definición del Problema.....	14
2.3.2. Objetivos	14
2.4. Justificación	16
2.5. Método	18
2.6. Cronograma	21
Capítulo 3. Desarrollo	22
3.1. Marco Teórico	22
3.2. Descripción de actividades	30
3.2.1. Diseño de Frontend.....	30
3.2.2. Creación de la Base de Datos en ABAP	33
3.2.3. Estudio del Proyecto.....	34
3.2.4. Creación de Vistas (Administración de Usuarios)	35
3.2.5. Integración de Base de Datos a la Web	38
3.2.6. Aplicación de Funcionalidad (Administración de Usuarios)	39
3.2.7. Creación de Vistas (Aprobador de Transportes)	40

3.2.8.	Aplicación de Funcionalidad (Aprobador de Transportes)	42
3.2.9.	Debug.....	43
Capítulo 4. Resultados y análisis	46	
4.1.	Resultados	46
4.1.1.	Resultados Cuantitativos	49
4.1.2.	Resultados Cualitativos	51
4.2.	Conclusiones.....	53
4.3.	Recomendaciones	56
Referencias	58	
Glosario	60	

Índice de tablas

2.6. CRONOGRAMA	21
-----------------------	----

Índice de figuras

FIGURA 1.- ORGANIGRAMA CCT BAFAR.....	11
FIGURA 2.- FODA	12
FIGURA 3.- INTERFAZ ANTERIOR	31
FIGURA 4.- NUEVA INTERFAZ (PANTALLA INICIAL).....	32
FIGURA 5.- NUEVA INTERFAZ (PANTALLA DE SOLICITUDES).....	32
FIGURA 6.- DOCUMENTACIÓN DE COMANDOS DE CONTROL DE VERSIONES	34
FIGURA 7.- DOCUMENTACION SOBRE PROYECTOS ANTERIORES EN ABAP	35
FIGURA 8.- SELECCIÓN DE ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS	36
FIGURA 9.- VISTA ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS - USUARIOS.....	36
FIGURA 10.- VISTA ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS - PERFILES.....	37
FIGURA 11.- VISTA ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS - MÓDULOS	37
FIGURA 12.- VALIDACIÓN DE DATOS DESDE NAVEGADOR WEB	39
FIGURA 13.- MÉTODOS ABAP PARA ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS.....	40
FIGURA 14.- INSTANCIAS DE LOS MÉTODOS ABAP PARA ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS.....	40
FIGURA 15.- CONTENIDO DE LA VISTA APROBADOR DE TRANSPORTES	41
FIGURA 16.- DETALLE INDIVIDUAL DE LA VISTA APROBADOR DE TRANSPORTE	42
FIGURA 17.- MÉTODOS ABAP PARA APROBADOR DE TRANSPORTES	43
FIGURA 18.- INSTANCIAS DE LOS MÉTODOS ABAP PARA APROBADOR DE TRANSPORTES	43
FIGURA 19.- CARGA DE PROYECTO A AMBIENTES CALIDAD	44
FIGURA 20.- PRUEBAS DE CONEXIONES ENTRE BASE DE DATOS Y APLICACIÓN WEB	45
FIGURA 21.- VERIFICACIÓN DE FUNCIONALIDAD EN NAVEGADOR WEB.....	45
FIGURA 22.- COMPARACIÓN DE TIEMPOS	50
FIGURA 23.- COMPARACIÓN DE ERRORES Y COSTOS.....	51
FIGURA 24.- SATISFACCIÓN DEL USUARIO	52

Introducción

En el perfil de técnico superior en la especialidad de desarrollo de software multiplataforma de la carrera de tecnologías de la información de la Universidad Tecnológica de Chihuahua, ha brindado conocimientos al alumno Jorge Alejandro Hernández Contreras tales como habilidades de programación, diseño de sistemas, manejo de base de datos, gestión de proyectos tecnológicos, creación de aplicaciones web.

La realización de este proyecto es pertinente porque actualmente los usuarios de BAFAR que realizan programas y servicios para la actualización de software en tiendas y procesos de grupo BAFAR tienen múltiples problemas a la hora de usar el software conectado con SAP por esto mismo la eficiencia de trabajo a caído con el paso del tiempo ya que la plataforma actual no es capaz de soportar el uso de múltiples usuarios, con la solución que se planea implementar se espera corregir los errores de la aplicación web y base de datos a la vez que esto aumente la eficiencia de trabajo reduciendo tiempos de espera y disminuyendo errores en producción.

La realización del periodo de estadías es una práctica laboral realmente beneficiosa para el desarrollo profesional del alumno, además de adentra a la persona al área laboral para su desarrollo profesional, también ayuda a la mejora de sus habilidades en el entorno de un ambiente real.

El documento se conforma de 4 capítulos, el primero habla sobre ciertos aspectos de la empresa, el segundo capítulo trata de aspecto sobre el proyecto a elaborar, el tercer capítulo sobre el desarrollo del proyecto y el cuarto capítulo trata sobre análisis de resultados.

Capítulo 1. Aspectos Generales de la Empresa

1.1. Descripción de la Empresa

Grupo BAFAR es una de las principales empresas de alimentos en México; integrada desde la industrialización, distribución y comercialización de alimentos con una sólida participación dentro del mercado nacional e internacional y respaldada por más de 35 años de trayectoria.

Con un crecimiento dinámico el cual se debe a las marcas de alta calidad, a los productos de exquisito sabor con alto valor nutricional, a la gran capacidad para responder las necesidades del exigente paladar de los mexicanos, a la cobertura total de la pirámide socioeconómica y, sobre todo, al trabajo de nuestra gente.

En Grupo BAFAR se mantiene un enfoque de mejora continua en los procesos, factor que permite estar al día en las tendencias del mercado mundial creando productos de vanguardia y calidad total, y desarrollando nuevos nichos de mercado.

El constante crecimiento y sólido compromiso permite incursionar en diferentes unidades de negocio sobre los cuales continuamos trabajando; con el objetivo de desarrollar más y mejores oportunidades para los mexicanos.

Las oficinas principales de corporativo y una de las principales plantas productivas de Grupo BAFAR, están localizadas en el estado de Chihuahua, Chih. Tal es el caso del Centro de Competencia Tecnológica (CCT) la cual fue creada para buscar las mejores prácticas en toda su operación como modernizar sus procesos de negocio y encontrar indicadores clave de desempeño. En este caso la estadía se realiza dentro del departamento de consultoría funcional en el cual el responsable es el Gerente Consultor SAP, M.A. Gilberto Domínguez Soto como asesor por parte de la empresa para el desarrollo del proyecto.

1.2. Planeación normativa

1.2.1. *Misión*

“Nuestro objetivo principal es hacer que el trabajo de todos y cada uno de nosotros llegue a ser nuestra mejor opción, para alcanzar este propósito a través de un ambiente de trabajo queatraiga al mejor personal, lo desarrolle, y establezca un reto a sus talentos individuales, promueva su entrega y cooperación para mantener nuestros principios históricos de integridad, honestidad y respeto. Creemos firmemente en la capacidad de nuestro personal y fomentamos su desarrollo, buscando la productividad y excelencia en todas las acciones que llevamos a cabo. Cada día nos tecnificamos y capacitamos más para poder ofrecer a nuestros clientes productos y servicios de la más alta calidad.”

“Nuestra orientación a superar las expectativas de los clientes más exigentes, es precisamente nuestro punto de partida. Por ser una empresa 100% mexicana estamos comprometidos con nuestro país. Encaminamos todos nuestros esfuerzos para que, a través del seguimiento exitoso de nuestros compromisos, nuestras marcas alcancen el liderazgo en el mercado internacional; posiciones rentables para lograr que nuestra empresa, nuestra gente, nuestros accionistas y la comunidad donde vivimos y trabajamos siga prosperando como hasta ahora.”

1.2.2. *Visión*

“Poder vislumbrar oportunidades que nadie más percibe y tomarlas con oportunidad y capacidad. Desarrollando la habilidad fina de lograr los objetivos de una manera astuta, con un acertado manejo de los recursos y talentos de la empresa. Siempre encontrando nuevos caminos, nuevas formas y nuevas oportunidades para hacer negocio.”

“Sólo aquellos que ven lo invisible pueden hacer lo imposible”

1.2.3. Políticas

Soborno y corrupción

Beneficios indebidos a servidores públicos o particulares. Cuando de corrupción se trata, la Empresa no distingue entre servidores públicos y particulares: El soborno y la corrupción no son tolerados sin importar la calidad de los involucrados. Los colaboradores no deben (directamente o a través de terceros) ofrecer o realizar sobornos a servidores públicos o particulares (ni a los familiares de estos ni a terceros) con la intención de inducirlos a usar su posición o poder para ayudar a la Empresa con la finalidad de obtener una ventaja indebida.

Responsabilidad / Propiedad

La Dirección de Auditoría Interna es la propietaria asignada de la presente Política y principal responsable de su contenido, actualización y presentación a aprobación ante la Dirección General.

Consecuencias del incumplimiento

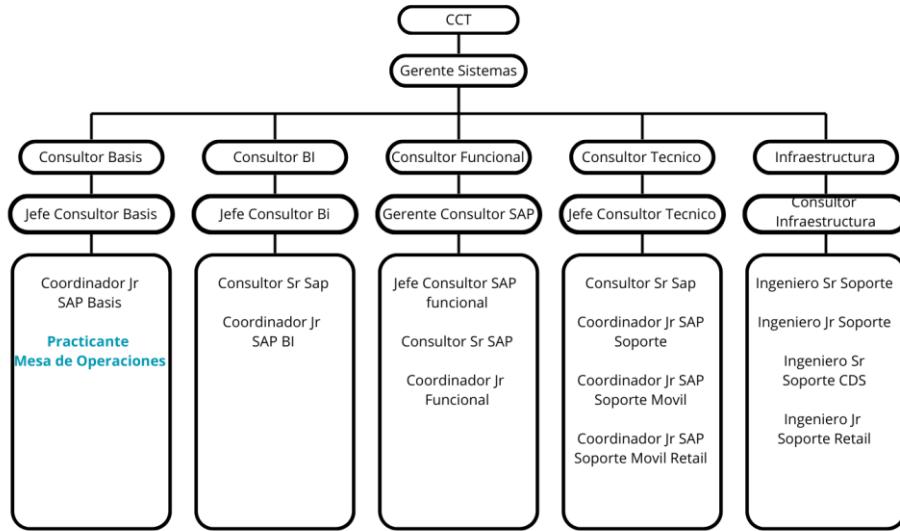
El incumplimiento a esta política corporativa y a las leyes anticorrupción pueden originar amonestaciones, sanciones civiles y penales. Las sanciones pueden ser aplicadas tanto a nivel individual (personas físicas), como a nivel de las Empresas, inclusive si los actos se realizaran fuera de México.

Es responsabilidad de los Colaboradores:

- Entender y cumplir esta Política, la Política de Integridad y el Código de Ética y Conducta.
- Asegurar que el equipo de trabajo conozca y cumpla los lineamientos de esta Política.
- Ayudar a prevenir actos de Soborno o Corrupción, estar alertas de cualquier incumplimiento y en caso de presentarse, reportarlo.
- En caso de ser responsables de las relaciones con Terceros, asegurar que están familiarizados y se apegan a esta Política.
- Contactar al área de Cumplimiento en caso de dudas.

Organigrama

Figura 1.- Organigrama CCT BAFAR.



Fuente: BAFAR

Capítulo 2. Definición del Proyecto

2.1. Antecedentes

Actualmente la empresa presenta problemáticas con el uso de la plataforma de “Solicitudes Basis” debido a que continuamente se cae la plataforma y contiene muchas actualizaciones que no son compatibles entre sí, ocasionando que al momento de subir un transporte de actualizaciones o un requerimiento no se suba adecuadamente y esto provoca fallos en las actualizaciones de los sistemas de diversos ambientes como tiendas, corporativos, CIDET, etc...

