

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	08-07-2021	B	
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADÉMICO		1(151)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	Daniel Alejandro Pérez Ibáñez		
FACULTAD	Ingenierías		
PLAN DE ESTUDIOS	Ingeniería de Sistemas		
DIRECTOR	Jerson Javier García Rodríguez		
TÍTULO DE LA TESIS	Realizar soporte especializado de aplicaciones NO SAP Nivel II en la suite de desarrollo de Microsoft Power Platform en Indra Colombia S.A.S.		
TITULO EN INGLES	Perform Level II specialized support for non-SAP applications of Microsoft Power Platform development suite at Indra Colombia S.A.S.		
RESUMEN			
<p>El proyecto tiene como objetivo realizar soporte especializado para aplicaciones NO SAP de los grupos Power BI y WEB Avanzado enfocados en la suite de desarrollo de Microsoft Power Platform (Power Apps, Power Automate, Power BI, Power Pages y DataVerse) en Indra Colombia S.A.S. para los usuarios finales de ECOPETROL y CENIT mediante las prácticas ITIL, la gestión de requerimientos, incidentes y cambios en Service Manager, y la validación de los estándares de calidad en las nuevas incorporaciones de desarrollo a línea base para la operación.</p>			
RESUMEN EN INGLÉS			
<p>The project aims to provide specialized support for non-SAP applications of the Power BI and Advanced WEB groups focused on the Microsoft Power Platform development suite (Power Apps, Power Automate, Power BI, Power Pages and DataVerse) in Indra Colombia S.A.S. for end users of ECOPETROL and CENIT through ITIL practices, management of requirements, incidents and changes in Services Manager, and validation of quality standards in the new development incorporations to baseline for the operation.</p>			
PALABRAS CLAVES	Soporte especializado, Microsoft Power Platform, Power BI, Power Apps, Power Automate, Power Pages, Service Manager, Aplicaciones NO SAP.		
PALABRAS CLAVES EN INGLÉS	Specialized support, Microsoft Power Platform, Power BI, Power Apps, Power Automate, Power Pages, Service Manager, NO SAP applications.		
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 147	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:



**Realizar soporte especializado de aplicaciones NO SAP Nivel II en la suite de desarrollo de
Microsoft Power Platform en Indra Colombia S.A.S.**

Daniel Alejandro Pérez Ibáñez

Facultad de Ingenierías, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña

Ingeniería de Sistemas

Ing. Jerson Javier García Rodríguez

15 agosto del 2023

Índice

	pág.
Resumen	9
Introducción	10
1. Realizar soporte especializado de aplicaciones NO SAP Nivel II de la suite de desarrollo de Microsoft Power Platform en Indra Colombia S.A.S.	12
1.1 Descripción breve de la empresa.	12
1.1.1 Propósito	13
1.1.2 Valores	13
1.1.3 Objetivos de la empresa	13
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional	14
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado	14
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada	15
1.2.1 Planteamiento del problema	16
1.3 Objetivos de la pasantía	18
1.3.1 General	18
1.3.2 Específicos	18
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma	19
2. Enfoques referenciales	23
2.1 Enfoque conceptual	23
2.1.1 Aplicaciones NO SAP	23
2.1.2 Microsoft Power Platform	23
2.1.3 Power BI	24
2.1.4 Power Apps	24
2.1.5 Power Automate	24
2.1.6 Power Pages	25
2.1.7 Service Manager	25
2.1.8 ITIL	25
2.2 Enfoque legal	26
2.2.1 Acuerdos de confidencialidad y propiedad intelectual	26
2.2.2 Seguridad de la información	26
3. Informe de cumplimiento de trabajo	29
3.1 Proceso de inicio de soporte	29
3.1.1 Proceso de inicio para crear un servicio de soporte por parte de Ecopetrol Portal de servicios: Service Desk Digital	29

3.1.2 Proceso de inicio para crear un servicio de soporte por parte de CENIT Portal de servicios: Mesa de ayuda de T.I	34
3.1.3 Red privada virtual (VPN)	36
3.2 Soporte de aplicaciones	38
3.2.1 ANS de respuestas de incidentes y requerimientos	43
3.2.2 Garantía de los servicios	44
3.2.3 Gestión de Soporte	47
3.3 Power Apps: Soporte de Aplicaciones NO-SAP Web Avanzado	48
3.3.1 Power Automate	49
3.3.2 Power Page	50
3.3.3 DataVerse	51
3.3.4 Solicitud de incidentes	52
3.3.5 Solicitudes de Requerimiento funcionales	65
3.3.6 Proceso de Continuidad	74
3.3.7 Proceso de Cambio	80
3.3.8 Incorporaciones a línea base	84
3.3.9 Contenidos exigidos en el proceso de transición por la parte de operación	87
3.4 Power BI: Soporte de Aplicaciones NO-SAP Power BI	95
3.4.1 Solicitudes de Incidentes	96
3.4.2 Solicitudes de Requerimiento funcionales	102
3.4.3 Solicitudes de Requerimiento Técnico	116
3.4.4 Solicitudes de requerimiento de accesos	122
3.4.5 Incorporaciones a línea base	124
3.4.6 Mantenimientos	126
3.4.7 Mejoras al servicio	128
4. Conclusiones	139
5. Referencias	142

Lista de figuras

Figura 1 Estructura organizacional	14
Figura 2 <i>Service Desk digital</i>	29
Figura 3 <i>Soporte especializado sobre aplicaciones</i>	31
Figura 4 <i>Requerimientos funcionales para aplicaciones NO-SAP</i>	32
Figura 5 <i>Requerimientos técnicos para aplicaciones en ambientes productivos</i>	32
Figura 6 <i>Formulario para requerimiento</i>	33
Figura 7 <i>Mesa de ayuda de TI</i>	34
Figura 8 <i>VPN connected</i>	36
Figura 9 <i>Edit VPN connection</i>	36
Figura 10 <i>Service Manager</i>	39
Figura 11 <i>HPE Service Manager</i>	40
Figura 12 <i>Pendientes Service Manager</i>	42
Figura 13 <i>Pendientes HPE Service Manager</i>	43
Figura 14 <i>Microsoft Power Platform</i>	45
Figura 15 <i>Power Apps</i>	48
Figura 16 <i>Power Automate</i>	49
Figura 17 <i>Power Page</i>	50
Figura 18 <i>DataVerse</i>	51
Figura 19 <i>Incidentes Service Manager</i>	53
Figura 20 <i>Error en la vinculación de los flujos de Power Automate para las Power Apps</i>	54
Figura 21 <i>Error de ejecución en las Power Apps debido al fallo de acceso a las bases de datos en SQL Server como modelo de origen de datos - 1</i>	55
Figura 22 <i>Error de ejecución en las Power Apps debido al fallo de acceso a las bases de datos en SQL Server como modelo de origen de datos - 2</i>	56
Figura 23 <i>Error de ejecución en las Power Apps debido al fallo de acceso a las bases de datos en SQL Server como modelo de origen de datos - 3</i>	56
Figura 24 <i>Error en la ejecución de los flujos de Power Automate - 1</i>	57
Figura 25 <i>Error en la ejecución de los flujos de Power Automate - 2</i>	57

Figura 26 <i>Error en el acceso a las aplicaciones de Power Apps</i>	58
Figura 27 <i>Compuerta técnica de clasificación</i>	59
Figura 28 <i>Bienvenido a Power Apps Studio</i>	60
Figura 29 <i>Error por ejecución procesos desde la función OnStart de las aplicaciones en Power App de línea base</i>	61
Figura 30 <i>Pasos del proceso</i>	63
Figura 31 <i>Aplicaciones Power Apps</i>	64
Figura 32 <i>Solicitud de segmentación</i>	65
Figura 33 <i>Centro de administración de Power Platform - 1</i>	66
Figura 34 <i>Centro de administración de Power Platform - 2</i>	67
Figura 35 <i>Centro de administración de Power Platform - 3</i>	67
Figura 36 <i>Entornos</i>	69
Figura 37 <i>Corporativo - PROD</i>	69
Figura 38 <i>SIGAR - Todos</i>	70
Figura 39 <i>Petición</i>	72
Figura 40 <i>Gestión de accesos</i>	73
Figura 41 <i>Accesos a través de Power Apps</i>	74
Figura 42 <i>Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología – PRT - 1</i>	76
Figura 43 <i>Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología – PRT - 2</i>	76
Figura 44 <i>Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología – PRT - 3</i>	77
Figura 45 <i>Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología - PRT - 4</i>	77
Figura 46 <i>Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología - PRT - 5</i>	78
Figura 47 <i>Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología - PRT - 6</i>	78
Figura 48 <i>Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología - PRT - 7</i>	79
Figura 49 <i>Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología - PRT - 8</i>	79
Figura 50 <i>Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología - PRT - 9</i>	80
Figura 51 <i>Proceso de cambio - 1</i>	81
Figura 52 <i>Proceso de cambio - 2</i>	81
Figura 53 <i>Proceso de cambio - 3</i>	82
Figura 54 <i>Cambios de operación</i>	84
Figura 55 <i>Azure DevOps</i>	86

Figura 56 <i>Manual de usuario final</i>	87
Figura 57 <i>Manual técnico</i>	88
Figura 58 <i>Definiciones de la solución</i>	88
Figura 59 <i>Tecnologías implementadas</i>	89
Figura 60 <i>Fuentes de datos</i>	89
Figura 61 <i>Variables de entorno</i>	90
Figura 62 <i>Flujos de nube</i>	90
Figura 63 <i>Roles</i>	91
Figura 64 <i>Respaldos o copias de seguridad</i>	91
Figura 65 <i>Power BI</i>	92
Figura 66 <i>Usuarios funcionales de aplicación</i>	92
Figura 67 <i>Usuarios técnicos de la aplicación</i>	93
Figura 68 <i>Power BI</i>	96
Figura 69 <i>Solicitud de incidente Power BI</i>	97
Figura 70 <i>Tablero Power BI</i>	98
Figura 71 <i>Request access</i>	99
Figura 72 <i>Solicitud acceso reporte Power BI</i>	103
Figura 73 <i>Enlaces directos de acceso con políticas de seguridad establecida</i>	104
Figura 74 <i>Acceso directo a usuarios en los paneles de Power BI</i>	105
Figura 75 <i>Aprobación de accesos solicitados a los paneles</i>	106
Figura 76 <i>Publicar en Power BI</i>	107
Figura 77 <i>Solicitudes de actualización de los reportes de Power BI</i>	108
Figura 78 <i>Solicitudes de configuración de los reportes de Power BI</i>	109
Figura 79 <i>Solicitud de apoyo a usuarios finales</i>	111
Figura 80 <i>Solicitud de refresco en los DataSet</i>	112
Figura 81 <i>Información ECP</i>	113
Figura 82 <i>Microsoft Power BI Desktop</i>	114
Figura 83 <i>Actualización Power BI</i>	115
Figura 84 <i>Solicitudes para exportar y enviar los .PBIX de los tableros en Power BI a los usuarios finales</i>	116
Figura 85 <i>Microsoft Fabric</i>	118

Figura 86 <i>Create a workspace</i>	120
Figura 87 <i>Gateway connections</i>	121
Figura 88 <i>Datos (versión preliminar)</i>	122
Figura 89 <i>Solicitudes de servicios digitales</i>	123
Figura 90 <i>Aspectos de reportes Power BI</i>	125
Figura 91 <i>Información del tablero</i>	125
Figura 92 <i>Espacio de trabajo Información VAO</i>	129
Figura 93 <i>ECP-PB</i>	130
Figura 94 <i>Soporte Power Apps</i>	132
Figura 95 <i>Soluciones</i>	135
Figura 96 <i>Tablero Power Apps en línea base</i>	137
Figura 97 <i>Power Apps en línea base</i>	138
Figura 98 <i>Pendientes de incorporación</i>	138

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Matriz DOFA</i>	15
Tabla 2 <i>Estrategias DOFA</i>	16
Tabla 3 <i>Actividades a desarrollar</i>	19
Tabla 4 <i>Datos generales</i>	87

Resumen

El objetivo principal de este proyecto es realizar soporte especializado de aplicaciones no SAP Nivel II de la suite de desarrollo de Microsoft Power Platform en Indra Colombia S.A.S. Para lograrlo, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de los procesos de soporte sobre aplicaciones no SAP de la suite de desarrollo de Microsoft Power Platform, con el fin de identificar oportunidades de mejora mediante la mejor práctica de ITIL.

Para brindar soporte a los usuarios finales de las aplicaciones NO SAP en los grupos de soporte definidos por la empresa, se aplicó la mejor práctica de ITIL y se gestionaron requerimientos, incidentes y cambios, siguiendo las políticas de gestión de servicios utilizando la herramienta Service Manager de Micro Focus, con el fin de garantizar la calidad en la resolución de problemas.

Se verificó que los nuevos desarrollos tecnológicos que ingresaron a la línea base de soporte cumplieran con los estándares de calidad establecidos por Indra Colombia, garantizando la estabilidad y el rendimiento del sistema, aplicando la mejor práctica de ITIL.

Este proceso permitió a Indra Colombia ofrecer un soporte especializado de calidad a sus usuarios, mejorando la eficiencia en el manejo de los procesos internos y reduciendo el tiempo de resolución de problemas. Asimismo, se contribuyó al cumplimiento de los objetivos de la empresa en términos de calidad y satisfacción del cliente.

Introducción

Durante la pasantía en Indra Colombia, se realizó soporte empresarial de nivel II en el área de trabajo de Microsoft Power Platform. En este informe, se detallarán las principales actividades que se realizaron durante esta pasantía y que permitieron culminar la realización de este soporte para la compañía.

En la actualidad, las aplicaciones empresariales de Microsoft son muy valiosas para optimizar los procesos de negocio y facilitar la toma de decisiones. Las organizaciones están invirtiendo cada vez más en tecnología para mejorar su eficiencia y competitividad en un mercado en constante evolución. En este contexto, Microsoft Power Platform se ha convertido en una de las suites de desarrollo de aplicaciones más utilizadas en el mercado debido a su facilidad de uso, flexibilidad y capacidad de integración con otras herramientas de Microsoft.

Sin embargo, el soporte de las aplicaciones de esta suite puede ser un desafío para las organizaciones, ya que se requiere un soporte especializado para garantizar la calidad en la resolución de problemas y asegurar la continuidad y calidad de los procesos de negocio. En este sentido, se hace necesaria la implementación de un soporte especializado de alto nivel que permita la gestión eficiente y efectiva de los principales problemas en desarrollos de estas tecnologías y su sostenibilidad y disponibilidad a lo largo del tiempo.

El objetivo general de este proyecto es realizar soporte especializado para aplicaciones NO SAP. Para ello, se aplicará la mejor práctica de ITIL, que permitirá llevar a cabo un análisis

y evaluación de los procesos, identificar oportunidades de mejora, proponer soluciones adecuadas para mejorar la calidad y eficiencia de los servicios.

Al contar con un sistema de soporte especializado, para los usuarios finales de las principales aplicaciones de la Suite de Microsoft Power Platform como Power BI, Power Apps y Power Automate, la empresa puede ahorrar tiempo y dinero en la resolución de problemas técnicos. En lugar de que los propios clientes traten de solucionar los problemas, el equipo de soporte puede hacerlo de manera rápida y precisa, resolviendo sus inquietudes, aumentando su satisfacción y lealtad hacia la empresa.

La relevancia de este proyecto radica en la necesidad de mejorar la calidad de los servicios de soporte que ofrece la empresa, contribuyendo así en la competitividad de la organización en un mercado en constante cambio y evolución.

1. Realizar soporte especializado de aplicaciones NO SAP Nivel II en la suite de desarrollo de Microsoft Power Platform en Indra Colombia S.A.S.

