

DESARROLLO DE UN FLUJO DE APROBACIÓN EN POWER APPS PARA EL
CONTROL DE SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE
TECNOLOGÍA PARA LA EMPRESA ECOPETROL

YEISON ANDRES HERNANDEZ ARIZA

DIRECTOR
JOHN JAIRO PATIÑO VANEGAS

UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS
INGENIERÍA DE SISTEMAS
VALLEDUPAR

2021

CONTENIDO

SECCIÓN I: DESCRIPCIÓN GENERAL	1
1.1 TÍTULO DE LA PRACTICA ACADÉMICA.....	1
1.2 ORGANISMO O INSTITUCIÓN RESPONSABLE DE LA PRÁCTICA.....	1
1.3 RESEÑA DE LA EMPRESA Y EVIDENCIA DE SU EXISTENCIA LEGAL.....	1
1.4 INFORMACIÓN DE CONTACTO DEL ESTUDIANTE	2
1.5 LÍNEA Y SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN LOS QUE SE ENMARCA LA PRÁCTICA ACADÉMICA.....	2
1.6 CAMPO DE APLICACIÓN DE LA PRÁCTICA	2
1.7 GRUPO DE INVESTIGACIÓN ASOCIADO A LA PRÁCTICA ACADÉMICA.....	2
SECCIÓN II: DESCRIPCIÓN SITUACIONAL	3
2.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
2.2 OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA (GENERAL Y ESPECÍFICOS)	5
• Objetivo General:.....	5
• Objetivos Específicos:	5
2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA.....	5
2.4 METODOLOGÍA PROPUESTA PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	6
2.5 RESULTADOS ESPERADOS	7
2.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	8
2.7 PRESUPUESTO	9
2.7.1 MATERIALES	9
2.7.2 EQUIPOS TECNOLÓGICOS.....	9
2.7.3 SOFTWARE	10
2.7.4 RECURSOS HUMANOS	10
SECCIÓN III: DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	12
3.1 MARCO REFERENCIAL	12
3.1.1 Antecedentes internacionales.....	12
3.1.2 Antecedentes nacionales.....	13
3.1.3 Marco teórico.....	14
3.1.4 Power Automate.....	16
3.1.5 Microsoft SQL Server	16
3.1.6 Azure Boards.....	17
3.2 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA.....	17

3.2.1	Estudio y análisis de los requerimientos del proyecto	19
3.2.2	Roles del proyecto	22
3.2.5	Diseño del sistema	38
3.2.6	Desarrollo del aplicativo.....	49
3.2.7	Sprint retrospectiva.....	67
3.2.8	Burndown Chart.....	70
3.2.9	Pruebas UAT (Pruebas de aceptación de usuario)	73
3.3	RESULTADOS Y ANÁLISIS	76
3.4	CONCLUSIONES	80
3.5	RECOMENDACIONES.....	81
BIBLIOGRAFÍA.....		82
ANEXOS.....		84
Anexo A. Carta que certifique el desarrollo de la práctica académica		84
Anexo B. Evaluación de la práctica académica		85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cronograma de actividades	8
Figura 2. Power Platform	15
Figura 3. Roles, artefactos y eventos principales de SCRUM (Fuente: Deemer et al., 2009)	19
Figura 4. Certificado de Microsoft 365 Fundamentals	20
Figura 5. Certificado de Microsoft Azure Fundamentals (2 Day)	20
Figura 6. Modelo conceptual de la base de datos	38
Figura 7. Arquitectura conceptual del Flujo de aprobación.....	44
Figura 8. Diagrama de proceso. Flujo de aprobación.....	45
Figura 9. Mockup - Informe de proyectos.....	46
Figura 10. Mockup - Informe de proyectos (enviar análisis)	47
Figura 11. Mockup - Informe de portafolio.....	47
Figura 12. Mockup - Informe de portafolios (enviar análisis)	48
Figura 13. Mockup - administrar usuarios	48
Figura 14. Informe de proyectos (Capture del Flujo de aprobación).....	51
Figura 15. Informe de proyectos, fecha corte (Capture del Flujo de aprobación)	51
Figura 16. Informe de portafolios (Capture del Flujo de aprobación).....	52
Figura 17. Informe de portafolios, fecha corte (Capture del Flujo de aprobación)	53
Figura 18. Análisis de informe de proyecto (Capture del Flujo de aprobación).....	56
Figura 19. Análisis de informe de proyecto, experiencia de usuario (Capture del Flujo de aprobación).....	56
Figura 20. Análisis de informe de proyecto, matriz de riesgo (Capture del Flujo de aprobación).....	57
Figura 21. Análisis de informe de portafolio, matriz de riesgo (Capture del Flujo de aprobación).....	57
Figura 22. Rechazar informe de proyectos (Capture del Flujo de aprobación)	60
Figura 23. Informe rechazado en proyectos (Capture del Flujo de aprobación)	60
Figura 24. Informe rechazado en portafolios (Capture del Flujo de aprobación)	61
Figura 25. Flujo en Power Automate, Envío de informe rechazado (Capture del Flujo de aprobación).....	61
Figura 26. Flujo en Power Automate, informe rechazado (Capture del Flujo de aprobación)	64
Figura 27. Flujo en Power Automate, aprobación o rechazo del vicepresidente (Capture del Flujo de aprobación)	65

Figura 28. Flujo en Power Automate, aprobación o rechazo (Capture del Flujo de aprobación)	65
Figura 29. Informe mensual y aprobación masiva (Capture del Flujo de aprobación)	66
Figura 30. Gestión de usuarios (Capture del Flujo de aprobación)	66
Figura 31. Gestión de usuarios, usuarios en Azure Active Directory (Capture del Flujo de aprobación)	67
Figura 32. Reunión por Teams para revisión técnica	68
Figura 33. Retrospectiva - Sprint 1	69
Figura 34. Burndown chart (Sprint 1)	70
Figura 35. Burndown chart (Sprint 2)	71
Figura 36. Burndown chart (Sprint 3)	72
Figura 37. Burndown chart (Sprint 4)	73
Figura 38. Horas hombre por cada proceso de actividad.	78
Figura 39. Horas Hombre liberadas por MVP	79
Figura 40. Horas Hombre mes liberadas por actividad	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Costos de Materiales de la Práctica.....	9
Tabla 2: Costos de Equipos Tecnológicos de la Práctica.	10
Tabla 3: Costos de Software de la Práctica.....	10
Tabla 4: Recursos Humanos del Proyecto.	11
Tabla 5. Roles del proyecto	23
Tabla 6. Product backlog	24
Tabla 7. Pila del producto	38
Tabla 8. Sprint 1 – Flujo de aprobación	50
Tabla 9. Sprint 2 - Flujo de aprobación	54
Tabla 10. Sprint 3 - Flujo de aprobación	58
Tabla 11. Sprint 4 - Flujo de aprobación	62
Tabla 12. Pruebas UAT del Sprint 1.....	74
Tabla 13. Pruebas UAT del Sprint 2.....	75
Tabla 14. Pruebas UAT del Sprint 3.....	75
Tabla 15. Pruebas UAT del Sprint 4.....	76

SECCIÓN I: DESCRIPCIÓN GENERAL

1.1 TÍTULO DE LA PRACTICA ACADÉMICA

DESARROLLO DE UN FLUJO DE APROBACIÓN EN POWER APPS PARA EL CONTROL DE SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE TECNOLOGÍA PARA LA EMPRESA ECOPETROL.

1.2 ORGANISMO O INSTITUCIÓN RESPONSABLE DE LA PRÁCTICA

Carrera 13 # 140 - 46 Oficina 11 - Bogotá DC, Celular 300 8982322,
edwin@globaledb.com

1.3 RESEÑA DE LA EMPRESA Y EVIDENCIA DE SU EXISTENCIA LEGAL

Global EDB es una empresa motivada y apasionada por las tecnologías de la información en su máxima expresión y aplicación multipropósito en las organizaciones o ámbito empresarial. Se dedican a desarrollar soluciones tecnológicas desde la documentación hasta implementación con las ultimas normas y estándares que se lideran en la industria. La empresa ofrece los servicios de seguridad informática, desarrollo multiplataforma, servicios en la nube, Power Platform, entre otros. [1]

Misión

Desarrollar productos tecnológicos empresariales adaptados a la medida, con enfoque global y diferencial apoyados de técnicas, métricas, estándares, herramientas y un talento humano altamente capacitado para lograr resultados que satisfagan las necesidades de nuestros clientes. [2]

Visión

Ejercer el liderazgo en el sector y la industria de las tecnologías de la información y comunicación a nivel nacional e internacional, participando en proyectos de gran escala e impacto para la sociedad. [3]

1.4 INFORMACIÓN DE CONTACTO DEL ESTUDIANTE

Nombre	Apellido	Cédula	Teléfono	Correo
Yeison Andres	Hernandez Ariza	1.062.811.302	300 8068214	yeisonhernandez3004@hotmail.com

1.5 LÍNEA Y SUB LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN LOS QUE SE ENMARCA LA PRÁCTICA ACADÉMICA

Línea de investigación: Transformación Digital

Sublínea de investigación: Tecnologías Emergentes

1.6 CAMPO DE APLICACIÓN DE LA PRÁCTICA

El desarrollo de aplicaciones conduce a la solución y optimización de procesos de negocio en organizaciones donde se pueden utilizar varias herramientas de desarrollo, como Microsoft Power Platform, que incluye un conjunto de herramientas como Power Apps, Power Automate, Power BI y Virtual Agents, permiten el desarrollo de diferentes soluciones, así como garantizar la calidad, confiabilidad y seguridad del producto.

1.7 GRUPO DE INVESTIGACIÓN ASOCIADO A LA PRÁCTICA ACADÉMICA

Grupo de investigación: GISICO.

Numero de docentes adscritos: 9

Línea de investigación: Sistemas de Información

Objetivos de la línea: El uso de la herramienta de Power Apps permite desarrollar aplicaciones de forma ágil y personalizables [4], con la capacidad de conectarse a varios orígenes de datos locales y en línea. Power Apps pertenece al gremio de aplicaciones de Power Platform, los cuales tiene la capacidad de brindar en conjunto, alternativas de solución eficaces para las empresas [5].

La compañía Ecopetrol instó por utilizar en la elaboración del proyecto, Power Apps y Power Automate para el desarrollo del Flujo de aprobación, como se observa en parte de la arquitectura propuesta por la empresa (Figura 7. Arquitectura conceptual del Flujo de aprobación.).

SECCIÓN II: DESCRIPCIÓN SITUACIONAL

2.1 PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La realización de los informes de seguimiento en cuanto a las iniciativas (proyectos) se realizan a través de la plataforma de SharePoint, desarrollada utilizando la herramienta de SharePoint Designer, en la cual se reportan y registran las acciones necesarias acerca del proyecto.

La revisión es realizada por los profesionales de control, se realizan seguimiento interno de cada uno de los proyectos revisando la línea base de tiempo (plan vs. real), presupuesto, causación (plan vs. real), riesgos e issues, beneficios, calidad de producto, entre otras dimensiones. La información es obtenida de varios orígenes de datos: SAP, Project Server Online y listas de SharePoint. Una vez se realice el cargue de los datos a estos repositorios, son utilizados para realizar cálculos de tendencias en la herramienta de Power BI con base en la data histórica.

Durante el proceso, se cumple un control de calidad de seguimiento en el cual se revisa la información de proyectos en presentación de Power Point con el objetivo de generar comentarios y actualizaciones. Una vez consolidado el informe se publica para su

edición en línea, se genera un PDF de presentación de Power Point y se publica el Power BI con los datos actualizados. Por último, se envía por correo el informe y el link de Power BI a vicepresidencia solicitando su aprobación.

El buen seguimiento realizado a los proyectos y servicios de una empresa pueden evitar retrasos y desviaciones en cuanto a costos, cronograma de las actividades o funcionalidad de los programas. El uso de herramientas de automatización parcial o total para el proceso de seguimiento y monitoreo en cada una de las fases conllevará a tomar acciones oportunas para su corrección.

Los procesos y las herramientas utilizadas actualmente para monitorear la ejecución y cumplimiento de las iniciativas definidas en plan estratégico digital no han sido lo suficientemente efectivas en cuanto a la automatización y a la eficacia de las acciones a seguir cuando se presentan imprevistos.

Se deben automatizar los procesos necesarios que garanticen un seguimiento eficaz y oportuno cuando se presenten desviaciones en los proyectos, esto conlleva a tener una solución basada en una unidad robótica RPA que ejecute la extracción de los datos de los proyectos que se encuentren en ejecución desde la plataforma SharePoint, extraer los indicadores como el porcentaje de ejecución (Project Server), ejecución presupuestal (SAP) y las listas utilizadas en SharePoint con datos relevantes.

Consolidar todos los datos necesarios de todas las fuentes en una base de datos histórica por medio de un RPA permitirá, a través de un flujo de aprobación realizado en una aplicación de Power Apps, redactar los informes de los proyectos y portafolios de las diferentes dimensiones y por medio de un Power BI, realizar un acta e informe presentado al Comité Ejecutivo.

Formulación del problema

¿De qué manera un flujo de aprobación en Power Apps mejoraría el control de seguimiento a la implementación de la estrategia de tecnología para la empresa Ecopetrol?

2.2 OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA (GENERAL Y ESPECÍFICOS)

- **Objetivo General:**

Desarrollar un Flujo de Aprobación en Power Apps para el control de seguimiento a la implementación de la estrategia de tecnología para la empresa Ecopetrol

- **Objetivos Específicos:**

- Desarrollar los módulos de proyectos, portafolios y usuarios y roles
- Realizar los scripts para las vistas, funciones y procedimientos utilizados en la base de datos, utilizados para la aplicación.
- Realizar por medio de Power Automate el envío de las notificaciones por correo enviadas a través del Flujo de Aprobación
- Realizar por medio de Power Automate la ejecución de los Procedimientos Almacenados en la base de datos para la visualización de los datos en el Flujo de Aprobación.

2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA

Los motivos de la práctica académica se justifican por la necesidad de modernizar, automatizar y perfeccionar el desarrollo de soluciones para la empresa. Hay que tener en cuenta que desarrollar con una plataforma llamada Microsoft Power Platform nos permitirá analizar, trabajar y automatizar datos para transformarlos de forma digital.

En Colombia muchas empresas están empezando a trabajar con la suite de Microsoft que cuenta con diversas herramientas tales como Power Bi para el análisis de los

datos, Power Apps para desarrollar aplicaciones personalizadas, Power Automate para automatizar tareas y Power Virtual Agents para la creación de Bots conversacionales. Es por esto por lo que se plantea esta práctica innovadora la cual aportará múltiples beneficios para el practicante como para la institución, esto complementará la formación obtenida por el estudiante y obtendrá ingenieros capacitados en estas tecnologías de Microsoft, así mismo es atractivo para las organizaciones. Con la ejecución de esta práctica los ingenieros involucrados podrán tener y disponer de experiencia premium necesaria en el campo laboral, ya que el desarrollo con estas nuevas tecnologías está siendo muy demandado hoy en día por las empresas [6].

Es importante señalar que esta práctica se justifica en la parte teórica gracias a la utilización de métodos y técnicas utilizadas por la ingeniería de software, ingeniería de requisitos y base de datos, las cuales permiten dar solución a cada una de las necesidades actuales en Ecopetrol.

A nivel práctico, el uso adecuado de las herramientas de Power Platform por parte de Ecopetrol, redundará en una serie de beneficios tangibles en las operaciones de los procesos que se manejan en sus diferentes áreas, donde se busca que las aplicaciones ayuden a la automatización de las actividades diarias y mejoren los tiempos de respuestas, así se lograría una mejora en los costos, sumándole una disponibilidad inmediata de la información y rapidez a la hora de generar algún reporte.

Justificado en lo metodológico, este estudio de practica servirá para la apertura de nuevas ideas empresariales, como en otros sectores. Generando conocimiento que serían aplicados a este tipo de prácticas sobre el desarrollo de software utilizando herramientas de calidad.

2.4 METODOLOGÍA PROPUESTA PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Es común que todas las empresas busquen el mejoramiento continuo de sus procesos para crecer y ser competitivas. El surgimiento de nuevas tecnologías facilita el

desarrollo de herramientas que permiten en gran medida la automatización, una de estas tecnologías es Power Apps y Power Automate [7].

El control de seguimiento a la implementación de la estrategia de tecnología busca aprovechar estas herramientas para mejorar sus procesos, creando un sistema eficiente con los componentes necesarios. Uno de esos componentes es un aplicativo desarrollado en Power Apps para la aprobación de los indicadores calculados del avance de cada una de las iniciativas (proyectos), utilizando párelo a este Power Automate para el envío de las notificaciones de correo y una base de datos históricas para la representación de los datos.

Este proyecto es elaborado a partir de los siguientes lineamientos establecidos por la empresa:

1. Estudio y análisis de los requerimientos del proyecto
2. Refinamiento de requerimientos
3. Realización de historias de usuario
4. Realización de estimaciones de tiempo en las actividades
5. Ejecución de proyecto
6. Prueba del sistema completo
7. Pruebas de aceptación

Y una última fase se realiza la entrega del sistema en producción con todos los lineamientos establecidos por la empresa.

2.5 RESULTADOS ESPERADOS

Tras el desarrollo de las practicas académicas, se espera:

- Mejorar el proceso de aprobación de los informes por medio del Flujo de Aprobación.
- Automatizar el envío de las notificaciones de correos por medio de Flujo de Aprobación utilizado Power Automate.

- Permitir la redacción de los análisis de los informes para cada proyecto y portafolio por el profesional de control correspondiente.
- Permitir la aprobación de los análisis de los informes para cada proyecto y portafolio por el profesional de control correspondiente.

2.6 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

SEMANAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ACTIVIDADES													
FASE 1: ANÁLISIS DE LOS REQUERIMIENTOS													
Contextualizar y reconocimiento de la problemática	■												
Sesiones con el cliente para los requerimientos funcionales		■	■										
Sesiones con el cliente para refinamiento de los requerimientos			■	■									
Identificar las actividades a realizar				■									
FASE 2: DISEÑO Y DESARROLLO													
Diseño de los mockup					■								
Preparar la Solución en el entorno de Ecopetrol						■							
Desarrollar el módulo de inicio de proyectos							■	■					
Desarrollar el módulo de analisis de proyectos								■	■				
Desarrollar el módulo de inicio de portafolio									■	■			
Desarrollar el módulo de analisis de portafolios										■	■		
Realizar los scripts requeridos para la funcionalidad del aplicativo								■	■	■			
Desarrollar el flujo en Power Automate para la ejecución de los procedimientos almacenados								■	■	■			
Desarrollar el flujo en Power Automate para el envío de notificaciones de correo								■	■	■			
FASE 3: PRUEBAS Y CIERRE													
Realizar las pruebas unitarias												■	■
Sesiones para las pruebas de aceptación												■	■
Entrega de la solución													■

Figura 1. Cronograma de actividades

2.7 PRESUPUESTO

En las siguientes secciones se detallan todos los materiales, equipos, software y recursos humanos necesarios para implementar la práctica y se establecen relaciones de costos con los recursos antes mencionados.

2.7.1 MATERIALES

En el desarrollo de la práctica académica se analiza el uso de herramientas o materiales esenciales necesarios no solo para lograr los objetivos de la práctica, sino también para crear documentación que sustente el desarrollo de estos objetivos. Estos materiales se enumeran en la siguiente tabla.

Tabla 1: Costos de Materiales de la Práctica.

Materiales de la práctica			
Materiales	Cantidad	Precio	
		Valor unitario	Valor total
Resma de papel	2	\$ 12.000	\$24.000
Internet	3 meses	\$ 50.000	\$150.000
Luz	3 meses	\$ 100.000	\$ 300.000
Transporté	3 meses	\$ 10.000	\$ 900.000
Tinta negra	1	\$ 35.000	\$ 35.000
Tinta a color	1	\$ 42.000	\$ 42.000
Total			\$ 1.181.000

Fuentes: Elaboración propia.

2.7.2 EQUIPOS TECNOLÓGICOS

A continuación, en referencia a los equipos utilizados durante la realización o desarrollo de la práctica, se puede observar que estos equipos son mínimos y su valor no supera la realidad.

Tabla 2: Costos de Equipos Tecnológicos de la Práctica.

Costos de equipos tecnológicos			
Equipos	Cantidad	Precio	
		Valor unitario	Valor total
Computador: 11th Gen Intel(R) Core (TM) i5-1135G7, memoria RAM 16GB, dispositivo LAPTOP-K0SJ1U5S	1	\$ 3.800.000	\$ 3.800.000
Impresora HP 3050	1	\$ 250.000	\$ 250.000
Total			\$ 4.050.000

Fuentes: Elaboración propia.

2.7.3 SOFTWARE

El desarrollo de esta práctica requiere la implementación de varios recursos de software como se muestra a continuación:

Tabla 3: Costos de Software de la Práctica.

Costos de software			
Equipos	Cantidad	Precio	
		Valor unitario	Valor total
Licencia de Power Apps	3 meses	\$ 73.261	\$ 219.783
Licencia de Power Automate	3 meses	\$ 146.090	\$ 438.270
Licencia de Power BI	3 meses	\$ 73.261	\$ 219.783
Licencia de azure	3 meses	\$ 234.421	\$ 703.263
Microsoft Office 365	3 meses	\$ 167.544	\$ 502.632
Total			\$ 4.167.462

Fuentes: Elaboración propia.

2.7.4 RECURSOS HUMANOS

Para el desarrollo de estas prácticas, muchas veces se necesitan consejos y recomendaciones de personas capacitadas en el tema, cuyos costos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4: Recursos Humanos del Proyecto.

Recursos humanos				
Roles	Valor/hora	Horas/días	Días	Total
Programador	\$ 40.000	48 horas semanales	180	\$ 7.200.000
Diseñador grafico	\$ 32.000	6 horas semanales	55	\$ 1.760.000
Asesor metodológico	\$ 35.000	8 horas semanales	120	\$ 4.200.000
Total				\$ 18.560.000

Fuentes: Elaboración propia.

SECCIÓN III: DESARROLLO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

3.1 MARCO REFERENCIAL

Para una empresa es de vital importancia el replanteamiento de sus procesos de negocios que ayuden a automatizar de forma parcial o completa las áreas que presenten dificultades para llevar a cabo sus objetivos. La automatización garantiza en gran medida el cumplimiento de los procesos a cabalidad o a detectar riesgos con anticipación y tomar medidas al respecto.

La problemática general presentada en el área de tecnología de la empresa Ecopetrol surge del incumplimiento de las iniciativas estratégicas de TI debido a la falta de seguimiento y monitoreo a lo planificado respecto a los desarrollos de los proyectos. Esto ha generado retrasos por los inconvenientes y riesgos que no son detectados a tiempo y así mitigar el impacto.

Para la elaboración de una herramienta metodológica que facilite el seguimiento y control de la ejecución de los proyectos se profundizó en las tecnologías que brinda Power Platform. Previo a la ejecución del desarrollo del sistema, fue necesario una capacitación teórica práctica para comprender de forma global el alcance y las funcionalidades que la tecnología de Power Platform ofrece en cuanto a automatización y manejo de los datos.

3.1.1 Antecedentes internacionales

En la Universidad de Valladolid, España, se realizó una tesis titulada “**Desarrollo y despliegue de un sistema escalable y extensible con otros sistemas basado en Microsoft Azure y Dynamics CRM 365 Online potenciado con Power Apps**”, se enfoca a nivel general a las alternativas que ofrece Power Platform y de forma

particular en Power Apps para extender y potenciar sistemas empresariales basados en Microsoft Dynamics 365.