2.2. Análisis de la Situación Actual

Figura 2.- FODA

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • La implementación de una solución automatizada puede mejorar significativamente la eficiencia operativa de la empresa al eliminar los retrasos y errores asociados con el manejo manual de solicitudes. • Al mejorar la experiencia del usuario, la empresa puede ganar ventaja competitiva y mejorar su reputación en el mercado. • La adopción de normativas de seguridad de datos puede aumentar la confianza de los usuarios y mejorar la percepción de la empresa en términos de protección de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> • La implementación de una solución automatizada podría generar resistencia entre el personal que percibe la automatización como una amenaza a sus puestos de trabajo. • La falta de una estrategia de comunicación efectiva podría llevar a malentendidos sobre los beneficios y el propósito de la nueva solución, lo que podría afectar la adopción por parte de los usuarios. • La integración entre SAP y Google Service podría presentar desafíos técnicos inesperados que podrían retrasar la implementación o aumentar los costos del proyecto.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> ● Existen estudios previos que identifican áreas de mejora, lo que proporciona una base sólida para la implementación de soluciones. ● Se cuenta con la capacidad técnica para utilizar herramientas de desarrollo de software como SAP Business Workflow y Google Apps Script. ● La empresa está dispuesta a adoptar metodologías ágiles, lo que puede facilitar la adaptación y la mejora continua durante la implementación del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ● La dependencia excesiva de procesos manuales puede haber creado una cultura organizacional resistente al cambio, lo que podría dificultar la adopción de la nueva solución automatizada. ● La implementación de soluciones tecnológicas complejas puede requerir una curva de aprendizaje para el personal, lo que podría generar resistencia interna o incluso errores durante la transición. ● La falta de experiencia previa en la implementación de soluciones similares podría aumentar el riesgo de errores durante el proceso de desarrollo e implementación.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.1. Interpretación del FODA:

La empresa tiene un potencial significativo para implementar una solución automatizada, pero debe enfocarse en gestionar la resistencia al cambio y prepararse para enfrentar desafíos técnicos y organizacionales. Las fortalezas y oportunidades resaltan un camino claro hacia el éxito, siempre y cuando las debilidades y amenazas sean mitigadas con estrategias proactivas, como capacitaciones, comunicación efectiva y planificación técnica.

2.3. Planteamiento del Problema

2.3.1. Definición del Problema

La dependencia excesiva de procesos manuales para el manejo de solicitudes de usuarios genera retrasos y errores, lo que afecta la eficiencia operativa de la empresa y su capacidad para satisfacer las necesidades de los clientes de manera oportuna y precisa. La falta de una solución automatizada para gestionar los flujos de trabajo entre SAP (SAP es un software empresarial que integra y gestiona procesos en áreas como finanzas, logística y recursos humanos, facilitando la eficiencia y el análisis de datos en tiempo real) y al usuario le resulta en una experiencia deficiente, con un alto potencial de errores y una menor eficiencia en comparación con empresas que han implementado soluciones similares. La ausencia de metodologías ágiles y normativas de seguridad de datos en la gestión de solicitudes de usuarios representa un riesgo para la empresa, ya que dificulta la adaptación rápida a cambios en el entorno empresarial y puede comprometer la integridad y confidencialidad de la información del cliente.

2.3.2. Objetivos

Objetivo general

Implementar una solución automatizada que gestione eficientemente los flujos de trabajo entre SAP y el usuario, integrando metodologías ágiles y normativas de seguridad de datos, con el fin de mejorar en al menos un 25% la eficiencia operativa y reducir en un 20% los errores en el manejo de solicitudes de usuarios.

Objetivos específicos

-Desarrollar e implementar una solución automatizada que permita la integración fluida de los flujos de trabajo entre SAP y el sistema BAFAR, logrando una reducción de tiempo en la gestión de solicitudes en al menos un 30%.

-Identificar y eliminar los puntos de fricción en los procesos manuales actuales relacionados con la gestión de solicitudes, asegurando una reducción de errores operativos en un 20% durante la transición hacia la solución automatizada.

-Capacitar al personal en el uso efectivo de la nueva solución automatizada y en la adopción de metodologías ágiles, alcanzando una tasa de participación y satisfacción del 90% en las sesiones de capacitación.

-Establecer y cumplir con normativas de seguridad de datos a lo largo de todo el ciclo de gestión de solicitudes, asegurando una reducción de incidencias de seguridad en un 95% en comparación con el sistema anterior.

-Monitorear y evaluar continuamente el desempeño de la solución automatizada, implementando al menos 5 indicadores clave de rendimiento (KPIs) para medir la mejora en eficiencia operativa y satisfacción del usuario.

-Implementar mecanismos de retroalimentación para recopilar comentarios de los usuarios finales, alcanzando una frecuencia de respuesta de usuarios del 80% en encuestas trimestrales para realizar mejoras iterativas en la solución.

2.4. Justificación

Trascendencia:

El problema identificado en la gestión manual de las solicitudes de usuarios dentro de la aplicación de Solicitudes BASIS tiene un impacto considerable en la eficiencia operativa. Actualmente, los procesos manuales ralentizan el flujo de trabajo y aumentan el margen de error humano. Al migrar el código hacia un modelo automatizado basado en un BAFAR (Batch File Automatic Response), la empresa no solo mejorará la agilidad de sus operaciones internas, sino que también ofrecerá una respuesta más rápida y precisa a las solicitudes de los usuarios. Esto influye directamente en la satisfacción del cliente y fortalece la reputación de la empresa en un mercado altamente competitivo. La transición hacia la automatización reducirá tiempos de espera, minimizará errores y optimizará el rendimiento general de los procesos.

Vulnerabilidad:

La dependencia actual en los procesos manuales presenta una vulnerabilidad significativa debido a la susceptibilidad de errores humanos y la posibilidad de retrasos. Estas debilidades pueden tener repercusiones directas en la credibilidad de la empresa. Además, la falta de automatización eleva el riesgo de pérdida de datos, especialmente si no se siguen normativas estrictas de seguridad. La integración de un sistema BAFAR en la aplicación de Solicitudes BASIS mitigaría estos riesgos, proporcionando una infraestructura más robusta y fiable para el manejo de grandes volúmenes de solicitudes de usuarios, todo bajo un marco más seguro y eficiente.

Magnitud:

El impacto de implementar un sistema automatizado en la gestión de solicitudes es amplio y directo. Al abordar los problemas actuales, se espera una mejora significativa en la eficiencia operativa, lo que también mejorará la experiencia del usuario final. Con una mayor capacidad para gestionar solicitudes de forma rápida y precisa, la empresa podrá escalar su operación sin comprometer la calidad del servicio. La migración del código a un sistema automatizado con BAFAR tendrá un efecto duradero, no solo en la operación diaria, sino también en el crecimiento financiero a largo plazo, al reducir costos operativos y optimizar el uso de los recursos tecnológicos.

Factibilidad:

La factibilidad de este proyecto es alta debido a la disponibilidad de herramientas tecnológicas adecuadas como SAP Business Workflow, que facilita la gestión automatizada de procesos, y Google Apps Script, que puede ser utilizado para la integración y automatización de diversas tareas dentro del flujo de solicitudes. Además, la empresa ya cuenta con un equipo con un conocimiento técnico sólido, lo que asegura una transición fluida hacia un sistema BAFAR. La disposición de la empresa para adoptar metodologías ágiles, junto con la implementación de normativas de seguridad de datos, ofrece una base sólida para garantizar el éxito de la migración. Este enfoque permitirá una adopción rápida y eficiente del nuevo sistema, asegurando una implementación sin complicaciones y con impacto inmediato en la productividad.

2.5. Método

Diseño de Frontend (Semana 1 a 2):

El diseño de la interfaz de usuario se realiza en las primeras dos semanas, enfocándose en crear una experiencia amigable y eficiente para los usuarios finales.

Creación de base de datos (Semana 2 a 3):

Se define y construye la estructura de la base de datos, considerando la necesidad de almacenar de forma segura y organizada toda la información pertinente para el proyecto.

Estudio del proyecto (Semana 3 a 5):

Se lleva a cabo un análisis detallado de los requisitos y objetivos del proyecto para asegurar que todas las funcionalidades cumplan con las expectativas de la empresa.

Creación de vistas (Administración de usuarios) (Semana 4 a 6):

Durante estas semanas, se desarrollan las vistas dedicadas a la administración de usuarios, permitiendo la gestión de datos relacionados con el personal autorizado.

Integración de base de datos a la web (Semana 5 a 7):

Se realiza la integración de la base de datos con la interfaz web, asegurando la correcta comunicación y flujo de información entre ambos componentes.

Aplicación de funcionalidad (Administración de usuarios) (Semana 6 a 8):

Se implementan las funcionalidades necesarias para la administración de usuarios, permitiendo realizar operaciones como la creación, actualización y eliminación de registros de usuario.

Creación de vistas (Aprobador de transportes) (Semana 7 a 9):

Se desarrollan las vistas específicas para el módulo de aprobación de transportes, con el fin de optimizar el proceso de gestión de transportes dentro del sistema.

Aplicación de funcionalidad (Aprobador de transportes) (Semana 8 a 10):

Se implementa la lógica y funcionalidades requeridas en el módulo de aprobación de transportes, facilitando a los usuarios el control y seguimiento de los transportes aprobados.

Creación de vistas (Configuraciones) (Semana 9 a 11):

Se desarrollan las vistas correspondientes a la sección de configuraciones, permitiendo a los administradores personalizar ciertos parámetros del sistema.

Aplicación de funcionalidad (Configuraciones) (Semana 10 a 12):

Se implementan las funcionalidades para la administración de configuraciones, brindando flexibilidad en la gestión de ajustes del sistema.

Debug (Semana 12 a 15):

Se llevan a cabo pruebas exhaustivas para identificar y corregir errores en el sistema, asegurando el correcto funcionamiento de todas las funcionalidades desarrolladas antes de la implementación final.

2.6. Cronograma

Cronograma de Actividades

Capítulo 3. Desarrollo

3.1. Marco Teórico

Transformación Digital y Modernización de Sistemas Empresariales

En la era digital actual, la transformación digital se ha vuelto crucial para las grandes empresas que desean mejorar su competitividad y eficiencia operativa. No se trata solo de adoptar nuevas tecnologías, sino de reinventar procesos internos y optimizar recursos, todo con el objetivo de brindar una mejor experiencia de usuario.

Las plataformas obsoletas presentan un riesgo significativo, ya que carecen de flexibilidad e interfieren con la integración de nuevas herramientas y métodos de trabajo. SAP Fiori surge como una solución para esta modernización digital, ofreciendo una experiencia de usuario mejorada y una interfaz intuitiva adaptable a distintos dispositivos, lo que facilita una transición eficiente hacia un entorno digital optimizado. Además, la digitalización permite a las empresas agilizar sus procesos, centralizar la información y mejorar la toma de decisiones basada en datos en tiempo real, generando ahorros y una mayor capacidad de respuesta en el mercado.

La transformación digital es un proceso estratégico que permite a las organizaciones adoptar tecnologías emergentes para mejorar su eficiencia operativa, reducir costos y fomentar la innovación. Este enfoque no solo implica la adopción de herramientas tecnológicas, sino también la reinención de los procesos internos y la capacitación de los empleados para trabajar en entornos digitales.

Un aspecto crítico en esta transformación es la capacidad de integrar sistemas tradicionales con nuevas plataformas que habiliten una experiencia de usuario coherente y ágil. Por ejemplo, en el caso de SAP Fiori, la transformación digital no solo optimiza los procesos empresariales, sino que también permite a las organizaciones ofrecer servicios más personalizados y responder rápidamente a las demandas del mercado. Esto incluye la automatización de flujos de trabajo, el análisis de datos en tiempo real y la implementación de interfaces accesibles para dispositivos móviles y de escritorio.