1.1 Descripción breve de la empresa.

Indra Colombia, una de las principales empresas de tecnología y consultoría a nivel mundial, actúa como socio tecnológico para las actividades centrales de las organizaciones de sus clientes en todo el mundo. Es uno de los principales proveedores internacionales de soluciones especializadas para los mercados de Transporte y Defensa y, a través de su filial Minsait, es líder en transformación digital y consultoría de TI en España y Latinoamérica. (Indra, 2022, párrafo 1)

Marc Murtra preside la organización, que ofrece servicios de consultoría en los campos del transporte, la energía, las telecomunicaciones y las finanzas, además de servicios para el sector público. Desde el 1 de julio de 1999, Indra forma parte del índice selectivo IBEX 35 en España. (Indra, 2022, párrafo 1)

Toda su cartera de productos patentados, junto con un enfoque integral de alto valor y un fuerte componente de innovación, constituyen la base de su estrategia empresarial. Indra tuvo unas ventas de 3.851 millones de euros, más de 56.000 trabajadores, presencia local en 46 países y operaciones comerciales en más de 140 países durante el ejercicio en el año 2021. (Indra, 2022, párrafo 1)

1.1.1 Propósito

El propósito y los nuevos valores definidos para Indra identifican a la compañía. “At the Core” es el concepto que se presenta junto a Indra, ya que define y refleja su evolución estratégica: Indra es el socio tecnológico de las operaciones clave de sus clientes, se sitúa en el corazón de sus negocios y pone foco en lo que realmente importa. (Indra, 2022, párrafo 2)

1.1.2 Valores

- Liderazgo. Generando impacto real a través de resultados tangibles
- Flexibilidad. Potenciando la cercanía al cliente y diferenciando a Indra de sus competidores
- Enfoque. Proyectando avance en una clara dirección, clave en la especialización de los negocios
- Fiabilidad. Construyendo confianza y relaciones a largo plazo basadas en la experiencia y en la excelencia

1.1.3 Objetivos de la empresa

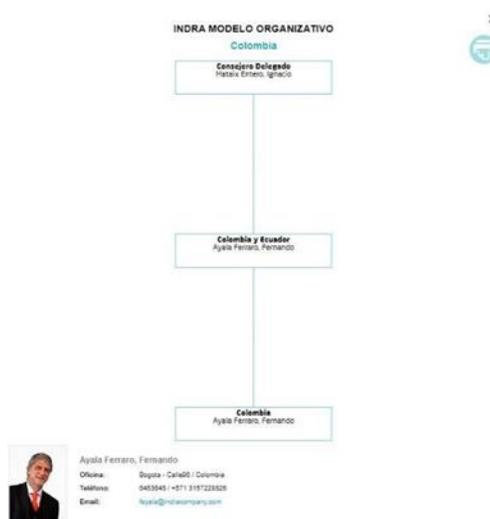
- Innovar constantemente para responder a los desafíos de sus clientes
- Apoyar y acelerar ideas disruptivas
- Mejora en la Satisfacción de sus clientes, en productos y servicios.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional

En objetivo a obtener resultados de calidad y mejoras en sus procesos, Indra Sistemas cuenta con esta estructura organizacional, permitiendo así, visualizar sus diferentes áreas y roles.

Figura 1

Estructura organizacional



Nota. Esta imagen describe gráficamente la estructura organizacional de la empresa. Obtenido de (Estructura Organizacional de la empresa Indra Colombia S.A.S, 2022).

1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado

El compromiso de Indra Colombia está basado en mejorar la competitividad y sostenibilidad del desarrollo de las soluciones digitales, motor clave de innovación en los sectores más competitivos de Europa y Latinoamérica.

Es por esto, que brinda soluciones tecnológicas de software y soporte de soluciones, para satisfacer las necesidades de sus clientes, empresas competitivas de alto impacto y crecimiento económico.

El área de soporte de aplicaciones No SAP es la dependencia a la que pertenecen las actividades descritas en el presente informe y tiene como objetivo la atención y análisis de requerimientos e incidentes en las aplicaciones de Power Apps y Power BI para los proyectos de soluciones de estas grandes empresas.

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Tabla 1

Matriz DOFA

Debilidades	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> ● Se escalaban a otras áreas con mucha frecuencia los requerimientos por no tener personal capacitado. ● Poca eficiencia en la resolución de problemas por el área encargada. ● Comunicación lenta con las áreas propietarias de las credenciales de los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Capacitación a los integrantes del área. ● Nuevas integraciones de personal idóneo para el área. ● Aumento en el conocimiento del personal. ● Aumento de la productividad del área y los incidentes cerrados con pronta solución.
Fortalezas	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> ● Nuevos recursos de software implementados. ● Compromiso y buen ambiente de trabajo por parte del personal. ● Disponibilidad de capacitaciones en los diferentes temas requeridos por parte de cualquier personal de trabajo. ● Disposición de recursos necesarios (equipo de cómputo y herramientas periféricas) para el correcto desarrollo de labores del personal. ● Manejo de Service Manager para la atención y análisis de requerimientos de incidentes que permiten el correcto desarrollo de las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Disponibilidad crítica en los principales recursos informáticos que afecta directamente a los funcionarios. ● Fallas en el sistema que no permita la instalación de programas requeridos para el correcto funcionamiento de las empresas. ● Pérdida de personal interno.

Nota. Esta tabla muestra los componentes de la matriz DOFA. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 2*Estrategias DOFA*

Estrategias (FO)	Estrategias (DO)
<ul style="list-style-type: none"> ● Brindar las herramientas tecnológicas y capacitaciones necesarias para el mejoramiento del desempeño y conocimiento del personal. ● Comunicación acertada y de manera regular, para el mejoramiento del desarrollo de los procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Contar con personal capacitado en los diferentes aplicativos, que logren brindar soporte eficaz a todos los usuarios. ● Asignar equipos de trabajo adecuados, incorporando nuevas tecnologías y metodologías, permitan llevar a cabo la solución a los requerimientos e incidentes.
Estrategias (FA)	Estrategias (DA)
<ul style="list-style-type: none"> ● Aplicar estrategias para obtener una rápida adaptación a tecnologías innovadoras del mercado. ● Planificar métodos y generar estrategias de crecimiento en las relaciones laborales e interpersonales con el equipo de trabajo. ● Gestión de los incidentes en los tiempos establecidos por la herramienta Service Management. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar actualizaciones de parchado constantes en las diferentes Power Apps ● Actualización de credenciales y tasas de refresco en los tableros de control para Power BI ● Administración de bases de datos SQL Server ● Actualización de fórmulas DAX para las medidas de datos en Power Query ● Asignación de personal adecuado en las diferentes áreas, que permita la correcta gestión de cada una de estas.

Nota. Esta tabla muestra los componentes de las estrategias DOFA. Fuente: Elaboración Propia.

1.2.1 *Planteamiento del problema*

La empresa Indra Colombia SAS se encuentra en constante evolución y adaptación a los cambios tecnológicos y de mercado para mantener su competitividad en el sector. Uno de los pilares fundamentales para el éxito de cualquier empresa es contar con un sistema de soporte robusto que permita garantizar la calidad de sus servicios y productos.

Con la creciente demanda de soporte y atención a los usuarios, surge la necesidad de capacitar e impulsar la eficiencia en el equipo de trabajo del área de soporte de aplicaciones No SAP Nivel II. Con el objetivo de bajar el índice de requerimientos perdidos y aumentar el

número de requerimientos solucionados y no cancelados. Para con esto, reducir los costos de la compañía y mantener el índice de confiabilidad backlog que mide el tiempo necesario para realizar las acciones de requerimientos pendientes mayor al 98%. Optimizando así los procesos y manteniendo el nivel de confianza de los usuarios hacia la empresa.

Para mantener el área de soporte y atender con eficiencia y rapidez lo requerimientos de los usuarios se deben tener en cuenta varios aspectos, entre los que se encuentran la evaluación y control de los soportes brindados por el personal encargado, las constantes capacitaciones y el avance e introducción a las nuevas tecnologías necesarias para dar soluciones a cada requerimiento.

Cuando no se lleva este control y gestión a cabo se pueden presentar incidentes de distinta índole y nivel de gravedad. Lo cual, puede llevar a que se presenten riesgos que puedan retrasar o afectar negativamente a los usuarios o empresas clientes de la compañía.

Por estas razones, el área se reestructuró con nuevo liderazgo, con personal más capacitado y herramientas tecnológicas avanzadas según lo requiere la demanda creciente del área, lo que permite, la obtención de soluciones eficientes y el correcto mantenimiento de las aplicaciones necesarias para el funcionamiento de las empresas y sus usuarios. Teniendo así, un control total de los requerimientos a soportar, obteniendo resultados de calidad y cumpliendo con los objetivos definidos.

1.3 Objetivos de la pasantía

1.3.1 General

Realizar soporte especializado de aplicaciones NO SAP Nivel II en la suite de desarrollo de Microsoft Power Platform en Indra Colombia S.A.S.

1.3.2 Específicos

- Brindar soporte de aplicaciones NO SAP en los grupos de soporte de APLICACIONES NO SAP WEB AVANZADO y POWER BI especializado en la suite de desarrollo de Microsoft Power Platform (Power BI, Power Apps, Power Automate, Power Pages) gestionando requerimientos, incidentes y cambios siguiendo las políticas de gestión de servicios utilizando la herramienta Service Manager aplicando la mejor práctica de ITIL.
- Realizar mantenimientos de mejoras solicitadas por el área funcional en los aplicativos de la suite de desarrollo de Microsoft Power Platform (Power BI, Power Apps, Power Automate, Power Pages) mediante OSD y bolsas de horas, aplicando la mejor práctica de ITIL.
- Verificar que los nuevos desarrollos tecnológicos de la Suite de Microsoft Power Platform que ingresarán a la línea base de soporte cumplan con los estándares de calidad

establecidos por Indra, garantizando la estabilidad y el rendimiento del sistema, aplicando la mejor práctica de ITIL.

- Estudiar los procesos que se llevan a cabo por parte del equipo de soporte para proponer mejoras de automatización que faciliten el trabajo en el día a día, aplicando la mejor práctica de ITIL.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en la misma

Tabla 3

Actividades a desarrollar

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Obj. Específicos
<p>Realizar soporte especializado de aplicaciones NO SAP Nivel II de la suite de desarrollo de Microsoft Power Platform en Indra Colombia S.A.S.</p>	<p>Brindar soporte de aplicaciones NO SAP en los grupos de soporte de APLICACIONES NO SAP WEB AVANZADO y POWER BI especializado en la suite de desarrollo de Microsoft Power Platform (Power BI, Power Apps, Power Automate, Power Pages) gestionando requerimientos, incidentes y cambios siguiendo las políticas de gestión de servicios utilizando la herramienta Service Manager, aplicando la mejor práctica de ITIL.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar el primer contacto directo con el usuario final para determinar el alcance de la falla presentada. ● Recopilar toda la información de errores y log de registros sobre los fallos presentados en el aplicativo. ● Verificar los componentes involucrados en el fallo del aplicativo para lograr gestionar los recursos necesarios y trabajar en conjunto en una solución. ● Notificar actualizaciones constantes de avances en la solicitud del usuario presentada al equipo de soporte. ● Cumplir con los ANS los tickets asociados a las fallas de aplicativos en Service Manager y notificar al área funcional las causas y solución del error presentados. ● Determinar el tipo de solicitud correspondiente entre mantenimientos, incidentes y requerimientos.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Obj. Específicos
	<p>Realizar mantenimientos de mejoras solicitadas por el área funcional en los aplicativos de la suite de desarrollo de Microsoft Power Platform (Power BI, Power Apps, Power Automate, Power Pages) mediante OSD y bolsas de horas, aplicando la mejor práctica de ITIL.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Realizar planes de automatización en los procesos que se llevan a cabo en el equipo de soporte. ● Determinar en las solicitudes el nivel de impacto, la urgencia y la severidad de la falla presentada para documentar correctamente el servicio asociado. ● Escalar tareas de petición e incidentes a otros equipos de soporte si la falla involucra diferentes tecnologías. ● Determinar si se requiere crear una mesa de trabajo crítica para la falla presentada. ● Realizar configuraciones en el portal de administración de Power Platform de acuerdo con los lineamientos de arquitectura en los procesos de actualización de políticas administrativas e incorporación de nuevas herramientas de trabajo. ● Realizar una sesión de entendimiento con el usuario para verificar y registrar las actividades que se requieren para el cambio que se debe llevar a cabo sobre los aplicativos. ● Solicitar recursos tecnológicos que se involucren para llevar a cabo el mantenimiento. (Licenciamiento, bases de datos, SharePoint, Azure). ● Registrar al equipo de gestión de la demanda el esfuerzo de horas hombres por actividad que se deben llevar a cabo en el mantenimiento. ● Establecer una fecha de inicio y de finalización del mantenimiento en un esfuerzo por hora diario para completar la bolsa de horas indicada. ● Enviar avances al equipo gestión de la demanda sobre las actividades realizadas del mantenimiento semanalmente. ● Realizar pruebas técnicas sobre el aplicativo involucrado. ● Realizar pruebas funcionales sobre la mejora desarrollada. ● Redactar el objetivo, alcance, justificación, descripción del problema, estrategias de la solución y entregables sobre el mantenimiento solicitado.

Objetivo General	Objetivos Específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los Obj. Específicos
<p>Estudiar los procesos que se llevan a cabo por parte del equipo de soporte para proponer mejoras de automatización que faciliten el trabajo en el día a día, aplicando la mejor práctica ITIL.</p>	<p>Verificar que los nuevos desarrollos tecnológicos de la Suite de Microsoft Power Platform que ingresarán a la línea base de soporte cumplan con los estándares de calidad establecidos por Indra, garantizando la estabilidad y el rendimiento del sistema, aplicando la mejor práctica de ITIL.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Solicitar aprobación al área funcional sobre el mantenimiento realizado una vez se complete la fase de estabilización. ● Validar los procedimientos actuales llevados a cabo por el equipo de soporte en la resolución de incidentes y requerimientos. ● Proponer a Ecopetrol oportunidades de mejora sobre los servicios que solicitan soporte. ● Optimizar los procesos actuales mediante flujos en Power Automate de tareas manuales que manejan los equipos de soporte de aplicaciones NO SAP WEB AVANZADO y POWER BI. ● Implementar nuevas mejoras para fortalecer los procesos que se llevan a cabo por parte del equipo de soporte en la automatización de tareas. ● Realizar pruebas que sean asignadas por parte del equipo de desarrollo. ● Validar que toda la documentación del proyecto en la wiki de DevOps se encuentre completa y cumplan los estándares mínimos de calidad en la fase de transición. ● Validar el rendimiento de los aplicativos en entornos de desarrollo y calidad asegurando su correcto funcionamiento. ● Recibir capacitaciones técnicas por parte del equipo de desarrollo involucrado, analizando y evaluando todo el modelo de construcción del aplicativo. ● Recibir capacitaciones funcionales por parte del equipo de desarrollo involucrado, analizando y verificando el funcionamiento operativo del aplicativo. ● Realizar sesiones sistemáticas semanales para notificar avances en la revisión de la documentación de operación y estado de la incorporación de las aplicaciones. ● Realizar configuraciones en entornos de producción del aplicativo en conjunto con el equipo de desarrollo una vez terminen las pruebas UAT para su estabilización.

Nota. Esta tabla muestra la descripción de las actividades a desarrollar durante la pasantía.

Fuente: Elaboración propia.

2. Enfoques referenciales

2.1 Enfoque conceptual

2.1.1 Aplicaciones NO SAP

Aplicaciones NO SAP se refiere a cualquier aplicación de software que no forma parte del sistema SAP. Esto puede incluir software comercial de terceros, software personalizado desarrollado internamente o software de código abierto. Las aplicaciones NON SAP pueden integrarse con sistemas SAP a través de interfaces y conectores de software para compartir datos e información entre diferentes sistemas empresariales.

2.1.2 Microsoft Power Platform

Lanzada en octubre de 2019, Microsoft Power Platform es una plataforma de desarrollo de aplicaciones empresariales que consta de varios componentes, incluidos Power BI, Power Apps y Power Automate. Juntos, estos componentes permiten a los usuarios crear aplicaciones personalizadas, automatizar procesos comerciales y analizar datos para tomar decisiones informadas. Power Platform es una solución sin código, lo que significa que los usuarios pueden crear aplicaciones y flujos de trabajo sin necesidad de habilidades de programación.

2.1.3 Power BI

Lanzado en 2013 como parte de la suite de productos de Business Intelligence de Microsoft, Power BI es una herramienta de análisis y visualización de datos que permite a los usuarios conectar y analizar datos de varias fuentes y presentarlos en informes interactivos y paneles de control. Power BI incluye una amplia variedad de funciones de visualización, como gráficos, tablas, mapas y medidores, y también ofrece herramientas avanzadas de análisis de datos, como el aprendizaje automático y la inteligencia artificial.

2.1.4 Power Apps

Lanzado en 2015 como una plataforma de desarrollo de aplicaciones empresariales sin código, Power Apps permite a los usuarios crear aplicaciones personalizadas para sus necesidades comerciales específicas. Los usuarios pueden crear aplicaciones a través de una interfaz gráfica de usuario que permite la creación de formularios y vistas personalizadas, la integración con datos y servicios externos, y la automatización de flujos de trabajo.

2.1.5 Power Automate

Lanzado en noviembre de 2019 como una herramienta de automatización de procesos empresariales para mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos empresariales, Power Automate permite a los usuarios crear flujos de trabajo para automatizar tareas y procesos

manuales. Los usuarios pueden crear flujos de trabajo conectando diferentes aplicaciones y servicios, y pueden configurar lógica empresarial para automatizar procesos complejos.

2.1.6 Power Pages

Introducido en Power BI en mayo de 2020 como una función para permitir la creación de informes paginados, Power Pages es ideal para presentaciones impresas o para informes de alta fidelidad que requieren un formato de página estructurado.