Existen soluciones empresariales de software para ERP (Sistema de planificación de recursos empresariales) y CRM (Gestión de Relaciones con el Cliente) requeridas en las organizaciones, las cuales se adaptan a las necesidades en la mayoría de los escenarios, sin embargo, suelen aparecer las necesidades de personalizar y extender estos sistemas y Microsoft Dynamics 365 puede cubrir estas necesidades de negocios.

Como base del proyecto se utilizó la metodología SCRUM y se apoyó de otras herramientas como Azure Dev Tools, Microsoft Learn y Microsoft Project. El proyecto se basa en realizar pruebas de concepto, ejemplificando y mostrando las funcionalidades que ofrece Power Apps y Power Platform a usuarios de CRM como desarrolladores. Estas pruebas de concepto son las siguientes:

- Aplicación de chat entre usuarios
- Aplicación para envío de mensajes de canales de Telegram
- Aplicación para gestión de inventario utilizando procesamiento cognitivo

Este proyecto concluye que las herramientas que ofrece Power Platform elimina en cierta medida barreras tecnológicas para los usuarios de la organización, ya que permitió llevar a cabo soluciones complejas como integración con Telegram o el uso de un modelo de IA para utilizar procesamiento cognitivo. [8]

3.1.2 Antecedentes nacionales

En la Universidad Santo Tomás de la ciudad de Bogotá se realizó una tesis titulada **“Desarrollo e implementación de un Power Bi y un Power Apps para el mejoramiento de la productividad del seguimiento en las órdenes de compra en el área de Cameron VIM CELL de Schlumberger”**, Schlumberger es una compañía francesa, dedicada a la innovación tecnológica, ofrece soluciones de servicio de depósito para el gas y petróleo.

Después de una investigación a la compañía, y saber la problemática que se presenta se creó un aplicativo desarrollado en Power Apps llamado Cameron VIM App. El objetivo principal de la aplicación es realizar una asignación personalizada semanal de órdenes de compra e implementar el control sobre la cantidad de casos que se resuelven y se procesan al día para aumentar la gestión y la productividad. Los datos obtenidos son visualizados gráficamente en Power BI para la toma de decisiones.

Como conclusión la creación del aplicativo en Power Apps permitió el crecimiento en la productividad de cada departamento ya que cada agente se especializó en casos VIM específicos. [9]

3.1.3 Marco teórico

Microsoft Power Platform

Hoy en día en el sector empresarial los datos son un activo muy relevante para sus sistemas y procesos de negocio, el saber cómo gestionarlos proporciona información para la toma de decisiones que garantizan en gran medida el crecimiento de la organización.

Dentro de las empresas cabe la posibilidad de automatizar procesos para obtener mejores resultados siendo más eficientes y productivos. Por lo que surgieron herramientas que logran resolver muchas necesidades de automatización.

Microsoft Power Platform ofrece una forma intuitiva y directa de usar los datos para administrar la lógica de negocio. Esta herramienta abarca un conjunto de tecnología como los son Power BI, Power Apps, Power Automate y Power Virtual Agents, que pueden actuar en conjunto utilizando uno o varios orígenes de datos. [9]

La integración de estas herramientas permite a las empresas crear soluciones específicas al modelo de negocio. Estas soluciones pueden ser personalizables, abarcando casi cualquier situación.

La siguiente imagen presenta las 4 herramientas que hacen parte de Power Platform, las cuales pueden interactuar con distintos conectores de datos, AI Builder que permite agregar capacidad de AI a las aplicaciones de Power Apps y a los flujos de Power Automate.

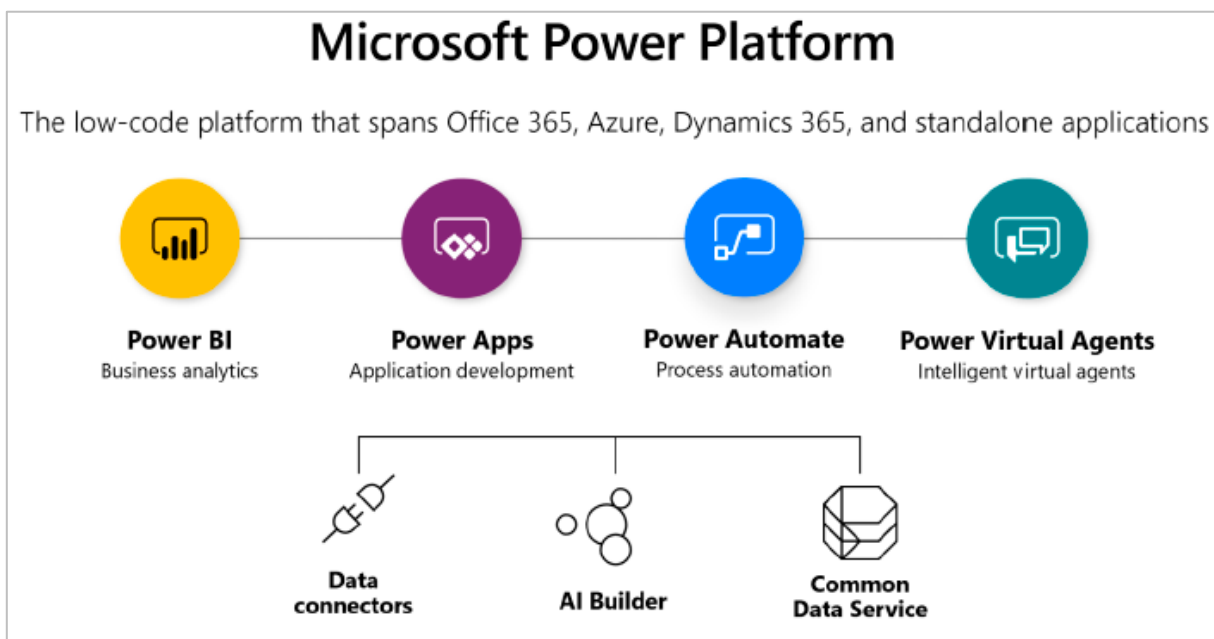


Figura 2. Power Platform

Power Apps

Power Apps permite a las organizaciones crear e implementar aplicaciones personalizadas para optimizar los procesos comerciales y mejorar la productividad. Además, permite a los usuarios crear aplicaciones sin escribir código o con poco código, lo que hace posible que el personal no técnico obtenga tanto valor de la plataforma como el personal técnico.

Al igual que Power BI, Power Apps se conecta a cientos de fuentes de datos y sistemas para una fácil integración con los procesos y la información existentes; a diferencia de Power BI, esto incluye la capacidad de importar datos de estas fuentes y exportarlos para garantizar la coherencia entre sistemas y aplicaciones. [9]

Una gran ventaja que ofrece Power Apps es la creación de aplicaciones web, móviles y orientadas a datos, por lo que la convierte en una herramienta versátil.

- Aplicaciones de lienzo. Esta brinda flexibilidad al usuario para crear una aplicación arrastrando y soltando los elementos a un lienzo. Pueden ser personalizables para brindar una experiencia de usuario.

3.1.4 Power Automate

Power Automate ayuda a las empresas a crear flujos de trabajo de varios pasos que automatizan los procesos comerciales repetitivos para ayudar a los empleados a ahorrar tiempo y aumentar la productividad. Con flujos de trabajo basados en modelos disponibles para muchos procesos comunes, la capacidad de crear flujos de trabajo personalizados desde cero y la integración con cientos de sistemas y aplicaciones, Power Automate brinda la flexibilidad para responder a muchas necesidades. Todo esto se puede hacer a través de una interfaz intuitiva y fácil de usar que no requiere conocimientos técnicos, ahorrando tiempo a su organización, aumentando la productividad y reduciendo el riesgo de error humano. [10]

3.1.5 Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server es un sistema de administración de bases de datos relacionales que admite una variedad de aplicaciones de análisis, inteligencia comercial y procesamiento de transacciones en entornos informáticos empresariales.

El componente central de Microsoft SQL Server es el motor de base de datos de SQL Server, que controla el almacenamiento, el procesamiento y la seguridad de los datos. Incluye un motor relacional que maneja comandos y consultas y un motor de almacenamiento que administra archivos de base de datos, tablas, páginas, índices, cachés de datos y transacciones. La base de datos también crea y ejecuta procedimientos almacenados, disparadores, vistas y otros objetos de la base de datos.

Microsoft SQL Server facilita la integración de los datos en las aplicaciones de Power Platform y aprovecha una gran variedad de servicios cognitivos para potenciar la IA en cualquier escala de datos. [11]

3.1.6 Azure Boards

Azure DevOps es un conjunto de herramientas y servicios que ayudan en la administración del ciclo de vida de los proyectos de desarrollo de software. Dentro de ese conjunto de herramientas está Azure Boards, la cual permitió administrar el desarrollo de proyecto por medio de listas de tareas, backlogs, asignando de esta manera las tareas estimadas correspondiente a cada desarrollador del equipo.

3.2 DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA

Para la elaboración del sistema fue fundamental seguir los lineamientos proporcionados por la empresa, la cual integra la metodología Scrum. Una metodología de desarrollo es una colección de procedimientos, técnicas, herramientas y documentos auxiliares bajo un marco de trabajo estructurado, en el cual se planifica y se controlan todos los procesos que se llevan a cabo. [12]

La metodología Scrum empezó a surgir alrededor del año 1986, fue creado por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi, a partir de un estudio que realizaron a distintas empresas que estaban buscando un nuevo enfoque de trabajo. Luego para 1995, determinaron un conjunto de reglas y buenas prácticas enfocadas al desarrollo de software. [13]

Tanto grande como pequeñas empresas ven oportuno la implementación de esta metodología y Ecopetrol no es la excepción. Por tal razón, para este proyecto se han llevado a cabo una serie de procedimientos y métodos necesarios para llevar a cabalidad los requisitos de sistemas.

La metodología Scrum es un marco de trabajo utilizado para manejar sus proyectos complejos, está dentro de las metodologías ágiles, basadas en la flexibilidad, el factor

humano, la colaboración y el desarrollo iterativo. En esta metodología se llevan a cabo una serie de ciclos llamados “Sprints”. Cada Sprint tiene un tiempo específico y el objetivo de entregar un avance significativo del proyecto.

El marco de trabajo Scrum consiste en el Equipo Scrum y sus roles, eventos, artefactos y reglas asociadas. El equipo Scrum se compone de un responsable del producto llamado Product Owner, el equipo de desarrollo y el Scrum Máster.

En cada Sprint se debe realizar una serie de eventos mencionados a continuación:

- Se realiza una reunión de planificación al inicio de cada de Sprint, en la cual se marca un objetivo del Sprint y se organizan las tareas del equipo.
- Durante el Sprint se realizan reuniones diarias de seguimiento no más de 20 minutos. En estas reuniones cada miembro del equipo de desarrollo responde a las preguntas de ¿Qué hice ayer?, ¿Qué haré hoy? ¿Qué impedimentos tengo?
- Al final de cada Sprint se revisa y analiza el incremento que tuvo el proyecto.
- Por último, se realiza una reunión de retrospectiva de Sprint en la que se evalúa el trabajo realizado y se plantea las mejoras que se puedan implementar para el siguiente Sprint.

Además de estos eventos, cada Sprint utiliza una serie de artefactos que sustentan la base para desarrollar el proyecto. Existe una lista en la que se recogen los requerimientos o características del producto suministrada por el dueño del producto (Product Owner) y quien determina el grado de prioridad. Esta lista se le conoce como Product Backlog.

Para cada Sprint se genera una Pila del Sprint en la que se definen los elementos que se llevaran a cabo durante el Sprint, teniendo en cuenta la prioridad, estimación y el tiempo definido. [15]

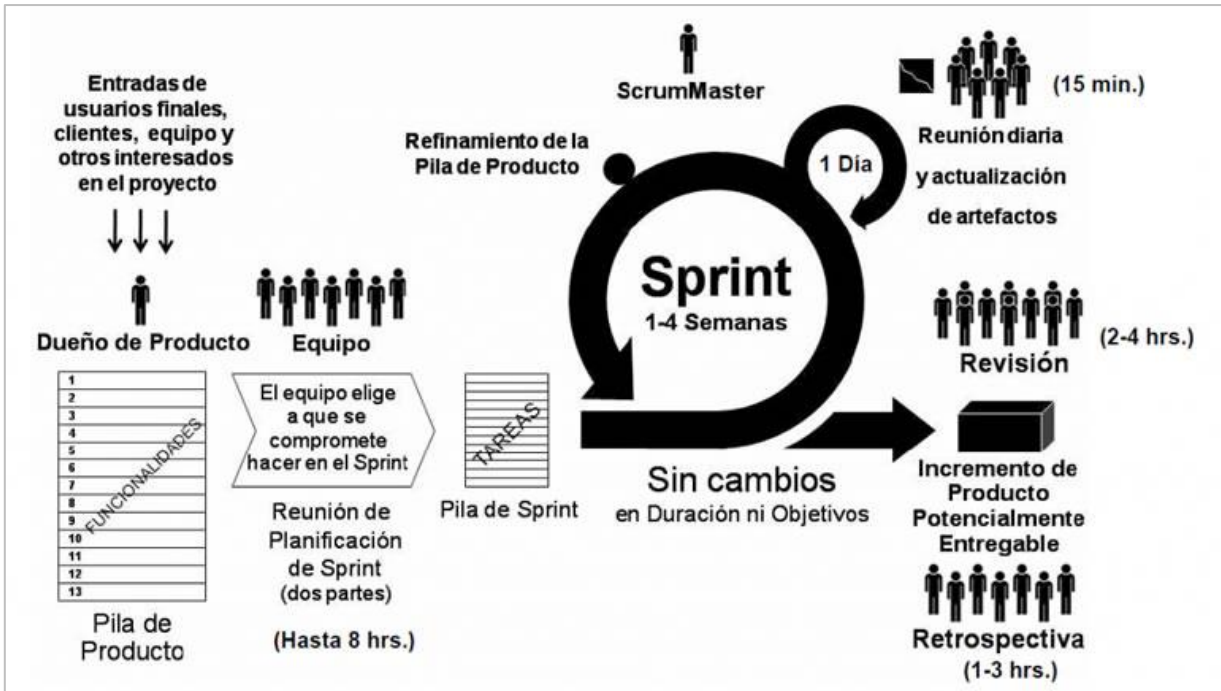


Figura 3. Roles, artefactos y eventos principales de SCRUM (Fuente: Deemer et al., 2009)

3.2.1 Estudio y análisis de los requerimientos del proyecto

Previo a empezar a desarrollar el proyecto asignado, la empresa Global EDB capacitó al equipo de desarrollo en cada una de las herramientas de Power Platform. Estas capacitaciones constaron de dos certificaciones:

- MS-900T01: Fundamentos de Microsoft 365. Proporciona conocimientos básicos sobre los beneficios de utilizar servicios en la nube y el modelo de nube de software como servicio (SaaS), con un enfoque específico en las ofertas de servicios en la nube de Microsoft 365. [16]
- AZ-900T00-A: Microsoft Azure Fundamentals (2 Day). Provee conocimientos principales de Azure; las soluciones y las herramientas de administración principales; la seguridad general de la red; las características de gobernanza, privacidad y cumplimiento; la administración de costos de Azure y los contratos de nivel de servicio. [17]



Figura 4. Certificado de Microsoft 365 Fundamentals



Figura 5. Certificado de Microsoft Azure Fundamentals (2 Day)

Para estudiar el alcance que brinda las herramientas de Power Platform, fue fundamental el aprendizaje en la plataforma de Microsoft Learn, el cual proporciona contenido teórico y ejercicios prácticos que ayudaron a profundizar y a reforzar los conocimientos para estar más preparados de frente al proyecto a desarrollar. Además, se contó con un líder técnico con mucha experiencia en el ámbito de Power Platform.

3.2.1.1 Doc. Sprint Concept - Negocio

Por cada proyecto a desarrollar dentro de la empresa de Global EDB se realiza una reunión donde participa el líder técnico, el equipo de desarrollo y las personas implicadas por parte del cliente que tienen interés en desarrollar un sistema que dé solución o mejora a alguna problemática respecto a un área de negocio.

Luego se entrega un documento por parte del cliente (Ecopetrol) formal llamado “Doc. Sprint Concept – Negocio” donde se describe de forma general el “As is” y el “To be”, es decir, se menciona como está funcionando actualmente el sistema y como debería de funcional.

En el caso del presente proyecto titulado “DESARROLLO DE UN FLUJO DE APROBACIÓN EN POWER APPS PARA EL CONTROL DE SEGUIMIENTO A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE TECNOLOGÍA PARA LA EMPRESA ECOPETROL”, conforma una parte importante de todo el sistema en general. El sistema completo es llamado SINTIA (Seguimiento a la implementación de la estrategia de tecnología).

El objetivo del documento “Doc. Sprint – Negocio” es mostrar los detalles relacionados con el desarrollo del proceso de negocio que se desea automatizar. Se mencionan los pasos que deben seguir los usuarios implicados y las reglas de proceso antes de la automatización, controles de gestión y procesamientos de datos como se visiona que funcione después de automatizarlos, en parte o en su totalidad.

De forma general el objetivo de este control, como es llamado SINTIA, es monitorear la ejecución y cumplimiento de las iniciativas definidas en plan estratégico digital que

permitan identificar desviaciones oportunas en los costos, cronogramas o funcionalidades de los programas, proporcionando un valor óptimo de los portafolios de proyectos y servicios.

Para el “AS IS” del documento se menciona el área funcional, las aplicaciones o tecnología utilizadas, el tiempo de ejecución por actividad y los insumos requeridos para ejecutar el control. Se menciona, además, el paso a paso que se ha venido realizado durante el proceso de negocio y por cuestiones de seguridad no serán mencionados en este documento.

Para el apartado del “TO BE” se describe una solución propuesta inicial por parte del cliente, donde se mencionan las tecnologías a utilizar, las áreas implicadas y los procesos que se desean automatizar. En este caso se optó por realizar tres MVPs (Producto mínimo viable).

3.2.2 Roles del proyecto

La metodología Scrum consta de 3 roles:

- **Product Owner:** es el encargado de representar las necesidades del cliente dentro del equipo de trabajo. Este rol es quien define y prioriza el producto, acuerda los objetivos y les asigna el valor de negocio.
- **Scrum Máster:** es el responsable de que el equipo de trabajo alcance los objetivos de cada sprint, resuelve los inconvenientes que se presenten y hace cumplir los principios de la metodología Scrum.
- **Development Team:** Es el grupo de profesionales y expertos en las tecnologías del sistema a desarrollar.

La siguiente tabla menciona los roles y las personas responsables para el desarrollo del proyecto:

Rol	Nombre
Product Owner	Jim
Scrum Máster	Angie
Development Team	Yeison Hernandez Ariza, Luz y Jesus

Tabla 5. Roles del proyecto

3.2.3 Lista de producto (Product Backlog)

Este representa el conjunto de sprint o requerimientos del proyecto solicitado. Para ello se identifican y se priorizan las tareas a desarrollar. Para el desarrollo del Product Backlog fue necesario varias reuniones para comprender las necesidades del cliente, las reglas de negocio y el alcance del proyecto.

A continuación, se muestra capture de producto backlog. El estudiante de la practica académica fue responsable de todas las historias de usuario del MVP2, excepto de “Generar tablero en Power Bi” y “Registrar KPI el volumen éxito y no exitoso procesado”.


PRODUCT BACKLOG 	
HISTORIA DE USUARIO MVP1	
107931	Realizar conexión a las aplicaciones. ● Done
107932	Descargar insumos de SharePoint ● Done
107889	Descargar insumos de SAP ● Done
107900	Descargar insumos de Project Server Online ● Done
145636	Realizar cálculos por proyecto ● Done
145645	Realizar cálculos del portafolio ● Done
145649	Validar reglas de negocio. ● Done
145650	Generar el pre informe. ● Done
107915	Registrar KPI el volumen exitoso y no exitoso procesado ● Done
HISTORIA DE USUARIO MVP2	
117301	Generar tablero en Power Bi. ● Done
145733	Líder de proyecto ● Done
145745	Analista Financiero ● Done
145773	Analista de Calidad ● Done
145778	Jefe de calidad ● Done
145777	Product Owner ● Done
145774	Vicepresidente ● Done
107918	Registrar KPI el volumen exitoso y no exitoso procesado ● Done
HISTORIA DE USUARIO MVP3	
145585	Creación de formulario riesgos PowerApps ● Done

Tabla 6. Product backlog

A continuación, se describen las características y funcionalidades en forma de historias de usuario que se desarrollarán en el proceso de la practica académica.

Historia de usuario
Numero: 1
Usuario: Analista líder
Nombre de la Historia: Consultar informe de proyectos por el analista líder
Prioridad de Negocio: 3
Descripción: (Yo, como) Analista líder (quiero) consultar los informes de proyectos pertenecientes a una fecha corte (para) ver los proyectos implicados y el estado de cada uno de los informes.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Filtrar por una fecha corte (cada fecha corte se realiza todos los miércoles de cada semana. • Buscar por código o por nombre de proyecto. • Ver los informes realizados por los otros roles de las demás categorías.

Historia de usuario
Numero: 2
Usuario: Analista líder
Nombre de la Historia: Redactar y enviar informes de proyectos por parte del Analista líder
Prioridad de Negocio: 1
Descripción: (Yo, como) Analista líder (quiero) redactar y enviar los informes de proyectos de las categorías Beneficios, Riesgos issue y Tiempos de una fecha corte (para) enviar al Product Owner.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Redactar el informe cuando esté en estado de “Pendiente por analizar” o “Rechazado por Product Owner”. • Cuando el informe se envíe pasara a estado de ‘Enviado al Product Owner’.

Historia de usuario
Numero: 3
Usuario: Analista líder
Nombre de la Historia: Recibir correo de rechazo de un informe de proyectos (Analista líder)
Prioridad de Negocio: 4
Descripción: (Yo, como) Analista líder (quiero) recibir correo de notificación si el Product Owner rechaza un informe que me corresponde. (para) redactar y enviar de nuevo el informe teniendo en cuentas las observaciones por el Product Owner.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • El correo debe ser enviado automáticamente si el Product Owner rechaza.

Historia de usuario
Numero: 4
Usuario: Analista financiero

Nombre de la Historia: Consultar informe de proyectos por el analista financiero
Prioridad de Negocio: 3
Descripción: (Yo, como) Analista financiero (quiero) consultar los informes de proyectos pertenecientes a una fecha corte (para) ver los proyectos implicados y el estado de cada uno de los informes
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Filtrar por una fecha corte (cada fecha corte se realiza todos los miércoles de cada semana. • Buscar por código o por nombre de proyecto. • Ver los informes realizados por los otros roles de las demás categorías.

Historia de usuario
Numero: 5
Usuario: Analista financiero
Nombre de la Historia: Redactar y enviar informes de proyecto por parte del Analista financiero
Prioridad de Negocio: 1
Descripción: (Yo, como) Analista financiero (quiero) redactar los informes de proyectos de las categorías Causación y Presupuesto de a una fecha corte. (para) enviar al Product Owner.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Redactar el informe cuando esté en estado de “Pendiente por analizar” o “Rechazado por Product Owner”. • Una vez se envíe el informe debe pasar al estado de “Enviado al Product Owner”.