(SAP SE, 2020, p. 15)

Fiori de SAP: Conceptos y Ventajas

SAP Fiori representa un avance significativo en la experiencia de usuario al ofrecer una interfaz moderna y adaptable que facilita la interacción con herramientas empresariales. Con un diseño responsivo, Fiori permite que las aplicaciones se ajusten automáticamente a dispositivos móviles, tabletas y computadoras, optimizando la accesibilidad y productividad para los empleados en diversos entornos. Además, Fiori proporciona una arquitectura modular que facilita la personalización de aplicaciones según las necesidades específicas de cada departamento.

La integración con otros sistemas SAP, como SAP S/4HANA, permite una vista consolidada de datos y facilita el análisis en tiempo real, lo cual reduce los tiempos de procesamiento y mejora la precisión en la entrada de datos. Así, Fiori no solo potencia la movilidad empresarial, sino que también reduce la curva de aprendizaje y mejora la satisfacción de los empleados al ofrecer una experiencia uniforme en toda la organización.

SAP Fiori es una solución de interfaz de usuario diseñada para mejorar la interacción entre los usuarios y las aplicaciones empresariales. Basada en principios de diseño centrados en el usuario, Fiori redefine la experiencia tradicional en SAP al ofrecer una navegación más intuitiva y un diseño responsivo.

Además, SAP Fiori permite personalizar las aplicaciones según las necesidades específicas de cada organización, lo que facilita su implementación en diferentes departamentos como finanzas, logística y recursos humanos. Su arquitectura modular es compatible con tecnologías avanzadas como SAP S/4HANA, permitiendo consolidar y analizar datos en tiempo real, lo cual es esencial para la toma de decisiones estratégicas. Entre sus principales ventajas están la reducción de la curva de aprendizaje, el aumento en la productividad de los empleados y una experiencia homogénea en múltiples dispositivos.

(Jones & Smith, 2019, p. 23)

Patrones de Diseño de Software: Modelo Vista-Controlador (MVC)

El modelo de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador) es fundamental en el desarrollo de aplicaciones complejas, especialmente en plataformas como SAP Fiori. Este patrón organiza la aplicación en tres componentes: el modelo, que representa la lógica de negocio; la vista, que es la interfaz de usuario; y el controlador, que gestiona la comunicación entre el modelo y la vista.

Esta estructura modular permite realizar cambios en la interfaz o en la lógica de negocio sin afectar el sistema completo, lo cual facilita el mantenimiento y la actualización de aplicaciones en entornos empresariales de gran escala. Además, el patrón MVC es compatible con metodologías ágiles como Scrum, permitiendo la implementación de cambios continuos y asegurando que las aplicaciones se adapten a las necesidades cambiantes de la empresa. Para organizaciones que usan SAP Fiori, MVC ofrece una estructura escalable que soporta la expansión funcional y asegura que el sistema responda eficazmente a las demandas del mercado y de los usuarios. El modelo MVC divide una aplicación en tres componentes principales:

Modelo: Representa la lógica de negocio y maneja los datos de la aplicación.

Vista: Define cómo se presenta la información al usuario.

Controlador: Actúa como intermediario entre el modelo y la vista, gestionando las interacciones del usuario y actualizando la vista en consecuencia.

Esta separación modular facilita la colaboración en equipos de desarrollo, permite realizar cambios en la lógica de negocio o en la interfaz sin afectar otros componentes, y mejora la mantenibilidad del software. En el contexto de SAP Fiori, MVC es fundamental para implementar aplicaciones escalables que puedan adaptarse a las necesidades cambiantes del negocio.

(González & Pérez, 2021, p. 45)

Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software Empresarial

Las metodologías ágiles han transformado el desarrollo de software, especialmente en proyectos empresariales como SAP Fiori, ofreciendo un marco flexible orientado a la mejora continua. En particular, Scrum permite una colaboración constante entre los equipos de desarrollo y los usuarios finales, asegurando que el producto final cumpla con los objetivos de la empresa.

A través de sprints cortos y revisiones frecuentes, Scrum facilita la adaptación a cambios durante el desarrollo, mejorando la calidad del producto y reduciendo el tiempo de implementación de nuevas funcionalidades. Esta metodología fomenta la autoorganización y la responsabilidad compartida en el equipo, lo cual es crucial para proyectos donde los requisitos pueden cambiar rápidamente, garantizando que el producto final sea relevante, funcional y esté alineado con las expectativas de todos los involucrados.

Las metodologías ágiles, como Scrum y Kanban, han revolucionado el desarrollo de software al enfocarse en la colaboración, la adaptabilidad y la entrega continua de valor. Estas metodologías permiten a los equipos de desarrollo responder rápidamente a los cambios en los requisitos del proyecto, fomentando la comunicación entre las partes interesadas y garantizando que el producto final cumpla con las expectativas del cliente.

Scrum, en particular, es ampliamente utilizado en proyectos empresariales como SAP Fiori debido a su estructura basada en sprints. Estos ciclos cortos de desarrollo permiten realizar pruebas y ajustes frecuentes, reduciendo el riesgo de errores y asegurando un enfoque centrado en el usuario. La implementación de estas metodologías fomenta una mayor eficiencia, ya que permite identificar y solucionar problemas de manera proactiva.

(Agile Alliance, 2022, p. 34)

Automatización de Procesos Empresariales

La automatización de procesos empresariales es una herramienta esencial para optimizar la eficiencia y minimizar errores en la gestión. La implementación de sistemas automatizados, como BAFAR, permite que las empresas estandaricen sus operaciones, reduciendo tiempos de respuesta y eliminando tareas repetitivas de bajo valor. Esta optimización permite que los empleados se centren en actividades estratégicas que requieren análisis y toma de decisiones, maximizando así la utilización de los recursos humanos y tecnológicos.

En SAP Fiori, la automatización de procesos administrativos agiliza la entrada de datos, el procesamiento de solicitudes y la generación de reportes, mejorando la eficiencia organizativa y asegurando operaciones precisas y consistentes en cada nivel de la empresa.

La automatización de procesos no solo reduce errores humanos, sino que también aumenta la velocidad y precisión en la ejecución de tareas repetitivas. Al integrar sistemas automatizados en plataformas como SAP Fiori, las empresas pueden estandarizar sus operaciones, mejorar la gestión de recursos y responder de manera más eficaz a las demandas del mercado.

Un ejemplo práctico de automatización es el uso de SAP Business Workflow para gestionar solicitudes, aprobar documentos y monitorear el rendimiento en tiempo real. Este enfoque libera a los empleados de tareas administrativas, permitiéndoles concentrarse en actividades estratégicas que aporten valor agregado.

(Robotics & Automation Journal, 2018, p. 67)

Seguridad de Datos en Entornos Empresariales

La seguridad de datos es un aspecto fundamental en los sistemas empresariales, especialmente en aquellos que gestionan información sensible. En proyectos de modernización como SAP Fiori, la integración de una arquitectura de seguridad desde el inicio es esencial para proteger datos y transacciones frente a amenazas externas.

La adopción de normativas de seguridad como la ISO 27001 ayuda a las empresas a cumplir con estándares internacionales, asegurando la confianza de los clientes y evitando riesgos legales. Una arquitectura de seguridad robusta no solo protege la información, sino que también garantiza la estabilidad de la organización en un entorno digital donde los riesgos de ciberataques están en constante evolución. En SAP Fiori, la seguridad de datos es prioritaria, ya que la plataforma maneja información crítica, protegiendo así tanto los activos digitales como la reputación de la empresa.

La seguridad de datos es crítica en proyectos empresariales debido al creciente riesgo de ciberataques y la importancia de proteger la información sensible. En el caso de SAP Fiori, la implementación de medidas de seguridad, como encriptación de datos, autenticación de usuarios y cumplimiento de normativas internacionales como ISO 27001, asegura la integridad y confidencialidad de la información.

Las empresas deben adoptar una estrategia de seguridad proactiva que incluya auditorías regulares, capacitación de empleados y el uso de herramientas avanzadas para detectar y mitigar amenazas. Además, una arquitectura de seguridad robusta no solo protege los activos digitales, sino que también refuerza la confianza de los clientes y socios comerciales.

(International Organization for Standardization [ISO], 2021, p. 12)

3.2. Descripción de actividades

3.2.1. Diseño de Frontend

El diseño del frontend se enfocó en la creación de una interfaz gráfica intuitiva, adaptable y visualmente atractiva. Esta etapa incluyó los siguientes pasos:

Análisis de requisitos de diseño:

Identificar las necesidades específicas del usuario final, incluyendo accesibilidad, usabilidad y diseño responsivo. Se realizaron entrevistas con el cliente para determinar colores, estructura y elementos clave.

Creación de prototipos:

Utilizar herramientas como Figma para diseñar prototipos interactivos. Esto permitió visualizar la estructura del sistema antes del desarrollo, incluyendo botones, menús y vistas.

Validación del diseño:

Presentar el prototipo a los stakeholders para obtener retroalimentación y realizar ajustes antes de proceder al desarrollo.

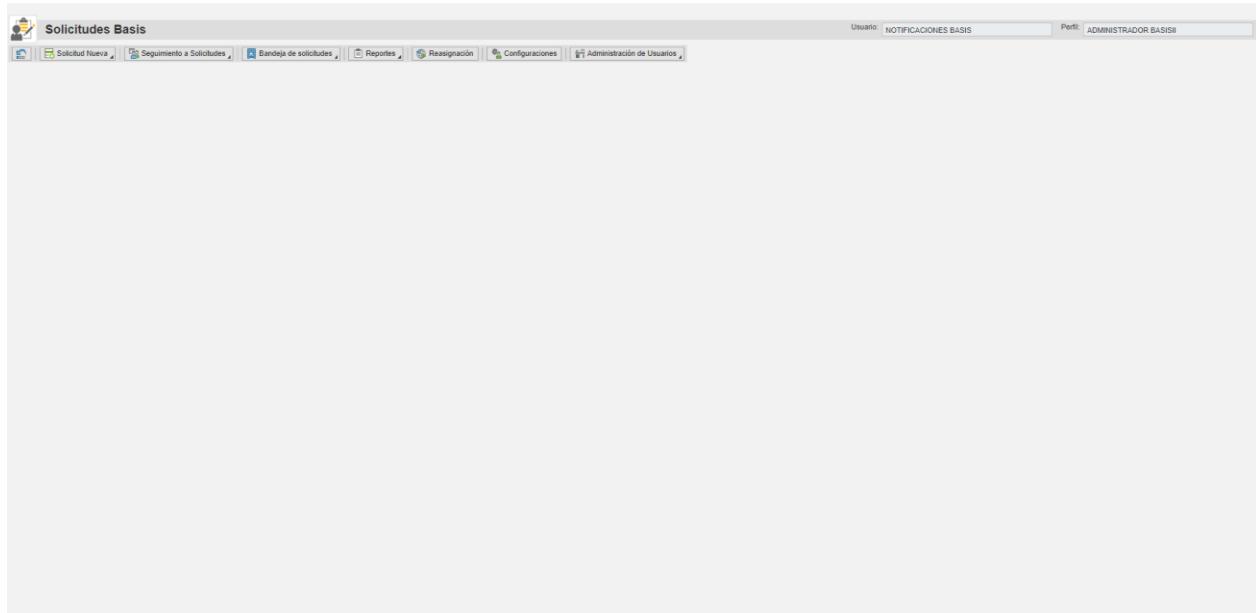
Construcción del frontend:

Implementar el diseño utilizando frameworks como SAPUI5, HTML5 y CSS3. Se emplearon bibliotecas como OpenUI5 para componentes visuales reutilizables.