2.1.7 Service Manager

Lanzado en 2010 como una herramienta de gestión de servicios de TI para ayudar a las organizaciones a gestionar y automatizar los procesos de TI, Service Manager ayuda a las organizaciones a cumplir con las mejores prácticas de ITIL (Information Technology Infrastructure Library) y a mejorar la eficiencia y eficacia de los procesos de TI. Service Manager también puede integrarse con otras herramientas de Microsoft, como System Center Configuration Manager (SCCM) y Operations Manager (SCOM).

2.1.8 ITIL

ITIL (IT Infrastructure Library) es un conjunto de prácticas y procedimientos recomendados para la gestión de servicios de tecnología de la información (TI). Fue desarrollado en la década de 1980 por el gobierno del Reino Unido como un marco de referencia para la

gestión de servicios de TI en el sector público. Desde entonces, se ha convertido en un estándar internacionalmente reconocido para la gestión de servicios de TI en el sector público y privado.

2.2 Enfoque legal

2.2.1 Acuerdos de confidencialidad y propiedad intelectual

En el marco de este proyecto, es fundamental tener en cuenta los acuerdos de confidencialidad y propiedad intelectual vigentes en Indra Colombia. Estos acuerdos establecen la protección de la información confidencial y los derechos de propiedad intelectual tanto de la empresa como de terceros.

Esto implica que cualquier información confidencial a la que se tenga acceso durante el proyecto, ya sea relacionada con los procesos internos de Indra Colombia o con los clientes de la empresa, debe ser tratada con la máxima confidencialidad. No se debe divulgar información sensible o protegida sin la autorización correspondiente, y se deben tomar todas las medidas necesarias para garantizar su seguridad y evitar cualquier forma de uso indebido o acceso no autorizado.

2.2.2 Seguridad de la información

Dentro del contexto de este proyecto, la seguridad de la información desempeña un papel crucial. Se debe tener en cuenta la protección de la confidencialidad, integridad y disponibilidad

de los datos y sistemas relacionados con las aplicaciones NO SAP de la suite de desarrollo de Microsoft Power Platform en Indra Colombia.

Para garantizar la seguridad de la información, es necesario implementar las medidas adecuadas y seguir las mejores prácticas de seguridad de la industria. Estas medidas pueden incluir:

- a) Autenticación y control de acceso: Se deben establecer mecanismos de autenticación sólidos y controles de acceso adecuados para garantizar que solo los usuarios autorizados tengan acceso a los sistemas y datos pertinentes. Esto implica la implementación de contraseñas seguras, autenticación multifactor y la asignación de privilegios de acceso apropiados en función de las responsabilidades de cada usuario.
- b) Encriptación de datos: La información confidencial y sensible debe ser encriptada tanto en reposo como en tránsito. Esto ayuda a proteger la confidencialidad de los datos en caso de acceso no autorizado o interceptación.
- c) Prevención de brechas de seguridad: Es fundamental implementar medidas proactivas para prevenir y detectar posibles brechas de seguridad. Esto puede incluir la configuración de firewalls, sistemas de detección y prevención de intrusiones, y la implementación de actualizaciones y parches de seguridad.
- d) Gestión de incidentes: Se debe establecer un proceso para la gestión adecuada de incidentes de seguridad, lo cual incluye la notificación, investigación y respuesta oportuna ante cualquier incidente o violación de seguridad.

- e) Capacitación y concientización: Es importante proporcionar capacitación y concientización en seguridad de la información a todos los usuarios y empleados involucrados en el proyecto. Esto ayudará a fomentar una cultura de seguridad y a garantizar que todos estén al tanto de las mejores prácticas y los riesgos asociados con la seguridad de la información.

Es fundamental cumplir con las políticas y estándares de seguridad establecidos por Indra Colombia y seguir las regulaciones y normativas aplicables en el ámbito de la seguridad de la información. Además, se debe colaborar estrechamente con los responsables de seguridad de la empresa para asegurarse de que todas las medidas implementadas estén alineadas con las políticas internas y los requisitos legales y normativos vigentes.

3. Informe de cumplimiento de trabajo

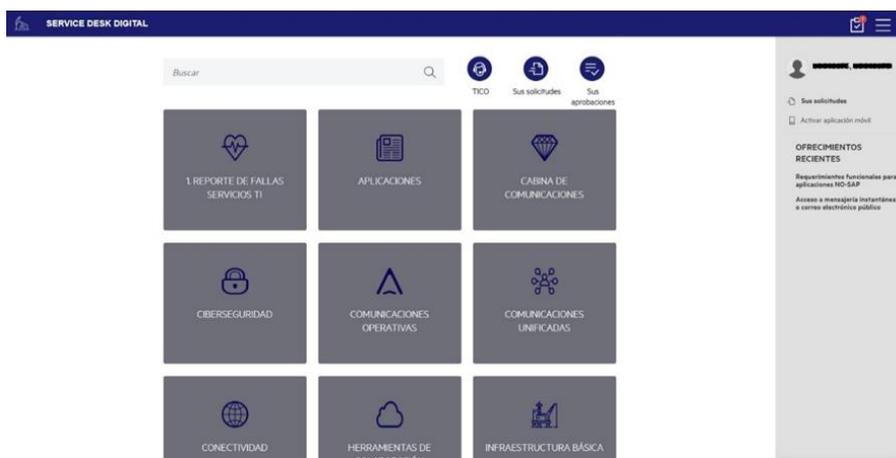
3.1 Proceso de inicio de soporte

3.1.1 Proceso de inicio para crear un servicio de soporte por parte de Ecopetrol Portal de servicios: Service Desk Digital

El proceso de soporte de aplicación comienza cuando los usuarios finales de Ecopetrol crean una solicitud en el portal de servicios llamado Service Desk que se muestra en la Figura 1. En este portal, los usuarios tienen la opción de seleccionar entre diversas categorías para identificar adecuadamente el servicio, la aplicación o la gestión necesaria utilizando los elementos de catálogo correspondientes.

Figura 2

Service Desk digital



Nota. Inicio del portal de servicios de Ecopetrol Service Desk. Fuente: Captura del Portal de servicios de Service Desk Digital de Ecopetrol.

Con el fin de poder redireccionar las solicitudes a los equipos de soporte correspondientes, se implementan diferentes niveles de soporte en función de la complejidad del aplicativo, el fallo reportado o el evento presentado. Estos niveles de soporte están diseñados para asegurar una atención eficiente y precisa de las solicitudes de los usuarios.

- **Nivel 1:** Soporte de primer nivel o Soporte de entrada, es el nivel inicial de soporte técnico. En este nivel, los técnicos o agentes de soporte reciben y registran las solicitudes de soporte de los usuarios. Realizan tareas básicas de diagnóstico y resolución de problemas, como proporcionar asistencia general, guiar a los usuarios a través de pasos de solución de problemas básicos, restablecer contraseñas, verificar conexiones de red, etc. Si el problema no se puede resolver en este nivel, la solicitud se escala a niveles superiores de soporte.
- **Nivel 1.5:** En este nivel, los técnicos tienen un conocimiento más profundo y experiencia adicional en áreas específicas. Pueden manejar problemas más complejos que van más allá de las tareas básicas de soporte de nivel 1. Además, pueden realizar análisis más detallados y proporcionar soluciones más avanzadas antes de escalar al siguiente nivel de soporte.
- **Nivel 2:** Soporte de segundo nivel o Soporte de escalado, este nivel implica a técnicos o ingenieros más especializados. En el nivel 2, se manejan problemas más complejos y técnicos que requieren un conocimiento más profundo del producto, el sistema o la

infraestructura. Los técnicos de nivel 2 pueden realizar análisis exhaustivos, investigar problemas más profundos, utilizar herramientas avanzadas de diagnóstico y proporcionar soluciones más sofisticadas. Si un problema aún no se resuelve en este nivel, se escala al nivel 3.

- **Nivel 3:** Soporte de tercer nivel o Soporte de alto nivel, este nivel implica a expertos altamente especializados como los fabricantes del producto. El nivel 3 se ocupa de problemas muy complejos y difíciles de resolver. tienen un profundo conocimiento técnico y la capacidad de realizar investigaciones exhaustivas y personalizadas. También pueden realizar cambios en el código fuente, configuraciones avanzadas del sistema o proporcionar soluciones a medida para abordar problemas específicos.

Figura 3

Soporte especializado sobre aplicaciones



Nota. Categoría principal de los servicios de soporte ofrecidos por Indra en el portal de Service Desk de Ecopetrol. Fuente: Captura del Portal de servicios de Service Desk Digital de Ecopetrol.

Figura 4

Requerimientos funcionales para aplicaciones NO-SAP



Service Desk Digital

Buscar

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES PARA APLICACIONES NO-SAP

Requerimientos funcionales para aplicaciones NO-SAP en cualquier ambiente

Detalles:

Permite solicitar la ejecución de actividades funcionales en las aplicaciones NO-SAP en los diferentes ambientes, tales como:

- Reinyección o eliminación de mensajes en un flujo de integración
- Cargues masivos de información entre otros.

El tiempo máximo de entrega estará determinado de la siguiente manera:

- Si la necesidad es realizar un cambio o mejora en la aplicación para el proceso, o el envío de información extraída de la aplicación será la fecha límite de entrega establecida en la fase de programación
- Si se requiere el refrescamiento y/o actualización de ambientes no productivos será de 2 días hábiles

• Estimado usuario si requiere acceso o licenciamiento de aplicaciones debe ingresar [AGUI](#)

Nota. Sección más solicitada de servicios de soporte en el portal de Service Desk. Fuente: Captura del Portal de servicios de Service Desk Digital de Ecopetrol.

Figura 5

Requerimientos técnicos para aplicaciones en ambientes productivos



Service Desk Digital

Buscar

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS PARA APLICACIONES EN AMBIENTES PRODUCTIVOS

Requerimientos técnicos para aplicaciones en ambientes productivos

Detalles:

Permite solicitar la ejecución de actividades técnicas tales como: configuración de parámetros, despliegue en productivo, ejecución o reinicio de los jobs de la base de datos, generación de información técnica de la aplicación - plantillas, actualización Datos que no modifican la estructura del aplicativo, Cargue de información por base de datos, reinyección de mensajes de los flujos de integración, entrega de código fuente o medios de línea base, atención de asignación para soporte especializado técnico y funcional, generación de información técnica de la aplicación, Ejecución y resultado de queries o consultas

- Creación o modificación de vistas materializadas

El tiempo máximo de entrega será de: 8 horas hábiles

Tenga en cuenta lo siguiente:

- * El tiempo de solución o entrega inicia desde el momento en que se obtiene la aprobación
- * Si el líder de Servicio no aprueba la solicitud durante los 5 días hábiles posteriores a su solicitud, el servicio es cancelado automáticamente y no puede ser reabierto

Nota. Sección más solicitada de servicios de soporte sobre aplicación en el portal de Service Desk con aprobación por líderes. Fuente: Captura del Portal de servicios de Service Desk Digital de Ecopetrol.

Figura 6*Formulario para requerimiento*

SERVICE DESK DIGITAL

DETALLES DE LA PETICIÓN

Destinatario de la petición *

Compañía *

Selección de la aplicación *

Modulo *

Descripción del requerimiento *

Comentarios Adicionales

Numero de Celular de Contacto *

Ubicación Especifica *

Costo

0 pesos

Nota. Formulario para la creación de un requerimiento en el portal de servicios de Service Desk.

Fuente: Captura del Portal de servicios de Service Desk Digital de Ecopetrol.

El apartado Soporte Especializado sobre Aplicaciones en el portal Service Desk como se muestra en la Figura 3, es un componente fundamental del catálogo de servicios ofrecidos por INDRA. Entre las numerosas opciones disponibles, se encuentran los servicios que están modelados en la Universal Configuration Management Database (UCMDB) y forman parte de la línea base para Ecopetrol. Una vez que se ha creado correctamente una solicitud de fallos relacionado con una aplicación o servicio afectado, se generan identificadores únicos conocidos como SD (Entrega de Servicios), RF (Requerimiento) o IM (Incidente de Aplicación)

Estos identificadores justifican la existencia de un servicio creado para los usuarios, siendo los identificadores SD utilizados para los usuarios finales y los identificadores RF o IM para el equipo de soporte. Ambos identificadores son únicos y distintos entre sí, dentro del

equipo Indra se cuentan con aproximadamente 26 equipos de soporte para las diferentes aplicaciones y servicios ofrecidos. Los elementos de catálogo más utilizados por Ecopetrol son:

- Requerimientos funcionales para aplicaciones NO-SAP.
- Requerimientos técnicos para aplicaciones en ambientes productivos.
- Incidente para aplicaciones NO-SAP.
- Gestión de accesos NO-SAP.

3.1.2 Proceso de inicio para crear un servicio de soporte por parte de CENIT Portal de servicios: Mesa de ayuda de T.I

Figura 7

Mesa de ayuda de TI



Nota. Radicado de solicitud a la mesa de ayuda de CENIT. Fuente: Correo de la mesa de ayuda de T.I. Cenit

El proceso de soporte de aplicación inicia cuando los usuarios finales de CENIT necesitan asistencia y generan una solicitud a través del servicio de Mesa de Ayuda de Tecnología de la Información, conocida como Help Desk (CENIT) Tal como se muestra en la Figura 7. Esta solicitud se canaliza mediante un correo electrónico. Los usuarios tienen la opción de proporcionar detalles sobre el problema que están experimentando, ya sea un fallo en el acceso o un error en la aplicación. También tienen la posibilidad de adjuntar información relevante para contextualizar la situación.

Una vez que la solicitud llega al equipo de ayuda técnica, este equipo se encarga de crear el Ticket de Soporte correspondiente. Luego, proceden a cargar esta solicitud en el portal de HPE Service Manager. El objetivo principal de este paso es asegurarse de que la solicitud esté registrada y documentada adecuadamente para que pueda ser gestionada de manera eficiente.

Una vez que la solicitud se encuentra en el portal de HPE Service Manager, se establece un proceso interno para su ejecución. Este proceso implica asignar los recursos adecuados para abordar la solicitud y seguir los procedimientos y protocolos establecidos para resolver el problema. A medida que se avanza en la resolución, se realiza un seguimiento constante para asegurarse de que la solicitud esté siendo atendida de manera efectiva y en un tiempo razonable.

3.1.3 Red privada virtual (VPN)

Figura 8

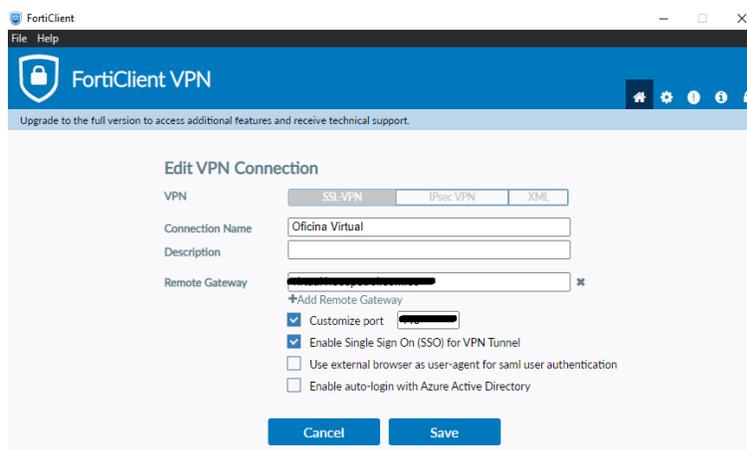
VPN connected



Nota. Conexión a red Ecopetrol mediante la VPN de oficina virtual. Fuente: Captura del Aplicativo FortiClient VPN

Figura 9

Edit VPN connection



Nota. Configuración inicial para conectarse a red Ecopetrol mediante la VPN de oficina virtual. Fuente: Captura del Aplicativo FortiClient VPN

Para acceder a los servicios de Ecopetrol y CENIT, como el portal de Service Manager y Service Desk, se requiere el uso de una Red Privada Virtual (VPN por sus siglas en inglés) como se muestra en la Figura 8 y 9. Ofrece numerosas ventajas para Ecopetrol, especialmente en el entorno actual de conectividad remota y seguridad cibernética. Algunas de las ventajas más destacadas incluyen:

- **Seguridad de la información:** Una VPN cifra los datos que se transmiten entre los dispositivos de la empresa y los servidores remotos. Esto proporciona una capa adicional de seguridad, lo que significa que incluso si los datos son interceptados, serán difíciles de descifrar sin la clave de cifrado adecuada.
- **Acceso seguro a la red interna:** Las VPN permiten a los empleados acceder a la red interna de la empresa de forma segura desde ubicaciones remotas. Esto es especialmente útil para equipos distribuidos geográficamente o para aquellos que trabajan desde casa, ya que pueden acceder a los recursos internos de la empresa de manera segura como si estuvieran en la oficina.
- **Protección en redes Wi-Fi públicas:** Cuando los empleados necesitan conectarse a Internet en redes Wi-Fi públicas, como las que se encuentran en cafeterías o aeropuertos, una VPN puede proteger sus comunicaciones de posibles ataques o vigilancia en estas redes inseguras.
- **Bypass de restricciones geográficas:** Las VPN pueden permitir a las empresas acceder a contenido o servicios que podrían estar restringidos en ciertas regiones geográficas. Esto es útil para empresas que necesitan acceder a recursos específicos en diferentes partes del mundo.