Historia de usuario
Numero: 6
Usuario: Analista financiero
Nombre de la Historia: Recibir correo de rechazo de un informe de proyecto (Analista financiero)
Prioridad de Negocio: 4

<p>Descripción:</p> <p>(Yo, como) Analista financiero (quiero) recibir correo de notificación si el Product Owner rechaza un informe que me corresponde (para) redactar y enviar nuevamente el informe teniendo en cuentas las observaciones por el Product Owner.</p>
<p>Criterios de Aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El correo debe ser enviado automáticamente si el Product Owner rechaza.

Historia de usuario
Numero: 7
Usuario: Analista de calidad
Nombre de la Historia: Consultar informe de proyectos por el analista calidad
Prioridad de Negocio: 3
<p>Descripción:</p> <p>(Yo, como) Analista de calidad (quiero) consultar los informes de proyectos pertenecientes a una fecha corte (para) ver los proyectos implicados y el estado de cada uno de los informes.</p>
<p>Criterios de Aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtrar por una fecha corte. • Buscar por código o por nombre de proyecto. • Ver los informes realizados por los otros roles de las demás categorías.

Historia de usuario
Numero: 8
Usuario: Analista de calidad
Nombre de la Historia: Redactar y enviar informes de proyectos por parte del Analista de calidad
Prioridad de Negocio: 1
<p>Descripción:</p> <p>(Yo, como) Analista de calidad (quiero) redactar y enviar los informes de proyectos de la categoría Calidad de a una fecha corte (para) enviar al Jefe de calidad.</p>
<p>Criterios de Aceptación:</p>

- Se puede redactar el informe cuando esté en estado de “Pendiente por analizar” o “Rechazado por Jefe de calidad”.
- Una vez se envíe el informe debe pasar al estado de “Enviado a Product Owner”.

Historia de usuario
Numero: 9
Usuario: Analista de calidad
Nombre de la Historia: Recibir correo de rechazo de un informe de proyecto (Analista de calidad)
Prioridad de Negocio: 4
Descripción: (Yo, como) Analista de calidad (quiero) recibir correo de notificación si el Jefe de calidad rechaza un informe que me corresponde. (para) redactar y enviar nuevamente el informe teniendo en cuentas las observaciones por el Jefe de calidad.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • El correo debe ser enviado automáticamente si el Jefe de calidad lo rechaza.

Historia de usuario
Numero: 10
Usuario: Jefe de calidad
Nombre de la Historia: Consultar informe de proyectos por el jefe de calidad
Prioridad de Negocio: 1
Descripción: (Yo, como) Jefe de calidad (quiero) consultar los informes de proyectos pertenecientes a una fecha corte (para) ver los proyectos implicados y el estado de cada uno de los informes.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Filtrar por una fecha corte. • Buscar por código o por nombre de proyecto. • Ver los informes realizados por los otros roles de las demás categorías.

Historia de usuario
Numero: 11
Usuario: Jefe de calidad
Nombre de la Historia: Recibir correo de rechazo de un informe (Jefe de calidad)
Prioridad de Negocio: 4
Descripción: (Yo, como) Jefe de calidad (quiero) recibir correo de notificación si el Product Owner rechaza un informe de proyecto o portafolio que me corresponde. (para) redactar y enviar nuevamente el informe teniendo en cuentas las observaciones por el Product Owner.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • El correo debe ser enviado automáticamente si el Product Owner lo rechaza.

Historia de usuario
Numero: 12
Usuario: Jefe de calidad
Nombre de la Historia: Rechazar informe de proyecto (Jefe de calidad)
Prioridad de Negocio: 3
Descripción: (Yo, como) Jefe de calidad (quiero) rechazar un informe de proyecto enviado por el Analista de calidad (para) enviar nuevamente al Analista de calidad.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • El correo debe ser enviado automáticamente una vez se rechace el informe. • Una vez rechazado el informe pasará al estado de "Rechazado por Jefe de calidad".

Historia de usuario
Numero: 13
Usuario: Jefe de calidad
Nombre de la Historia: Aprobar informe de proyecto (Jefe de calidad)
Prioridad de Negocio: 3
Descripción:

(Yo, como) Jefe de calidad (quiero) aprobar un informe de proyecto enviado por el Analista de calidad. (para) enviar al Product Owner.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • El correo debe ser enviado automáticamente una vez se apruebe el informe. • Una vez apruebe el informe pasará al estado de “Enviado al Product Owner”.

Historia de usuario
Numero: 14
Usuario: Jefe de calidad
Nombre de la Historia: Realizar observaciones de proyectos (Jefe de calidad)
Prioridad de Negocio: 4
Descripción: (Yo, como) Jefe de calidad (quiero) realizar observaciones de los informes de calidad enviados por el Analista de calidad (para) argumentar el por qué se rechazó o aprobó.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Es obligatorio realizar observaciones si el informe es rechazado.

Historia de usuario
Numero: 15
Usuario: Jefe de calidad
Nombre de la Historia: Consultar informe de portafolio por el Jefe de calidad
Prioridad de Negocio: 3
Descripción: (Yo, como) Jefe de calidad (quiero) consultar los informes de portafolio (para) ver los informes implicados y el estado de cada uno de los informes.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Filtrar por una fecha corte. • Ver los informes realizados por los otros roles de las demás categorías.

Historia de usuario
Numero: 16
Usuario: Jefe de calidad
Nombre de la Historia: Redactar y enviar informes de portafolio por parte del Jefe de calidad
Prioridad de Negocio: 1
Descripción: (Yo, como) Jefe de calidad (quiero) redactar y enviar el informe de portafolio de la categoría de Calidad de una fecha corte (para) enviar al Product Owner.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> Redactar el informe cuando esté en estado de "Pendiente por analizar" o "Rechazado por Product Owner".

Historia de usuario
Numero: 17
Usuario: Jefe de calidad
Nombre de la Historia: Recibir correo de rechazo de un informe de portafolio (Jefe de calidad)
Prioridad de Negocio: 4
Descripción: (Yo, como) Jefe de calidad (quiero) recibir correo de notificación si el Product Owner rechaza un informe de portafolio que me corresponde (para) redactar y enviar nuevamente el informe teniendo en cuentas las observaciones por el Product Owner.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> El correo debe ser enviado automáticamente si el Product Owner rechaza.

Historia de usuario
Numero: 18
Usuario: Analista Riesgos
Nombre de la Historia: Consultar informe de proyectos y portafolios por el Analista Riesgos
Prioridad de Negocio: 3

<p>Descripción:</p> <p>(Yo, como) Analista Riesgos (quiero) consultar los informes pertenecientes a una fecha corte (para) ver los proyectos implicados y el estado de cada uno de los informes.</p>
<p>Criterios de Aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Filtrar por una fecha corte. • Buscar por código o por nombre de proyecto. • Ver los informes realizados por los otros roles de las demás categorías.

Historia de usuario
Numero: 19
Usuario: Analista Riesgos
Nombre de la Historia: Redactar y enviar informes de portafolio por parte del Analista Riesgos
Prioridad de Negocio: 1
<p>Descripción:</p> <p>(Yo, como) Analista Riesgos (quiero) redactar y enviar el informe de portafolio de la categoría de Riesgos issue de una fecha corte (para) enviar al Product Owner.</p>
<p>Criterios de Aceptación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redactar el informe cuando esté en estado de “Pendiente por analizar” o “Rechazado por Product Owner”. • Cuando el informe se envíe pasara a estado de “Enviado al Product Owner”.

Historia de usuario
Numero: 20
Usuario: Analista Riesgos
Nombre de la Historia: Recibir correo de rechazo de un informe de portafolio (Analista Riesgos)
Prioridad de Negocio: 4
<p>Descripción:</p> <p>(Yo, como) Analista líder (quiero) recibir correo de notificación si el Product Owner rechaza un informe que me corresponde</p>

(para) redactar y enviar nuevamente el informe teniendo en cuentas las observaciones por el Product Owner.

Criterios de Aceptación:

- El correo debe ser enviado automáticamente si el Product Owner rechaza.

Historia de usuario
Numero: 21
Usuario: Product Owner
Nombre de la Historia: Consultar informe de proyectos y portafolio (Product Owner)
Prioridad de Negocio: 3
Descripción: (Yo, como) Product Owner (quiero) consultar los informes pertenecientes a una fecha corte (para) ver los proyectos implicados y el estado de cada uno de los informes.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none">• Filtrar por una fecha corte.• Buscar por código o por nombre de proyecto.• Ver todos los informes realizados por los otros roles.

Historia de usuario
Numero: 22
Usuario: Product Owner
Nombre de la Historia: Rechazar informe de proyecto (Product Owner)
Prioridad de Negocio: 3
Descripción: (Yo, como) Product Owner (quiero) rechazar un informe de proyecto enviado por el Analista de líder, Analista financiero o Jefe de calidad (para) enviar nuevamente a los roles correspondientes de cada categoría.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none">• El correo debe ser enviado automáticamente una vez se rechace el informe.• Una vez rechazado el informe pasará al estado de "Rechazado por Product Owner".

Historia de usuario
Numero: 23
Usuario: Product Owner
Nombre de la Historia: Realizar observaciones (Product Owner)
Prioridad de Negocio: 4
Descripción: (Yo, como) Product Owner (quiero) realizar observaciones de todos los informes (para) argumentar el por qué se rechazó o aprobó.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Es obligatorio realizar observaciones si el informe es rechazado.

Historia de usuario
Numero: 24
Usuario: Product Owner
Nombre de la Historia: Aprobar informe de proyecto (Product Owner)
Prioridad de Negocio: 3
Descripción: (Yo, como) Product Owner (quiero) aprobar un informe de proyecto enviado por el Analista de líder, Analista de Financiero y Jefe de calidad. (para) enviar al Vicepresidente en un informe mensual.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • Una vez apruebe el informe pasará al estado de "Aprobado por Product Owner".

Historia de usuario
Numero: 25
Usuario: Product Owner
Nombre de la Historia: Redactar informes de por parte del Product Owner
Prioridad de Negocio: 1
Descripción: (Yo, como) Product Owner

(quiero) redactar los informes de portafolio de las categorías Beneficios y Tiempos de una fecha corte
(para) enviar al Vicepresidente en el informe mensual.

Criterios de Aceptación:

- Redactar el informe cuando esté en estado de “Pendiente por analizar” o “Rechazado por vicepresidente”.
- Cuando el informe se envíe pasara a estado de ‘Aprobado por Product Owner”.

Historia de usuario
Numero: 26
Usuario: Product Owner
Nombre de la Historia: Recibir correo de rechazo del informe mensual (Product Owner)
Prioridad de Negocio: 4
Descripción: (Yo, como) Product Owner (quiero) recibir correo de notificación si el Vicepresidente rechaza el informe general de todos los portafolios (para) analizar las observaciones de rechazo y enviarlas a las personas responsables.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none">• El correo debe ser enviado automáticamente si el Product Owner rechaza.

Historia de usuario
Numero: 27
Usuario: Product Owner
Nombre de la Historia: Administrar los usuarios del flujo de aprobación del Product Owner
Prioridad de Negocio: 1
Descripción: (Yo, como) Product Owner (quiero) agregar, editar, eliminar y habilitar un usuario con su respectivo rol (para) que realicen los informes correspondientes.
Criterios de Aceptación:

- Un solo usuario solo puede tener un solo rol asignado.
- No se puede eliminar un usuario si ya ha redactado informes.

Historia de usuario
Numero: 28
Usuario: Vicepresidente
Nombre de la Historia: Aprobar o rechazar por parte del vicepresidente
Prioridad de Negocio: 4
Descripción: (Yo, como) Vicepresidente (quiero) aprobar o rechazar el informe mensual de portafolio (para) realizar ajustes en los informes en caso de rechazarlo o adicional informe a los datos históricos.
Criterios de Aceptación: <ul style="list-style-type: none"> • La aprobación o rechazo del informe de portafolio debe ser vía correo electrónico. • Se debe de aprobar o rechazar todo el informe completo. • Debe tener la posibilidad de realizar observaciones.

3.2.4 Pila del Sprint

En este apartado se establece la pila de cada sprint, se detallan de forma general las tareas a realizar durante la practica académica. Estas tareas son creadas por el equipo de desarrollo de acuerdo con las historias de usuario de cada pila del sprint. Para ello se utilizó la herramienta de Azure DevOps la cual es administrada y supervisada por el Scrum Máster.

Historias de usuario	Responsable: Yeison Hernandez															
	Semana															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Sprint 1																
HU1. Consultar informe de proyectos por el analista líder																
HU4. Consultar informe de proyectos por el analista financiero																
HU7. Consultar informe de proyectos por el analista calidad																

HU10. Consultar informe de proyectos por el jefe de calidad																
HU15. Consultar informe de portafolio por el Jefe de calidad																
HU18. Consultar informe de proyectos y portafolios por el Analista Riesgos																
HU21. Consultar informe de proyectos y portafolio (Product Owner)																
Sprint 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
HU2. Redactar y enviar informes de proyectos por parte del Analista líder																
HU5. Redactar y enviar informes de proyecto por parte del Analista financiero																
HU8. Redactar y enviar informes de proyectos por parte del Analista de calidad																
HU16. Redactar y enviar informes de portafolio por parte del Jefe de calidad																
HU19. Redactar y enviar informes de portafolio por parte del Analista Riesgos																
HU25. Redactar informes de por parte del Product Owner																
Sprint 3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
HU12. Rechazar informe de proyecto (Jefe de calidad)																
HU13. Aprobar informe de proyecto (Jefe de calidad)																
HU14. Realizar observaciones de proyectos (Jefe de calidad)																
HU22. Rechazar informe de proyecto (Product Owner)																
HU23. Realizar observaciones (Product Owner)																
HU24. Aprobar informe de proyecto (Product Owner)																
Sprint 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
HU3. Recibir correo de rechazo de un informe de proyectos (Analista líder)																
HU6. Recibir correo de rechazo de un informe de proyecto (Analista financiero)																
HU9. Recibir correo de rechazo de un informe de proyecto (Analista de calidad)																
HU11. Recibir correo de rechazo de un informe (Jefe de calidad)																
HU17. Recibir correo de rechazo de un informe de portafolio (Jefe de calidad)																
HU20. Recibir correo de rechazo de un informe de portafolio (Analista Riesgos)																
HU26. Recibir correo de rechazo del informe mensual (Product Owner)																

HU27. Administrar los usuarios del flujo de aprobación del Product Owner																				
HU28. Aprobar o rechazar por parte del vicepresidente																				

Tabla 7. Pila del producto

3.2.5 Diseño del sistema

3.2.5.1 Diseño de la base de datos

El siguiente diagrama solo contempla las tablas necesarias para el desarrollo de la aplicación en Power Apps (flujo de aprobación). El resto de las tablas de la base de datos contiene los datos históricos extraídos de distintas fuentes de datos de forma automática y que hacen parte del MV1 realizado por otro desarrollador.

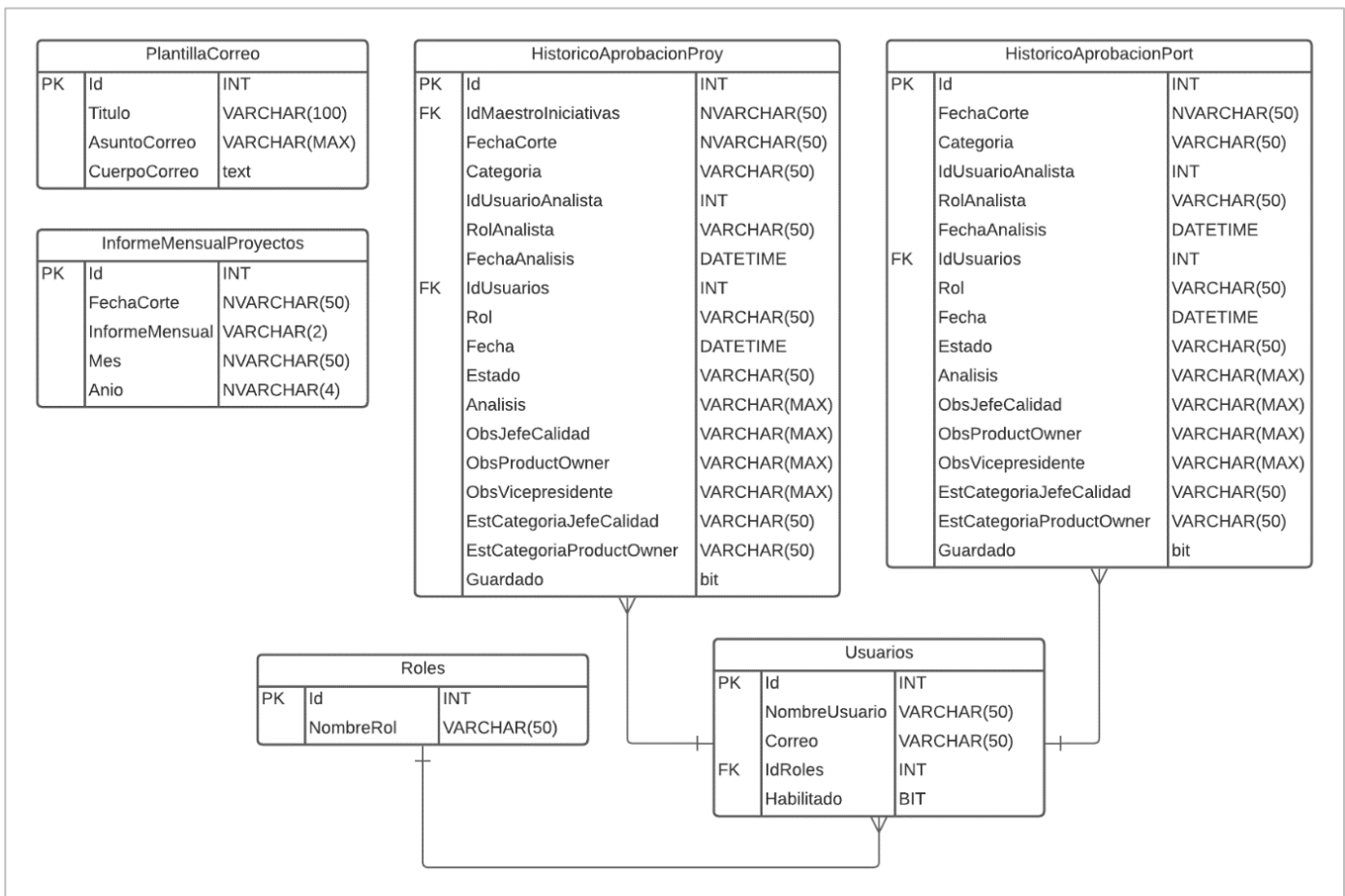


Figura 6. Modelo conceptual de la base de datos

De forma general el script maestro finalizado que quedó después de desarrollar la aplicación del Flujo de aprobación fue de 7.821 líneas de código. Aparte de estas tablas, también el practicante tuvo que realizar en la base de datos:

- 2 vistas:
 1. Una para determinar la fecha corte a partir de otra tabla.
 2. Otra vista para determinar la fecha anterior de una fecha corte.
- 3 funciones
 1. Para calcular la variación del valor actual y anterior de una fecha corte de un mismo proyecto.
 2. Para calcular la diferencia del valor actual y anterior de una fecha corte de un mismo proyecto.
 3. Para quitar las etiquetas HTML utilizadas al crear los informes de los análisis. Con el fin de utilizarlas en tablas de Power BI
- 29 procedimientos almacenados: estos procedimientos almacenados se utilizaron para generar las tablas de forma dinámica a partir de unos flujos realizados en Power Automate. Estos procedimientos son llamados desde la aplicación del Flujo de aprobación para extraer los datos de históricos.

Este documento de practica académica no abarca en detalle estas vistas, funciones y procedimientos almacenados, ya que contemplan datos sensibles propios de la empresa Ecopetrol.

3.2.5.2 Diccionario de datos

El siguiente diccionario de datos solo contempla los datos principales utilizados para la creación de la aplicación del Flujo de aprobación realizado en Power Apps.

PlantillaCorreo		
Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id	INT	Llave primaria única de la plantilla correo
Titulo	VARCHAR(100)	Titulo para identificar la plantilla
AsuntoCorreo	VARCHAR(MAX)	Nombre del asunto que llevará el correo

CuerpoCorreo	text	Descripción que llevará el cuerpo del correo
--------------	------	--

Roles		
Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id	INT	Llave primaria única del rol
NombreRol	VARCHAR(50)	Nombre del rol: <ul style="list-style-type: none"> • Analista Lider • Analista Financiero • Analista Calidad • Analista Riesgos • Jefe de Calidad • Product Owner • Vicepresidente

Usuarios		
Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id	INT	Llave primaria única del usuario
NombreUsuario	VARCHAR(50)	Nombre y apellido que tendrá el usuario
Correo	VARCHAR(50)	Correo del usuario
IdRoles	INT	Llave foránea que establece el rol del usuario
Habilitado	BIT	Si el usuario está o no habilitado para acceder al flujo de aprobación

HistoricoAprobacionProy		
Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id	INT	Llave primaria única del registro histórico de los informes de proyectos
IdMaestroIniciativas	NVARCHAR(50)	Llave foránea para establecer la asociación entre la tabla MestroIniciativa, la cual identifica de forma única un proyecto en una fecha corte.
FechaCorte	NVARCHAR(50)	Estas fechas son solo los miércoles y es el día máximo que tiene los usuarios de registrar el informe del avance de cada proyecto activo.
Categoria	VARCHAR(50)	Establece la categoría a la cual pertenece un registro de la tabla. Estas categorías pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> • Beneficios • Riesgos Issue • Tiempos • Causación • Presupuesto

		<ul style="list-style-type: none"> • Calidad
IdUsuarioAnalista	INT NOT	Identifica el usuario analista que realizó el registro.
RolAnalista	VARCHAR(50)	Estable el nombre del rol de usuario que realizó el registro.
FechaAnalisis	DATETIME	Fecha exacta cuando el usuario analista realiza el análisis del informe.
IdUsuarios	INT	Guarda e id del usuario que realizó el registro del análisis
Rol	VARCHAR(50)	Obtiene el rol del usuario que realiza el registro.
Fecha	DATETIME	Fecha exacta cuando el usuario realiza el análisis del informe.
Estado	VARCHAR(50)	<p>Guarda el estado en el cual se encuentra el informe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendiente por analizar • Enviado al Jefe de calidad • Rechazado por Jefe de calidad • Enviado al Product Owner • Rechazado por Product Owner • Aprobado por Product Owner • Rechazado por Vicepresidente • Aprobado por Vicepresidente
Analisis	VARCHAR(MAX)	Guarda el análisis que realiza el usuario analista
ObsJefeCalidad	VARCHAR(MAX)	Guarda las observaciones que realiza el Jefe de calidad
ObsProductOwner	VARCHAR(MAX)	Guarda las observaciones que realiza el Product Owner
ObsVicepresidente	VARCHAR(MAX)	Guarda las observaciones que realiza el Vicepresidente
EstCategoriaJefeCalidad	VARCHAR(50)	<p>Estado de la categoría que establece el Jefe de Calidad a un informe de una categoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendiente • Aprobado • Rechazado
EstCategoriaProductOwner	VARCHAR(50)	<p>Estado de la categoría que establece el Product Owner a un informe de una categoría:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendiente • Aprobado • Rechazado
Guardado	bit	Para determinar el guardado de un informe. Al guardar el informe este aún no se envía al usuario aprobador.