Pruebas iniciales de la interfaz:

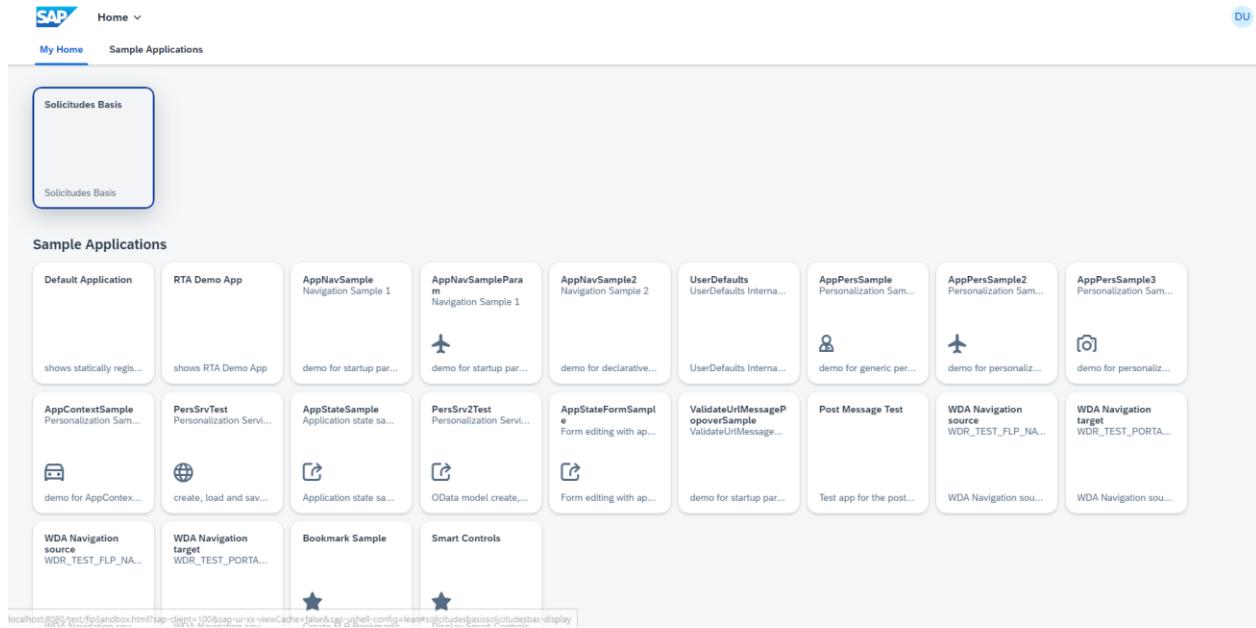
Realizar pruebas de compatibilidad en diferentes navegadores y dispositivos para asegurar que el diseño sea responsive y funcione correctamente.

Figura 3.- Interfaz anterior



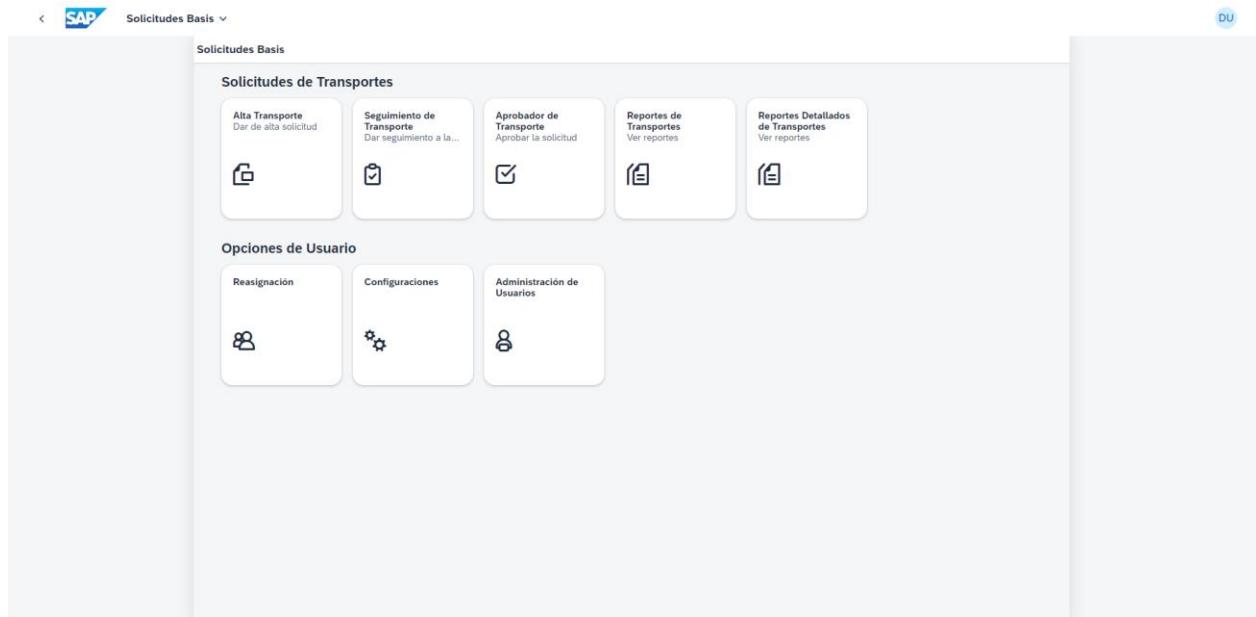
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 4.- Nueva interfaz (Pantalla inicial)



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5.- Nueva interfaz (Pantalla de solicitudes)



Fuente: Elaboración Propia.

3.2.2. Creación de la Base de Datos en ABAP

El sistema de almacenamiento de datos fue desarrollado utilizando tablas transparentes de ABAP en SAP.

Definición de tablas:

Crear tablas en el diccionario de datos de ABAP (SE11) para almacenar información de usuarios, transportes y configuraciones. Cada tabla incluyó claves primarias y campos definidos de acuerdo con los requerimientos del cliente.

Estructuración de los datos:

Diseñar la relación entre las tablas asegurando la integridad referencial y la optimización para consultas futuras.

Creación de entradas iniciales:

Insertar datos de prueba mediante programas en ABAP (SE38) para validar la funcionalidad de las tablas.

Pruebas y ajustes:

Probar la funcionalidad mediante transacciones estándar y programas Z para asegurar la correcta gestión de datos.

“Por motivos de seguridad no podemos mostrar capturas de este proceso”

3.2.3. Estudio del Proyecto

Esta actividad consistió en analizar los requerimientos del sistema, las necesidades del cliente y las herramientas disponibles en el entorno SAP.

Revisión de documentación:

Examinar los documentos proporcionados por el cliente y las especificaciones del proyecto.

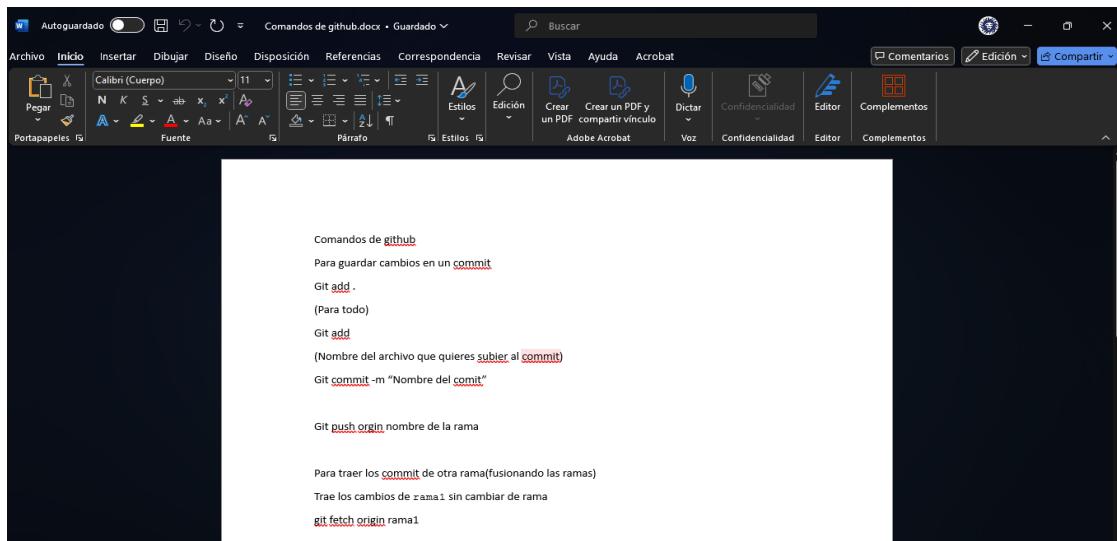
Análisis de tecnologías SAP disponibles:

Identificar las herramientas relevantes, como el uso de OData y SAPUI5 para la interfaz y ABAP para la lógica de negocio y gestión de datos.

Planificación:

Elaborar un plan de trabajo, asignando actividades específicas a cada miembro del equipo y definiendo plazos según el cronograma establecido.

Figura 6.- Documentación de comandos de control de versiones



Fuente: Elaboracion propia.

Figura 7.- Documentacion sobre proyectos anteriores en ABAP

Action	Action Type	Description	Event Handler
BTN_BORRAR_REGISTRO	Standard	Borrado de los registros	ONACTIONBTN_BORRAR_REGISTRO
BTN_CANCELAR_EDITAR	Standard	Boton para Cancelar edicion	ONACTIONBTN_CANCELAR_EDITAR
BTN_Crear_Perfil	Standard	Boton para creacion de nuevo perfil	ONACTIONBTN_CREAR_PERFIL
BTN_EDITAR_PERFIL	Standard	Boton para editar perfil	ONACTIONBTN_EDITAR_PERFIL
BTN_GUARDAR_PERFIL	Standard	Boton para guardar el perfil	ONACTIONBTN_GUARDAR_PERFIL
BTN_REASIGNACION	Standard		ONACTIONBTN_REASIGNACION
OPCIONES_MENU	Standard	Mandar a las opciones de los grupos de botones	ONACTIONOPCIONES_MENU
SI_BORRAR	Standard	Confirmacion para borrar registro	ONACTIONSI_BORRAR
TO_BANDEJA	Standard	Ir a la Pantalla de Bandeja de Solicitudes	ONACTIONTO_BANDEJA
TO_CONFIGURACION	Standard	Ir a la pantalla de configuración	ONACTIONTO_CONFIGURACION
TO_MAIN	Standard	Envia a la pantalla de Menú principal	ONACTIONTO_MAIN
TO_REASIGNACION	Standard	Ir a la pantalla de Reasignacion	ONACTIONTO_REASIGNACION

Fuente: Elaboracion Propia.

3.2.4. Creación de Vistas (Administración de Usuarios)

Se desarrollaron vistas específicas en SAPUI5 para permitir la gestión de usuarios.

Estructuración de las vistas:

Utilizar controles como sap.m.Table para mostrar listas de usuarios y sap.m.Input para formularios de edición.

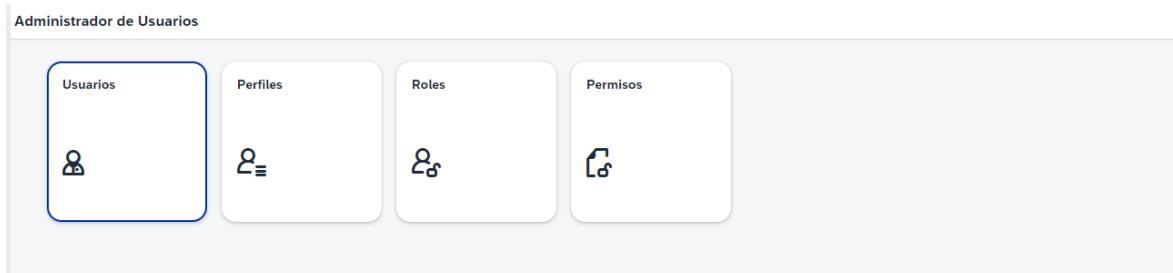
Integración con el backend:

Consumir datos desde el servicio OData, permitiendo que las operaciones de CRUD interactúen directamente con las tablas en SAP.

Validaciones de datos:

Implementar validaciones en el frontend y backend para asegurar que los campos obligatorios fueran llenados correctamente.

Figura 8.- Selección de administración de usuarios



Fuente: Elaboración propia.