- **Privacidad y anonimato:** Aunque el enfoque principal de las VPN empresariales no es la privacidad en sí, el uso de una VPN puede ocultar la dirección IP y la ubicación física del usuario, brindando un cierto grado de anonimato en línea.
- **Monitoreo y control de tráfico:** Las VPN empresariales permiten a los administradores de red tener un mayor control sobre el tráfico de datos. Pueden supervisar y gestionar la actividad en línea de los empleados para garantizar que se adhieran a las políticas de seguridad y uso de la empresa.
- **Reducción de costos:** En lugar de invertir en líneas de comunicación privadas entre ubicaciones geográficas, las empresas pueden utilizar una VPN para conectar oficinas remotas a través de Internet, lo que puede ser más económico.
- **Colaboración remota:** Las VPN facilitan la colaboración segura entre equipos que trabajan en diferentes lugares. Los empleados pueden acceder a archivos compartidos y recursos internos de manera segura, lo que mejora la productividad y la eficiencia.

Cumplimiento normativo: Para las empresas que manejan datos sensibles o personales, el uso de una VPN puede ayudar a cumplir con los requisitos de seguridad y privacidad establecidos por regulaciones como el RGPD.

3.2 Soporte de aplicaciones

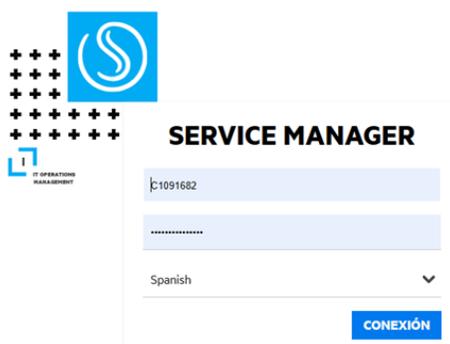
Para brindar respaldo a los servicios que los usuarios solicitan, Indra cuenta con dos herramientas esenciales en colaboración con sus aliados: una destinada a Ecopetrol y otra específica para CENIT. Estas herramientas desempeñan un papel crucial al rastrear y efectuar un

seguimiento adecuado, al mismo tiempo que facilitan la interacción con los usuarios finales. Asimismo, permiten mantener un registro constante de los avances en relación con el estado de las solicitudes.

En cuanto a la forma en que los usuarios interactúan con el proceso de solicitud de soporte en caso de incidentes o requerimientos, previamente mencionamos dos interfaces. Ahora, estas interfaces sirven como puntos de entrada para que los usuarios puedan iniciar sus solicitudes. Una vez que estas solicitudes llegan a Indra, el equipo de operaciones se encarga de ejecutar las acciones correspondientes. Estos sistemas desempeñan un papel central en el flujo de trabajo, ya que son responsables de orquestar la ejecución de los servicios. Tienen la tarea de llevar a cabo las acciones necesarias para resolver los problemas planteados por los usuarios. A través de estos sistemas, se maneja la asignación de recursos, la programación de tareas y el monitoreo de los progresos.

Figura 10

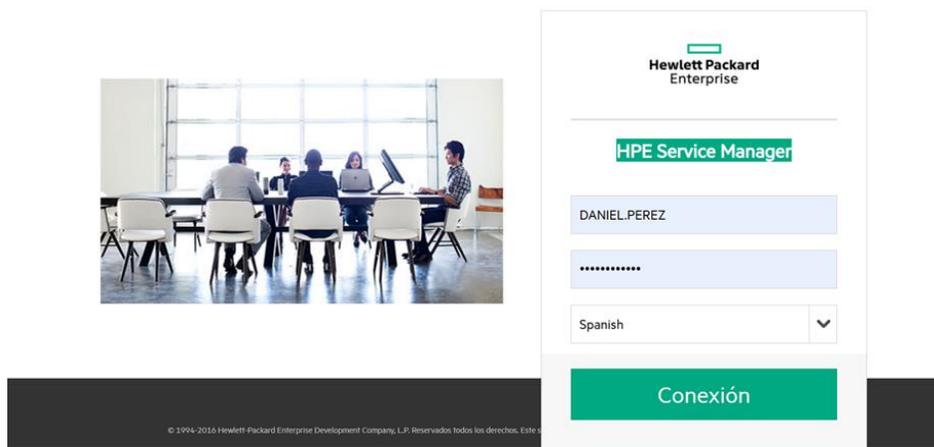
Service Manager



Nota. Inicio de sesión en el portal de Service Manager. Fuente: Captura del Portal de servicios de Service Manager de Ecopetrol.

Figura 11

HPE Service Manager



Nota. Inicio de sesión en el portal Service Manager Centit. Fuente: Captura del aplicativo HPE Service Manager de Centit

Indra cuenta con una poderosa herramienta llamada Service Manager de Micro Focus para Ecopetrol y HPE Server Manager para CENIT, tal como se ilustra en la Figura 11. La cual desempeña un papel fundamental en la gestión de nuestras interacciones con los usuarios finales. Service Manager como HPE Service Manager se convierte en el epicentro de todos los servicios que ofrece la compañía, abarcando desde requerimientos e incidentes hasta cambios y catálogo completo de servicios.

La herramienta permitió centralizar y organizar eficientemente las solicitudes de los usuarios, que ingresaron por el portal de Ecopetrol llamado Service Desk Digital.

Brindando un enfoque integral para su resolución, Service Manager permite asignar, monitorear y dar seguimiento a cada solicitud, garantizando una gestión efectiva y transparente.

Una de las claves para una buena atención a los usuarios es establecer una comunicación clara y efectiva. En este sentido, Service Manager se convierte en una plataforma que facilita la interacción directa con los usuarios. A través de su funcionalidad de Service Desk, se pueden recibir y responder a los requerimientos de los usuarios de manera ágil y eficiente.

Además, Service Manager permite generar informes detallados sobre el estado de las solicitudes, lo que ayuda a evaluar el rendimiento del equipo de soporte y a identificar posibles áreas de mejora. En cuanto a la atención de usuarios, es fundamental tener en cuenta algunos consejos clave:

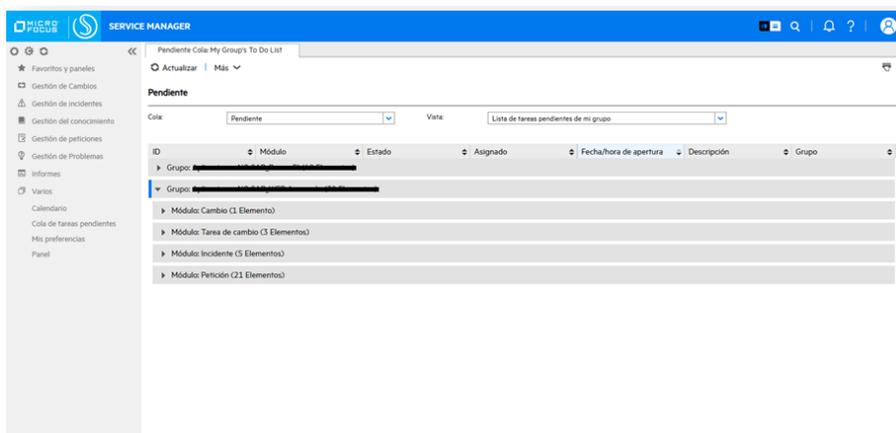
- **Escucha activa:** Se presta atención a las necesidades y preocupaciones de los usuarios para poder resolver sus problemas.
- **Comunicación clara:** Se utiliza un lenguaje claro y comprensible al interactuar con los usuarios y se evitan tecnicismos innecesarios para asegurar que las respuestas sean fáciles de entender.
- **Tiempos de respuesta:** Se debe cumplir con los acuerdos de nivel de servicio establecidos y se respetan los tiempos de respuesta y mantiene informados a los usuarios sobre el progreso de sus solicitudes.
- **Proactividad:** Se anticipa a las necesidades de los usuarios y ofrece soluciones antes de que ellos las soliciten. Proporcionando recomendaciones y consejos para mejorar su experiencia.
- **Resolución efectiva de problemas:** Se abordan los problemas de manera eficiente, siempre en busca de soluciones adecuadas. Si no se tiene una respuesta inmediata, se

debe asegurar comunicar claramente los pasos a seguir y el tiempo estimado de resolución.

Service Manager es la herramienta creada para los equipos de soporte los cuales pueden tramitar las solicitudes creadas en Service Desk por los usuarios de Ecopetrol, se debe estar atento a la creación de nuevas solicitudes revisando constantemente el portal para lograr cumplir con los ANS establecidos para la atención de las solicitudes.

Figura 12

Pendientes Service Manager



Nota. Módulo de administración de solicitudes de soporte por grupos de aplicaciones. Fuente:

Captura del Portal de servicios de Service Manager de Ecopetrol.

En la Figura 13, se puede observar el HPE Service Manager, que es la herramienta creada para los equipos de soporte de CENIT donde se analizan, documentan y se realiza seguimiento de las solicitudes registradas por los usuarios que presentan fallos en sus aplicaciones, Se debe estar

atento a la creación de nuevas solicitudes revisando constantemente el portal para lograr cumplir con los ANS establecidos para la atención de las solicitudes.

Figura 13

Pendientes HPE Service Manager

ID	Módulo	Estado	Descripción	Fecha prevista	Prioridad
	Cambio	inicial	Actualización en el component...		2 - Alta
	Petición	Suspendido	Solicitud - Permisos de Acceso...		4 - Baja
	Petición	En progreso	RE: Solicitud para Paso al ambl...		4 - Baja
	Petición	En progreso	RE: CONSULTA FLUJOS AUTO...		4 - Baja

Nota. Módulo de administración de solicitudes de soporte por grupos de aplicaciones CENIT.

Fuente: Captura del aplicativo HPE Service Manager de Cenit

3.2.1 ANS de respuestas de incidentes y requerimientos

En la actualidad, Indra mantiene un contrato vigente con Ecopetrol que establece compromisos específicos en forma de Acuerdos de Niveles de Servicio (ANS). Estos acuerdos delimitan los plazos de atención destinados a resolver tanto incidentes como requerimientos. Para los incidentes, el tiempo establecido para su abordaje varía en función de su nivel de criticidad, con un margen máximo de hasta 4 horas. En el caso de los requerimientos, el compromiso es atenderle en un lapso de hasta 8 horas, asegurando así una respuesta eficaz por parte del equipo de soporte.

Estos Acuerdos de Niveles de Servicio reflejan el compromiso con la eficiencia y la satisfacción del cliente, estableciendo límites claros para la atención y resolución de problemas. Al adherirse a estos plazos, Indra busca garantizar que cualquier incidente o requerimiento sea tratado con la prioridad y agilidad necesarias para mantener el funcionamiento fluido y la operatividad óptima de los sistemas y procesos relacionados con Ecopetrol.

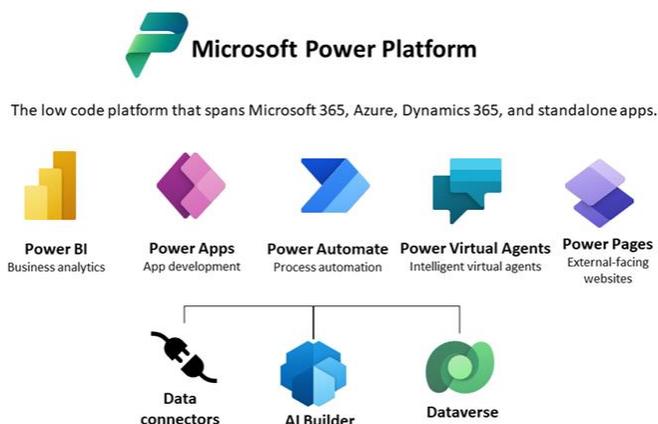
3.2.2 *Garantía de los servicios*

La garantía de las solicitudes se fundamenta en la satisfacción del usuario con la solución proporcionada. En la actualidad, se otorga al usuario un plazo de 24 horas para evaluar y decidir si acepta o rechaza la solución presentada. En el escenario en que la solución sea rechazada, se ha configurado un proceso específico para la reapertura de la solicitud, con el propósito de abordar y resolver la situación de manera adecuada.

Este enfoque refleja el compromiso con la excelencia en el servicio al cliente. Al permitir que los usuarios tengan un tiempo determinado para evaluar la solución brindada, Indra les otorga un papel activo en el proceso de resolución y se asegura de que la solución se ajuste a sus necesidades y expectativas. En caso de que se presente un rechazo, la respuesta es ágil y proactiva al hacer uso de la parametrización que posibilita la reapertura de la solicitud, lo que garantiza que cualquier inquietud o problema sea atendido y resuelto de manera oportuna y satisfactoria para el usuario.

Figura 14

Microsoft Power Platform



Nota. Obtenido de (Microsoft Power Platform, 2022)

La Suite de Microsoft Power Platform, como se muestra en la Figura 14, es un conjunto integrado de herramientas y servicios diseñados para permitir a las organizaciones crear, analizar, automatizar y visualizar datos y procesos de manera eficiente y personalizada. Esta suite está compuesta por varios componentes interconectados que se complementan entre sí para brindar soluciones en el ámbito de la gestión de datos, la automatización de flujos de trabajo y la creación de aplicaciones empresariales. Los componentes clave de la Suite de Microsoft Power Platform son:

La atención del área de aplicaciones NO SAP se centra en gestionar de manera efectiva las solicitudes de soporte que surgen en este entorno. Para llevar a cabo este proceso, se definen roles y responsabilidades específicas con el fin de garantizar una respuesta rápida y soluciones eficientes. Los principales roles y responsabilidades que se desempeñan incluyen:

- **Equipo de Soporte Técnico Especializado:** Se cuenta con un equipo altamente capacitado en las aplicaciones no SAP que forman parte de las categorías mencionadas. Este equipo asume la responsabilidad de recibir, registrar y analizar las solicitudes de soporte. Además, se encarga de realizar diagnósticos precisos y proporcionar soluciones adecuadas a los problemas planteados.
- **Interacción con los Usuarios Finales:** El equipo de soporte establece una comunicación fluida con los usuarios finales de ECOPETROL y CENIT. Escuchando sus necesidades, respondiendo a sus preguntas y proporcionando orientación sobre el uso efectivo de las aplicaciones. A través de esta interacción, se busca brindar un servicio personalizado y satisfactorio.
- **Resolución de Incidentes y Requerimientos:** Una vez que se identifican los problemas o necesidades, se trabaja en la resolución de incidentes y requerimientos. Se utilizan los conocimientos técnicos y experiencia en Power Platform del equipo de soporte para abordar eficazmente los desafíos que puedan surgir en el uso de estas aplicaciones.
- **Coordinación con los Equipos Internos:** Se busca una colaboración estrecha con los equipos internos de ECOPETROL y CENIT para garantizar que las soluciones propuestas estén alineadas con sus objetivos y necesidades específicas. Esto implica la coordinación de acciones y la retroalimentación constante.
- **Seguimiento y Evaluación:** Se realiza un seguimiento continuo de las solicitudes de soporte que asegure que las soluciones implementadas sean efectivas. Evaluando la satisfacción de los usuarios y buscando oportunidades de mejora en todos los procesos.

3.2.3 *Gestión de Soporte*

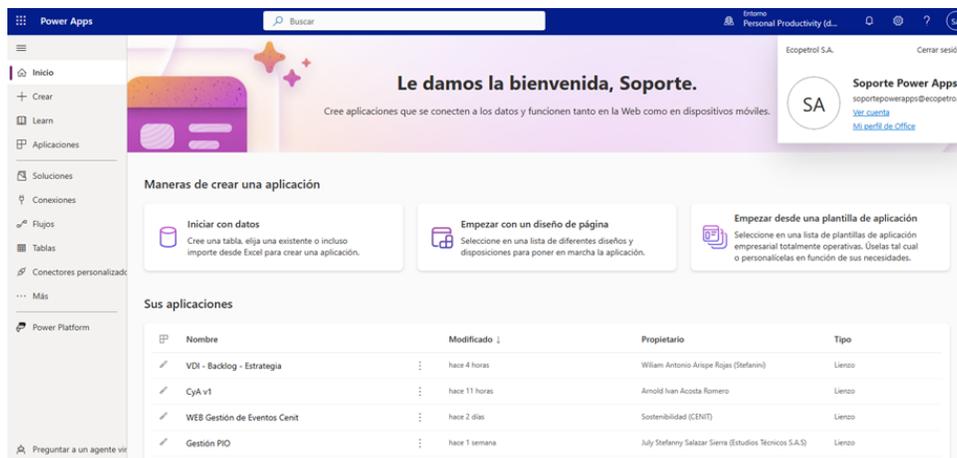
Se divide el soporte de aplicaciones no SAP en dos categorías fundamentales, ambas diseñadas para satisfacer las necesidades específicas de los clientes. Estas categorías son Aplicaciones NO SAP_WEB Avanzado y Aplicaciones NO SAP_Power BI. En cada una de ellas, se aborda un conjunto integral de aplicaciones que forman parte de la Suite de Microsoft Power Platform, una solución líder en el mercado. Esta iniciativa de soporte se ejecuta en colaboración con los aliados clave de Indra, ECOPETROL y CENIT.