InformeMensualProyectos		
Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id	INT	
FechaCorte	NVARCHAR(50)	
InformeMensual	VARCHAR(2)	
Mes	NVARCHAR(50)	
Anio	NVARCHAR(4)	

HistoricoAprobacionPort		
Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id	INT	Llave primaria única del registro histórico de los informes de portafolio
FechaCorte	NVARCHAR(50)	Estas fechas son solo los miércoles y es el día máximo que tiene los usuarios de registrar el informe del avance de cada proyecto activo.
Categoria	VARCHAR(50)	Establece la categoría a la cual pertenece un registro de la tabla. Estas categorías pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> • Beneficios • Riesgos Issue • Tiempos • Causación • Presupuesto • Calidad
IdUsuarioAnalista	INT NOT	Identifica el usuario analista que realizó el registro.
RolAnalista	VARCHAR(50)	Estable el nombre del rol de usuario que realizó el registro.
FechaAnálisis	DATETIME	Fecha exacta cuando el usuario analista realiza el análisis del informe.
IdUsuarios	INT	Guarda el id del usuario que realizó el registro del análisis
Rol	VARCHAR(50)	Obtiene el rol del usuario que realiza el registro.
Fecha	DATETIME	Fecha exacta cuando el usuario realiza el análisis del informe.
Estado	VARCHAR(50)	Guarda el estado en el cual se encuentra el informe: <ul style="list-style-type: none"> • Pendiente por analizar • Enviado al Jefe de calidad • Rechazado por Jefe de calidad • Enviado al Product Owner • Rechazado por Product Owner • Aprobado por Product Owner • Rechazado por Vicepresidente

		Aprobado por Vicepresidente
Analisis	VARCHAR(MAX)	Guarda el análisis que realiza el usuario analista
ObsJefeCalidad	VARCHAR(MAX)	Guarda las observaciones que realiza el Jefe de calidad
ObsProductOwner	VARCHAR(MAX)	Guarda las observaciones que realiza el Product Owner
ObsVicepresidente	VARCHAR(MAX)	Guarda las observaciones que realiza el Vicepresidente
EstCategoriaJefeCalidad	VARCHAR(50)	Estado de la categoría que establece el Jefe de Calidad a un informe de una categoría: <ul style="list-style-type: none"> • Pendiente • Aprobado • Rechazado
EstCategoriaProductOwner	VARCHAR(50)	Estado de la categoría que establece el Product Owner a un informe de una categoría: <ul style="list-style-type: none"> • Pendiente • Aprobado • Rechazado
Guardado	bit	Para determinar el guardado de un informe. Al guardar el informe este aún no se envía al usuario aprobador.

3.2.5.3 Arquitectura

En el documento proporcionado por la empresa Ecopetrol (Sprint Concept) se entrega la arquitectura conceptual del flujo de aprobación, la cual parte de la propuesta a la solución que ellos plantean.

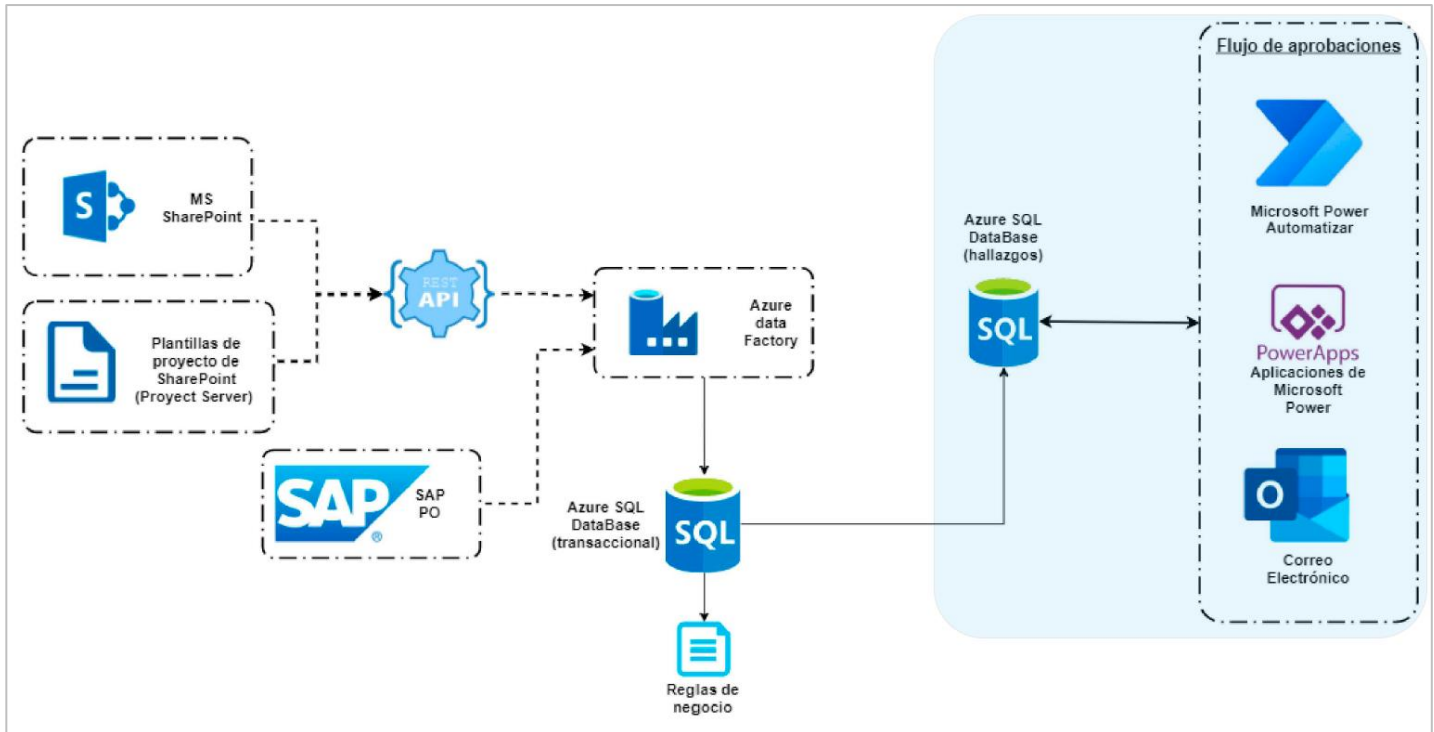


Figura 7. Arquitectura conceptual del Flujo de aprobación.

La parte resaltada de azul contempla las tecnologías utilizadas para el flujo de aplicación, la otra parte estuvo a cargo del desarrollador que extrajo todos los datos de los diferentes orígenes y teniendo en cuenta las reglas de negocio estructuró los datos en una sola base de datos.

De forma general Power Apps fue la herramienta principal que se utilizó para desarrollar la aplicación del Flujo de aprobación. Power Automate se utilizó para realizar los flujos para el envío de correos, aprobación o rechazo del vicepresidente, los KPI y consultar las tablas generadas por medio de los procedimientos almacenados de la base de datos.

3.2.5.4 Diagrama de proceso

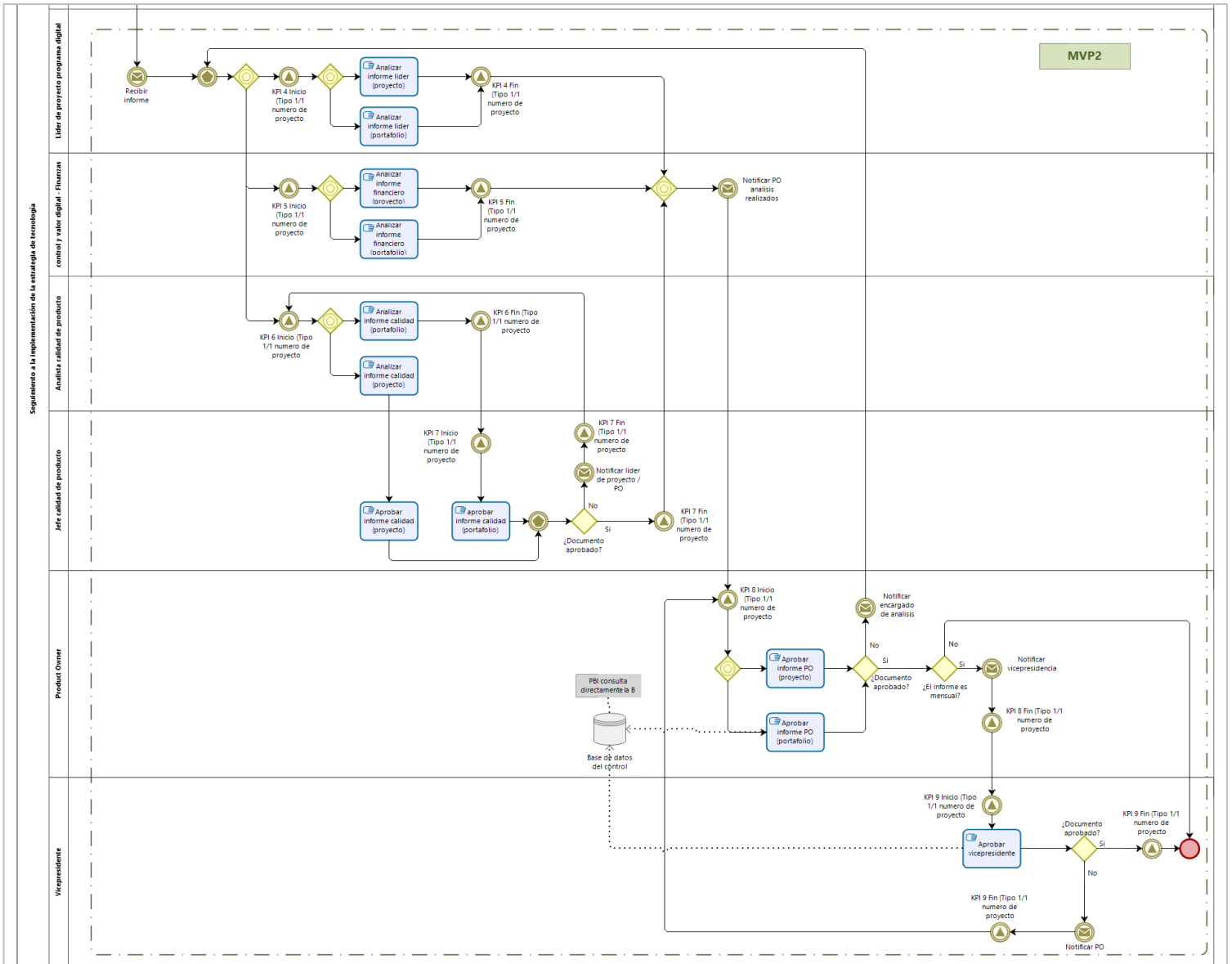


Figura 8. Diagrama de proceso. Flujo de aprobación

El anterior diagrama fue pieza clave para el desarrollo del flujo de aprobación. En este se presentan el proceso de negocio que cada usuario con el rol establecido debe seguir para culminar el proceso completo.

Un diagrama de proceso que precede de este inicia con las conexiones a las diferentes fuentes de datos en la cual se buscará la información requerida por cada proyecto. Luego, la información obtenida será consolidada en una base de datos. El flujo de aprobación consultará los datos históricos y proporcionará a la base de datos los

análisis realizados por cada usuario del sistema a los proyectos durante toda la etapa de desarrollo.

3.2.5.5 Mockups

Durante la etapa de refinamiento, donde se realizaron reuniones con el objetivo de aclarar dudas, avances en cuando al diseño del sistema y pequeños cambios de refinamiento, se mostró también los mockups para el flujo de aprobación. En este se tuvo en cuenta el proceso de negocio, la experiencia de usuario de acuerdo con los lineamientos suministrados por la empresa Ecopetrol.

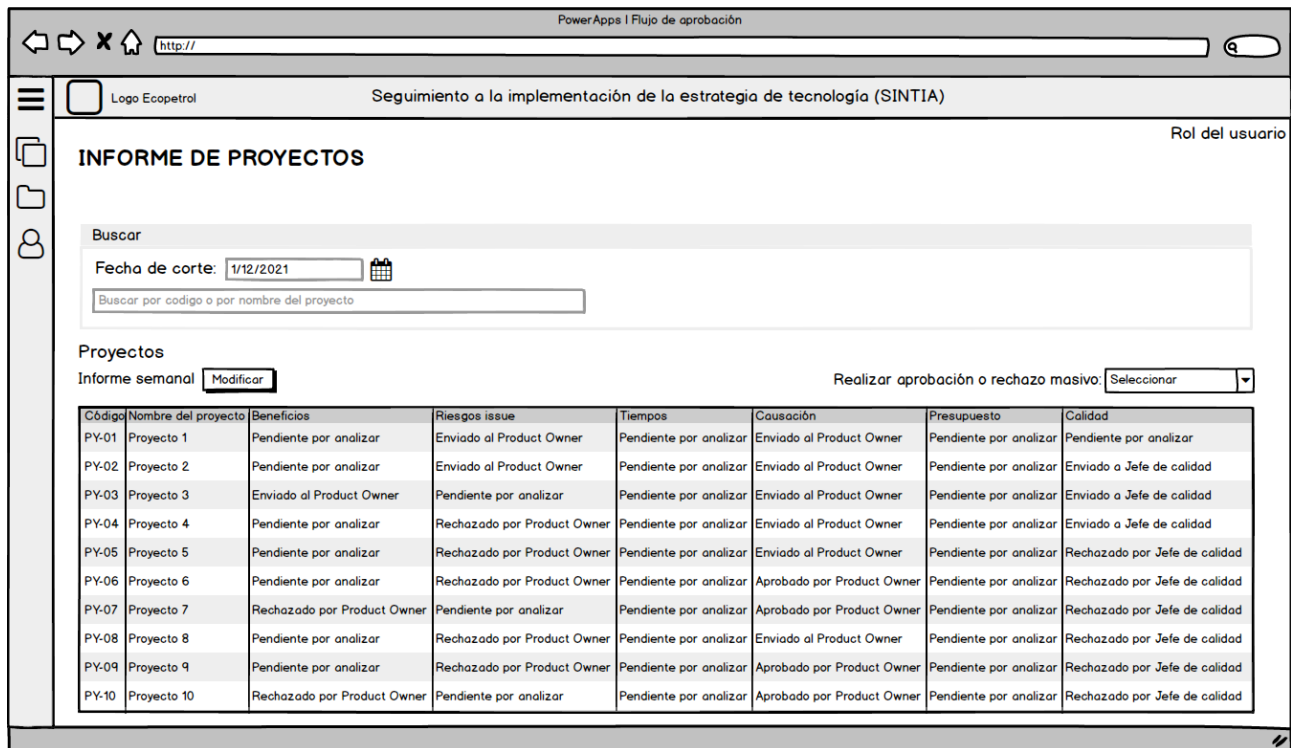


Figura 9. Mockup - Informe de proyectos

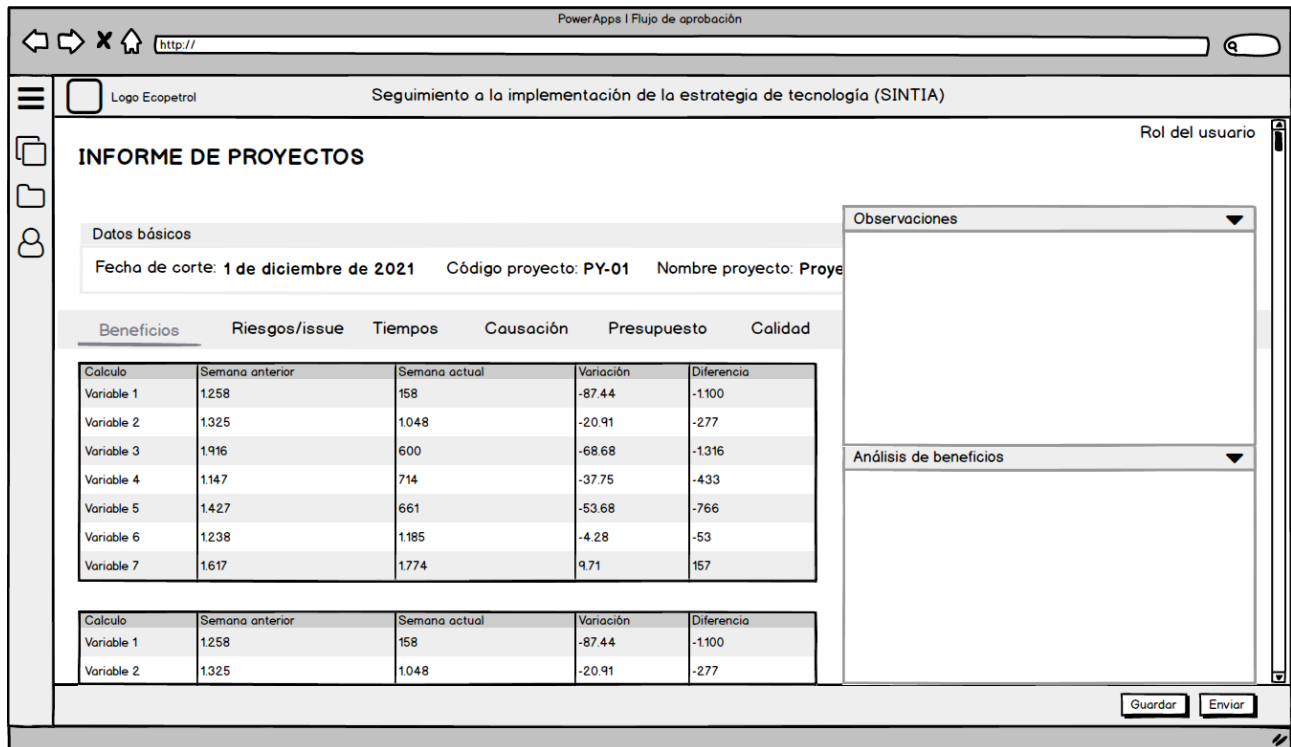


Figura 10. Mockup - Informe de proyectos (enviar análisis)

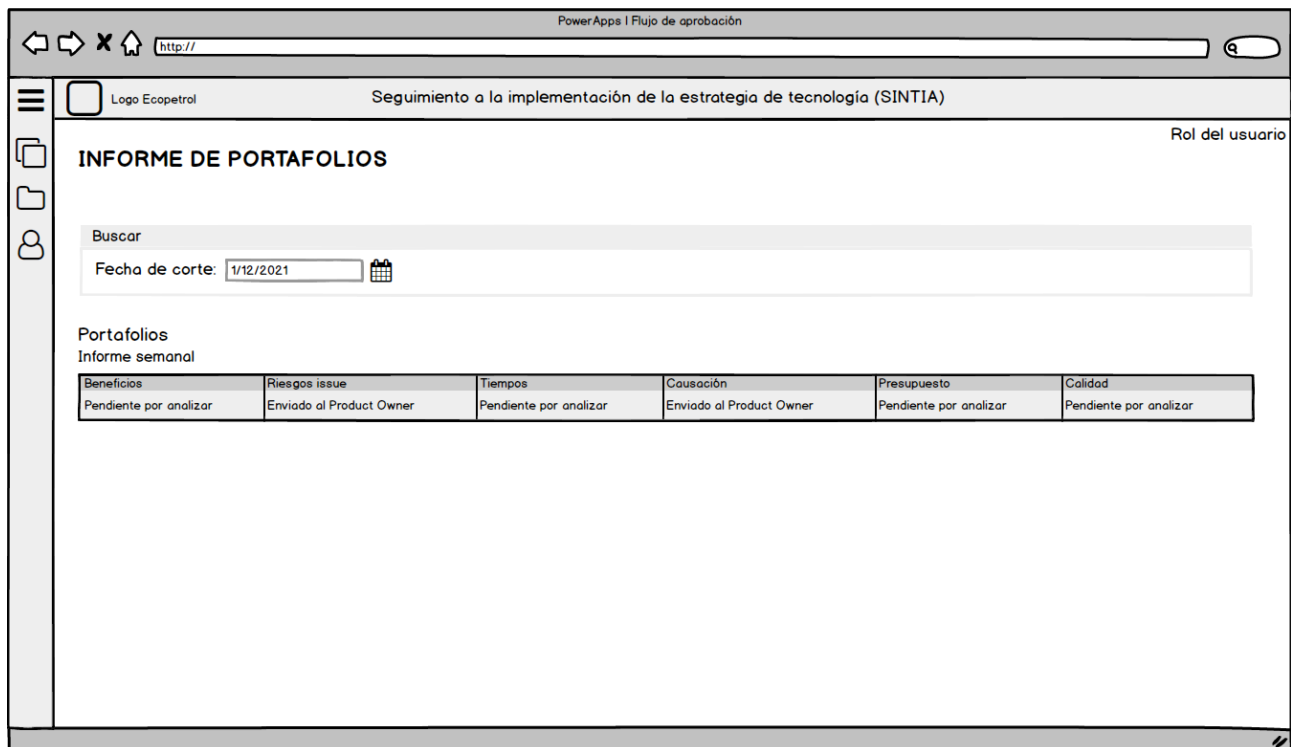


Figura 11. Mockup - Informe de portafolio

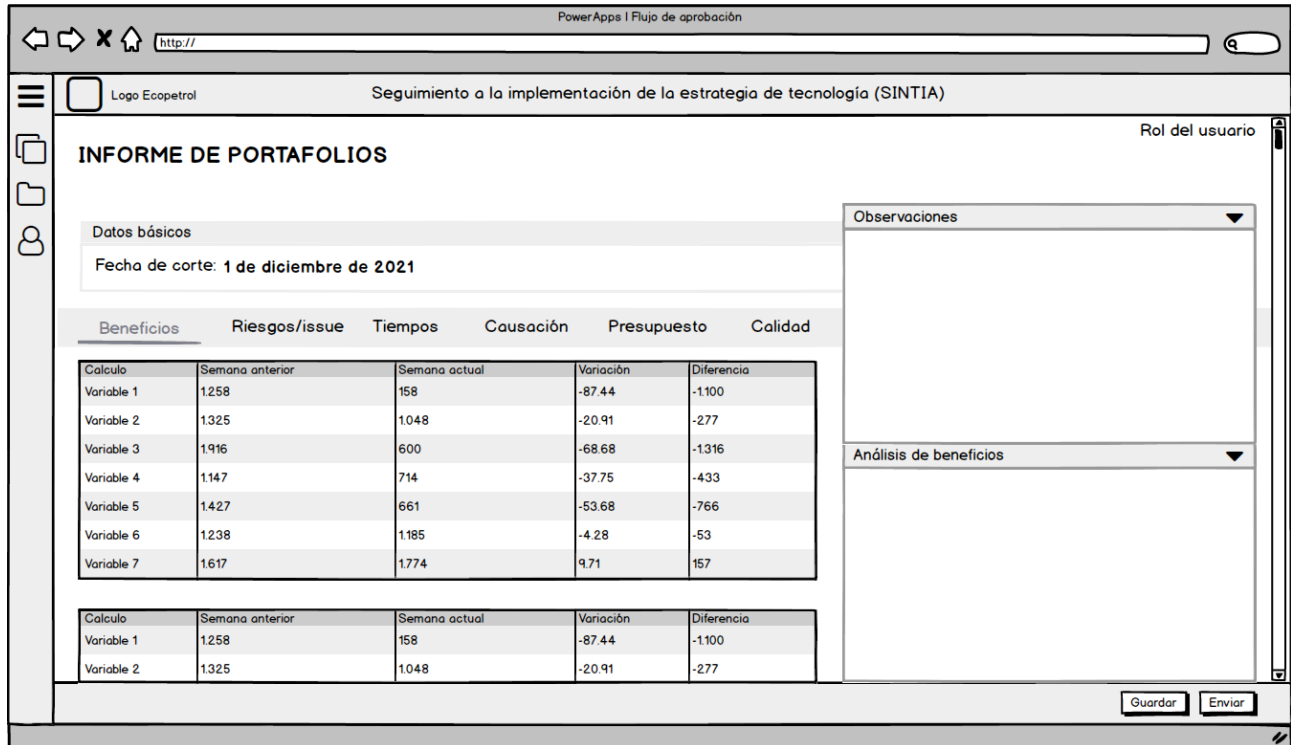


Figura 12. Mockup - Informe de portafolios (enviar análisis)