Figura 9.- Vista administración de usuarios - usuarios

No Empleado	Nombre	Usuario	Correo	Editar	Borrar
218053	JACQUEZ AGUILAR RICARDO RUBEN	UADESARROLLO	MOCCT@BAFAR.COM.MX	Editar	Borrar
AALCALA	AARON ALCALA	AALCALA	AALCALA@BAFAR.COM.MX	Editar	Borrar
UADESARROLLO	EDUARDO RENDON	211020	JCHAVEZ@BAFAR.COM.MX	Editar	Borrar
2534	NIETO GAMEZ DANIEL	UADESARROLLO	AALCALA@BAFAR.COM.MX	Editar	Borrar
210829	RUIZ BALDERRAMA SILVIA GUADALUPE	UADESARROLLO	MOCCT@BAFAR.COM.MX	Editar	Borrar
219521	RUIZ VILLARREAL ESMERALDA	UADESARROLLO	MOCCT@BAFAR.COM.MX	Editar	Borrar
7323	LOZANO RODRIGUEZ HUGO ALBERTO	AALCALA	HLOZANO@BAFAR.COM.MX	Editar	Borrar
CCTOPE1	ARTURO RINCON	211020	JCHAVEZ@BAFAR.COM.MX	Editar	Borrar
CCTOPE2	Enrique Molina	211020	JCHAVEZ@BAFAR.COM.MX	Editar	Borrar
2532	ARREOLA VIVIANO LUIS GERARDO	UADESARROLLO	AALCALCA@BAFAR.COM.MX	Editar	Borrar
YMEZA	YARIM MEZA	AALCALA	MOCCT@BAFAR.COM.MX	Editar	Borrar
RMF7A	MARIA FRIDA RIVERA	UADESARROLLO	DMF7A@BAFAR.COM.MX	Editar	Borrar

Fuente: Elaboración propia.

Figura 10.- Vista administración de usuarios - perfiles

ID Perfil	Descripción Perfil	Status	Editar	Borrar
00002	RECURSOS HUMANOS	✓		
00001	ADMINISTRADOR GENERAL	✓		
00003	APROBADOR	✓		
00004	CONSULTOR	✓		
00005	BASIS	✓		
00006	CONTRALOR	✓		
00007	USUARIO CLAVE	✓		
00008	CONTRALOR TRANSPORTE	✓		
00009	Prueba	✓		
00010	Prueba inactivo	✗		
00011	Prueba	✗		

Fuente: Elaboración propia.

Figura 11.- Vista administración de usuarios - módulos

ID modulo	Descripción modulo	Status	Editar	Borrar
00001	SOLICITUD	✓		
00002	SEGUIMIENTO	✓		
00003	BANDEJA	✓		
00004	REPORTES	✓		
00005	CONFIGURACION	✓		
00006	ADMINISTRACION DE USUARIOS	✓		
00007	ALTA DE USUARIOS	✓		
00010	RELACION MODULOS	✓		
00009	ROLES	✓		
00008	ALTA PERFILES	✓		
00011	ABC	✓		
00012	TRANSPORTE	✓		
00013	SEGUIMIENTO ABC	✓		

Fuente: Elaboración propia.

3.2.5. Integración de Base de Datos a la Web

Esta actividad se centró en conectar las vistas del frontend con la lógica de negocio y las tablas en el sistema SAP.

Configuración de servicios OData:

Crear e implementar servicios OData en el Gateway para exponer las tablas y permitir la interacción desde el frontend.

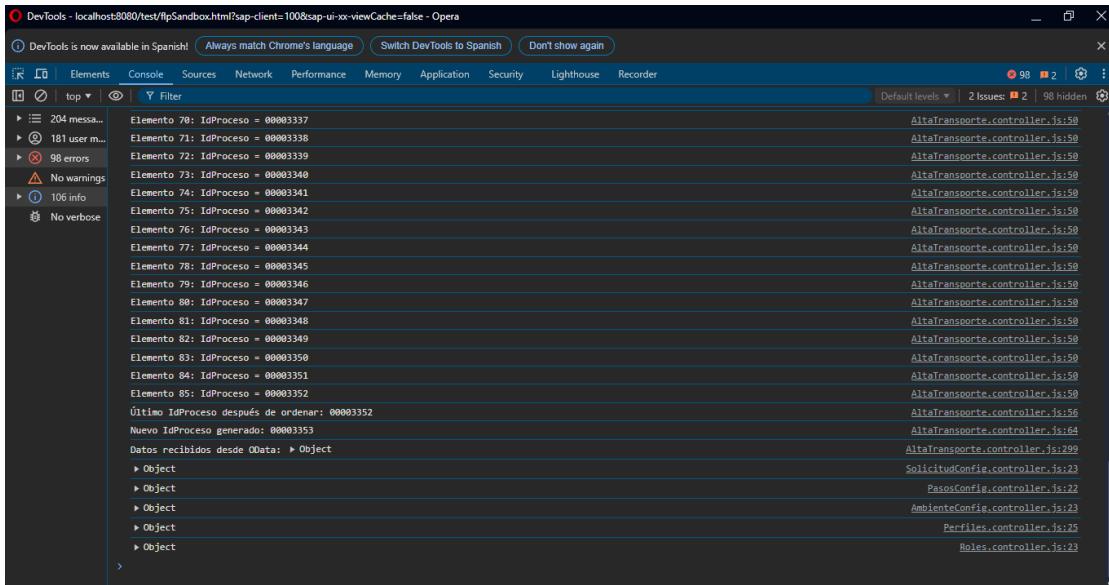
Pruebas de conectividad:

Verificar la funcionalidad mediante solicitudes GET, POST, PUT y DELETE en el cliente SAP Gateway.

Manejo de errores:

Desarrollar mensajes personalizados en el frontend para notificar al usuario sobre problemas de conexión o errores en la carga de datos.

Figura 12.- Validación de datos desde navegador web



Fuente: Elaboración propia.

3.2.6. Aplicación de Funcionalidad (Administración de Usuarios)

Se implementaron las funcionalidades requeridas para la administración de usuarios.

Creación de usuarios:

Utilizar programas ABAP y servicios OData para permitir la creación de registros en las tablas correspondientes.

Edición de usuarios:

Permitir la modificación de datos existentes mediante formularios interactivos conectados al backend.

Eliminación de usuarios:

Implementar lógica en ABAP para eliminar usuarios de forma segura, asegurando que no se afecten datos relacionados.

Figura 13.- Métodos ABAP para administración de usuarios

<input type="checkbox"/>	▲ USUARIOSSET_CREATE_ENTITY	Related EntitySet Name: UsuariosSet
<input type="checkbox"/>	▲ USUARIOSSET_GET_ENTITY	Related EntitySet Name: UsuariosSet
<input type="checkbox"/>	▲ USUARIOSSET_GET_ENTITYSET	Related EntitySet Name: UsuariosSet

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14.- Instancias de los métodos ABAP para administración de usuarios

/IWBEPEP/IF_MGW_SOST_SRV_RUNTIME~OPE...	Instance Method Public	Called before an APPS operation if soft-state mode is active
/IWBEPEP/IF_MGW_SOST_SRV_RUNTIME~OPE...	Instance Method Public	Called after an APPS operation if soft-state mode is active
/IWBEPEP/IF_MGW_SOST_SRV_RUNTIME~RES...	Instance Method Public	Reset of the data provider - Clean up the appl session!
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~REA...	Instance Method Public	Core - Execute READ request (CReadUD) - ENTRY -
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~REA...	Instance Method Public	Core - Execute READ request (CReadUD) - STREAM -
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~EXE...	Instance Method Public	Core - Execute function import
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~UPD...	Instance Method Public	Core - Execute UPDATE request (CRUpdateD)
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~CRE...	Instance Method Public	Core - Execute CREATE request (CreateRUD)
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~DEL...	Instance Method Public	Core - Execute DELETE request (CRUDDelete)
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~REA...	Instance Method Public	Core - Execute a READ request (CReadUD) - FEED
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~INIT	Instance Method Public	Core - Initializes the Runtime Implementation
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~INI...	Instance Method Public	Core - Initializes the Request Context

Fuente: Elaboración propia.

3.2.7. Creación de Vistas (Aprobador de Transportes)

Las vistas para la gestión de transportes se desarrollaron con el objetivo de optimizar el proceso de aprobación.

Diseño del flujo de trabajo:

Crear botones y formularios específicos para que los aprobadores puedan gestionar las solicitudes de transporte.

Integración:

Conectar estas vistas con los servicios OData para gestionar los datos en tiempo real.

Figura 15.- Contenido de la vista aprobador de transportes



Aprobación de Transportes							
Id Solicitud	Estatus	Solicitud	Sistema	No. Solicitante	Solicitante	Aprobador	Detalle
00000001	Cerrado	TRANSPORTE	REP	AALCALA	ARREOLA VIVANCO LUIS GERARDO	Enrique Molina	<button>Ver</button>
00000002	Cerrado	TRANSPORTE	REP	AALCALA	ARREOLA VIVANCO LUIS GERARDO	Enrique Molina	<button>Ver</button>
00000003	Cerrado	TRANSPORTE	REP	116030	FABIAN RMZ	Enrique Molina	<button>Ver</button>
00000004	Cerrado	TRANSPORTE	REP	113040	JORGE	Enrique Molina	<button>Ver</button>
00000005	Cerrado	TRANSPORTE	REP	113040	JORGE	Enrique Molina	<button>Ver</button>
00000006	Cerrado	TRANSPORTE	REP	113041	ISRAEL	Enrique Molina	<button>Ver</button>
00003273	Cancelado	TRANSPORTE	ECC	36486	ALCALA GALINDO AARON	YARIM MEZA	<button>Ver</button>
00003274	Cancelado	TRANSPORTE	ECC	AALCALA	MEZA BALDERRAMA RUBEN	Enrique Molina	<button>Ver</button>
00003275	Abierto	TRANSPORTE	ECC	AALCALA	MEZA BALDERRAMA RUBEN	AARON ALCALA	<button>Ver</button>
00003276	Cancelado	TRANSPORTE	REP	AALCALA	MEZA BALDERRAMA RUBEN	Enrique Molina	<button>Ver</button>
00003277	Cancelado	TRANSPORTE	REP	UADESARROLLO	IBÁÑEZ RODRIGUEZ MIGUEL HUMBERTO	Enrique Molina	<button>Ver</button>
00003278	Cerrado	TRANSPORTE	REP	AALCALA	MEZA BALDERRAMA RUBEN	EDUARDO RENDON	<button>Ver</button>
00003279	Cancelado	TRANSPORTE	CAP	AALCALA	MEZA BALDERRAMA RUBEN	Enrique Molina	<button>Ver</button>
00003280	Cancelado	TRANSPORTE	GWP	AALCALA	MEZA BALDERRAMA RUBEN	YARIM MEZA	<button>Ver</button>
00003281	Cancelado	TRANSPORTE	REP	AALCALA	MEZA BALDERRAMA RUBEN	YARIM MEZA	<button>Ver</button>
00003282	Cerrado	TRANSPORTE	CAP	UADESARROLLO	IBÁÑEZ RODRIGUEZ MIGUEL HUMBERTO	YARIM MEZA	<button>Ver</button>
00003283	Cancelado	TRANSPORTE	GWP	219054	MEZA BALDERRAMA RUBEN	YARIM MEZA	<button>Ver</button>
00003284	Cerrado	TRANSPORTE	REP	219054	MEZA BALDERRAMA RUBEN	YARIM MEZA	<button>Ver</button>
00003285	Cancelado	TRANSPORTE	REP	219054	MEZA BALDERRAMA RUBEN	YARIM MEZA	<button>Ver</button>

Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.- Detalle individual de la vista aprobador de transporte

The screenshot shows a SAP Fiori application interface titled "Solicitudes Basis". The main title is "Detalle de la Solicitud". Below it, there's a section titled "Flujo" (Flow) with a table header for "Id Paso", "Nombre Aprobador", "Fecha Recibido", "Fecha Cierre", "Hora cierre", and "Status". A message "No data" is displayed in the table body. Below this, the "Id Solicitud" is listed as "00000003". The form contains several input fields: "No. Empleado" (116030), "Nombre Empleado" (FABIAN RMZ), "Puesto" (PRACTICANTE), "Departamento" (Finanzas), "Centro Coste" (111414), "Reporta a" (empty), "No. Jefe" (empty), "Puesto Jefe" (empty), "Correo" (AALCALA@BAFAR.CO.), and "Sistema" (REP). At the bottom, there's a table for "Orden" (Order) with columns "ID(s) Actuacion(es) / Transporte", "Nombre de la Solución", and "Requisitos para Aplicación". One row is shown with ID ECDK000001, Nombre (Name), and Requisitos (Requirements). Finally, there's a section titled "Pruebas Transporte" (Transport Tests) with a table for "Nombre Archivo" (File Name) and "Tamaño Archivo" (File Size). One entry is listed: "C:\takenathil\ICFNSF_1505609510945.vmd" with size 1.05.