3.3 **Power Apps: Soporte de Aplicaciones NO-SAP Web Avanzado**

Power Apps es una plataforma de desarrollo de aplicaciones de bajo código desarrollada por Microsoft. Permite a los usuarios crear aplicaciones personalizadas sin necesidad de ser desarrolladores de software experimentados. Utiliza una interfaz intuitiva de arrastrar y soltar para diseñar y desarrollar aplicaciones, lo que facilita la creación de aplicaciones móviles y web que se adapten a diversas necesidades empresariales. Power Apps también ofrece una variedad de conectores para integrar datos de diversas fuentes y sistemas.

Figura 15

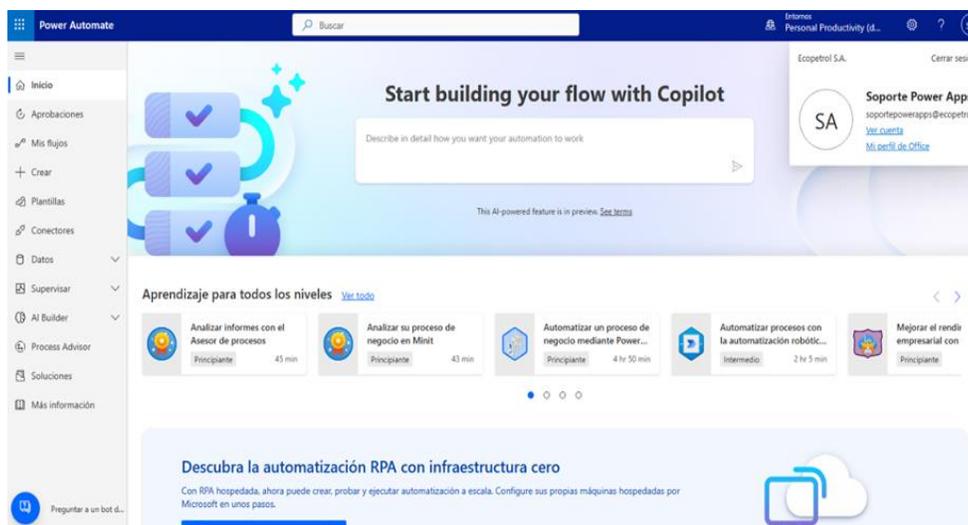
Power Apps



Nota. Página de inicio del área de trabajo de Power Apps. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Apps

3.3.1 *Power Automate*

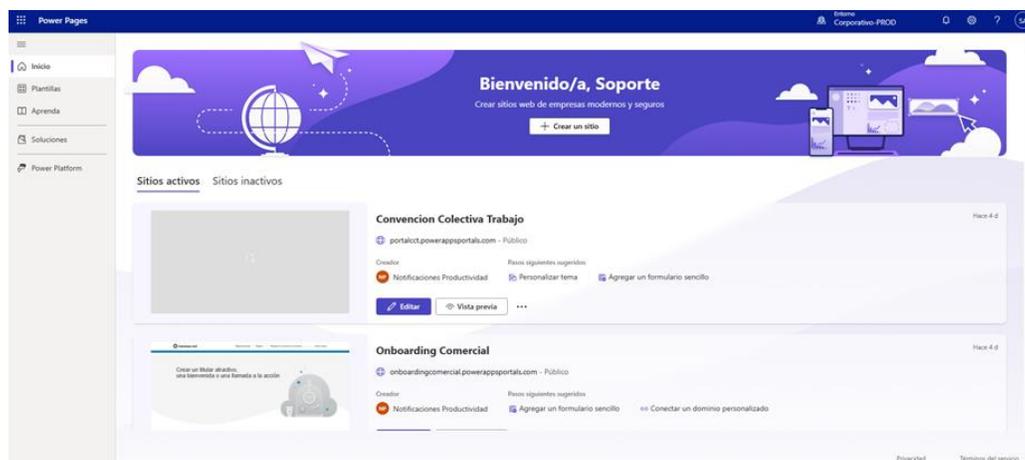
La plataforma de Power Automate (anteriormente conocido como Microsoft Flow) que se muestra en la Figura 16, es una plataforma de automatización de flujos de trabajo también basada en el concepto de bajo código. Permite a los usuarios crear flujos de trabajo automatizados que conectan aplicaciones y servicios para realizar tareas repetitivas o procesos empresariales. Power Automate puede integrarse con una amplia gama de aplicaciones y servicios, lo que permite la automatización de procesos entre diferentes sistemas sin necesidad de escribir código personalizado.

Figura 16*Power Automate*

Nota. Área de trabajo de Power Automate. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Automate

3.3.2 Power Page

Power Page es una función que permite a los usuarios crear y publicar sitios web y portales externos interactivos. Estos portales pueden conectarse a datos y servicios de Power Apps y Dynamics 365, lo que facilita la colaboración y la interacción con usuarios externos, como clientes, proveedores o socios comerciales. Como se muestra en su área de trabajo en la Figura 17. Las Power Page permiten a las organizaciones crear experiencias personalizadas para sus audiencias externas y brindarles acceso controlado a información y funcionalidades específicas.

Figura 17*Power Page*

Nota. Área de trabajo de Power Page. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Page

3.3.3 DataVerse

Microsoft Dataverse, anteriormente conocido como Common Data Service (CDS), es una plataforma de almacenamiento y administración de datos en la nube desarrollada por Microsoft, ilustrada en la Figura 18. Dataverse proporciona una infraestructura centralizada para almacenar, integrar y gestionar datos de manera segura y escalable, lo que permite a las organizaciones construir aplicaciones y soluciones que utilizan datos provenientes de diversas fuentes.

En esencia, Microsoft Dataverse actúa como una base de datos en la nube que permite a los usuarios almacenar y acceder a datos estructurados y relacionales. Ofrece capacidades para modelar y definir entidades, atributos y relaciones entre los datos, lo que facilita la creación de una estructura coherente para el almacenamiento y el análisis.

Figura 18

DataVerse

Tabla	Nombre	Tipo	Administrada	Personalizable	Etiquetas
Adicion_de_campos	mtdata_adicov_de_campos	Standard	No	Si	Personalizado
ADM_personal	mtdata_admin_personal	Standard	No	Si	Personalizado
AdminGruposAD	kafka_admingruposad	Standard	No	Si	Personalizado
AR-Activos	cf918_activos	Standard	No	Si	Personalizado
AR-AspectDescriptions	cf918_aspectdescriptions	Standard	No	Si	Personalizado
AR-AspectEvaluated	cf918_aspectevaluated	Standard	No	Si	Personalizado
AR-Attendees	cf918_attendees	Standard	No	Si	Personalizado
AR-Businesses	cf918_arbusinesses	Standard	No	Si	Personalizado
AR-Country	cf918_country	Standard	No	Si	Personalizado
AR-Department	cf918_department	Standard	No	Si	Personalizado
AR-DisciplinesAssess	cf918_disciplinesassess	Standard	No	Si	Personalizado
AR-EvaluatedArea	cf918_evaluatedarea	Standard	No	Si	Personalizado

Nota. Área de trabajo de DataVerse. Fuente: Captura del sistema de Microsoft DataVerse

Las principales características y funciones de Microsoft DataVerse incluyen:

- a) **Modelado de datos:** Permite a los usuarios definir entidades y atributos, así como establecer relaciones entre ellas. Esto crea una estructura lógica y organizada para los datos almacenados.
- b) **Integración:** DataVerse se integra con diversas aplicaciones y servicios de Microsoft, como Power Apps, Power BI y Dynamics 365. Esto permite la creación de soluciones y flujos de trabajo complejos que utilizan los datos almacenados en DataVerse.
- c) **Seguridad:** Proporciona capacidades de seguridad y acceso basadas en roles para garantizar que los datos estén protegidos y que solo los usuarios autorizados tengan acceso a la información adecuada.
- d) **Automatización:** Permite la automatización de flujos de trabajo y procesos comerciales mediante la configuración de reglas y lógica empresarial.

- e) **Inteligencia artificial:** Integra capacidades de inteligencia artificial y análisis avanzado a través de servicios como Azure Cognitive Service y Azure Machine Learning.
- f) **Personalización:** Los usuarios pueden personalizar y extender las capacidades de Dataverse mediante la creación de aplicaciones personalizadas y la implementación de lógica empresarial.

3.3.4 Solicitud de incidentes

Un incidente es un evento que causa una interrupción o reducción en la calidad de un servicio de tecnología de la información (TI). Un incidente es una situación no planificada que puede afectar negativamente la operación normal de un servicio, sistema o aplicación, y que requiere una respuesta para restaurar la operación normal lo más rápido posible.

Figura 19

Incidentes Service Manager

The screenshot displays the Service Manager interface for a specific incident. The header shows the 'MICRO FOCUS SERVICE MANAGER' logo and navigation icons. The main content area is titled 'Incidente - IM167957' and contains the following details:

- Título:** Error en la conexión al data lake - Aplicación Capacity LAB ICP
- Etiquetas:** (Empty field)
- Descripción:** Error en la conexión al data lake - Aplicación Capacity LAB ICP
- ID de incidente:** IM167957
- Estado:** Pendiente por fuerza
- Fase:** Investigación
- Servicio afectado principal:** APLICACIONES
- Subservicio Afectado:** LABS_JCP
- Cl afectado:** USUARIO FINAL - LABS_JCP
- Creador de la petición:** C1091682
- Persona de contacto:** C1091682
- Destinatario del servicio:** (Empty field)
- Método de contacto preferido:** Correo electrónico
- Incidente importante:**
- Escalado:**

Nota. Solicitud de incidente detallado registrado en Service Manager. Fuente: Captura del Portal de servicios de Service Manager de Ecopetrol.

En el equipo de soporte se lideran los procesos de incidentes referenciados a las categorías de fallos críticos en la funcionalidad de las aplicaciones en línea base de Power Apps y errores vinculados con la ejecución de flujos en Power Automate, acceso a los orígenes de datos desde los aplicativos, formulación de funcionalidades creado desde Power Apps y vinculación de sincronización con otras tecnologías de la suite de Microsoft Power Platform.

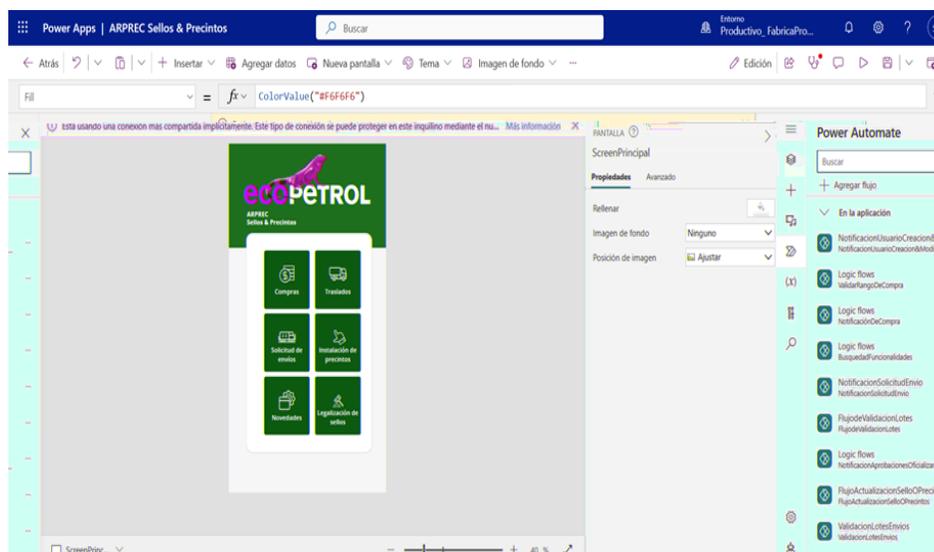
Principales categorías de servicio por soporte cargadas al equipo Aplicaciones NO-SAP Web Avanzado:

3.3.4.1 Error en la vinculación de los flujos de Power Automate para las Power Apps.

La desvinculación de flujos en Power Automate en las iniciativas de Power Apps en línea base es un problema recurrente, manifestándose con frecuencia. Este inconveniente surge debido a la desactivación automática de los flujos tras 30 días sin ejecución por parte del desencadenante, o bien por errores internos de la aplicación al intentar acceder al flujo, a causa de referencias de conexión faltantes en los componentes que conforman los principales componentes de un flujo.

Figura 20

Error en la vinculación de los flujos de Power Automate para las Power Apps



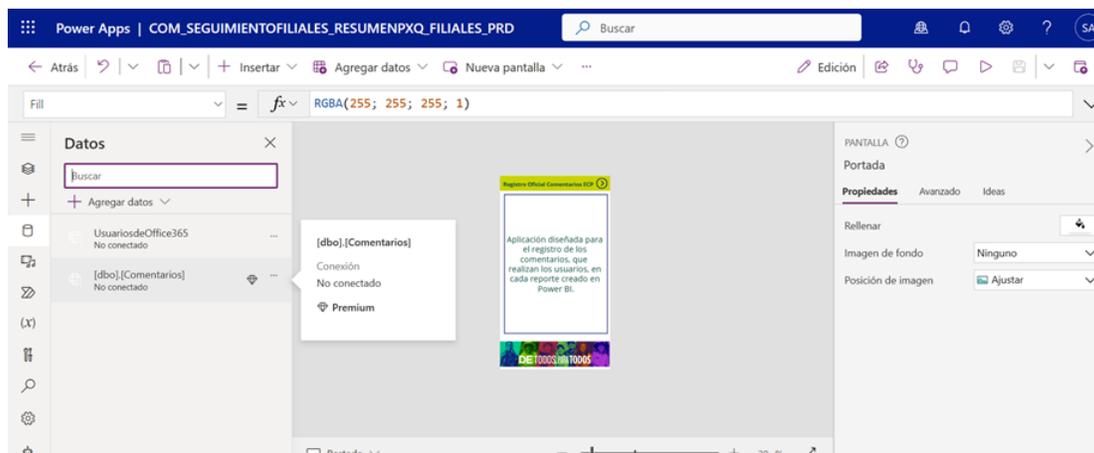
Nota. Módulo de edición de las aplicaciones en Power Apps. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Apps

3.3.4.2 Error de ejecución en las Power Apps debido al fallo de acceso a las bases de datos en SQL Server como modelo de origen de datos. En el contexto de las aplicaciones en línea base de Power Apps, algunas de ellas adoptan un modelo de datos vinculado a bases de datos SQL Server. Estas bases de datos implementan, de acuerdo con las políticas establecidas por Ecopetrol, un proceso de vencimiento de credenciales cada 42 días. Para las iniciativas que hacen uso de este modelo, es necesario llevar a cabo una validación exhaustiva de la conexión del modelo desde la interfaz de usuario en las Power Apps. El objetivo es identificar posibles fallos y errores, con el fin de corregir las incidencias presentes y asegurar la recuperación exitosa de los datos desde las colecciones y fuentes directas en el editor de código interno.

Figura 21

Error de ejecución en las Power Apps debido al fallo de acceso a las bases de datos en SQL

Server como modelo de origen de datos - 1



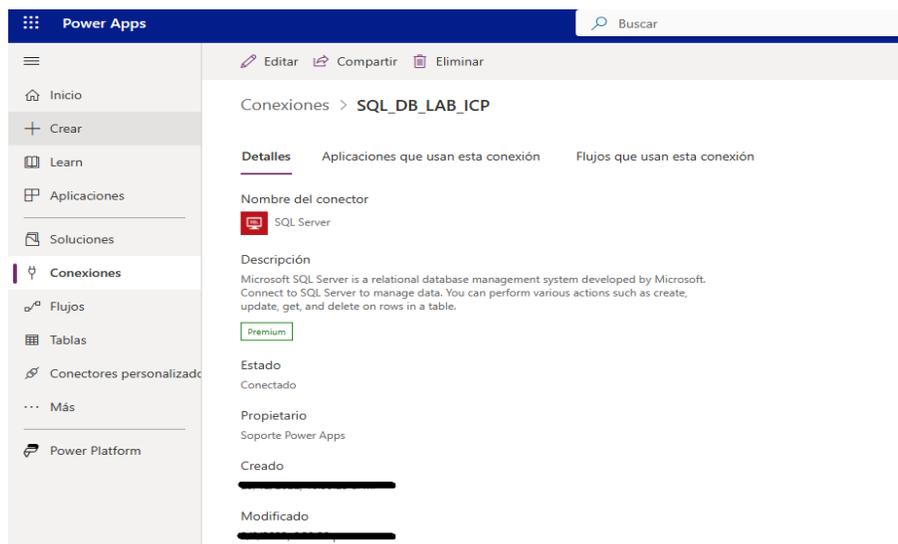
Nota. Módulo de edición de aplicaciones en Power Apps sección orígenes de datos conectados.

Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Apps

Figura 22

Error de ejecución en las Power Apps debido al fallo de acceso a las bases de datos en SQL

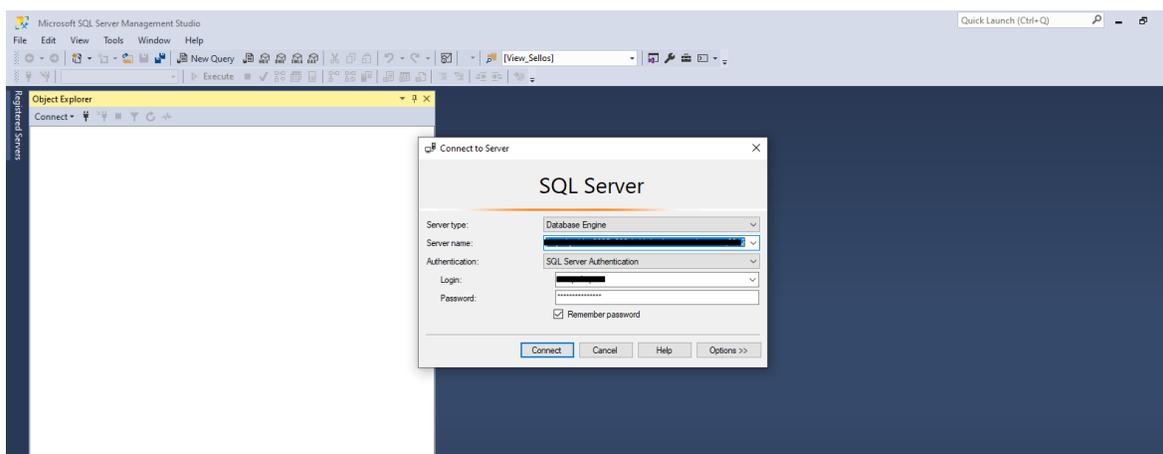
Server como modelo de origen de datos - 2



Nota. Módulo conexiones a nivel de entorno en Power Apps. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Apps

Figura 23

Error de ejecución en las Power Apps debido al fallo de acceso a las bases de datos en SQL Server como modelo de origen de datos - 3



Nota. inicio de sesión para el acceso a bases de datos. Fuente: Captura del aplicativo Microsoft SQL Server

3.3.4.3 Error en la ejecución de los flujos de Power Automate. Se deben validar el historial de actualización de los flujos de proceso en Power Automate que se guardan en el historial de máximo 28 Días, esto con el fin de asegurar que todos los procesos críticos que se lanzan desde la Power Apps se cumplan a cabalidad.

Figura 24

Error en la ejecución de los flujos de Power Automate - 1

The screenshot shows the Microsoft Power Apps interface for a flow named 'RequestApi'. The main area displays a table of execution history for the last 28 days. The table has columns for 'Inicio', 'Duración', and 'Estado'. All entries show a duration of 00:00:01 and a status of 'Correcto'. The right sidebar contains sections for 'Referencias de la conexión', 'Propietarios', 'Soluciones', 'Minería de procesos (versión preliminar)', 'Ejecutar solo los usuarios', and 'Aplicaciones asociadas'.

Inicio	Duración	Estado
██████████	00:00:01	Correcto
██████████	00:00:02	Correcto

Nota. Historial de ejecuciones de flujos en Power Automate. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Apps

Figura 25

Error en la ejecución de los flujos de Power Automate - 2

The screenshot shows the 'Error al ejecutar el flujo' (Error running the flow) dialog in Microsoft Power Automate. The flow diagram on the left shows four steps: 'Crear elemento' (0s), 'Enviar correo electrónico (V2)' (0s), 'Redactar 2' (0s), and 'Obtener mensajes' (0s). The 'Crear elemento' step is highlighted in red and has an error icon. The error details on the right state: 'Error en la acción "Crear elemento"'. The detailed error message reads: 'The 'inputs.parameters' of workflow operation 'Crear elemento' of type 'OpenApiConnection' is not valid. Error details: The API operation 'PostItem' requires the property 'item/DetaildeLaFalla' to be a string of maximum length '255' but is of length '270'.' Below the error message, there is a 'Documentación' section with a link to 'Más información sobre SharePoint /connectors/sharepointonline/'.

Nota. Revisión de ejecución paso a paso de un flujo en Power Automate. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Automate

3.3.4.4 Error en el acceso a las aplicaciones de Power Apps. El acceso de usuarios a las Power Apps se da tanto para nuevos usuarios como para aquellos que previamente hayan perdido su acceso, lo cual puede ocurrir debido a modificaciones en los grupos de seguridad en Azure, ajustes en las políticas de configuración en el tenant, o a solicitudes de acceso por parte de nuevos usuarios que necesitan utilizar la aplicación para llevar a cabo sus responsabilidades. Ciertas solicitudes también pueden ser canceladas debido a la falta de las aprobaciones necesarias o a que el solicitante no cuenta con la autorización para otorgar acceso.

Figura 26

Error en el acceso a las aplicaciones de Power Apps



Nota. Acceso a un aplicativo en Power Apps el cual no cuenta con los privilegios de acceso.

Fuente: Captura del aplicativo de Microsoft Power Apps

3.3.4.5 Error por ejecución de código personalizado en las aplicaciones de las Power Apps. Dentro del código personalizado de Power Apps, diseñado para ejecuciones avanzadas de procesos adaptados a las necesidades de la compañía, estas fórmulas pueden ser aplicadas de diversas maneras. Siempre se siguen pautas ancladas en un análisis exhaustivo por parte de la aplicación, en el que se destacan advertencias, errores, delegaciones de datos y tiempos de ejecución. Esta perspectiva permite evaluar los problemas y optimizar el código para garantizar un rendimiento óptimo de la aplicación.

El equipo de soporte, al detectar fallos en la estructura del código o un comportamiento incorrecto, asume la responsabilidad de corregir y prevenir estos inconvenientes. Esto se logra implementando las correcciones necesarias en el entorno de desarrollo. Posteriormente, se despliegan las pruebas en el entorno de calidad para asegurar un funcionamiento correcto antes de proceder con las correcciones en el entorno productivo. Este flujo de trabajo permite mantener los distintos entornos en consonancia, todos basados en una única versión definida.

Figura 27

Compuerta técnica de clasificación

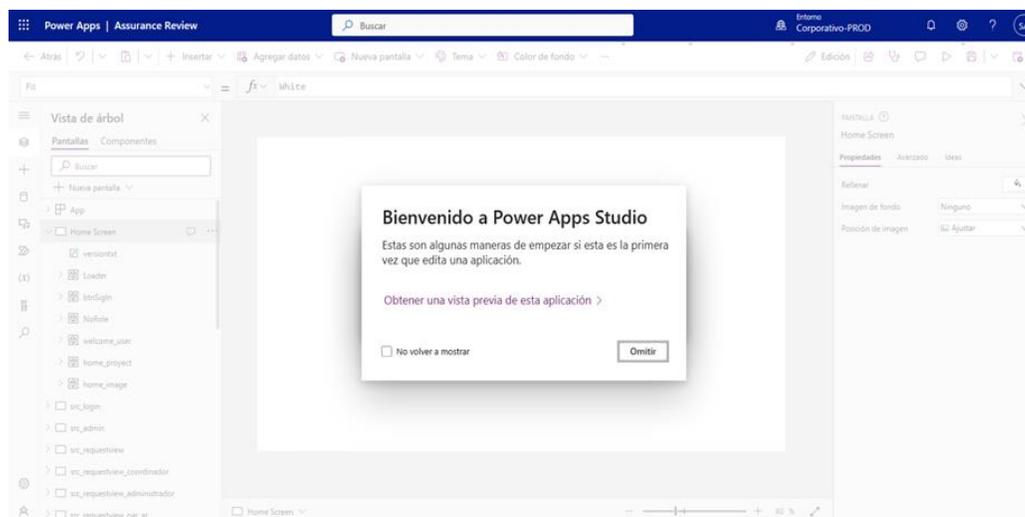


Nota. Acceso al aplicativo en Power Apps GATE TÉCNICO el cual cuenta con los privilegios de acceso. Fuente: Captura del aplicativo de Microsoft Power Apps

Una vez que los fallos han sido identificados y corregidos, es esencial documentar adecuadamente las soluciones en la Wiki del DevOps, dentro del proyecto correspondiente. Esto asegura que se tenga claridad en relación con posibles problemas futuros que puedan surgir. Esta documentación resulta invaluable para manejar eficazmente eventos posteriores.

Figura 28

Bienvenido a Power Apps Studio

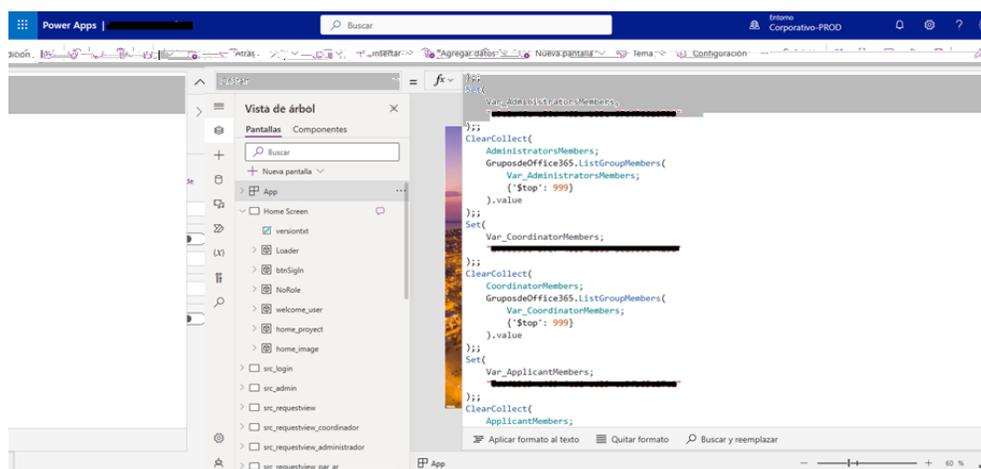


Nota. Pantalla de inicio al ingresar en modo edición de un aplicativo en Power Apps. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Apps

3.3.4.6 Error de ejecución de procesos desde la función OnStart de las aplicaciones en Power App de línea base. Una de las funciones más importantes es la ejecución de la función OnStart en los aplicativos de Power Apps, La función OnStart es un evento que se dispara cuando una aplicación se inicia. Es una propiedad que se puede utilizar para definir acciones, tareas o secuencias de comandos que deben ejecutarse automáticamente cuando la aplicación se abre. En otras palabras, es un lugar donde puedes colocar código que se ejecutará al principio de la experiencia de usuario en la aplicación.

Figura 29

Error por ejecución procesos desde la función OnStart de las aplicaciones en Power App de línea base



Nota. Funciones programadas de la sección OnStart de los aplicativos en Power Apps. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Apps

La función OnStart se utiliza comúnmente para llevar a cabo tareas como la carga inicial de datos, la configuración de variables, la conexión a fuentes de datos, la autenticación y muchas otras acciones que sean necesarias para preparar la aplicación para su uso.

3.3.4.6.1 Pasos del Proceso:

- a) **Monitoreo y Detección de Errores:** El equipo de soporte monitorea constantemente las aplicaciones de Power Apps de línea base en busca de cualquier error que pueda surgir al ejecutar procesos desde la función OnStart. Se implementan herramientas de seguimiento y registro de eventos para capturar posibles problemas y anomalías en las ejecuciones.
- b) **Identificación y Diagnóstico:** Si se detecta un error en la ejecución de un proceso desde la función OnStart, el equipo de soporte inicia el proceso de identificación y diagnóstico del problema. Se analiza el registro de eventos y se recopila información relevante sobre el contexto en el que se produjo el error.
- c) **Categorización del Error:** El error se clasifica en función de su gravedad y del impacto que tenga en la funcionalidad de la aplicación. Se determina si el error es un problema aislado o si podría afectar a varios usuarios o procesos.
- d) **Aislamiento y Prueba:** Se aísla el proceso en el que ocurrió el error y se realiza un proceso de prueba en un entorno de desarrollo controlado. Se manipulan variables y condiciones para reproducir el error y entender su causa raíz.
- e) **Análisis de Causa Raíz:** Utilizando registros de eventos, herramientas de depuración y análisis de código, el equipo de soporte identifica la causa raíz del error. Se determina si el error se debe a un problema en el código, a la configuración de la aplicación o a factores externos.

- f) **Desarrollo de Solución:** Con base en el análisis de la causa raíz, se desarrolla una solución apropiada para resolver el error. Se ajusta el código, las configuraciones o los flujos de proceso según sea necesario para corregir el problema.
- g) **Pruebas de Validación:** La solución desarrollada se prueba exhaustivamente en entornos de desarrollo y calidad para asegurarse de que el error haya sido corregido y que no haya efectos secundarios no deseados.
- h) **Despliegue y Verificación:** La solución corregida se implementa en el entorno de producción de manera controlada. Se verifica que el error se haya resuelto y que la funcionalidad general de la aplicación no se haya visto comprometida.
- i) **Comunicación con Usuarios:** Si el error afectó a los usuarios, el equipo de soporte comunica la resolución a los afectados y les proporciona instrucciones, si es necesario.
- j) **Documentación y Aprendizaje:** Se documenta el error, la causa raíz, la solución y los pasos tomados durante el proceso de gestión. El equipo de soporte aprende de la experiencia para mejorar la detección temprana y la resolución de futuros errores similares.
- k) **Seguimiento y Monitoreo Continuo:** El equipo de soporte continúa monitoreando la aplicación de Power Apps de línea base para detectar cualquier reaparición del error o posibles problemas relacionados.

El proceso de gestión de errores en la ejecución de procesos desde la función OnStart en aplicaciones de Power Apps de línea base garantiza una respuesta efectiva a los problemas

técnicos, minimizando el impacto en los usuarios y manteniendo un alto nivel de calidad en la experiencia de usuario.

Figura 30

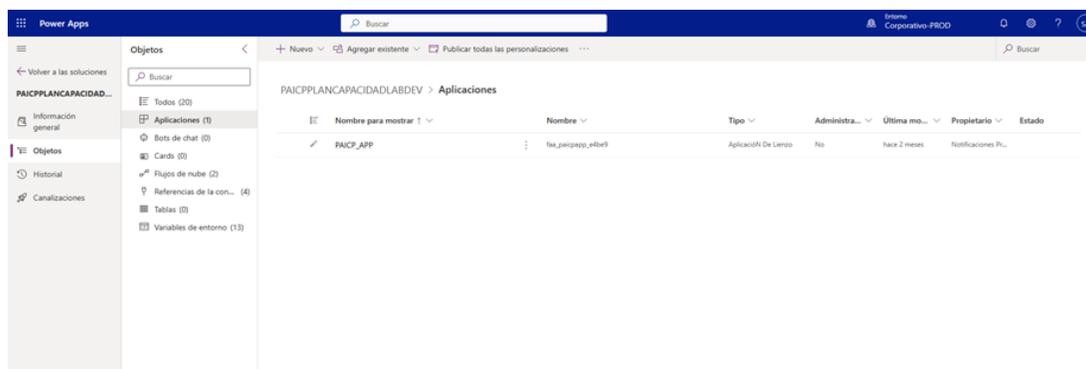
Pasos del proceso

Versión 10	...	22/12/2022, 11:50:13...	Campo D3	3.22121.19	
Versión 9	...	22/12/2022, 11:39:08...	Campo D3	3.22121.19	
Versión 8	...	21/12/2022, 10:23:21...	Campo D3	3.22121.19	
Versión 7	...	20/12/2022, 9:28:22 ...	Campo D3	3.22121.19	
Versión 6	...	13/12/2022, 2:32:04 ...	Campo D3	3.22114.18	
Versión 5	...	13/12/2022, 2:14:18 ...	Notificaciones Productividad	3.22114.18	
<input type="radio"/> Versión 4	...	13/12/2022, 12:26:19...	Campo D3	3.22114.18	DEPLOY OK Prod Config #1
Versión 3	...	7/12/2022, 5:12:43 p...	Notificaciones Productividad	3.22111.28	"QA" DEPLOY
Versión 2	...	7/12/2022, 4:26:28 p...	Notificaciones Productividad	3.22111.28	"QA" DEPLOY
Versión 1	...	7/12/2022, 4:13:45 p...	Notificaciones Productividad	3.22111.28	"QA" DEPLOY

Nota. Historial de versiones de las aplicaciones en Power Apps. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Apps.