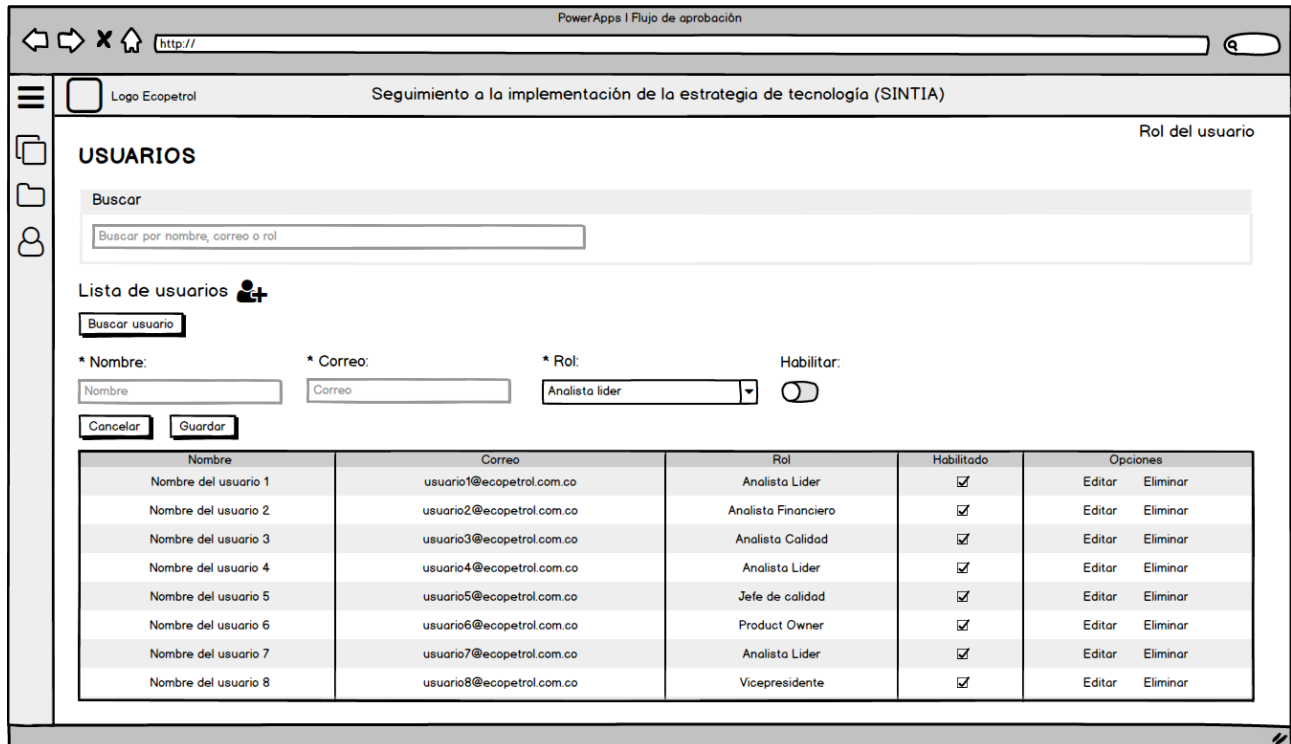


Figura 13. Mockup - administrar usuarios

3.2.6 Desarrollo del aplicativo

3.2.6.1 Sprint 1

Sprint 1
Tareas por historias de usuario | Duración: 4 semanas
HU1. Consultar informe de proyectos por el analista líder
Configuración inicial
Espacio de trabajo
Conectores a BD
Mockups
Diseño de la base de datos
Crear los scripts de las tablas necesarias
Crear de los scripts de las vistas necesarias
Crear de los scripts de los procedimientos almacenados necesarios
Crear flujo en Power Automate para consultar tabla de proyectos
Maquetación de la pantalla de informe de proyectos
Consultar las fechas corte de los proyectos
Consultar proyectos por una fecha corte
Consultar proyectos por el código o nombre
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Analista líder
HU4. Consultar informe de proyectos por el analista financiero
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Analista financiero
HU7. Consultar informe de proyectos por el analista calidad
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Analista Calidad
HU10. Consultar informe de proyectos por el jefe de calidad
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Jefe de Calidad
HU18. Consultar informe de proyectos y portafolios por el Analista Riesgos
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Analista de Riesgos (Para proyectos)
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Analista de Riesgos (Para portafolios)
HU21. Consultar informe de proyectos y portafolio (Product Owner)
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Product Owner (Para proyectos)
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Product Owner (Para portafolios)
HU15. Consultar informe de portafolio por el Jefe de calidad
Crear los scripts de las tablas necesarias
Crear de los scripts de las vistas necesarias
Crear de los scripts de los procedimientos almacenados necesarios
Maquetación de la pantalla de informe de portafolios
Crear flujo en Power Automate para consultar tabla de portafolios
Consultar las fechas corte de los portafolios

Consultar proyectos por una fecha corte
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Product Owner

Tabla 8. Sprint 1 – Flujo de aprobación

Para el primer sprint se contó con un tiempo de 4 semanas, donde se realizaron las configuraciones iniciales del proyecto, en el cual se creó el espacio de trabajo y las conexiones a la base de datos de desarrollo. Todo esto se realizó en la plataforma de Office 365 de Ecopetrol una vez obtenido los usuario de acceso.

Durante la etapa de refinamiento de requisitos se realizaron los mockups preliminares para la maquetación del Flujo de aprobación, teniendo en cuenta los lineamientos del diseño UX y el proceso de negocio. A partir de ahí se realizó la maquetación de la pantalla de Informes de proyectos.

Luego se procedió a crear los primeros scripts para las tablas, vistas, funciones y procedimientos almacenados necesarios para lograr consultar los informes de proyectos y portafolios a partir de una fecha corte, código y nombre de proyecto.

Para reducir código y evitar problema de performance (tiempo de respuesta) al consultar las tablas, se optó por realizar flujos en Power Automate que hiciera el trabajo de general las tablas por medio de procedimientos almacenados creados previamente en la base de datos y que a partir de una consulta en Power Apps pasando algunos parámetros permitiera obtener la tabla con los datos requeridos.

Una vez logrado consultar los informes de los proyectos y portafolios se tuvo que restringir la creación, edición y envío de datos de acuerdo al proceso de negocio para cada rol de sistema.

A continuación, se muestran captures de pantalla de los resultados obtenidos al finalizar el sprint. Estos captures contiene datos privados por lo que se censura algunas partes de la imagen.

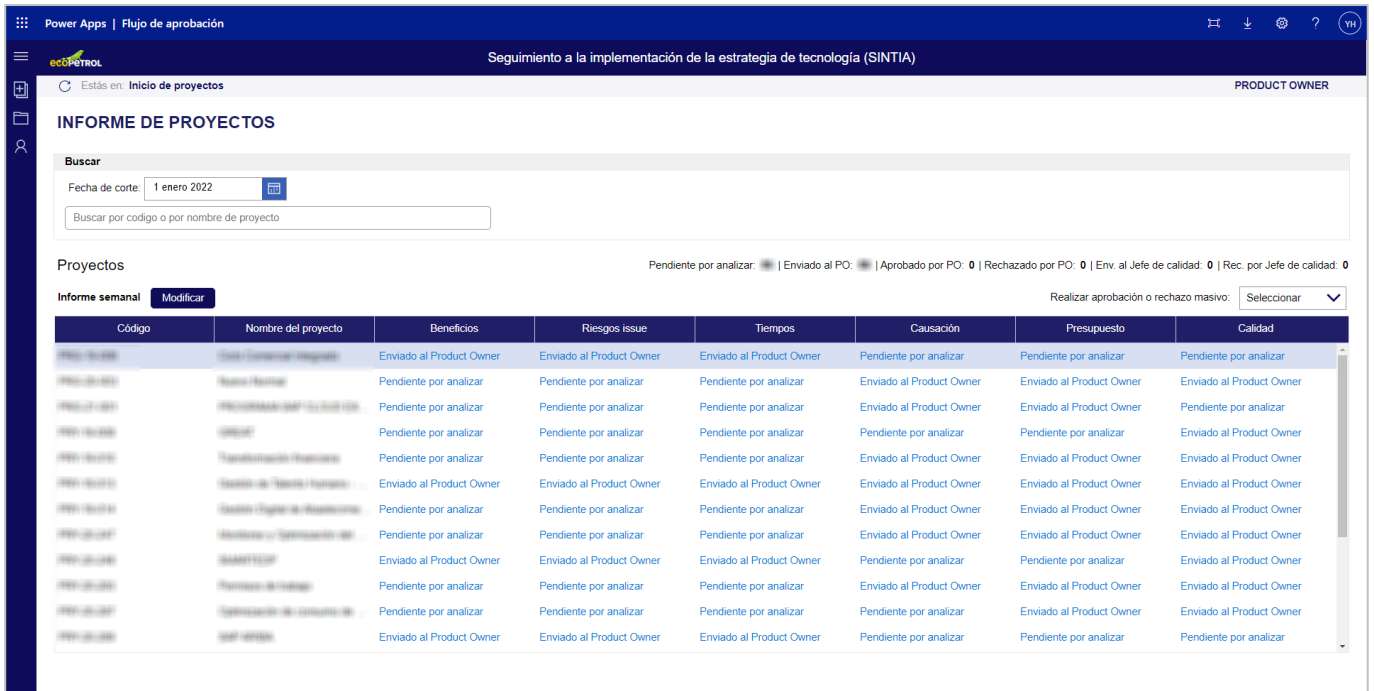


Figura 14. Informe de proyectos (Capture del Flujo de aprobación)

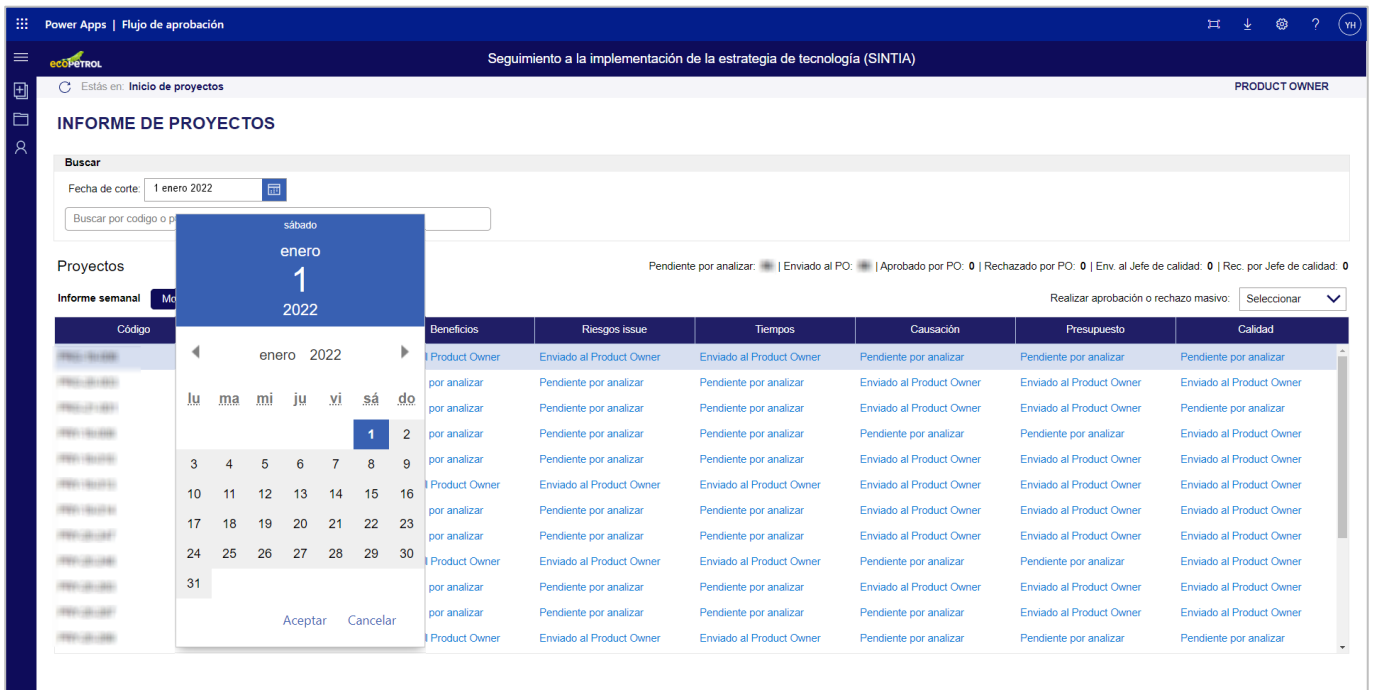


Figura 15. Informe de proyectos, fecha corte (Capture del Flujo de aprobación)

Power Apps | Flujo de aprobación

Seguimiento a la implementación de la estrategia de tecnología (SINTIA)

Estás en Inicio de portafolios PRODUCT OWNER

INFORME DE PORTAFOLIOS

Buscar

Fecha de corte: 1 enero 2022

Portafolios

Informe semanal

Beneficios	Riesgos/Issue	Tiempos	Causación	Presupuesto	Calidad
Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar

Figura 16. Informe de portafolios (Capture del Flujo de aprobación)

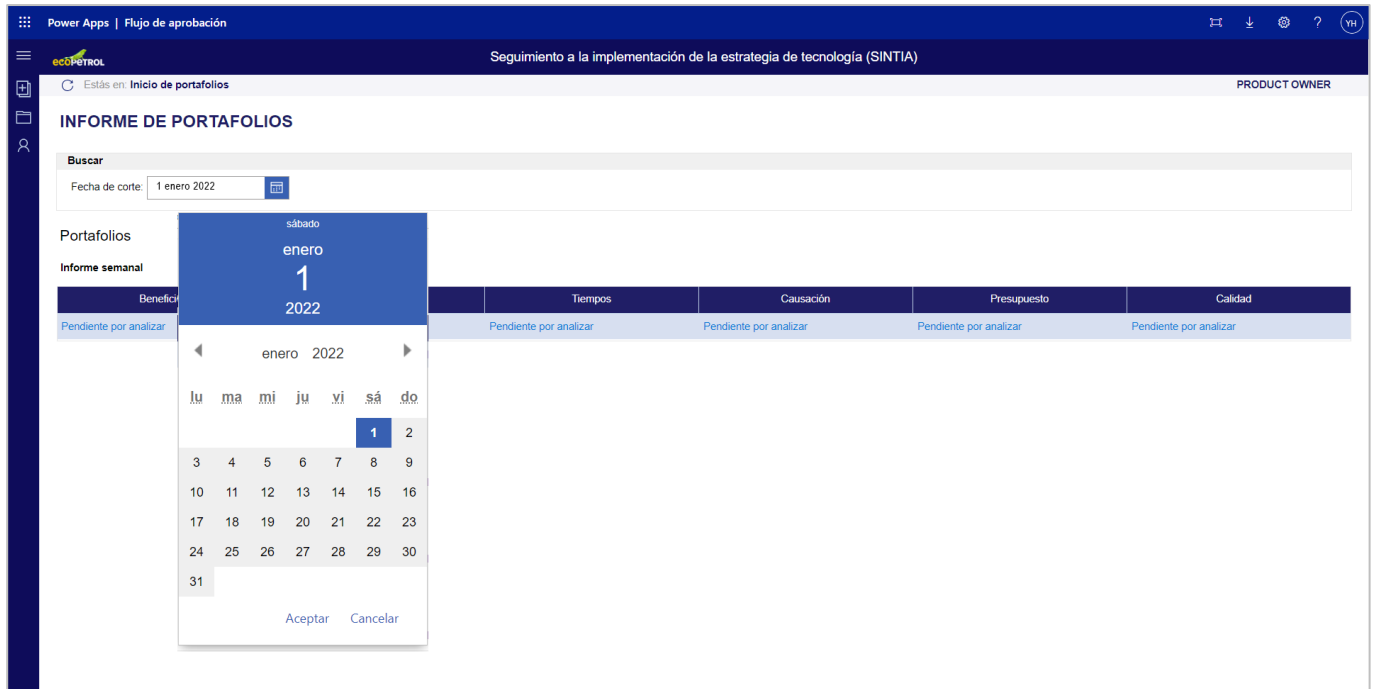


Figura 17. Informe de portafolios, fecha corte (Capture del Flujo de aprobación)

3.2.6.2 Sprint 2

Sprint 2
Tareas por historias de usuario | Duración: 4 semanas
HU2. Redactar y enviar informes de proyectos por parte del Analista líder
Crear los scripts de las tablas necesarias
Crear de los scripts de las vistas necesarias
Crear de los scripts de las funciones necesarias
Crear de los scripts de los procedimientos almacenados necesarios
Crear flujo en Power Automate para consultar los datos de la categoría de Beneficios
Crear flujo en Power Automate para consultar los datos de la categoría de Riesgos/issue
Crear flujo en Power Automate para consultar los datos de la categoría de Tiempos
Maquetación de la pantalla de envío de informe
Restricciones de creación y edición de las Observaciones del rol de Analista líder
Restricciones de creación y edición de los informes del rol de Analista líder
Guardar Observación e Informe de la categoría de Beneficios
Guardar Observación e Informe de la categoría de Riesgos/issue
Guardar Observación e Informe de la categoría de Tiempos
Enviar informe de la categoría de Beneficios
Enviar informe de la categoría de Riesgos/issue

Enviar informe de la categoría de Tiempos
HU5. Redactar y enviar informes de proyecto por parte del Analista financiero
Crear flujo en Power Automate para consultar los datos de la categoría de Causación
Crear flujo en Power Automate para consultar los datos de la categoría de Presupuesto
Restricciones de creación y edición de las Observaciones del rol de Analista financiero
Restricciones de creación y edición de los informes del rol de Analista financiero
Guardar Observación e Informe de la categoría de Causación
Guardar Observación e Informe de la categoría de Presupuesto
Enviar informe de la categoría de Causación
Enviar informe de la categoría de Presupuesto
HU8. Redactar y enviar informes de proyectos por parte del Analista de calidad
Crear flujo en Power Automate para consultar los datos de la categoría de Calidad
Restricciones de creación y edición de las Observaciones del rol de Analista de calidad
Restricciones de creación y edición de los informes del rol de Analista de calidad
Guardar Observación e Informe de la categoría de Calidad
Enviar informe de la categoría de Calidad
HU16. Redactar y enviar informes de portafolio por parte del Jefe de calidad
Restricciones de creación y edición de las Observaciones del rol de Jefe de calidad
Restricciones de creación y edición de los informes del rol de Jefe de calidad
Guardar Observación e Informe de la categoría de Calidad
Enviar informe de la categoría de Calidad
HU19. Redactar y enviar informes de portafolio por parte del Analista Riesgos
Restricciones de creación y edición de las Observaciones del rol de Analista Riesgos
Restricciones de creación y edición de los informes del rol de Analista Riesgos
Guardar Observación e Informe de la categoría de Riesgos/issue
Enviar informe de la categoría de Riesgos/issue
HU25. Redactar informes de portafolio por parte del Product Owner
Restricciones de creación y edición de las Observaciones del rol de Product Owner
Restricciones de creación y edición de los informes del rol de Product Owner
Guardar Observación e Informe de la categoría de Beneficios
Guardar Observación e Informe de la categoría de Tiempos
Enviar informe de la categoría de Beneficios
Enviar informe de la categoría de Tiempos

Tabla 9. Sprint 2 - Flujo de aprobación

Para el segundo sprint se realizó la parte más importante del flujo de aprobación, el poder redactar y enviar los análisis. Como se ha mencionado anteriormente, cada rol establecido del sistema tiene a cargo unas categorías a las que se les realiza un seguimiento por cada proyecto durante todas las etapas de desarrollo.

Por cada categoría hay una serie de tablas en las cuales se establecen unas variables de medición que permiten identificar el avance que ha tenido un proyecto en el

transcurso de una semana y de un mes. Esto permite identificar con anticipación desviaciones de acuerdo con la planificación del proyecto y tomar medidas al respecto.

Cada rol está a cargo de una o más categorías con respecto a proyectos o portafolios, las cuales están determinados de la siguiente forma:

1. Analista líder. Encargado de las categorías de Beneficios, Riesgos/issue y Tiempo de los informes de proyectos.
2. Analista financiero. Responsable de las categorías de Causación y Presupuesto.
3. Analista de calidad. Encargado de la categoría de Calidad.
4. Jefe de calidad. Es quien aprueba o rechaza el análisis de la categoría de Calidad realizado por el Analista de Calidad y también responsable de realizar el análisis de la categoría de Calidad de portafolio.
5. Analista de riesgo. Responsable de realizar el informe de la categoría de Riesgos/issue de portafolios.
6. Product Owner. Encargado de aprobar o rechazar todos los informes de las categorías de proyectos y portafolios. También se encarga de realizar los informes de Beneficios y Tiempos de portafolios.

De acuerdo con el proceso de negocio se tuvo que realizar las respectivas restricciones en el sistema para cada rol.

A continuación, se muestran captures de pantalla de los resultados obtenidos al finalizar el sprint 2. Estos captures contiene datos privados por lo que se censura algunas partes de las imágenes.