Fuente: Elaboración propia.

3.2.8. Aplicación de Funcionalidad (Aprobador de Transportes)

En esta etapa, se desarrollaron las funciones necesarias para la gestión de solicitudes de transporte.

Aprobación/Rechazo de solicitudes:

Configurar la lógica para que las decisiones del aprobador se reflejen en las tablas correspondientes en ABAP.

Notificaciones automáticas:

Implementar envíos automáticos de notificaciones para informar a los usuarios sobre el estado de sus solicitudes.

Figura 17.- Métodos ABAP para aprobador de transportes

<input type="checkbox"/>	▲ TRANSPORTESSET_CREATE_ENTITY	Related EntitySet Name:
<input type="checkbox"/>	▲ TRANSPORTESSET_GET_ENTITY	Related EntitySet Name:
<input type="checkbox"/>	▲ TRANSPORTESSET_GET_ENTITYSET	Related EntitySet Name:

Fuente: Elaboración propia.

Figura 18.- Instancias de los métodos ABAP para aprobador de transportes

/IWBEPEP/IF_MGW_SOST_SRV_RUNTIME~OPE...	Instance Method Public	Called before an APPS operation if soft-state mode is active
/IWBEPEP/IF_MGW_SOST_SRV_RUNTIME~OPE...	Instance Method Public	Called after an APPS operation if soft-state mode is active
/IWBEPEP/IF_MGW_SOST_SRV_RUNTIME~RES...	Instance Method Public	Reset of the data provider - Clean up the appl session!
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~REA...	Instance Method Public	Core - Execute READ request (CReadUD) - ENTRY -
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~REA...	Instance Method Public	Core - Execute READ request (CReadUD) - STREAM -
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~EXE...	Instance Method Public	Core - Execute function import
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~UPD...	Instance Method Public	Core - Execute UPDATE request (CRUpdateD)
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~CRE...	Instance Method Public	Core - Execute CREATE request (CreateRUD)
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~DEL...	Instance Method Public	Core - Execute DELETE request (CRUDelete)
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~REA...	Instance Method Public	Core - Execute a READ request (CReadUD) - FEED
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~INIT	Instance Method Public	Core - Initializes the Runtime Implementation
/IWBEPEP/IF_MGW_CORE_SRV_RUNTIME~INI...	Instance Method Public	Core - Initializes the Request Context

Fuente: Elaboración propia.

3.2.9. Debug

En la última fase del proyecto, se realizaron pruebas exhaustivas para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

Pruebas unitarias:

Evaluar individualmente cada módulo del sistema utilizando herramientas estándar de SAP.

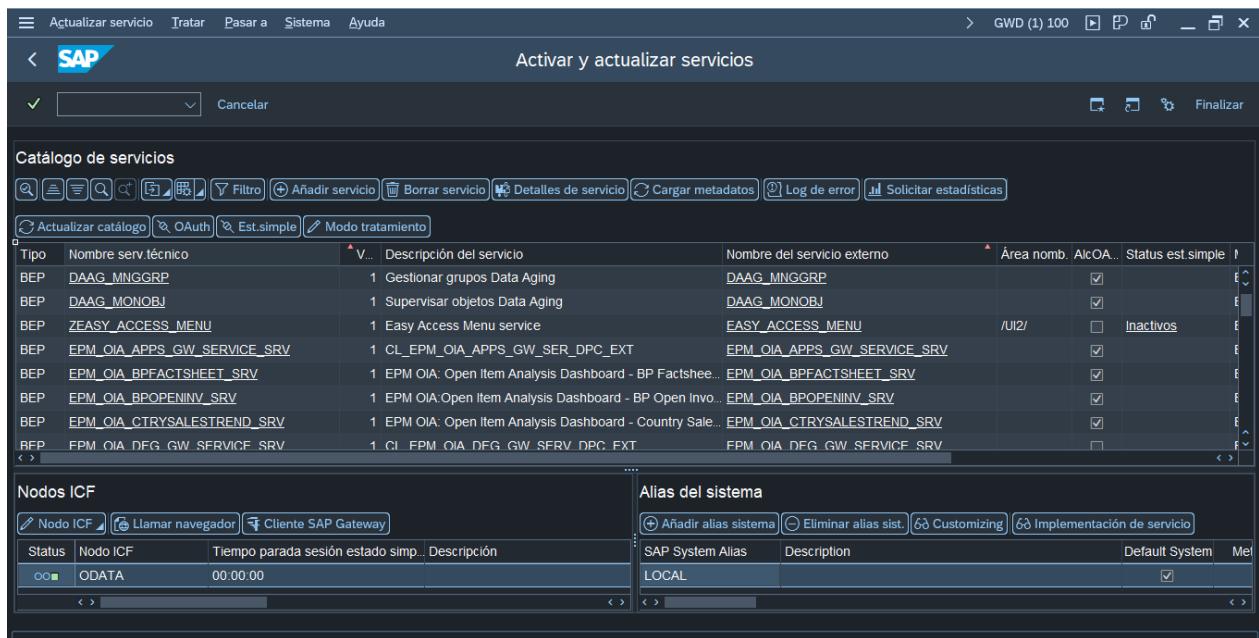
Pruebas de integración:

Asegurar que todos los módulos trabajaran correctamente de manera conjunta.

Corrección de errores:

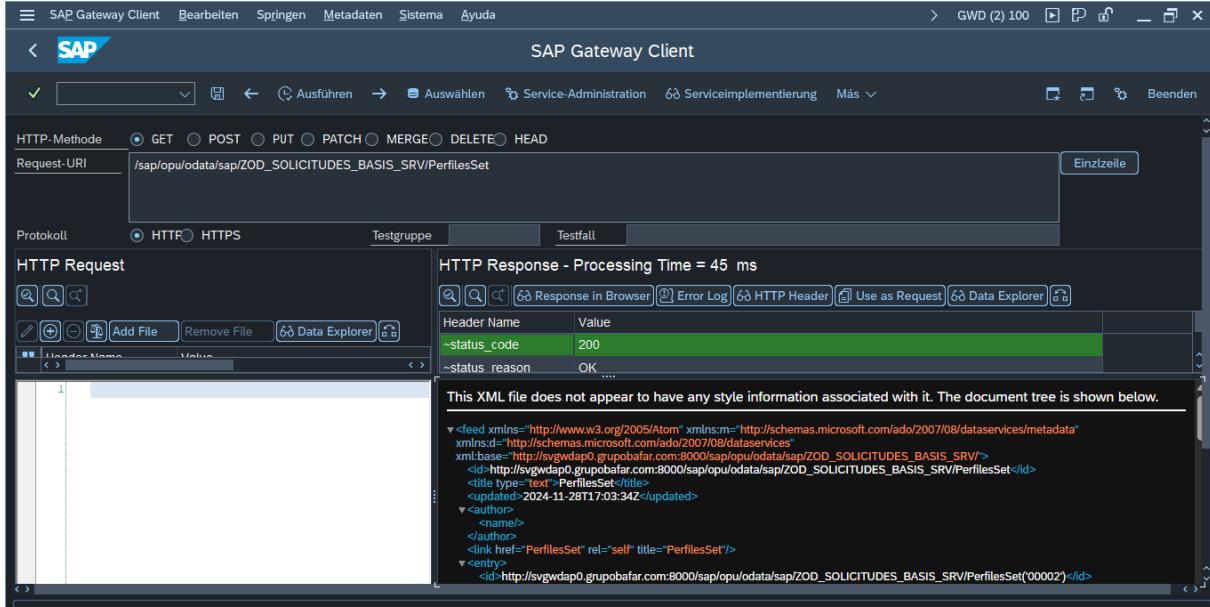
Ajustar la lógica de negocio en ABAP y los servicios OData en caso de errores identificados durante las pruebas.

Figura 19.- Carga de proyecto a ambientes calidad



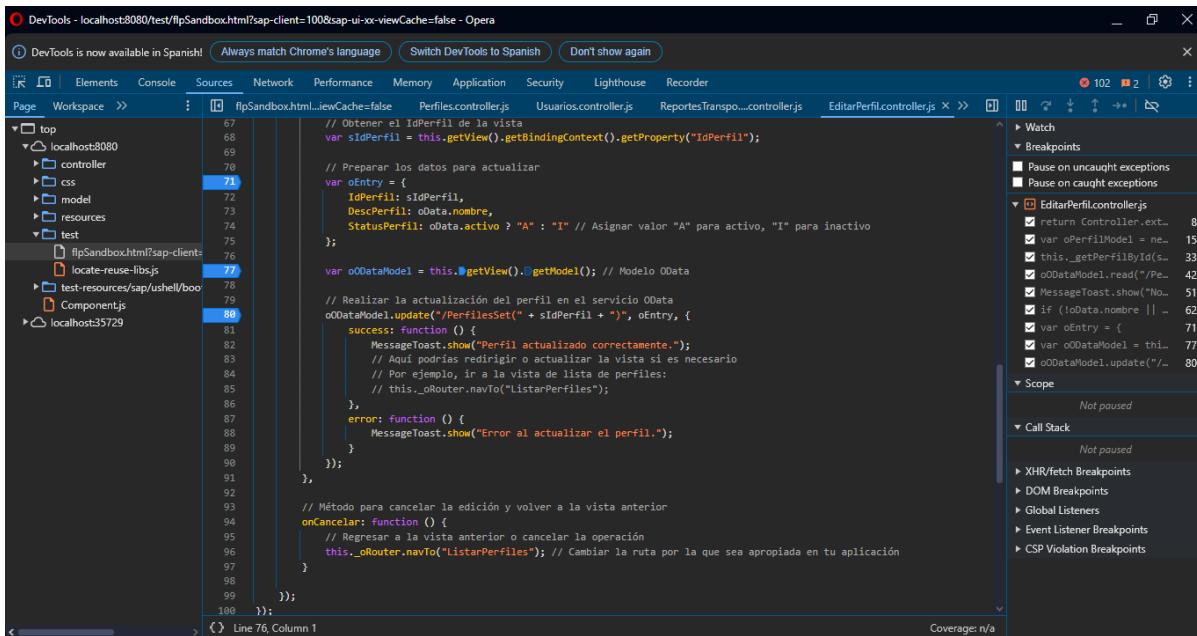
Fuente: Elaboración propia.

Figura 20.- Pruebas de conexiones entre base de datos y aplicación web



Fuente: Elaboración propia.

Figura 21.- Verificación de funcionalidad en navegador web



Fuente: Elaboración propia.

Capítulo 4. Resultados y análisis

4.1. Resultados

El producto final desarrollado como parte de este proyecto es una plataforma de administración de usuarios y gestión de transportes construida dentro del entorno SAP. Esta plataforma permite a los usuarios gestionar sus perfiles, solicitudes y transportes de manera eficiente, con una interfaz de usuario amigable y una integración sólida con la base de datos y las funcionalidades de backend a través de ABAP.

El sistema consta de varias vistas interactivas en SAPUI5 que están directamente conectadas a una base de datos gestionada en ABAP. Se ha diseñado con un enfoque modular, de modo que los usuarios pueden administrar perfiles, aprobar solicitudes de transporte y configurar diversas opciones de sistema según sus necesidades. Los aspectos clave del sistema incluyen:

Administración de Usuarios:

Los usuarios pueden crear, editar y eliminar perfiles de usuario. La gestión de estos perfiles está directamente conectada con las tablas en la base de datos, lo que garantiza que cualquier cambio se refleje en tiempo real.