Figura 31

Aplicaciones Power Apps



Nota. Vista de una solución de Power Apps con todos sus componentes embebidos. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Apps.

3.3.4.7 Error por indisponibilidad de las fuentes de datos que se conectan desde las Power Apps. La compartición de conexiones en aplicaciones de Power Apps, como las que se enlazan con fuentes de datos en SharePoint, a menudo se lleva a cabo de manera implícita. Esto implica que al compartir la propia aplicación en Power Apps, los usuarios pueden acceder a la aplicación en sí, pero no se les otorga automáticamente acceso a las listas de datos ni a los cuadros combinados vinculados a esas listas. En estos casos, es necesario realizar un proceso de compartición individual de los accesos a las fuentes de datos pertinentes.

Figura 32

Solicitud de segmentación

Código Herramienta	Fecha de creación	Usuario Creador	Categoría	Segmentación Final	Estado	Código Contrato

Nota. Módulo de inicio al aplicativo SEGMENTA en Power Apps. Fuente: Captura del aplicativo de Microsoft Power Apps.

En el caso de las conexiones a SQL Server, se comparte la conexión en un modo de uso específico para el grupo de seguridad asignado a los roles particulares dentro de la aplicación. Sin embargo, es importante estar consciente de que algunos errores pueden surgir cuando se pierden los accesos a estas fuentes de datos individuales. Esto se aplica especialmente a

situaciones en las que las listas de SharePoint están vinculadas a otro módulo dentro de la suite de Microsoft, generando desafíos de acceso y funcionamiento.

3.3.5 Solicitudes de Requerimiento funcionales

Dentro de los procesos que se manejan en el soporte es la atención de requerimientos que solicitan los usuarios de Ecopetrol y/o aliados, dentro de estas solicitudes se pueden presentar:

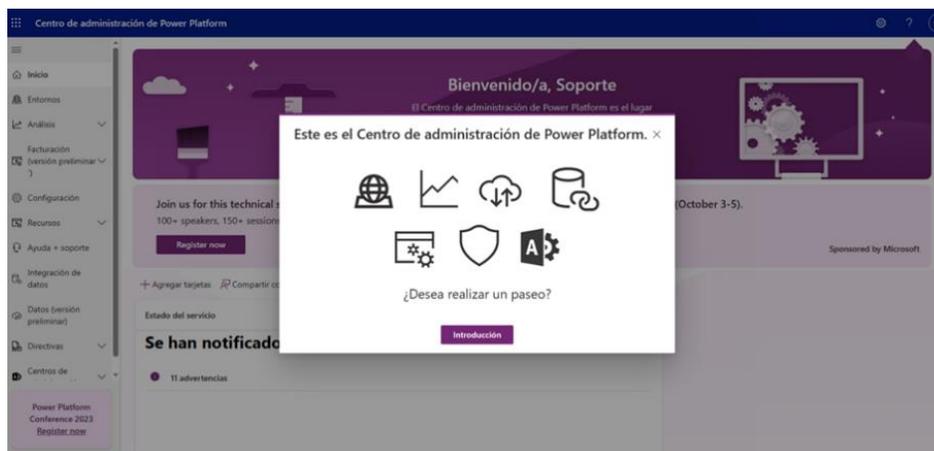
1. Solicitudes de acompañamiento por el área técnica para los despliegues en los ambientes productivos.
2. Revisión de documentación y arquitectura en los procesos de transición de las aplicaciones en línea base de Power Apps.

3.3.5.1 Solicitudes de Requerimiento Técnico

3.3.5.1.1 Solicitudes de configuración en los ambientes de desarrollo, calidad y productivo en el centro de administración de Power Platform. El Centro de Administración de Power Platform, mostrado en la Figura 33, es una herramienta proporcionada por Microsoft que permite a los administradores supervisar, gestionar y configurar las aplicaciones y servicios de Power Platform en una organización. Power Platform es una suite de herramientas que incluye Power Apps, Power Automate y Power BI, diseñadas para crear aplicaciones personalizadas, automatizar procesos y analizar datos.

Figura 33

Centro de administración de Power Platform - 1



Nota. Inicio del portal de administración de Power Platform. Fuente: Captura del Centro de Administración de Power Platform.

Figura 34

Centro de administración de Power Platform - 2

Nombre	Modificada	Unidad de negocio	Tipo de equipo	Administrador
AdminAdminpr	2022-01-12T14:07:28Z	corporativo-prd	Grupo de seguridad de Microsoft E...	SYSTEM
Adminpr	2022-01-12T14:07:28Z	corporativo-prd	Grupo de seguridad de Microsoft E...	SYSTEM
corporativo-prd	2021-08-28T11:06:02Z	corporativo-prd	Propietario	Support Power Apps
Equipos Todos	2023-04-20T20:04:33Z	corporativo-prd	Grupo de seguridad de Microsoft E...	#PowerAppsCustomerManagementFeedback
ECP_Proyecto_Da...	2023-02-16T14:49:47Z	corporativo-prd	Grupo de seguridad de Microsoft E...	SYSTEM
ECP_Serv_Tecni...	2023-03-29T20:40:52Z	corporativo-prd	Grupo de seguridad de Microsoft E...	SYSTEM
ECP_KARFA_AD...	2023-02-14T14:32:22Z	corporativo-prd	Grupo de seguridad de Microsoft E...	SYSTEM
ECP_KARFA_AJ...	2023-02-14T14:32:22Z	corporativo-prd	Grupo de seguridad de Microsoft E...	SYSTEM
ECP_KARFA_RA...	2023-02-14T14:32:22Z	corporativo-prd	Grupo de seguridad de Microsoft E...	SYSTEM
ECP_KARFA_PN...	2023-02-14T14:32:22Z	corporativo-prd	Grupo de seguridad de Microsoft E...	SYSTEM
ECP_Proyecto_Da...	2023-03-29T20:40:52Z	corporativo-prd	Grupo de seguridad de Microsoft E...	SYSTEM
GE-RI-SGAR-As...	2023-04-21T23:03:38Z	corporativo-prd	Grupo de seguridad de Microsoft E...	#PowerAppsCustomerManagementFeedback
GE-RI-SGAR-De...	2023-04-21T23:03:38Z	corporativo-prd	Grupo de seguridad de Microsoft E...	Notificaciones Productividad O365
GESTIONCOS-PRD	2023-01-14T15:52:02Z	corporativo-prd	Grupo de seguridad de Microsoft E...	SYSTEM
GESTIONCOS-S...	2023-03-29T16:20:47Z	corporativo-prd	Grupo de seguridad de Microsoft E...	Notificaciones Productividad O365

Nota. Sección de equipos de entornos de Power Platform. Fuente: Captura del Centro de Administración de Power Platform.

Figura 35

Centro de administración de Power Platform - 3



Nota. Configuración de un entorno en Power Platform. Fuente: Captura del Centro de Administración de Power Platform.

El Centro de Administración de Power Platform brinda a los administradores la capacidad de:

- a) **Gestionar entornos:** Pueden crear, configurar y administrar entornos de desarrollo, pruebas y producción para las aplicaciones y flujos de trabajo.
- b) **Administrar usuarios y permisos:** Los administradores pueden asignar roles y permisos a los usuarios, controlando quiénes pueden crear, modificar o acceder a los recursos de Power Platform.
- c) **Controlar las políticas y la seguridad:** Pueden establecer políticas de seguridad y cumplimiento para garantizar que el uso de Power Platform cumpla con los estándares de la organización.

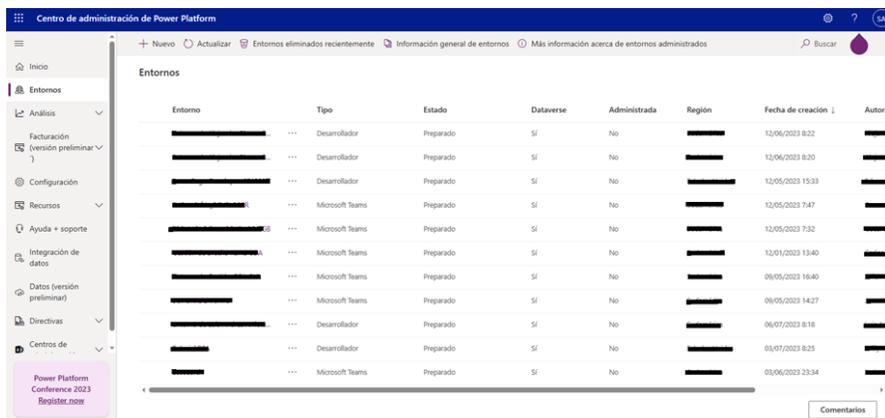
- d) **Monitorear y solucionar problemas:** Los administradores pueden supervisar el rendimiento de las aplicaciones y flujos, identificar problemas y tomar medidas para solucionarlos.
- e) **Gestionar conectores:** Los conectores permiten la integración de Power Platform con otras aplicaciones y servicios. Los administradores pueden gestionar los conectores disponibles y configurar conexiones seguras.

El equipo de soporte de Power Apps cuenta con acceso a una cuenta administrativa con privilegios avanzados en el tenant de Ecopetrol (soportepowerapps@ecopetrol.com.co). A través de esta cuenta, se gestionan diversos aspectos mediante la Plataforma como Servicio (PaaS). Algunas de las funciones que llevan a cabo incluyen el manejo de acceso a entornos, la asignación de roles de seguridad en dichos entornos, la administración de capacidades y licencias, así como la gestión de accesos a través de equipos.

Además, el equipo de soporte es responsable de la configuración global para los distintos entornos, así como de la parametrización de estos. Su labor abarca un conjunto de tareas que contribuyen a garantizar un entorno eficiente y seguro en el uso de Power Apps dentro de Ecopetrol.

Figura 36

Entornos



Centro de administración de Power Platform

+ Nuevo Actualizar Entornos eliminados recientemente Información general de entornos Más información acerca de entornos administrados

Entornos

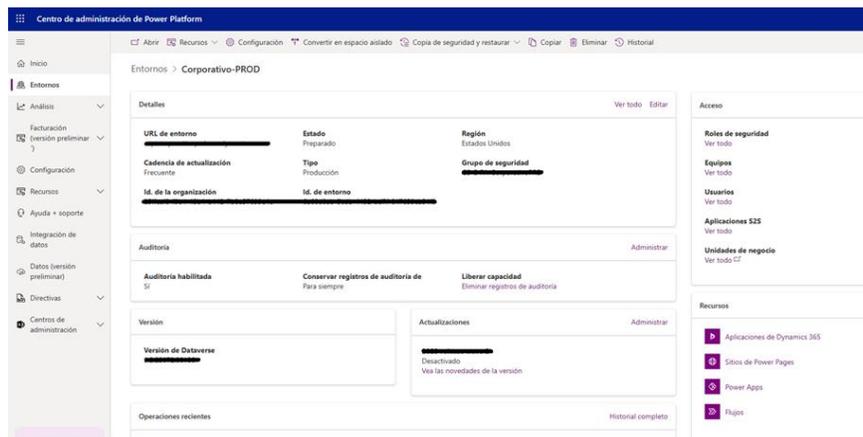
Entorno	Tipo	Estado	Dataverse	Administrada	Región	Fecha de creación	Autor
[Redacted]	Desarrollador	Preparado	Si	No	[Redacted]	12/06/2023 8:22	[Redacted]
[Redacted]	Desarrollador	Preparado	Si	No	[Redacted]	12/06/2023 8:20	[Redacted]
[Redacted]	Desarrollador	Preparado	Si	No	[Redacted]	12/05/2023 15:33	[Redacted]
[Redacted]	Microsoft Teams	Preparado	Si	No	[Redacted]	12/05/2023 7:47	[Redacted]
[Redacted]	Microsoft Teams	Preparado	Si	No	[Redacted]	12/05/2023 7:32	[Redacted]
[Redacted]	Microsoft Teams	Preparado	Si	No	[Redacted]	12/01/2023 13:40	[Redacted]
[Redacted]	Microsoft Teams	Preparado	Si	No	[Redacted]	09/05/2023 16:40	[Redacted]
[Redacted]	Microsoft Teams	Preparado	Si	No	[Redacted]	09/05/2023 14:27	[Redacted]
[Redacted]	Desarrollador	Preparado	Si	No	[Redacted]	09/07/2023 8:18	[Redacted]
[Redacted]	Desarrollador	Preparado	Si	No	[Redacted]	09/07/2023 8:25	[Redacted]
[Redacted]	Microsoft Teams	Preparado	Si	No	[Redacted]	09/06/2023 23:34	[Redacted]

Comentarios

Nota. Sección de equipos de entornos de Power Platform. Fuente: Captura del Centro de Administración de Power Platform.

Figura 37

Corporativo - PROD



Centro de administración de Power Platform

Abrir Recursos Configuración Convertir en espacio aislado Copia de seguridad y restaurar Copiar Eliminar Historial

Entornos > Corporativo-PROD

Ver todo Editar

Detalles

URL de entorno [Redacted] Estado Preparado Región Estados Unidos

Frecuencia de actualización Frecuente Tipo Producción Grupo de seguridad [Redacted]

Id. de la organización [Redacted] Id. de entorno [Redacted]

Auditoría Administrar

Auditoría habilitada Si Conservar registros de auditoría de Para siempre Liberar capacidad Eliminar registros de auditoría

Versión Administrar

Versión de Dataverse [Redacted] Actualizaciones Desactivado Via las novedades de la versión

Operaciones recientes Historial completo

Acceso

Roles de seguridad Ver todo

Equipos Ver todo

Usuarios Ver todo

Aplicaciones S2S Ver todo

Unidades de negocio Ver todo

Recursos

Aplicaciones de Dynamics 365

Sitios de Power Pages

Power Apps

Flujo

Nota. Detalles generales de un entorno en específico de Power Platform. Fuente: Captura del Centro de Administración de Power Platform.

3.3.5.1.2 Configuración de soluciones para las iniciativas de Power Apps

desplegadas por DevOps en ambientes productivos. En el proceso de transición de soluciones desde los entornos de desarrollo, mostrados en la Figura 36, como el equipo de fábrica Ecopetrol y sus filiales de desarrollo (como NTT DATA) hacia ambientes productivos, se sigue un enfoque de seguridad riguroso. Sin embargo, en este punto, el control sobre las soluciones puede perderse. En tales casos, el equipo de soporte asume la responsabilidad de finalizar la estabilización de las soluciones y configurar los parámetros necesarios después de la implementación realizada por el equipo de DevOps.

Figura 38

SIGAR - Todos

Nombre para mostrar	Nombre	Tipo	Administra...	Última me...	Propietario	Estado
API-KPIs - 1	vt_MPaas-100-10-201	Conector Personalizado	No	Hace 2 semanas	Notificaciones P...	Desactivado
API-KPIs - 1 SIGAR-0665	esp_shared0pac020000195aa070040406	Referencia De Conect...	No	Hace 1 mes	Notificaciones P...	Desactivado
Azure AD SIGAR-75a6	esp_shared0pac020000195aa070040406	Referencia De Conect...	No	Hace 1 mes	Notificaciones P...	Desactivado
Azure AD SIGAR-96f51	esp_shared0pac020000195aa070040406	Referencia De Conect...	No	Hace 1 mes	Notificaciones P...	Desactivado
Conexión Azure	esp_SFConexionAzure	Referencia De Conect...	No	Hace 3 semanas	Notificaciones P...	Desactivado
Conexión Office365 Usuarios	esp_ConexionOffice365Usuarios	Referencia De Conect...	No	Hace 3 semanas	Notificaciones P...	Desactivado
Conexión SharePoint MARS-E	esp_ConexionSharePointMARS-E	Referencia De Conect...	No	Hace 3 semanas	Notificaciones P...	Desactivado
MARS-E	esp_mars_e_3a7d0	Aplicación De Llenos	No	Hace 2 semanas	Notificaciones P...	Activado
MARS-E - Registro KPI	MARS-E - Registro KPI	Flejo De Hube	No	Hace 2 semanas	Notificaciones P...	Activado
MARS-E-Datawarehouse	esp_MARS-E-Datawarehouse	Variable De Entorno	No	Hace 3 semanas	Notificaciones P...	Activado
MARS-E-KPI-Environment	esp_MARS-E-KPI-Environment	Variable De Entorno	No	Hace 3 semanas	Notificaciones P...	Activado
MARS-E-KPI-Key	esp_MARS-E-KPI-Key	Variable De Entorno	No	Hace 3 semanas	Notificaciones P...	Activado
MARS-E-KPI-Rolest	esp_MARS-E-KPI-Rolest	Variable De Entorno	No	Hace 3 semanas	Notificaciones P...	Activado
MARS-E-SharePointSite-Certificados	esp_MARS-E-SharePointSite-Certificados	Variable De Entorno	No	Hace 3 semanas	Notificaciones P...	Activado
MARS-E-SharePointSite-Site-Certificados	esp_MARS-E-SharePointSite-Site-Certificados	Variable De Entorno	No	Hace 3 semanas	Notificaciones P...	Activado
SF_ConexionAzure	esp_SF_ConexionAzure	Referencia De Conect...	No	Hace 1 mes	Notificaciones P...	Desactivado

Nota. Solución de componentes del proyecto SIGNAR en Power Apps. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Apps.