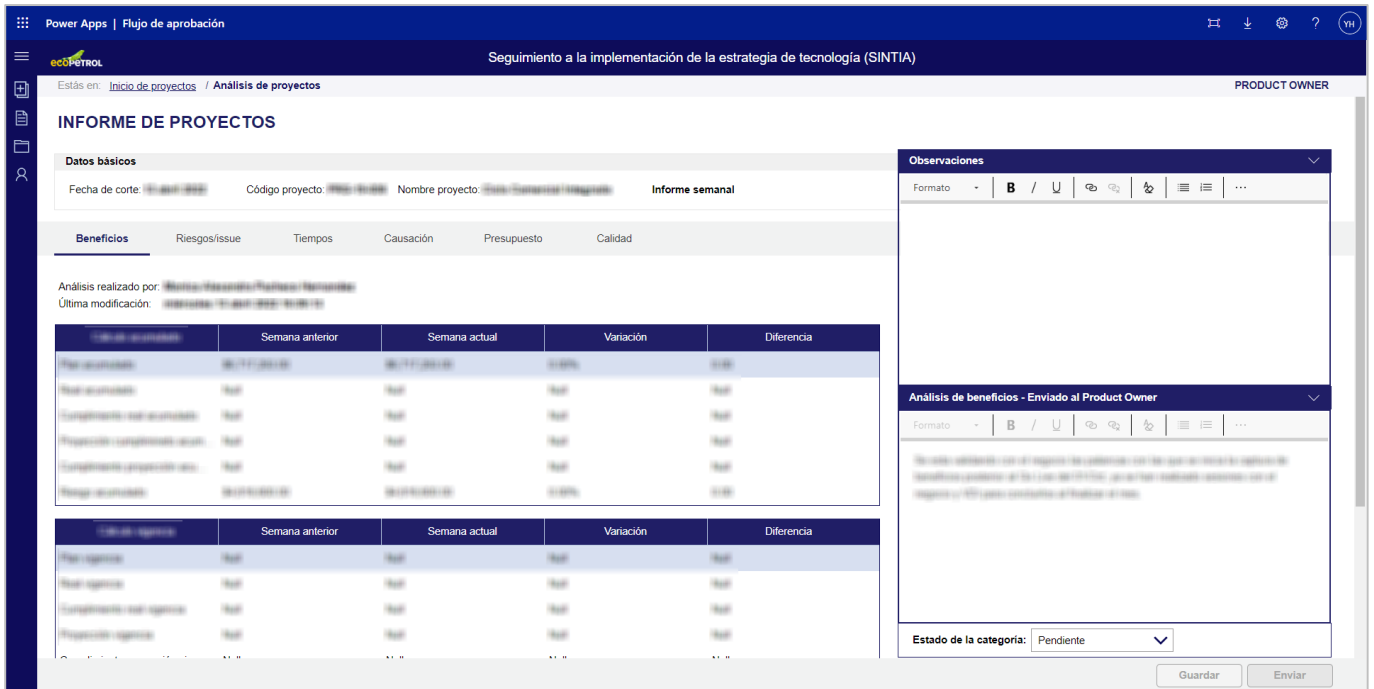


Figura 18. Análisis de informe de proyecto (Capture del Flujo de aprobación)

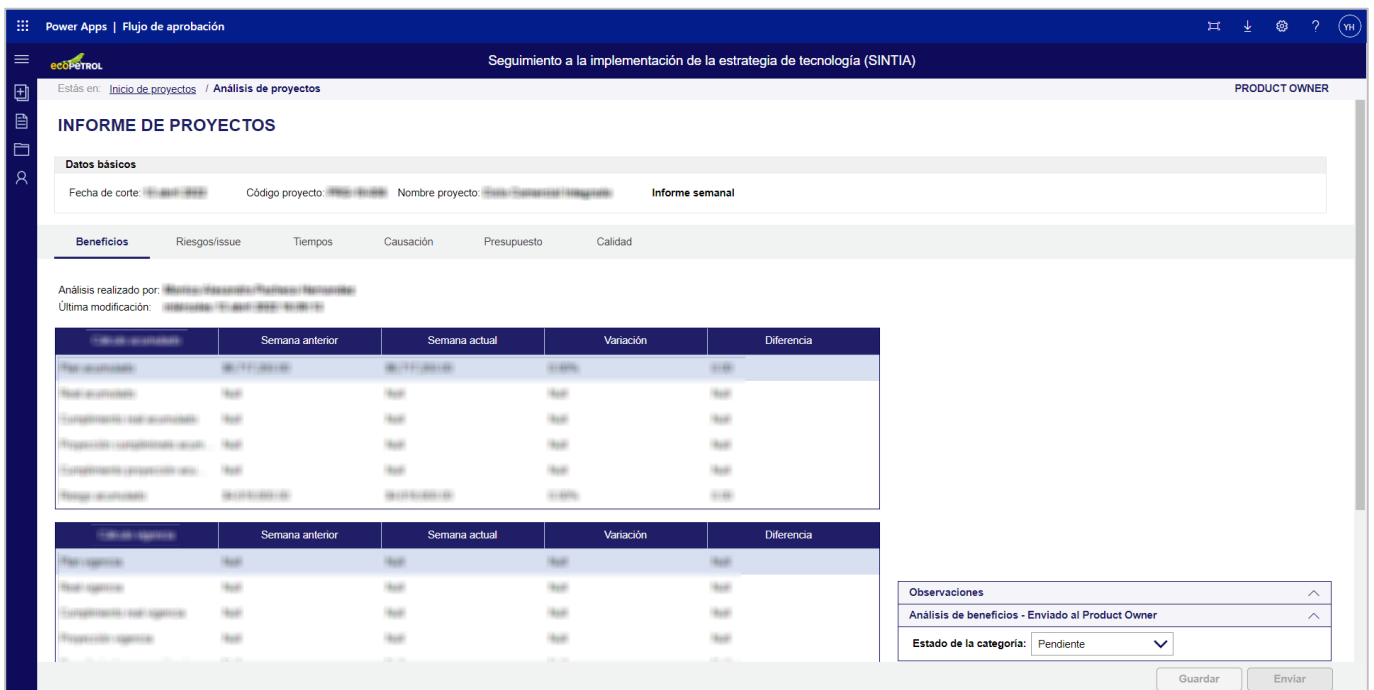


Figura 19. Análisis de informe de proyecto, experiencia de usuario (Capture del Flujo de aprobación)

Power Apps | Flujo de aprobación

Seguimiento a la implementación de la estrategia de tecnología (SINTIA)

MATRIZ DE RIESGO

registros

Identificador	Título	Tipo de riesgo	Estado	ID	Descripción de riesgo	Fecha (inicio - fin)	Responsable	Urgencia	Probabilidad	Severidad	Impacto
1001	...	Riesgo	Cerrado	1001	...	...	...	...	...	...	...
1002	...	Riesgo	Cerrado	1002	...	...	...	...	...	...	...
1003	...	Riesgo	Cerrado	1003	...	...	...	...	...	...	...
1004	...	Riesgo	Cerrado	1004	...	...	...	...	...	...	...
1005	...	Riesgo	Cerrado	1005	...	...	...	...	...	...	...
1006	...	Riesgo	Cerrado	1006	...	...	...	...	...	...	...
1007	...	Riesgo	Cerrado	1007	...	...	...	...	...	...	...
1008	...	Riesgo	Cerrado	1008	...	...	...	...	...	...	...
1009	...	Riesgo	Cerrado	1009	...	...	...	...	...	...	...
1010	...	Riesgo	Cerrado	1010	...	...	...	...	...	...	...
1011	...	Riesgo	Cerrado	1011	...	...	...	...	...	...	...
1012	...	Riesgo	Cerrado	1012	...	...	...	...	...	...	...
1013	...	Riesgo	Cerrado	1013	...	...	...	...	...	...	...
1014	...	Riesgo	Cerrado	1014	...	...	...	...	...	...	...
1015	...	Riesgo	Cerrado	1015	...	...	...	...	...	...	...
1016	...	Riesgo	Cerrado	1016	...	...	...	...	...	...	...
1017	...	Riesgo	Cerrado	1017	...	...	...	...	...	...	...
1018	...	Riesgo	Cerrado	1018	...	...	...	...	...	...	...
1019	...	Riesgo	Cerrado	1019	...	...	...	...	...	...	...
1020	...	Riesgo	Cerrado	1020	...	...	...	...	...	...	...
1021	...	Riesgo	Cerrado	1021	...	...	...	...	...	...	...
1022	...	Riesgo	Cerrado	1022	...	...	...	...	...	...	...
1023	...	Riesgo	Cerrado	1023	...	...	...	...	...	...	...
1024	...	Riesgo	Cerrado	1024	...	...	...	...	...	...	...
1025	...	Riesgo	Cerrado	1025	...	...	...	...	...	...	...
1026	...	Riesgo	Cerrado	1026	...	...	...	...	...	...	...
1027	...	Riesgo	Cerrado	1027	...	...	...	...	...	...	...
1028	...	Riesgo	Cerrado	1028	...	...	...	...	...	...	...
1029	...	Riesgo	Cerrado	1029	...	...	...	...	...	...	...
1030	...	Riesgo	Cerrado	1030	...	...	...	...	...	...	...

Cerrar

Guardar Enviar

Figura 20. Análisis de informe de proyecto, matriz de riesgo (Capture del Flujo de aprobación)

Power Apps | Flujo de aprobación

Seguimiento a la implementación de la estrategia de tecnología (SINTIA)

MATRIZ DE RIESGO

registros

Identificador	Título	Tipo de riesgo	Estado	ID	Descripción de riesgo	Fecha (inicio - fin)	Responsable	Urgencia	Probabilidad	Severidad	Impacto
1001	...	Riesgo	Cerrado	1001	...	...	...	...	...	...	...
1002	...	Riesgo	Cerrado	1002	...	...	...	...	...	...	...
1003	...	Riesgo	Cerrado	1003	...	...	...	...	...	...	...
1004	...	Riesgo	Cerrado	1004	...	...	...	...	...	...	...
1005	...	Riesgo	Cerrado	1005	...	...	...	...	...	...	...
1006	...	Riesgo	Cerrado	1006	...	...	...	...	...	...	...
1007	...	Riesgo	Cerrado	1007	...	...	...	...	...	...	...
1008	...	Riesgo	Cerrado	1008	...	...	...	...	...	...	...
1009	...	Riesgo	Cerrado	1009	...	...	...	...	...	...	...
1010	...	Riesgo	Cerrado	1010	...	...	...	...	...	...	...
1011	...	Riesgo	Cerrado	1011	...	...	...	...	...	...	...
1012	...	Riesgo	Cerrado	1012	...	...	...	...	...	...	...
1013	...	Riesgo	Cerrado	1013	...	...	...	...	...	...	...
1014	...	Riesgo	Cerrado	1014	...	...	...	...	...	...	...
1015	...	Riesgo	Cerrado	1015	...	...	...	...	...	...	...
1016	...	Riesgo	Cerrado	1016	...	...	...	...	...	...	...
1017	...	Riesgo	Cerrado	1017	...	...	...	...	...	...	...
1018	...	Riesgo	Cerrado	1018	...	...	...	...	...	...	...
1019	...	Riesgo	Cerrado	1019	...	...	...	...	...	...	...
1020	...	Riesgo	Cerrado	1020	...	...	...	...	...	...	...
1021	...	Riesgo	Cerrado	1021	...	...	...	...	...	...	...
1022	...	Riesgo	Cerrado	1022	...	...	...	...	...	...	...
1023	...	Riesgo	Cerrado	1023	...	...	...	...	...	...	...
1024	...	Riesgo	Cerrado	1024	...	...	...	...	...	...	...
1025	...	Riesgo	Cerrado	1025	...	...	...	...	...	...	...
1026	...	Riesgo	Cerrado	1026	...	...	...	...	...	...	...
1027	...	Riesgo	Cerrado	1027	...	...	...	...	...	...	...
1028	...	Riesgo	Cerrado	1028	...	...	...	...	...	...	...
1029	...	Riesgo	Cerrado	1029	...	...	...	...	...	...	...
1030	...	Riesgo	Cerrado	1030	...	...	...	...	...	...	...

Cerrar

Guardar Enviar

Figura 21. Análisis de informe de portafolio, matriz de riesgo (Capture del Flujo de aprobación)

3.2.6.3 Sprint 3

Sprint 3	
Tareas por historias de usuario | Duración: 4 semanas	
HU12. Rechazar informe de proyecto (Jefe de calidad)	
	Crear los scripts de las tablas necesarias
	Crear de los scripts de las vistas necesarias
	Crear de los scripts de las funciones necesarias
	Crear de los scripts de los procedimientos almacenados necesarios
	Implementar regla de negocio al rechazar informe
HU13. Aprobar informe de proyecto (Jefe de calidad)	
	Crear flujo en Power Automate para envío de correo
	Realizar acción en el flujo de Power Automate para el envío de correo electrónico del Jefe de calidad
	Implementar acción en el Flujo de aprobación para enviar correo electrónico del Jefe de Calidad
	Implementar regla de negocio al aprobar informe
HU14. Realizar observaciones de proyectos (Jefe de calidad)	
	Implementar regla de negocio al realizar una observación de informe de proyectos
HU14. Realizar observaciones de proyectos (Jefe de calidad)	
	Implementar regla de negocio al realizar una observación de informe de portafolio
HU22. Rechazar informe de proyecto (Product Owner)	
	Realizar acción en el flujo de Power Automate para el envío de correo electrónico del Jefe de calidad
	Implementar acción en el Flujo de aprobación para enviar correo electrónico del Product Owner
	Implementar regla de negocio al aprobar informe
HU23. Realizar observaciones (Product Owner)	
	Implementar regla de negocio al realizar una observación de informe
HU24. Aprobar informe de proyecto (Product Owner)	
	Realizar acción en el flujo de Power Automate para el envío de correo electrónico del Product Owner
	Implementar acción en el Flujo de aprobación para enviar correo electrónico del Product Owner
	Implementar regla de negocio al aprobar informe

Tabla 10. Sprint 3 - Flujo de aprobación

Una de las funciones importantes del Flujo de aprobación es el envío de notificaciones por correo electrónico. Para ello se tuvo que implementar otra herramienta de Power Platform, llamada Power Automate, la cual permite comunicarse con distintitos orígenes de datos y realizar flujos que a partir de un desencadenador (en este caso al presionar un botón en el Flujo de aprobación) realice unas series de acción de forma automática.

Dentro del Flujo de aprobación los roles de Jefe de Calidad y Product Owner tienen el poder de rechazar o aprobar un informe. Al rechazar un informe es importante que se

le notifique de forma inmediata y a través de un correo electrónico a la persona que realizó el informe. Es obligatorio que, al momento de rechazar un informe, quien rechaza deba de dejar sus observaciones explicando los motivos.

Al rechazar un informe de proyecto o de portafolio, el informe debe de pasar a estado de “Rechazado por Jefe de Calidad” o “Rechazado por Product Owner”, dependiendo del que realice la acción. Al rechazar un informe el sistema debe de tener algunas restricciones que hacen parte del proceso de negocio, alguna de estas acciones son las siguientes:

- Los usuarios con un rol de analista dependiendo de las categorías correspondientes, es quien tiene la posibilidad de modificar un informe rechazado.
- Al tratar de enviar un informe con estado de rechazo, el sistema no debe dejar enviar si el contenido del informe es exactamente igual al que tenía una vez que el informe fue rechazado.
- Por usabilidad el rol de Product Owner debe de identificar a simple vista cuales son los informe rechazados y aprobados estando dentro de la pantalla de envío de informe.
- Se debe identificar fecha y el nombre del usuario que realizó la última modificación de un informe.

A continuación, se muestran captures de pantalla de los resultados obtenidos al finalizar el sprint 3. Estos captures contiene datos privados por lo que se censura algunas partes de las imágenes.

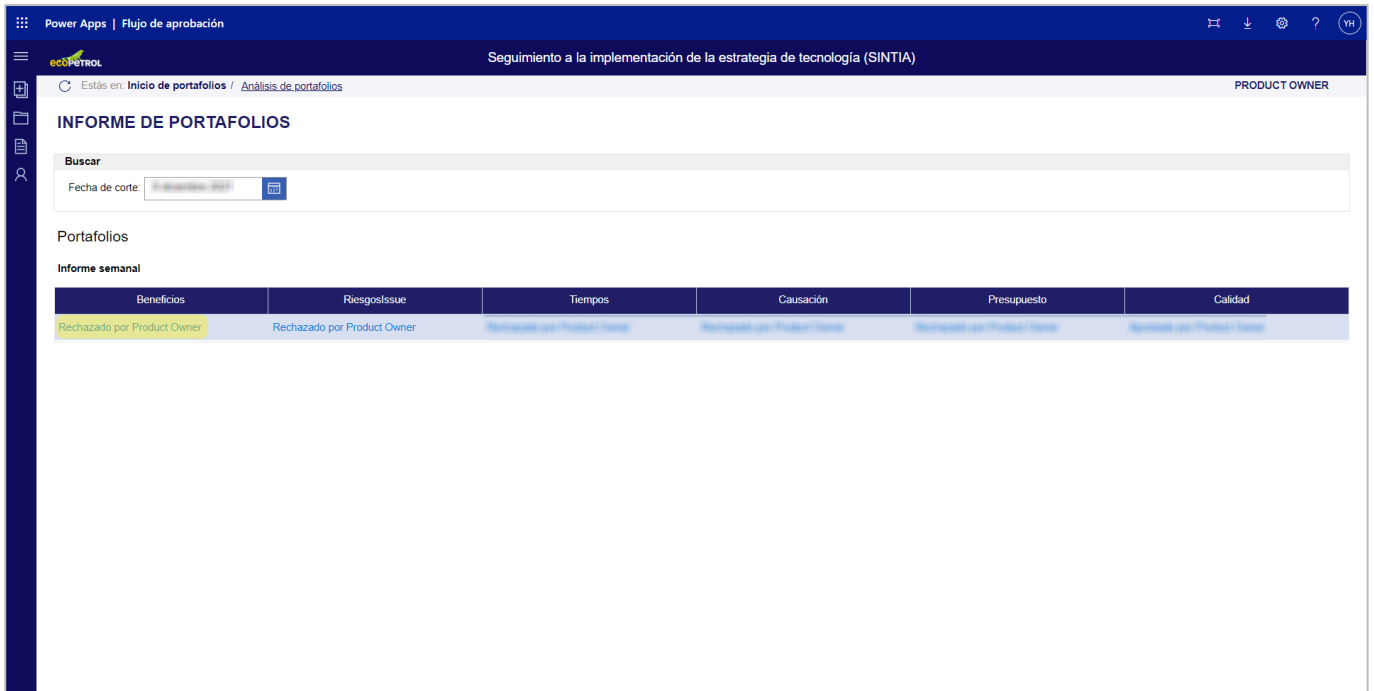


Figura 24. Informe rechazado en portafolios (Capture del Flujo de aprobación)

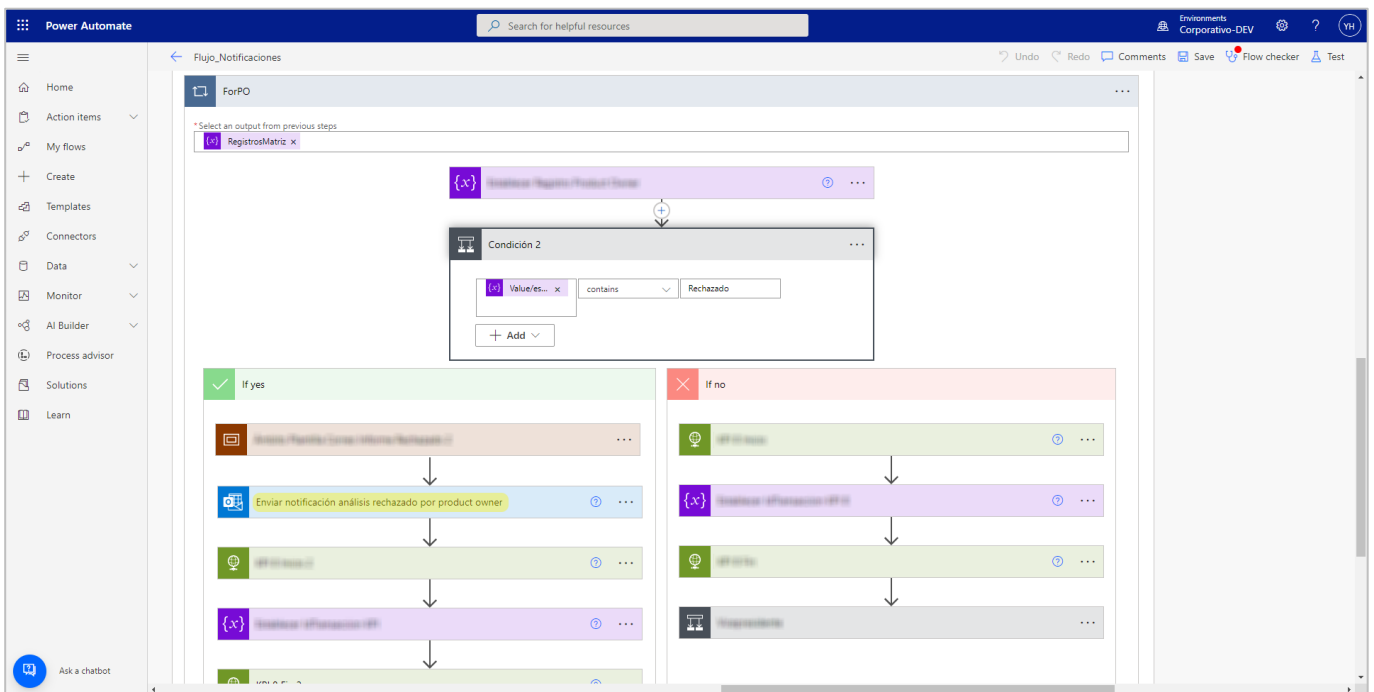


Figura 25. Flujo en Power Automate, Envío de informe rechazado (Capture del Flujo de aprobación)

3.2.6.4 Sprint 4

Sprint 4	
Tareas por historias de usuario | Duración: 4 semanas	
HU3. Recibir correo de rechazo de un informe de proyectos (Analista líder)	
	Crear los scripts de las tablas necesarias
	Crear de los scripts de las vistas necesarias
	Crear de los scripts de las funciones necesarias
	Crear de los scripts de los procedimientos almacenados necesarios
	Crear la plantilla de correo para el rechazo del informe en el flujo de Power Automate
HU6. Recibir correo de rechazo de un informe de proyecto (Analista financiero)	
	Crear la plantilla de correo para el rechazo del informe en el flujo de Power Automate
HU9. Recibir correo de rechazo de un informe de proyecto (Analista de calidad)	
	Crear la plantilla de correo para el rechazo del informe en el flujo de Power Automate
HU11. Recibir correo de rechazo de un informe (Jefe de calidad)	
	Crear la plantilla de correo para el rechazo del informe en el flujo de Power Automate
HU11. Recibir correo de rechazo de un informe (Jefe de calidad)	
	Crear la plantilla de correo para el rechazo del informe en el flujo de Power Automate
HU17. Recibir correo de rechazo de un informe de portafolio (Jefe de calidad)	
	Crear la plantilla de correo para el rechazo del informe en el flujo de Power Automate
HU20. Recibir correo de rechazo de un informe de portafolio (Analista Riesgos)	
	Crear la plantilla de correo para el rechazo del informe en el flujo de Power Automate
HU26. Recibir correo de rechazo del informe mensual (Product Owner)	
	Crear la plantilla de correo para el rechazo del informe en el flujo de Power Automate
HU27. Administrar los usuarios del flujo de aprobación del Product Owner	
	Realizar maquetación para administrar los usuarios
	Buscar usuarios en Azure Active Directory
	Filtrar usuarios por nombre, correo o rol
	Registrar usuario
	Eliminar usuario
	Modificar usuario
	Habilitar usuario
	Implementar restricciones para el registro de usuarios
HU28. Aprobar o rechazar por parte del vicepresidente	
	Crear la plantilla de correo para la aprobación o rechazo del vicepresidente en el flujo de Power Automate
	Implementar regla de negocio para el envío de correo al vicepresidente
Nuevas funcionalidades	
	Aprobación o rechazo masivo por parte del Product Owner
	Establecer de forma masiva como "Informe mensual" la lista de proyectos de una fecha corte
	Cambiar el estado de un análisis de forma manual por parte del Product Owner

Tabla 11. Sprint 4 - Flujo de aprobación

Una vez que el informe de proyecto o portafolio es rechazado se le envía de forma automática un correo de notificación al analista responsable de realizar dicho informe. Para ello fue necesario elaborar plantillas de correo para cada rol analista y por medio de un flujo en Power Automate enviarlas.