Gestión de Transportes:

El sistema permite la creación, aprobación y seguimiento de solicitudes de transporte. Los aprobadores tienen la capacidad de revisar las solicitudes y tomar decisiones sobre su aprobación o rechazo, lo cual se registra automáticamente en el sistema para un seguimiento detallado.

Configuraciones:

El sistema incluye opciones de configuración que permiten a los administradores personalizar diversas funcionalidades, como la gestión de usuarios y transportes. Estas configuraciones son flexibles y pueden ajustarse según las necesidades cambiantes del sistema.

Análisis de Resultados en Relación con los Objetivos del Proyecto

En el capítulo 2 se plantearon varios objetivos relacionados con la mejora de la gestión interna de usuarios y transportes dentro de la plataforma SAP. A continuación, se analizan los resultados en relación con estos objetivos:

Objetivo 1: Mejorar la eficiencia en la administración de usuarios

El sistema ha logrado optimizar la creación, edición y eliminación de perfiles de usuario, reduciendo significativamente los tiempos de operación en comparación con el sistema manual previo. La integración directa con la base de datos a través de ABAP ha permitido una gestión más ágil y con menor riesgo de errores. Los usuarios ahora pueden realizar operaciones de gestión sin necesidad de intervención manual constante, lo que ha incrementado la eficiencia operativa.

Objetivo 2: Agilizar el proceso de aprobación de transportes.

Se ha implementado una funcionalidad de aprobación de transportes en la que los aprobadores pueden revisar las solicitudes de manera centralizada y tomar decisiones rápidas. Esta funcionalidad ha reducido el tiempo necesario para gestionar cada solicitud y ha facilitado el control del estado de las solicitudes de transporte. Además, la visualización clara de los estados de aprobación y rechazo ha mejorado la transparencia y trazabilidad del proceso.

Objetivo 3: Proporcionar una interfaz de usuario amigable y accesible.

El diseño de las vistas en SAPUI5 se ha centrado en la facilidad de uso, permitiendo a los usuarios navegar entre las diferentes funcionalidades del sistema sin dificultad. El feedback de los usuarios ha sido positivo, destacando la claridad de las interfaces y la facilidad para realizar tareas complejas como la gestión de perfiles o la aprobación de transportes.

Objetivo 4: Facilitar la personalización del sistema a través de configuraciones.

El sistema ofrece una amplia gama de configuraciones que permiten a los administradores ajustar parámetros específicos según las necesidades del momento. Esto asegura que el sistema se mantenga flexible y adaptable a cualquier cambio futuro.

Finalidad de la Estadía

El principal propósito de esta estadía fue desarrollar una solución que resolviera las dificultades operativas de la empresa en relación con la gestión de usuarios y transportes. A través de la implementación de un sistema robusto en SAP, se ha logrado cumplir con esta meta, mejorando tanto la eficiencia operativa como la calidad del servicio. Además, la creación de una interfaz web amigable ha permitido que los usuarios interactúen con el sistema de manera intuitiva.

La finalidad de la estadía también incluyó la optimización de los procesos internos mediante el uso de tecnologías avanzadas como ABAP y SAPUI5, lo que ha resultado en una solución escalable y alineada con las necesidades del cliente. El sistema ahora no solo resuelve los problemas iniciales, sino que también proporciona una plataforma sólida para futuras mejoras y ampliaciones.

4.1.1. Resultados Cuantitativos

Reducción del Tiempo de Gestión de Usuarios:

La creación, edición y eliminación de perfiles de usuario anteriormente se realizaba de forma manual, lo que implicaba un tiempo promedio de 15 minutos por tarea. Con la automatización del proceso a través de la interfaz desarrollada, el tiempo promedio por tarea se redujo a 5 minutos. Este indicador refleja una mejora del 66.67% en la eficiencia del proceso.

Reducción del Tiempo de Aprobación de Transportes:

Las solicitudes de transporte, que antes tomaban en promedio 30 minutos para ser revisadas y aprobadas manualmente, ahora se gestionan en promedio en 10 minutos. Esto representa una mejora del 66.67% en la rapidez de la aprobación de transportes.

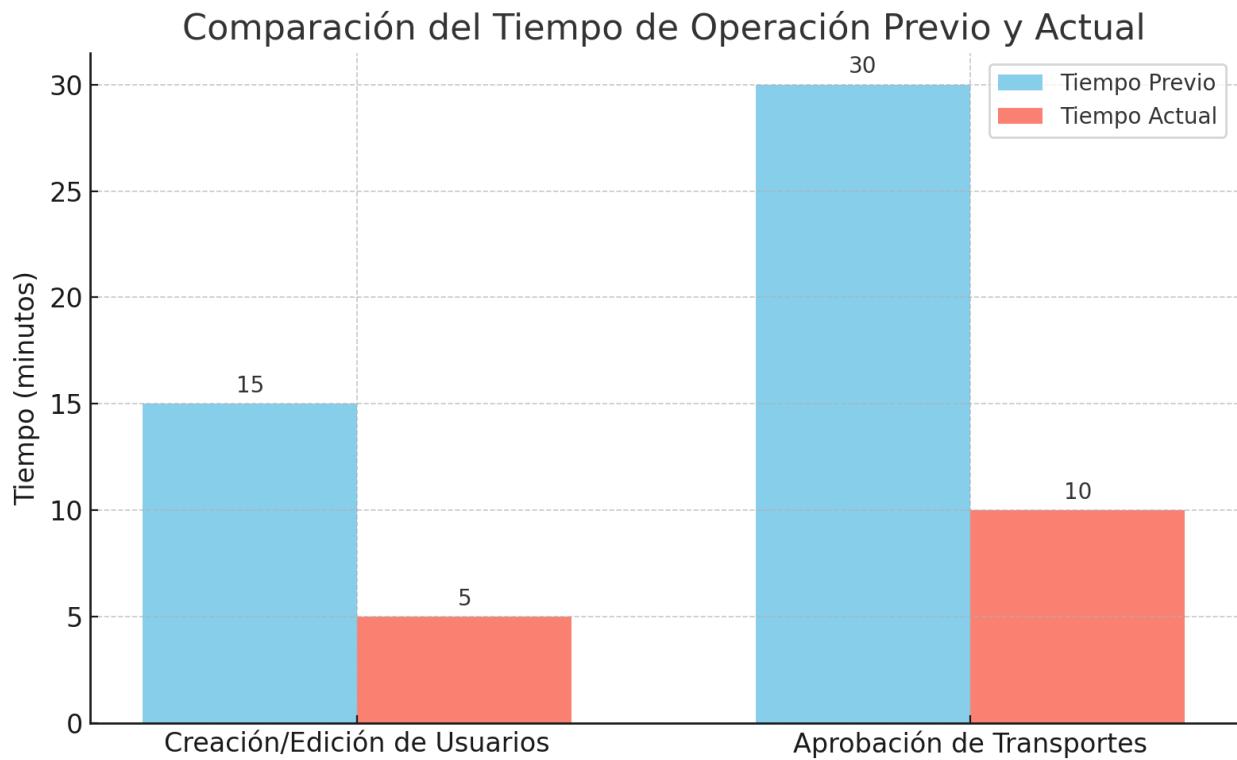
Aumento en la Precisión del Registro de Datos:

Anteriormente, debido a la entrada manual de datos, se producía un promedio de 5 errores por cada 100 registros. Después de implementar el sistema automatizado, el número de errores se redujo a 1 error por cada 100 registros, lo que representa una mejora de 80% en la precisión de los datos ingresados.

Reducción de Costos Operativos:

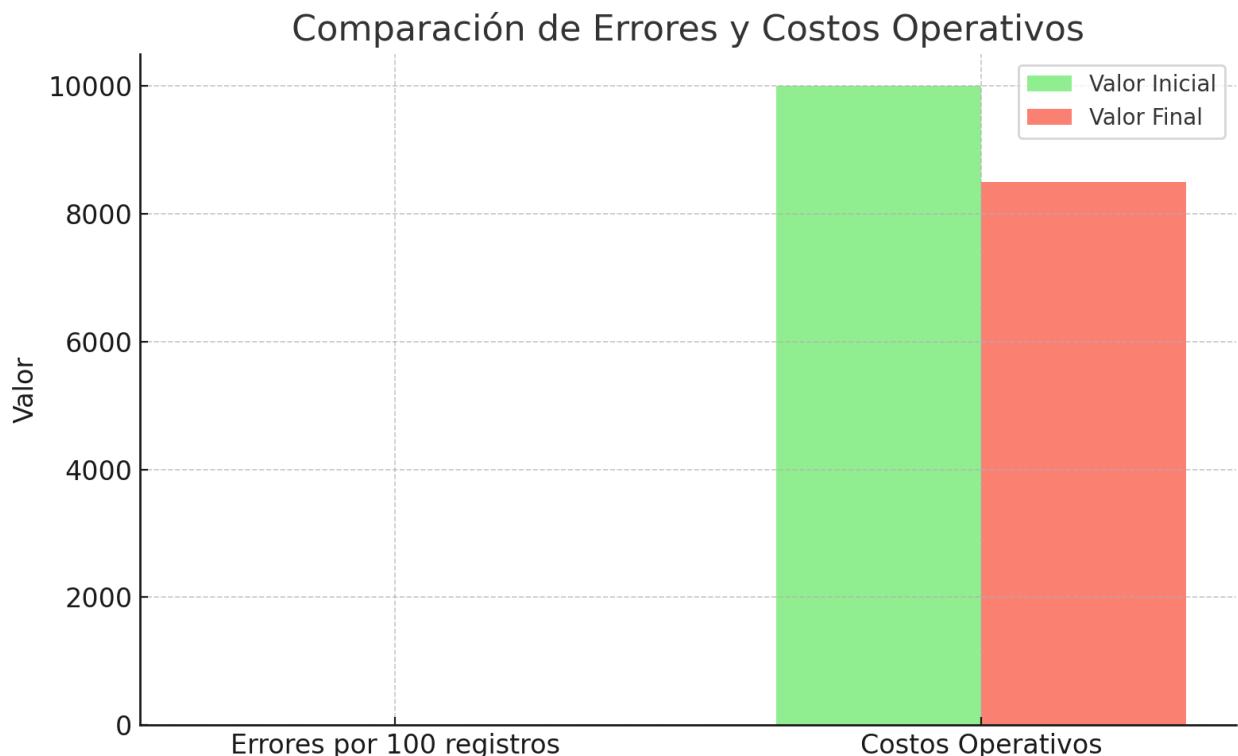
Gracias a la automatización del proceso de gestión de usuarios y transportes, la empresa logró una reducción de 15% en los costos operativos relacionados con la administración de estos procesos. Esto incluye el ahorro en tiempo de trabajo y recursos humanos, que anteriormente eran destinados a la gestión manual.