La elaboración de estas plantillas se realizó en base de datos a partir de una tabla y esta fue utilizada en flujo de Power Automate para elaborar los condicionales para cada rol específico.

Para el usuario con rol de vicepresidente fue necesario elaborar una plantilla de correo más especializada, ya que este rol no interactúa directamente en la aplicación del Flujo de aprobación. La aprobación o rechazo del vicepresidente se debe de hacer por medio de correo. Este correo le llegará al vicepresidente una vez que todos los informes de una fecha corte estén aprobados por el Product Owner y estén categorizados como “Informe mensual”.

Para la gestión de los usuarios fue necesario realizar un módulo en el Flujo de aprobación para registrar, modificar y eliminar los usuarios que van a interactuar con el sistema. Otra característica importante para este módulo es realizar el registro a partir los usuarios que estén alojados en Azure Active Directory, el cual es un sistema propio de Microsoft donde se gestionan los usuarios que interactúan con Office 365.

A pocas semanas de culminar todo el desarrollo, el Product Owner pidió realizar otra estimación para tres funcionalidades importantes que el Flujo de aprobación debería tener para agilizar algunos procesos. Estas funcionalidades son las siguientes:

- Aprobación o rechazo masivo por parte del Product Owner:
En los casos donde el vicepresidente rechaza de forma masiva el informe que le llega por correo, todos estos informes quedan en estado de “Rechazado por vicepresidente”. La notificación de rechazado le llega de forma automática al Product Owner, el cual debe de revisar las observaciones que realizó el vicepresidente y determinar que informes específicamente debe de devolver a los analistas para su corrección.

Una vez todos los informes son corregidos y aprobados nuevamente por el Product Owner, este tiene la opción de realizar una aprobación masiva para que se dispare la condición de enviar correo al vicepresidente.

- Establecer de forma masiva como "Informe mensual" la lista de proyectos de una fecha corte.
- Cambiar el estado de un análisis de forma manual por parte del Product Owner.

A continuación, se muestran capturas de pantalla de los resultados obtenidos al finalizar el sprint 4. Estos capturas contiene datos privados por lo que se censura algunas partes de las imágenes.



Figura 26. Flujo en Power Automate, informe rechazado (Capture del Flujo de aprobación)

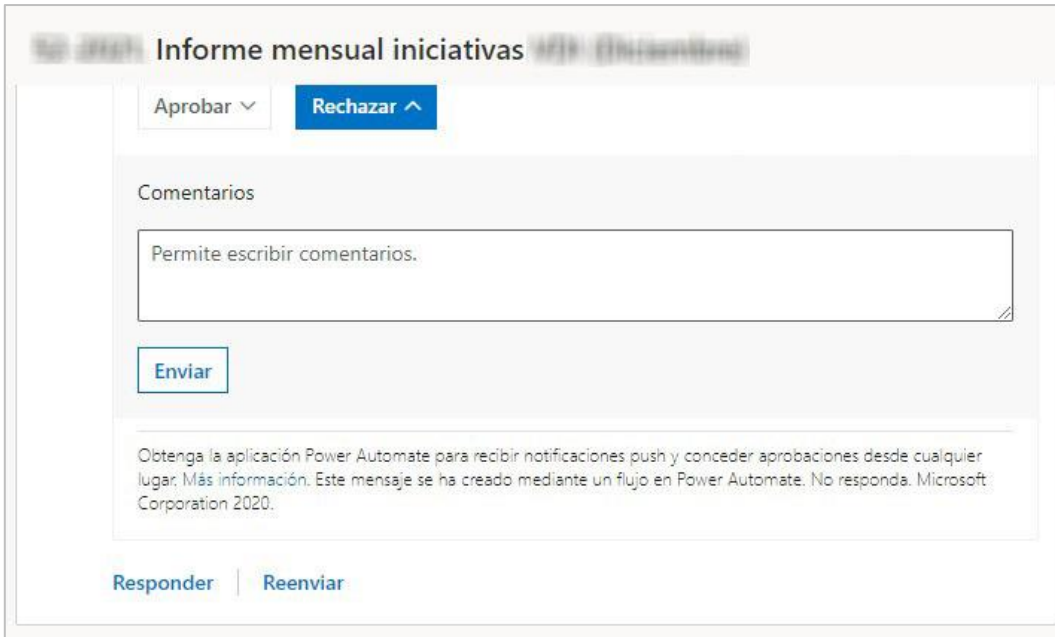


Figura 27. Flujo en Power Automate, aprobación o rechazo del vicepresidente (Capture del Flujo de aprobación)

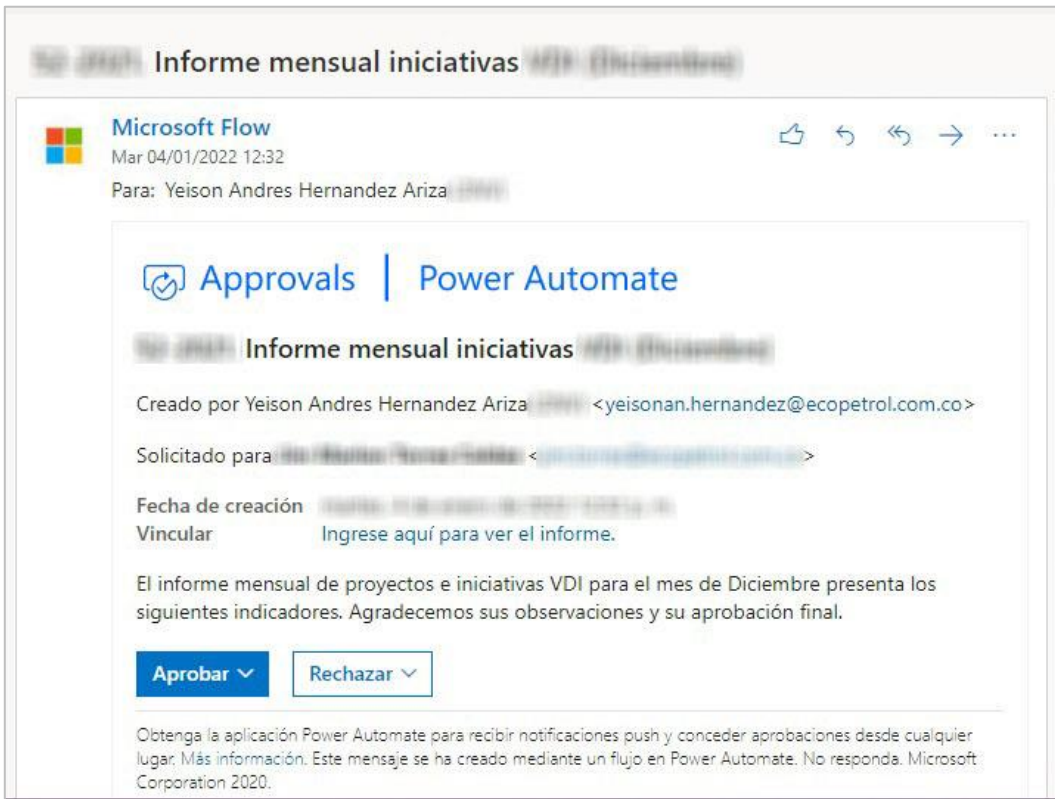


Figura 28. Flujo en Power Automate, aprobación o rechazo (Capture del Flujo de aprobación)

Power Apps | Flujo de aprobación

ecoPETROL Seguimiento a la implementación de la estrategia de tecnología (SINTIA)

Estás en Inicio de proyectos PRODUCT OWNER

INFORME DE PROYECTOS

Buscar

Fecha de corte:

Buscar por código o por nombre de proyecto

Proyectos Pendiente por analizar: | Enviado al PO: | Aprobado por PO: | Rechazado por PO: | Env. al Jefe de calidad: | Rec. por Jefe de calidad:

Informe mensual: No Guardar Cancelar

Realizar aprobación o rechazo masivo:

Código	Nombre del proyecto	Beneficios	Riesgos issue	Tiempos	Causación	Presupuesto	
PROJ-00000	Caja Comercial Integrada	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar
PROJ-00001	Nuevo Portal	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar
PROJ-00002	Modernización del CRM	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Enviado al Product Owner
PROJ-00003	CRM	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Enviado al Product Owner
PROJ-00004	Transformación Operativa	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner
PROJ-00005	Desarrollo de Nuevos Productos	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner
PROJ-00006	Desarrollo Digital de Marketing	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner
PROJ-00007	Modernización Operativa del CRM	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner
PROJ-00008	CRM 2.0	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Enviado al Product Owner
PROJ-00009	Optimización de tiempos	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Enviado al Product Owner
PROJ-00010	Optimización de procesos de	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner
PROJ-00011	CRM 2.0	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Enviado al Product Owner	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar	Pendiente por analizar

Figura 29. Informe mensual y aprobación masiva (Capture del Flujo de aprobación)

Power Apps | Flujo de aprobación

ecoPETROL Seguimiento a la implementación de la estrategia de tecnología (SINTIA)

Estás en Inicio de proyectos / Usuarios PRODUCT OWNER

USUARIOS

Buscar

Buscar por el nombre, correo o rol

Lista de usuarios Total usuarios: | An. lider: | An. financieros: | An. de calidad: | An. de riesgos: | Jefes de calidad: | Product Owner: | Vicepresidentes:

Buscar usuario

* Nombre: * Correo: * Rol: Habilitar:

Nombre	Correo	Rol	Habilitado	Opciones
Analista Calidad Javier Rodriguez	analista.calidad@ecopetrol.com.co	Analista Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Analista Calidad Carolina Hernandez	analista.calidad@ecopetrol.com.co	Jefe de Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Analista Lider Carolina Hernandez	analista.lider@ecopetrol.com.co	Analista Lider	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Analista Lider Oscar Pineda	analista.lider@ecopetrol.com.co	Analista Lider	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Analista Calidad Jhonatan Rodriguez	analista.calidad@ecopetrol.com.co	Analista Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Analista Lider Pablo Gomez	analista.lider@ecopetrol.com.co	Analista Lider	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Analista Lider Oscar Hernandez	analista.lider@ecopetrol.com.co	Analista Lider	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Analista Riesgos Jhonatan Rodriguez	analista.riesgos@ecopetrol.com.co	Analista Riesgos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Product Owner Jhonatan Rodriguez	product.owner@ecopetrol.com.co	Product Owner	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Analista Calidad Jhonatan Rodriguez	analista.calidad@ecopetrol.com.co	Analista Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Analista Lider Jhonatan Rodriguez	analista.lider@ecopetrol.com.co	Analista Lider	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>
Analista Calidad Oscar Pineda	analista.calidad@ecopetrol.com.co	Analista Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="Editar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>

Figura 30. Gestión de usuarios (Capture del Flujo de aprobación)

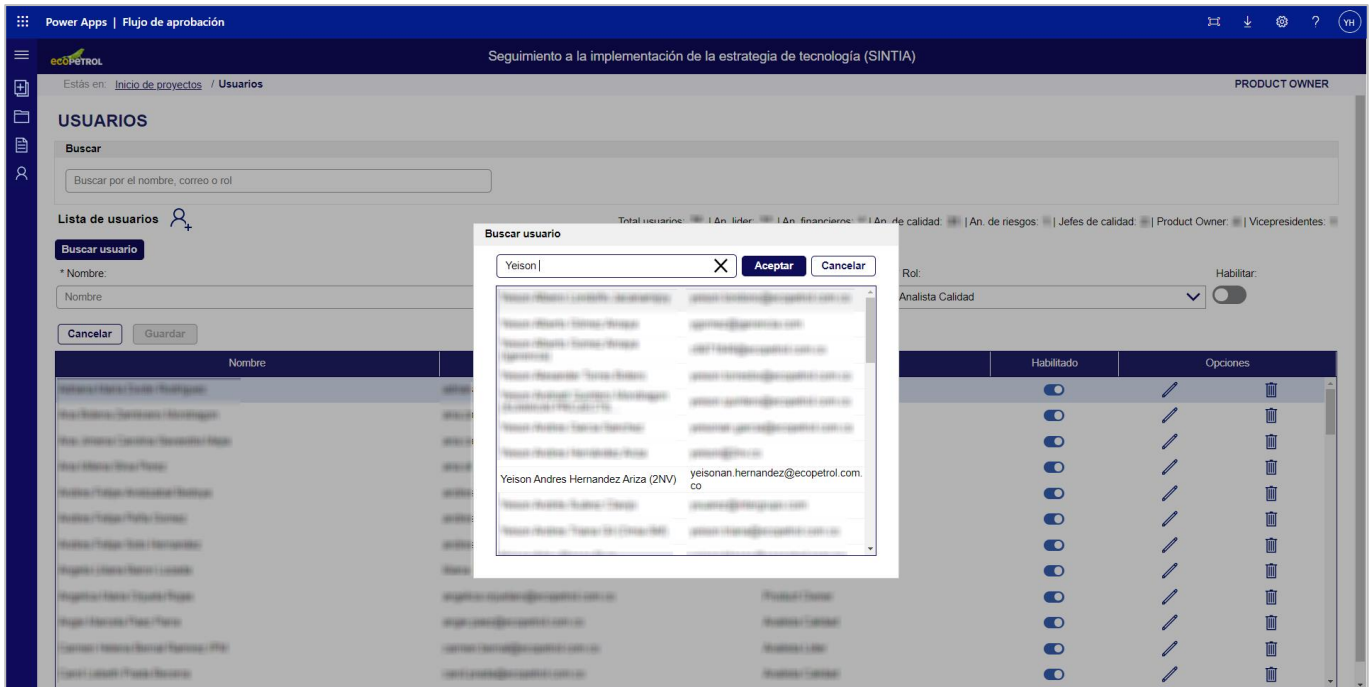


Figura 31. Gestión de usuarios, usuarios en Azure Active Directory (Capture del Flujo de aprobación)

3.2.7 Sprint retrospectiva

Como lo indica la metodología Scrum, al finalizar cada sprint se realiza una reunión con el objetivo de reflexionar sobre la forma de trabajar y así promover una mejora continua en lo que se hace.

Todo el equipo debe asistir a la reunión de retrospección donde cada uno da su punto de vista y responde a algunos aspectos como:

- ¿Qué se hizo bien en el sprint anterior?
- ¿Qué problemas surgieron?
- ¿Qué se hizo bien?
- ¿Qué se puede mejorar?

Una vez terminada la reunión se prepara el siguiente sprint con los nuevos requerimientos del product backlog y con las tareas necesarias por cada historia de usuarios.

En cada sprint se da una explicación de las nuevas funcionalidades que se desea alcanzar. Una vez explicada una historia de usuario, cada integrante del equipo de desarrollo realiza una estimación del esfuerzo que se requiere para realizar el desarrollo. Para realización de la estimación se optó utilizar la técnica de Plannig Poker.

Como es habitual, al empezar un sprint siempre surgen dudas técnicas que no son detectadas en la explicación de la historia de usuario, por eso es necesario realizar reuniones técnicas que busquen la forma más eficiente de resolver las tareas.



Figura 32. Reunión por Teams para revisión técnica

3.2.8 Burndown Chart

Es una herramienta utilizada para visualizar y analizar el avance del equipo de desarrollo y así tomar decisiones respecto al tiempo que falte para completar un sprint.

Esta grafica nos permite ver el estado del progreso de un sprint, que relaciona el trabajo pendiente con un periodo de tiempo determinado.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de cada sprint. Para el primer sprint las 7 historias de usuarios sumaron un estimado de 60 puntos. Como se observa en la gráfica en la primera semana se tuvo un progreso relativamente bueno, un poco por debajo del esperado. Para primera semana fueron temas de configuración de entorno y conexiones necesarias a las bases de datos.

Después de la primera semana de desarrollo, hubo reuniones para aclaración de dudas y por ello vemos en la gráfica que estuvo un poco por encima de lo esperado. Se logró controlar un poco para tercera semana. Luego se tuvo un retraso debido a que no se aplicaron algunos lineamientos a la estructura de la base de datos.

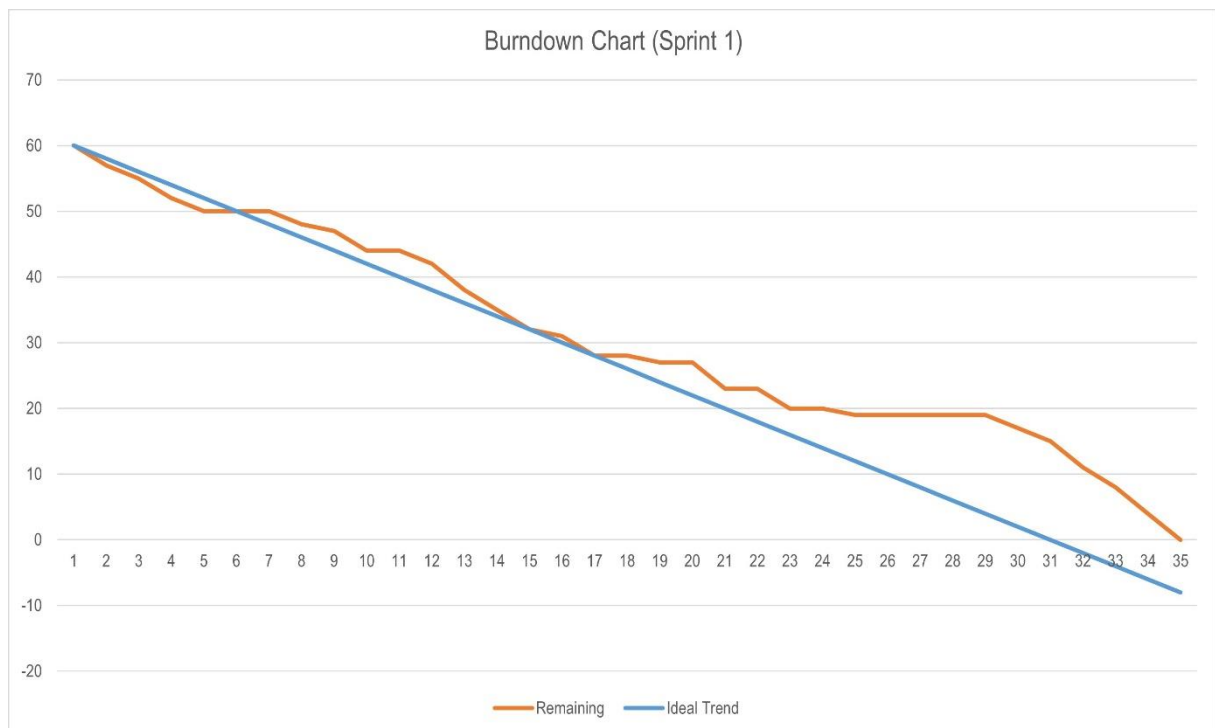


Figura 34. Burndown chart (Sprint 1)

Para el segundo sprint se desarrollaron 6 historias de usuario con una estimación de 80 puntos y aunque se había generado un retraso en el sprint anterior para este se tuvo un buen comienzo y se lograron buenos avances.

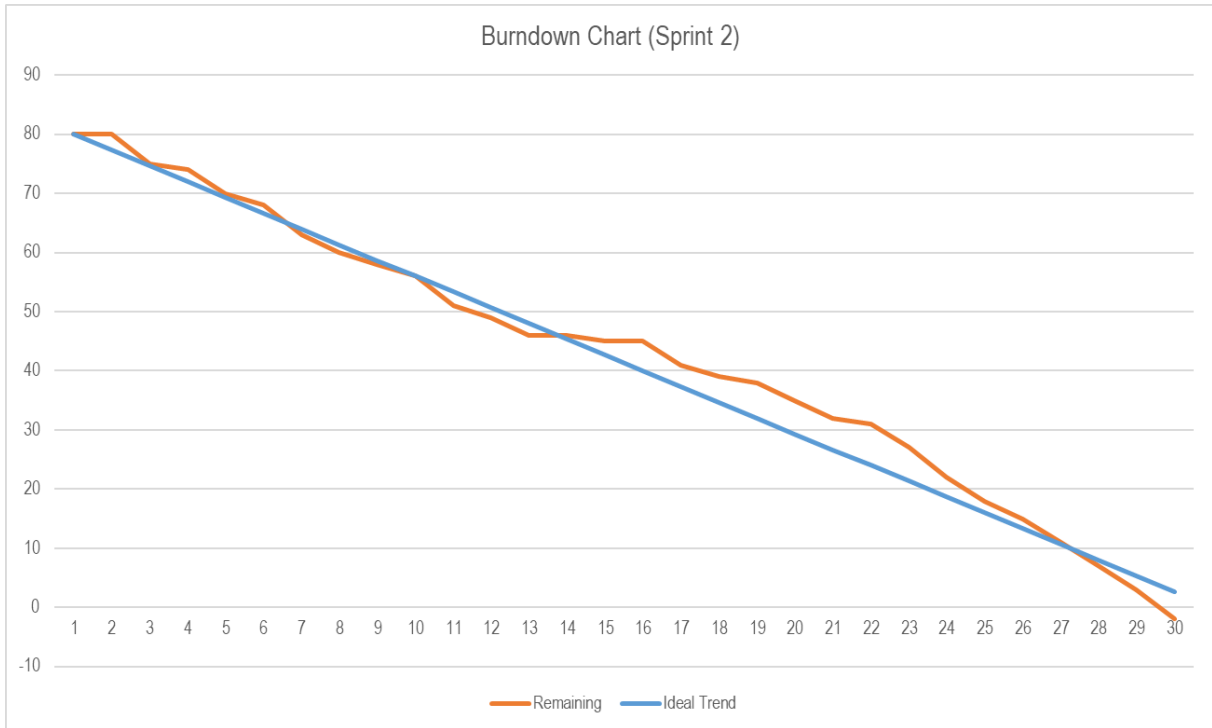


Figura 35. Burndown chart (Sprint 2)

Para el tercer sprint se realizaron 7 historias de usuario con 80 puntos de estimación. Al igual que el sprint anterior se logró terminar en el tiempo esperado.