Figura 22.- Comparación de tiempos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 23.- Comparación de errores y costos



Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Resultados Cualitativos

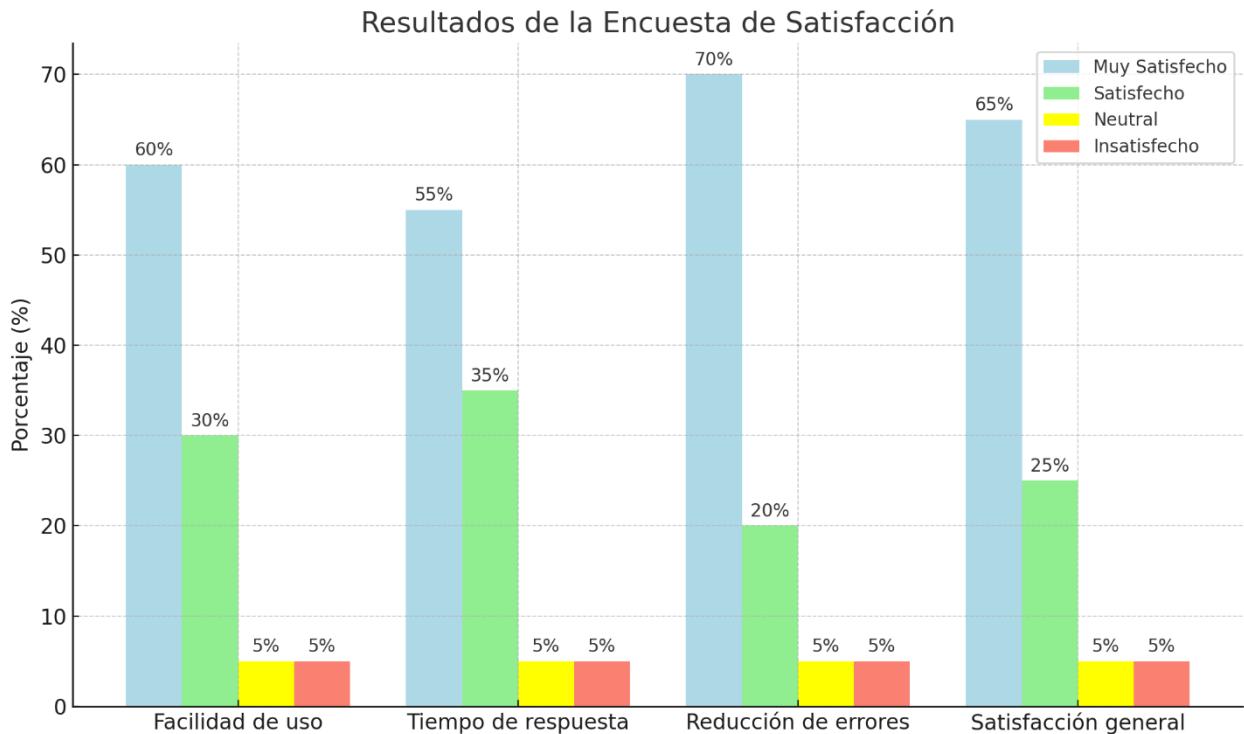
Entrevistas

En las entrevistas, los administradores destacaron que el sistema facilita la gestión de usuarios y aprobaciones de transporte. Los usuarios finales mencionaron que el sistema ha reducido el tiempo de trabajo y la cantidad de errores.

Opinión General

En general, el 85% de los usuarios afirmaron que el sistema mejoró su productividad, y el 80% notaron menos errores en comparación con el proceso anterior.

Figura 24.- Satisfacción del usuario



Fuente: Elaboración propia

4.2. Conclusiones

El objetivo principal de este proyecto fue desarrollar una solución que mejorara la eficiencia operativa en la gestión de usuarios y el proceso de aprobación de transportes, tanto para la empresa como para los usuarios finales. A través de la implementación de un sistema basado en SAPUI5 y ABAP, se logró automatizar procesos que anteriormente se realizaban de manera manual, lo que resultó en una significativa mejora en tiempos de respuesta, precisión de los datos y satisfacción general.

Cumplimiento de los Objetivos

Mejora en la eficiencia de la administración de usuarios:

Uno de los principales objetivos fue optimizar el proceso de creación, edición y eliminación de perfiles de usuario. Antes, este proceso era manual y consumía un tiempo considerable. Tras la implementación del sistema, se logró reducir el tiempo de gestión en un 66.67%. Este resultado demuestra que la automatización y la integración con la base de datos han mejorado significativamente la eficiencia operativa.

Optimización de la aprobación de transportes:

La aprobación de solicitudes de transporte también fue un proceso que requería una considerable cantidad de tiempo cuando se realizaba manualmente. La nueva plataforma redujo este tiempo en un 66.67%, permitiendo a los aprobadores gestionar las solicitudes de manera rápida y sin errores. Esto ha incrementado la capacidad de la empresa para gestionar más solicitudes con menos recursos.

Reducción de errores:

El sistema automatizado ha logrado una reducción significativa en los errores relacionados con la entrada de datos y la aprobación de transportes. Anteriormente, se producían 5 errores por cada 100 registros, y ahora este número se ha reducido a 1 error por cada 100 registros, lo que representa una mejora de 80% en la precisión del sistema. Esto ha reducido la probabilidad de errores costosos y ha mejorado la calidad general del trabajo.

Beneficios para la Empresa***Ahorro de costos:***

Gracias a la automatización de procesos y la mejora en la eficiencia, se ha logrado reducir los costos operativos en un 15%. Esto es el resultado directo de la optimización de tiempo y recursos humanos, lo que ha permitido que el personal se enfoque en tareas de mayor valor.

Mejora en la productividad:

Con la automatización y la reducción de tiempos de respuesta, la empresa ha visto un aumento en la productividad de los empleados. Los procesos ahora se completan en una fracción del tiempo que antes requerían, lo que permite que el personal pueda centrarse en otras áreas importantes.

Mayor satisfacción de los usuarios:

Las encuestas y entrevistas realizadas muestran una alta satisfacción entre los usuarios, con el 85% de los encuestados afirmando que el sistema ha mejorado su productividad. La interfaz amigable y el sistema rápido y preciso han sido clave en este resultado positivo.

Experiencia Adquirida y Beneficios

Para el estudiante, este proyecto ha sido una valiosa oportunidad para aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación en el desarrollo de software multiplataforma. A través de la implementación de tecnologías como SAPUI5 y ABAP, el estudiante ha ganado experiencia práctica en el desarrollo de aplicaciones empresariales, mejorando sus habilidades en:

Desarrollo de aplicaciones web empresariales:

El estudiante aprendió a crear interfaces de usuario modernas y funcionales utilizando herramientas de SAP, lo que le permitió adquirir un conocimiento profundo del ecosistema SAP.

Integración de bases de datos en ABAP:

El trabajo con ABAP proporcionó una comprensión avanzada de la integración de bases de datos y la lógica de negocio en sistemas empresariales, una habilidad esencial para cualquier desarrollador de software que trabaje en entornos corporativos.

Metodologías ágiles:

Al aplicar metodologías ágiles como Scrum, el estudiante también experimentó cómo gestionar proyectos de manera eficiente, gestionando tiempos y recursos mientras se mantenía la calidad del producto.

Además, este proyecto ha permitido al estudiante desarrollar habilidades de comunicación y trabajo en equipo al colaborar estrechamente con los miembros del equipo y con los usuarios finales para asegurarse de que el sistema cumpliera con sus necesidades.

4.3. Recomendaciones

Seguimiento Continuo del Desempeño del Sistema

Es fundamental realizar un seguimiento continuo del desempeño del sistema para garantizar que siga cumpliendo con los objetivos establecidos. Se recomienda:

Monitorear el rendimiento:

Asegurar que los tiempos de respuesta del sistema sigan siendo óptimos. Esto implica revisar regularmente la base de datos, los servicios OData y la interfaz de usuario para identificar cualquier desaceleración o fallo técnico.

Recolección de feedback:

Continuar con las encuestas y entrevistas periódicas con los usuarios para obtener comentarios sobre cualquier aspecto que pueda mejorarse. Un mecanismo de retroalimentación frecuente es clave para mantener la satisfacción del usuario y la efectividad del sistema.

Referencias

McKinsey & Company. (2020). The next normal: Preparing for a post-pandemic future. Retrieved from <https://www.mckinsey.com>

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). Leading digital: Turning technology into business transformation. Harvard Business Review Press.

SAP SE. (2021). SAP Fiori Overview. Retrieved from <https://www.sap.com>

Mohamed, K. (2019). SAP S/4HANA and SAP Fiori: Understanding the architecture. Packt Publishing.

Fowler, M. (2003). Patterns of enterprise application architecture. Addison-Wesley.

Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlissides, J. (1994). Design patterns: Elements of reusable object-oriented software. Addison-Wesley.

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide: The definitive guide to Scrum: The rules of the game. Scrum.org.

Beck, K. (2001). Extreme programming explained: Embrace change. Addison-Wesley Professional.

Davenport, T. H., & Kirby, J. (2016). Only humans need apply: Winners and losers in the age of smart machines. Harper Business.

Wirtz, J., & Zeithaml, V. A. (2018). Services marketing: People, technology, strategy (8th ed.). World Scientific.

International Organization for Standardization. (2013). ISO/IEC 27001: Information technology — Security techniques — Information security management systems — Requirements. ISO.

Anderson, R. (2020). Security engineering: A guide to building dependable distributed systems (3rd ed.). Wiley.

Glosario

ABAP (Advanced Business Application Programming)

Es un lenguaje de programación utilizado en el entorno SAP para desarrollar aplicaciones empresariales. ABAP es esencial para personalizar el software SAP y crear informes, interfaces y formularios.

SAPUI5

Es un conjunto de herramientas de desarrollo que permite crear aplicaciones web interactivas en el entorno SAP. SAPUI5 utiliza tecnologías estándar como HTML5, JavaScript y CSS para construir interfaces de usuario que se pueden utilizar en cualquier dispositivo (móvil, tablet, escritorio).

OData (Open Data Protocol)

Es un protocolo estándar utilizado para la creación y consumo de servicios web. Permite que diferentes aplicaciones se comuniquen entre sí de forma sencilla y estructurada, y se usa en el sistema SAP para acceder a los datos de manera eficiente.

SAP

Es un conjunto de software empresarial utilizado por organizaciones para gestionar diversos aspectos de sus negocios, como contabilidad, recursos humanos, inventarios, ventas, entre otros. SAP es ampliamente utilizado por grandes empresas debido a su capacidad para integrar y gestionar procesos complejos.

Sistema ERP (Enterprise Resource Planning)

Es un sistema de planificación de recursos empresariales que integra todas las áreas de una empresa, como finanzas, recursos humanos, ventas e inventarios, en una única plataforma. Esto permite una gestión más eficiente y una visión global de las operaciones de la empresa.

Interfaz de Usuario (UI)

Es el espacio donde los usuarios interactúan con una aplicación o sistema. Se trata de todos los elementos visuales y controles (botones, menús, formularios) que permiten a los usuarios interactuar con el software.

Base de Datos

Es un sistema que almacena, organiza y gestiona grandes volúmenes de información de manera estructurada. En este caso, se utiliza para guardar los datos de los usuarios, solicitudes y transportes en el sistema.

Backend

Hace referencia a la parte del software que se encarga de la lógica de negocio, procesamiento de datos y gestión de la base de datos. No es visible para los usuarios, pero es fundamental para el funcionamiento del sistema.

Frontend

Es la parte del software con la que interactúan los usuarios. Incluye todo lo que es visible en la pantalla, como formularios, botones y gráficos. El frontend se comunica con el backend para mostrar y actualizar la información.

Interfaz de Programación de Aplicaciones (API)

Es un conjunto de definiciones y protocolos que permite que diferentes aplicaciones o sistemas se comuniquen entre sí. Las APIs son esenciales para la integración de distintos sistemas y servicios dentro de una organización.

Scrum

Es una metodología ágil para la gestión de proyectos de software. Se basa en ciclos de trabajo cortos llamados "sprints", que permiten ajustar rápidamente el producto según las necesidades del cliente. Scrum fomenta la colaboración entre equipos multidisciplinarios y permite entregar resultados de manera continua.

ISO 27001

Es una norma internacional que establece los requisitos para un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI). Esta norma ayuda a las organizaciones a proteger sus datos sensibles y garantizar la privacidad y la integridad de la información.

Interfaz Responsiva

Es un diseño de interfaz de usuario que se adapta a diferentes tamaños de pantalla, permitiendo que una aplicación o sitio web funcione correctamente en dispositivos móviles, tabletas y computadoras de escritorio.

ABAP Workbench

Es el entorno de desarrollo utilizado para programar en ABAP. Ofrece herramientas para escribir código, probar aplicaciones, y gestionar el ciclo de vida del software dentro del sistema SAP.

SAP Business Workflow

Es una herramienta de SAP que automatiza y gestiona los flujos de trabajo dentro de las organizaciones. Permite definir y controlar los procesos de negocio, como la aprobación de solicitudes y la gestión de tareas, mejorando la eficiencia y reduciendo errores.