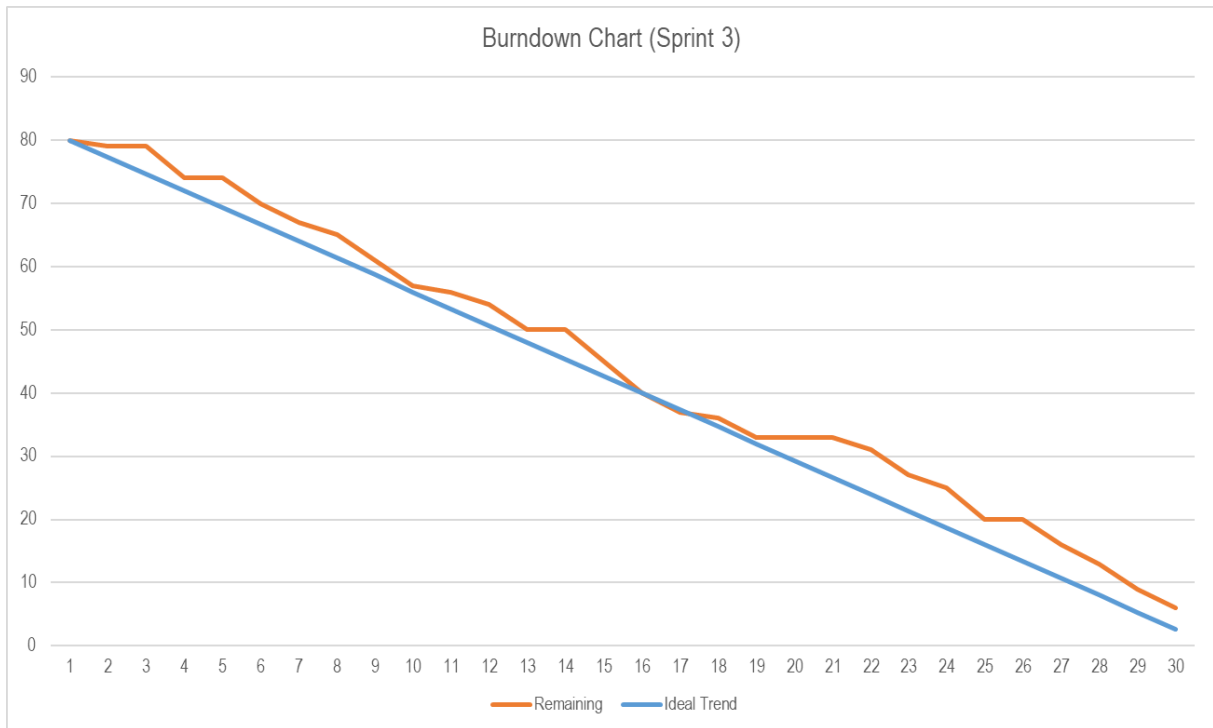


Figura 36. Burndown chart (Sprint 3)

Para el cuarto sprint se terminó de desarrollar las 11 historias de usuarios restantes. Aun fueron más historias de usuario se tuvo una suma de 50 puntos en la estimación, lo cual permitió avanzar en el sprint sin muchos inconvenientes y terminar en el tiempo correcto.

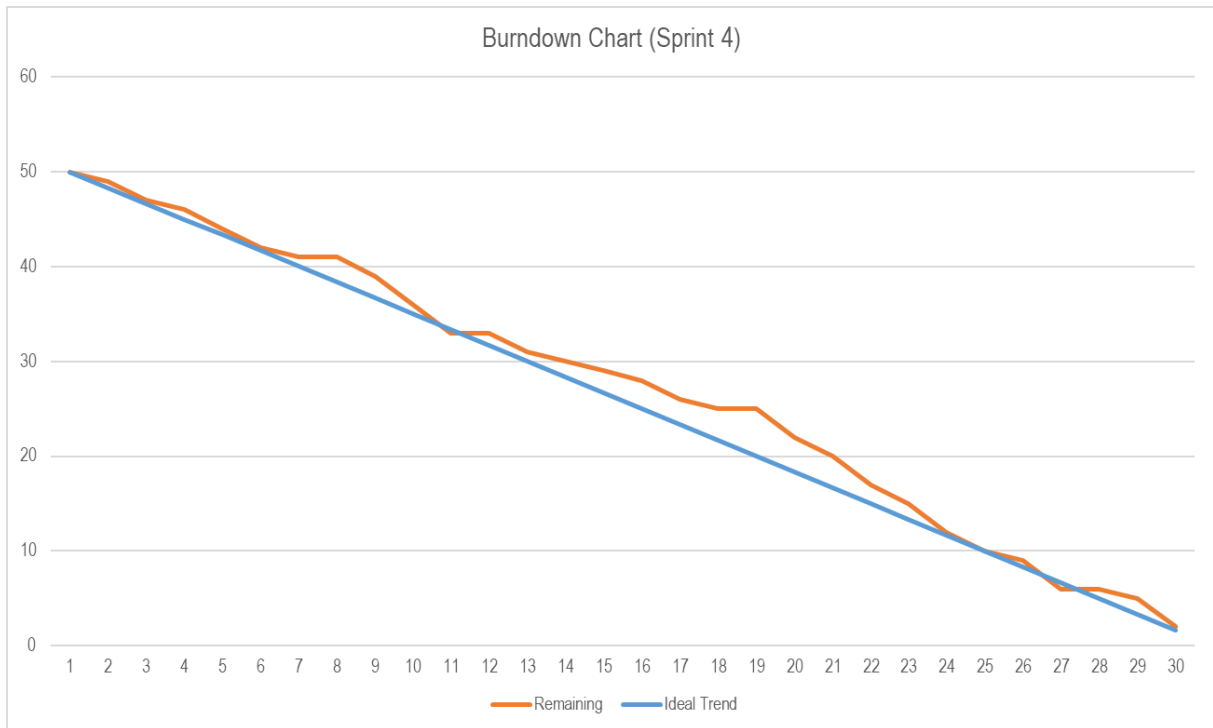


Figura 37. Burndown chart (Sprint 4)

3.2.9 Pruebas UAT (Pruebas de aceptación de usuario)

Estas pruebas UAT fueron realizadas en varias sesiones junto al Product Owner y otras personas interesadas en el proyecto. La persona encargada de mostrar las funcionalidades del sistema fue el QA y de apoyo estaba el desarrollador del Flujo de aprobación.

Sprint 1	
Pruebas UAT	Cumple
HU1. Consultar informe de proyectos por el analista líder	
Consultar las fechas corte de los proyectos	Si
Consultar proyectos por una fecha corte	Si
Consultar proyectos por el código o nombre	Si
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Analista líder	Si
HU4. Consultar informe de proyectos por el analista financiero	
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Analista financiero	Si

HU7. Consultar informe de proyectos por el analista calidad	
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Analista Calidad	Si
HU10. Consultar informe de proyectos por el jefe de calidad	
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Jefe de Calidad	Si
HU18. Consultar informe de proyectos y portafolios por el Analista Riesgos	
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Analista de Riesgos (Para proyectos)	Si
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Analista de Riesgos (Para portafolios)	Si
HU21. Consultar informe de proyectos y portafolio (Product Owner)	
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Product Owner (Para proyectos)	Si
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Product Owner (Para portafolios)	Si
HU15. Consultar informe de portafolio por el Jefe de calidad	
Consultar las fechas corte de los portafolios	Si
Consultar proyectos por una fecha corte	Si
Restricciones de creación, edición y envío de datos al rol de Product Owner	Si

Tabla 12. Pruebas UAT del Sprint 1

Sprint 2	
Pruebas UAT	Cumple
HU2. Redactar y enviar informes de proyectos por parte del Analista líder	
Restricciones de creación y edición de las Observaciones del rol de Analista líder	Si
Restricciones de creación y edición de los informes del rol de Analista líder	Si
Guardar Observación e Informe de la categoría de Beneficios	Si
Guardar Observación e Informe de la categoría de Riesgos/issue	Si
Guardar Observación e Informe de la categoría de Tiempos	Si
Enviar informe de la categoría de Beneficios	Si
Enviar informe de la categoría de Riesgos/issue	Si
Enviar informe de la categoría de Tiempos	Si
HU5. Redactar y enviar informes de proyecto por parte del Analista financiero	
Restricciones de creación y edición de las Observaciones del rol de Analista financiero	Si
Restricciones de creación y edición de los informes del rol de Analista financiero	Si
Guardar Observación e Informe de la categoría de Causación	Si
Guardar Observación e Informe de la categoría de Presupuesto	Si
Enviar informe de la categoría de Causación	Si
Enviar informe de la categoría de Presupuesto	Si
HU8. Redactar y enviar informes de proyectos por parte del Analista de calidad	
Restricciones de creación y edición de las Observaciones del rol de Analista de calidad	Si
Restricciones de creación y edición de los informes del rol de Analista de calidad	Si
Guardar Observación e Informe de la categoría de Calidad	Si
Enviar informe de la categoría de Calidad	Si
HU16. Redactar y enviar informes de portafolio por parte del Jefe de calidad	
Restricciones de creación y edición de las Observaciones del rol de Jefe de calidad	Si
Restricciones de creación y edición de los informes del rol de Jefe de calidad	Si
Guardar Observación e Informe de la categoría de Calidad	Si

Enviar informe de la categoría de Calidad	Si
HU19. Redactar y enviar informes de portafolio por parte del Analista Riesgos	
Restricciones de creación y edición de las Observaciones del rol de Analista Riesgos	Si
Restricciones de creación y edición de los informes del rol de Analista Riesgos	Si
Guardar Observación e Informe de la categoría de Riesgos/issue	Si
Enviar informe de la categoría de Riesgos/issue	Si
HU25. Redactar informes de portafolio por parte del Product Owner	
Restricciones de creación y edición de las Observaciones del rol de Product Owner	Si
Restricciones de creación y edición de los informes del rol de Product Owner	Si
Guardar Observación e Informe de la categoría de Beneficios	Si
Guardar Observación e Informe de la categoría de Tiempos	Si
Enviar informe de la categoría de Beneficios	Si
Enviar informe de la categoría de Tiempos	Si

Tabla 13. Pruebas UAT del Sprint 2

Sprint 3	
Pruebas UAT	Cumple
HU12. Rechazar informe de proyecto (Jefe de calidad)	
Implementar regla de negocio al rechazar informe	Si
HU13. Aprobar informe de proyecto (Jefe de calidad)	
Implementar regla de negocio al aprobar informe	Si
HU14. Realizar observaciones de proyectos (Jefe de calidad)	
Implementar regla de negocio al realizar una observación de informe de proyectos	Si
HU14. Realizar observaciones de proyectos (Jefe de calidad)	
Implementar regla de negocio al realizar una observación de informe de portafolio	Si
HU22. Rechazar informe de proyecto (Product Owner)	
Implementar acción en el Flujo de aprobación para enviar correo electrónico del Product Owner	Si
Implementar regla de negocio al aprobar informe	Si
HU23. Realizar observaciones (Product Owner)	
Implementar regla de negocio al realizar una observación de informe	Si
HU24. Aprobar informe de proyecto (Product Owner)	
Implementar regla de negocio al aprobar informe	Si

Tabla 14. Pruebas UAT del Sprint 3

Sprint 4	
Pruebas UAT	Cumple
HU3. Recibir correo de rechazo de un informe de proyectos (Analista líder)	Si
HU6. Recibir correo de rechazo de un informe de proyecto (Analista financiero)	Si
HU9. Recibir correo de rechazo de un informe de proyecto (Analista de calidad)	Si
HU11. Recibir correo de rechazo de un informe (Jefe de calidad)	Si

HU11. Recibir correo de rechazo de un informe (Jefe de calidad)	Si
HU17. Recibir correo de rechazo de un informe de portafolio (Jefe de calidad)	Si
HU20. Recibir correo de rechazo de un informe de portafolio (Analista Riesgos)	Si
HU26. Recibir correo de rechazo del informe mensual (Product Owner)	Si
HU27. Administrar los usuarios del flujo de aprobación del Product Owner	Si
Buscar usuarios en Azure Active Directory	Si
Filtrar usuarios por nombre, correo o rol	Si
Registrar usuario	Si
Eliminar usuario	Si
Modificar usuario	Si
Habilitar usuario	Si
Implementar restricciones para el registro de usuarios	Si
HU28. Aprobar o rechazar por parte del vicepresidente	
Implementar regla de negocio para el envío de correo al vicepresidente	Si
Nuevas funcionalidades	
Aprobación o rechazo masivo por parte del Product Owner	Si
Establecer de forma masiva como "Informe mensual" la lista de proyectos de una fecha corte	Si
Cambiar el estado de un análisis de forma manual por parte del Product Owner	Si

Tabla 15. Pruebas UAT del Sprint 4

3.3 RESULTADOS Y ANÁLISIS

El proyecto realizado por el practicante solo fue una parte de todo el sistema, más sin embargo, fue de vital importancia reconocer de forma general todo los requerimientos que engloban el sistema a desarrollar. Esto con el objetivo de brindar ideas y tener en cuenta requerimientos no funcionales, como rendimiento, accesibilidad, número de transacciones, limitaciones y de esta manera utilizar las herramientas que se acoplen a estas necesidades.

Conocer de antemano el alcance que tiene la herramienta de Power Apps en cuanto a sus componentes, permitió realizar los mockups con el diseño apropiado, teniendo cuenta el alcance que brinda Power Apps y los lineamientos de Ecopetrol.

Como se evidencia y se menciona en el capítulo anterior, el Flujo de aprobación realizado en Power Apps se puede expresar de forma general como el desarrollo de los módulos de proyectos, portafolios y de usuarios y roles. Como se mencionó, para el desarrollo de estos módulos, fue necesario conocer en detalles la lógica de los datos que conformar la base de datos y de esta manera realizar las tablas, vistas y

procedimientos almacenados necesarios para el desarrollo del aplicativo del Flujo de aprobación.

Fue necesario la comunicación constante con el desarrollador que realizaba la estructura de la base de datos y así evitar inconsistencia en el flujo de datos.

Uno de los factores más importantes que se debió de tener en cuenta, fue la cantidad de transacciones que se manejarían durante la fecha de corte (fecha límite para realizar el análisis del avance de cada proyecto). Por el número de usuarios que utilizarían la aplicación fue necesario utilizar la herramienta de Power Automate.

Power Automate permitió realizar la automatización del envío de correo y además realizar la comunicación de datos entre el aplicativo del Flujo de aprobación y la base de datos.

Los resultados obtenidos de la automatización benefician en gran medida al proceso de las actividades. Los cuales son medidos a partir de las horas hombres liberadas al mes, partiendo del tiempo medio de operación y la cantidad de veces que se ejecuta en el control. A continuación, se evidencia en una tabla y gráfica el comportamiento del proceso de cada actividad.

COMPORTAMIENTO DEL PROCESO								
Item	Actividad	TMO Min.	Volumen Mensual	Volumen línea base	MVP	HH Mensuales	HH Mes LB	
1	Realizar seguimiento de los proyectos	240	4	1	NOMVP	18,40	4,60	
2	Alimentar fuentes de informacion de agenda digital (iniciativas,riesgos,planes de accion,beneficio,calidad,causacion)	5	168	56	MVP1	16,10	5,37	
3	Alimentar fuentes de informacion Campo D (iniciativas,riesgos,planes de accion,beneficio,calidad,causacion)	5	2400	800	MVP1	230,00	76,67	
4	Validacion del informe agenda digital	15	168	56	MVP1	48,30	16,10	
5	Validacion del informe campo D	0,08	2400	800	MVP1	3,45	1,15	
6	Generar informe de iniciativa	0,05	2568	856	MVP1	2,30	0,77	
7	Analisis de informe y registrar aprobacion del informe mensual	720	12	4	MVP2	165,60	55,20	
8	Aprobacion del vicepresidente por flujo	5	0,33	0,33	NOMVP	0,03	0,03	
					Total	MVP1	300,15	100,05
						MVP2	165,60	55,20
						NOMVP	18,43	4,63

Figura 38. Horas hombre por cada proceso de actividad.



Figura 39. Horas Hombre liberadas por MVP.



Figura 40. Horas Hombre mes liberadas por actividad.

3.4 CONCLUSIONES

Durante las pruebas UAT (Pruebas de aceptación) se logró verificar cada una de las funciones que representan los módulos de proyectos, portafolios y usuarios y roles de acuerdo con los requerimientos establecidos. Estos módulos representan toda la parte del aplicativo en Power Apps. Con la resolución de estos módulos los usuarios pueden redactar los informes de los avances de cada proyecto o portafolio de forma más eficiente.

El desarrollo de los scripts con las tablas, vistas, funciones y procedimientos almacenados lograron la gestión de los datos del flujo de aprobación y con ellos también se implementó el historial de las transiciones realizada por los usuarios la cual sirve para las auditorias en la empresa de Ecopetrol.

A través de Power Automate se logra la automatización de los envíos de correo a través del flujo de aprobación en Power Apps teniendo en cuenta el proceso de negocio. Esto permitió reducir el tiempo de horas hombre.

Con Power Automate fue posible consultar los procedimientos almacenados de la base de datos y visualizar las tablas en el aplicativo del Flujo de aprobación que traen los datos del avance de cada proyecto.

3.5 RECOMENDACIONES

Como es habitual, después de finalizar el desarrollo de un sistema siempre se debe de realizar una retrospectiva en cuanto a los procesos que se llevaron a cabo durante cada etapa.

Para la etapa de análisis de requerimiento, por ejemplo, el cliente pasó por alto algunos detalles que no mencionaron y que condujeron a retrasos posteriores, ya que tocaba replantear algunos procedimientos.

Previo a la etapa de empezar a desarrollar el sistema, hubo retrasos por parte del cliente a la espera de las cuentas de Office 365 que se requerían para trabajar con las herramientas de Power Platform. Esto conllevó a empezar el desarrollo en la plataforma de la empresa Global EDB mientras nos otorgaban las cuentas oficiales.

Durante el proceso de desarrollo se tuvo otro inconveniente que generó retrasos en el desarrolló. El encargado de estructurar la base de datos no siguió algunos lineamientos que se deben tener en cuenta, tuvo que cambiar algunos nombres y atributos de las tablas, el cual afectó el funcionamiento del aplicativo del Flujo de aprobación y los flujos de Power Automate ya que hacían referencia a estos nombres de tablas.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] G. EDB, «Global EDB, reseña histórica,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.globaledb.com/>.
- [2] G. EDB, «Global EDB, misión,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.globaledb.com/>.
- [3] G. EDB, «Global EDB, visión,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.globaledb.com/>.
- [4] M. Docs, «Microsoft Docs,» 03 11 2021. [En línea]. Available: <https://docs.microsoft.com/es-es/powerapps/powerapps-overview>.
- [5] Microsoft, «Power Platform,» 2021. [En línea]. Available: <https://powerplatform.microsoft.com/es-es/>.
- [6] R. U. B. Sauce, «Repositório Universidad de NOVA,» Noviembre 2020. [En línea]. Available: <https://run.unl.pt/handle/10362/123472>.
- [7] L. Sánchez, «15 años bitec,» 17 12 2019. [En línea]. Available: <https://www.bitec.es/soluciones-colaboracion/que-se-puede-hacer-con-powerapps/>.
- [8] F. J. Reoyo Carrón, «uvadoc,» 2020. [En línea]. Available: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/44424>. [Último acceso: 14 abril 2022].
- [9] E. N. Martínez López, «Universidad Santo Tomas,» septiembre 2021. [En línea]. Available: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/35583>. [Último acceso: 17 abril 2022].
- [10] Dataprise, «Microsoft Power Platform,» agosto 2020. [En línea]. Available: https://www.dataprise.com/Portals/0/Downloads/Microsoft_Power_Platform.pdf.
- [11] A. F. Herrera Gómez, «Estrategia de democratización para las herramientas Power Apps y Power Automate en Bancolombia S.A,» 2021. [En línea]. Available: <http://repositorio.udea.edu.co/handle/10495/22757>. [Último acceso: 27 marzo 2022].
- [12] L. A. Llanos Tepud y G. D. Obando Andrade, «Automatización del proceso de titulación de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana Campus Sur, a través de la utilización de la herramienta Microsoft Power Automate,» 2021. [En línea]. Available: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/19867>. [Último acceso: 27 marzo 2022].
- [13] A. Hughes, «Computer weekly,» Craig Stedman, abril 2021. [En línea]. Available: <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Microsoft-SQL-Server>. [Último acceso: 27 marzo 2022].
- [14] A. C. T. M. d. P. G. N. M. d. H. F. E. E. H. Nélica Raquel Cáceres, «sedici,» mayo 2020. [En línea]. Available: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/103972>. [Último acceso: 4 abril 2022].
- [15] E. J. Sanchez Malambo, «repositorio ecci,» agosto 2020. [En línea]. Available: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/649>. [Último acceso: 4 2022].

- [16] G. M. A. Capó i Vicedo Jordi, «Universidad Politécnica de Valencia,» Noviembre 2018. [En línea]. Available: <https://riunet.upv.es/handle/10251/122080>. [Último acceso: 14 abril 2022].
- [17] M. Docs, «Course MS-900T01: Microsoft 365 Fundamentals,» [En línea]. Available: <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/certifications/courses/ms-900t01>. [Último acceso: 14 abril 2022].
- [18] M. Docs, «Course AZ-900T00: Microsoft Azure Fundamentals (2 Day),» Microsoft, [En línea]. Available: <https://docs.microsoft.com/en-us/learn/certifications/courses/az-900t00>. [Último acceso: 14 abril 2022].

ANEXO A. Carta que certifique el desarrollo de la práctica académica

Valledupar, 27 de mayo de 2022

Señores:

COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingenierías y Tecnológicas

Programa de Ingeniería de Sistemas

Universidad Popular Del Cesar

Cordial Saludo respetados Ingenieros

Con la presente informo a ustedes que el estudiante: **YEISON ANDRES HERNANDEZ ARIZA**, ha desarrollado su práctica académica de grado en esta institución, cumpliendo a satisfacción los objetivos planteados en la misma.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Edwin D 122", is written over a horizontal line.

EDWIN JAVIER DIAZ BLANCO

CC 12.643.944 expedida en Valledupar, Cesar

ANEXO B. Evaluación de la práctica académica

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

FORMATO DE EVALUACIÓN – PRÁCTICA ACADÉMICA

FECHA: 27 de mayo de 2022

NOMBRE(Practicante): YEISON ANDRES HERNANDEZ ARIZA

EMPRESA: GLOBAL EDB S.A.S

JEFE INMEDIATO: EDWIN JAVIER DIAZ BLANCO

CARGO: Líder Técnico

¿Qué actividades desarrolló el practicante?

Desarrollo de un flujo de aprobación en Power Apps para el control de seguimiento a la implementación de la estrategia de tecnología para la empresa Ecopetrol, dicho aplicativo consta de los siguientes módulos.

- Módulo de consulta de informe de proyectos y portafolios por los roles correspondientes (Analista líder, Analista financiero, Analista de calidad, Jefe de calidad, Analista de riesgos y Product Owner)
- Módulo de envío de informes de proyectos y portafolios.
- Módulo de aprobación y rechazo de informes de proyectos y portafolios.
- Módulo de notificación por correo de rechazo de informes de proyectos y portafolios.
- Módulo de administración de usuarios.
- Módulo de aprobación o rechazo por correo por parte del vicepresidente.

¿Cómo evalúa el trabajo desempeñado por el practicante?

El practicante demostró desde la etapa de levantamiento de requerimientos hasta las pruebas UAT (pruebas de aceptación de usuario) un gran compromiso y responsabilidad en el trabajo asignado. Sobresalió entre el resto del equipo en las tecnologías de Power Apps y Power Automate, justo lo que se necesitaba para tener a cargo el proyecto desarrollado. Siempre mostró interés por aprender y ayudar al equipo para seguir avanzando, por estas razones lo considero merecedor de su respectivo título profesional.

Fortalezas:

- Conocimiento y destreza en el manejo de Power Apps y Power Automate.
- Conocimientos en base de datos relacional.
- Adaptación al trabajo en equipo.
- Responsabilidad y compromiso en las tareas asignadas.
- Honestidad e integridad.

Debilidades:

No preciso alguna.

En su concepto, el practicante está preparado para desempeñarse laboralmente.

SI X NO

Califique de 1 a 5 el desempeño del practicante en los aspectos descritos:

	1	2	3	4	5
CAPACIDAD PARA RESOLVER PROBLEMAS					X
INICIATIVA					X
INTEGRACIÓN AL GRUPO DE TRABAJO					X
COMUNICACIÓN DE IDEAS Y APORTES				X	
RESPONSABILIDAD Y CUMPLIMIENTO FRENTE A LAS LABORES ENCOMENDADAS					X
DISPOSICIÓN PARA EL APRENDIZAJE					X

Nombre Completo: EDWIN JAVIER DIAZ BLANCO

Doc. Identidad: CC 12.643.944

Firma: _____