Dentro de las actividades principales que se llevan a cabo se encuentra la configuración de los valores de las variables de entorno y de las referencias de conexión en la solución requerida. También es esencial la verificación del origen de datos, particularmente en instancias

de SQL Server, para redirigir los datos desde DEV o QAS hacia PRD. Además, se realiza la adecuación de accesos a conectores personalizados, como DocuSign o el Gestor de KPIs.

Estas acciones garantizan el cumplimiento de los lineamientos y estándares de calidad definidos en los procesos de transición. El equipo de soporte debe asegurar que las soluciones se integren en los ambientes productivos de manera coherente y segura, contribuyendo así a mantener la integridad y eficiencia del ecosistema tecnológico de la organización.

3.3.5.1.3 *Solicitudes de acceso a licenciamiento PER USER para el uso de las Power Apps.* En el marco del modelo de servicio de Microsoft, las nuevas cuentas de Office tienen la capacidad de acceder a las Power Apps a través de una licencia de prueba gratuita que tiene una duración de hasta tres meses. Este período de prueba permite a los usuarios explorar la interfaz de las aplicaciones, acceder a ellas e interactuar correctamente.

Una vez que la duración del plan de prueba llega a su fin, se pierde el acceso que se había autorizado previamente para las aplicaciones. En este escenario, se procede a solicitar la licencia del usuario en relación con su contrato laboral y se inicia el proceso de escalado de la solicitud al equipo de Office Exchange 036, con el propósito de obtener la asignación correspondiente de la licencia PER USER.

Figura 39*Petición*

Petición - RF298907

Título	Nuevo acceso aplicacion NO-SAP POWER APPS		
ID de la petición	RF298907	Categoría	Acceso a aplicaciones
Fase	Cierre	Subcategoría	Gestión de accesos
Estado	Cerrado	Modelo de petición	Gestión de accesos para aplicaciones NO-SAP
Estado de aprobación	Aprobado	Fecha programada	
Solicitante	E0301163	Ubicación del contacto	
Fecha de entrega	19/10/22 07:49:41	Servicio afectado	APLICACIONES
Destinatario de la petición	E0301163	CI afectado	USUARIO FINAL - POWER APPS
Grupo de asignación	Aplicaciones NO SAP_WEB Avanzado	Impacto	4 - Usuario
Asignatario	C1091682	Urgencia	4 - Baja
Coordinador de peticiones	C1091682	Prioridad	4 - Baja
Motivo		Origen	7 - Portal de Autogestión
Plazo global			
Escalado	<input type="checkbox"/>		

Nota. Detalle de una solicitud de requerimiento completada. Fuente: Captura del Portal de servicios de Service Manager de Ecopetrol.

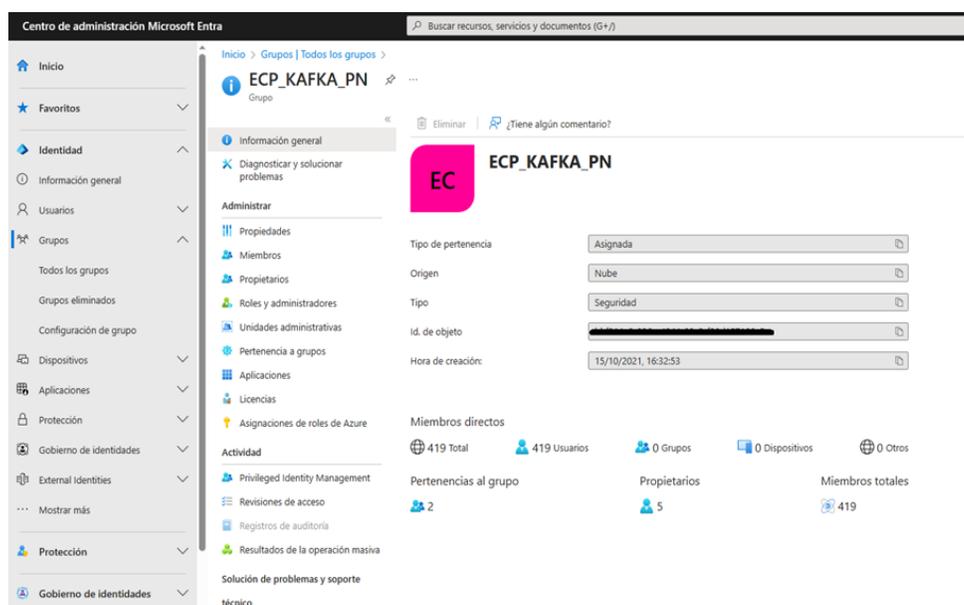
Este procedimiento genera una tarea de solicitud que se encuentra vinculada al requerimiento técnico aprobado por el líder de servicio. Desde el frente del equipo de Power Apps, se realiza la validación del acceso necesario y se coordina con el equipo para garantizar la asignación adecuada de los permisos requeridos.

3.3.5.2 Solicitudes de requerimiento de accesos. Dentro del catálogo de servicios ofrecidos por Indra se tiene la gestión de accesos, como se muestra en la Figura 40, es un proceso esencial que garantiza la seguridad y la autorización adecuada. Los accesos se definen a través de la intervención de diferentes aprobadores. Estos aprobadores son los encargados de validar y autorizar el acceso al aplicativo por parte de los funcionales que operan las PowerApps.

El propósito fundamental de este proceso es asegurar que cada nuevo usuario sea validado y aprobado para los líderes funcionales del aplicativo, estas solicitudes no entran en curso ni en ejecución hasta que sean aprobadas, una vez se valide las aprobaciones penitentes se procede a gestionar el acceso correspondiente del usuario mediante grupos de seguridad en Azure o directamente en la plataforma de Power Apps. Gestión de acceso a través de los grupos de seguridad en Azure:

Figura 40

Gestión de accesos

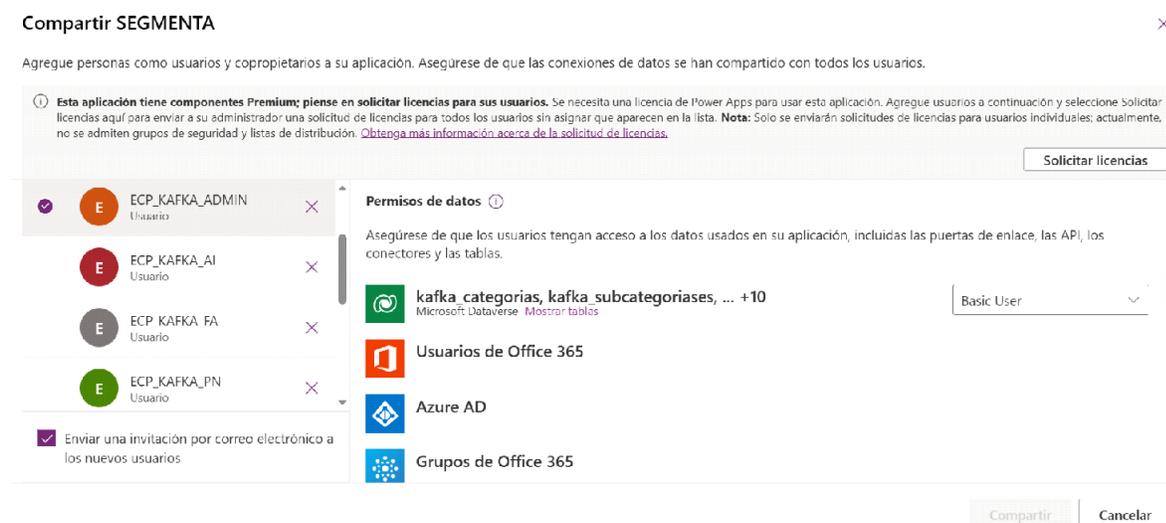


Nota. Datos generales del grupo de seguridad ECP_KAFKA_PN en AZURE que permite el ingreso de las aplicaciones en Power Apps . Fuente: Captura de Microsoft Azure Ecopetrol.

3.3.5.2.1 Gestión de acceso a través de la plataforma de Power Apps

Figura 41

Accesos a través de Power Apps



Nota. Gestión de accesos y asignación de roles en Power Apps. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Apps.

3.3.6 Proceso de Continuidad

Para garantizar la continuidad del servicio en Ecopetrol se tiene la mejor práctica de realizar de forma anual el proceso de recuperación tecnológica para el servicio de Power Apps, dentro de la estrategia que se tiene un documentado en el formato (Estrategia Y Procedimiento De Recuperación De Tecnología - PRT).

Dentro de estos procesos se maneja el siguiente alcance de la prueba. A continuación, se describe la estrategia de recuperación para todas las aplicaciones desarrolladas en Power App de Microsoft Power Platform ilustrada en la Figura 41. Iniciando desde la descarga de la solución en el repositorio de la aplicación en Azure DevOps y finalizando cuando se importa la solución en el ambiente definido.

3.3.6.1 Soluciones de Power Platform. Pueden utilizarse para agrupar los recursos de aplicaciones ya existentes o trasladarlas de un entorno a otro. Una solución puede tener una o varias aplicaciones junto con otros componentes de la suite de desarrollo como los flujos en Power Automate, variables de entorno, Dataverse y referencias de conexión

Figura 42

Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología – PRT - 1

Estrategia Y Procedimiento De Recuperación De Tecnología - PRT			
Tecnología e Innovación Vicepresidencia Digital			
T&I-F-127	Elaborado 18/11/2020	Versión 1	

En el presente documento se describe la estrategia de recuperación, los tiempos críticos (RTO y RPO), los riesgos asociados a la estrategia, alcance y el detalle de las actividades para la recuperación de la aplicación y / servicio tecnológico.

Tabla 1. DESCRIPCIÓN ESTRATEGIA DE CONTINUIDAD/RECUPERACION.

Nombre de la Solución o Servicio	KAFKA
Descripción de la Solución o Servicio	Automatizar la clasificación de nuevos contratos a través de un formulario que por medio de la selección de datos en listas Parametrizables permita clasificar los contratos a través de la matriz de decisión siguiendo los principios de experiencia de usuario (UX) y basados en la herramienta Power Platform de la suite de Microsoft 365 de Ecopetrol S.A.
Descripción y Alcance de la estrategia	A continuación, se describe la estrategia de recuperación para todas las aplicaciones desarrolladas en Power App de Microsoft Power Platform. Iniciando desde la descarga de la solución en el repositorio de la aplicación en Azure DevOps y finaliza cuando se importa la solución en el ambiente definido. Nombre de la solución: Soluciones de Power Platform: Se utilizan para transportar aplicaciones y componentes de un entorno a otro o para aplicar un conjunto de personalizaciones a aplicaciones existentes. Una solución puede contener una o más aplicaciones, así como otros componentes como mapas del sitio, tablas, procesos, recursos web, opciones, flujos y más. Las soluciones son el mecanismo para implementar la administración del ciclo de vida de las aplicaciones (ALM) en Power Apps y otros productos de Power Platform, como Power Automate.
Describe los componentes que hacen parte del Servicio.	

Nota. Descripción estratégica de continuidad y recuperación tecnológica PRT. Fuente:

Elaboración propia.

Figura 43

Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología – PRT - 2

	Estrategia Y Procedimiento De Recuperación De Tecnología - PRT		
	Tecnología e Innovación Vicepresidencia Digital		
T&I-F-127	Elaborado 18/11/2020	Versión 1	

Arquitectura KAFKA

CONFIDENCIAL

- **Power Apps:** Provee la interfaz de usuario que le permite interactuar con el sistema.
- **Microsoft SharePoint Online:** es un servicio basado en la nube que ayuda a las organizaciones a compartir y administrar contenido, conocimiento y aplicaciones.
- **Outlook:** Componente que permite el envío de notificaciones y alertas.
- **Power Automate:** Componente que permite realizar cálculo y gestionar alertas y notificaciones.
- **Dataverse:** Componente que permite almacenar y administrar de forma segura los datos utilizados por las aplicaciones empresariales. Los datos de Dataverse se almacenan en un conjunto de tablas. Una tabla es un conjunto de filas (antes denominadas registros) y columnas (antes denominadas campos / atributos). Cada columna de la tabla está diseñada

Nota. Descripción estratégica de continuidad y recuperación tecnológica PRT. Fuente:

Elaboración propia.

Figura 44

Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología – PRT - 3

	Estrategia Y Procedimiento De Recuperación De Tecnología - PRT		
	Tecnología e Innovación Vicepresidencia Digital		
T&I-F-127	Elaborado 18/11/2020	Versión 1	

	para almacenar un cierto tipo de datos, por ejemplo, nombre, edad, salario, etc. Database incluye un conjunto base de tablas estándar que cubren escenarios típicos, pero también puede crear tablas personalizadas específicas para su organización y llenarlas de datos mediante Power Query .
Describa los componentes fuera del alcance de la prueba.	Repositorio Sharepoint
Riesgos Asociados a la estrategia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desplegar una versión incorrecta de la Power Apps. 2. Problemas de permisos en el despliegue. 3. Fallas en el despliegue de BD.
Controles para mitigar los riesgos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Llevar un control de versiones de la aplicación en un documento para tener traza de las versiones que actualmente están instaladas. 2. Comprobar antes de la instalación que cuente con todos los permisos necesarios para llevar a cabo la instalación. <p>En el proceso de despliegue de BD es normal que salgan advertencias o errores en el despliegue, es necesario la supervisión de personal técnico para solucionar el error y darle continuidad al proceso.</p>

Tabla 2. PROCEDIMIENTO DE RECUPERACIÓN TECNOLÓGICA – PRT

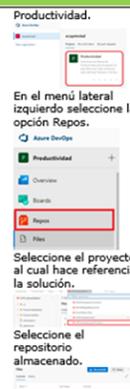
ÍTEM	ACTIVIDAD	Fecha y hora inicio	Duración Aprox. En Horas	Responsable (Nombre completo y Empresa - Aliado)	Resultado Exitoso/fallido	Observaciones
1.	Descargar la solución del repositorio de Azure DevOps. (PAGABKaKa)	11/11/2021	0,2	INDRA NO SAP	Exitoso	Pasos a seguir: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar al proyecto de Azure DevOps de

Nota. Descripción estratégica de continuidad y recuperación tecnológica PRT. Fuente: Elaboración propia.

Figura 45

Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología - PRT - 4

	Estrategia Y Procedimiento De Recuperación De Tecnología - PRT		
	Tecnología e Innovación Vicepresidencia Digital		
T&I-F-127	Elaborado 18/11/2020	Versión 1	

ÍTEM	ACTIVIDAD	Fecha y hora inicio	Duración Aprox. En Horas	Responsable (Nombre completo y Empresa - Aliado)	Resultado Exitoso/fallido	Observaciones
						 <p>Productividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el menú lateral izquierdo seleccione la opción Repos. • Seleccione el proyecto al cual hace referencia la solución. • Seleccione el repositorio almacenado.

Nota. Descripción estratégica de continuidad y recuperación tecnológica PRT. Fuente: Elaboración propia.

Figura 46

Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología - PRT - 5

	Estrategia Y Procedimiento De Recuperación De Tecnología - PRT		
	Tecnología e Innovación Vicepresidencia Digital		
	T&I-F-127	Elaborado 18/11/2020	Versión 1

ÍTEM	ACTIVIDAD	Fecha y hora inicio	Duración Aprox. En Horas	Responsable (Nombre completo y Empresa - Aliado)	Resultado Exitoso/fallido	Observaciones
						<ul style="list-style-type: none"> De clic sobre el botón descargar. 
2.	Importar la solución en el ambiente definido.	11/11/2021	0,3	INDRA NO SAP	Exitoso	<p>Pasos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ingresar a la siguiente URL: https://make.powerap.ps.com/ Seleccione el ambiente en el cual va ser importada la solución.  <ul style="list-style-type: none"> En el menú lateral izquierdo seleccione la

Nota. Descripción estratégica de continuidad y recuperación tecnológica PRT. Fuente:

Elaboración propia.

Figura 47

Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología - PRT - 6

Estrategia Y Procedimiento De Recuperación De Tecnología - PRT						
						
Tecnología e Innovación Vicepresidencia Digital						
T&I-F-127		Elaborado 18/11/2020		Versión 1		
ÍTEM	ACTIVIDAD	Fecha y hora inicio	Duración Aprox. En Horas	Responsable (Nombre completo y Empresa - Aliado)	Resultado Exitoso/fallido	Observaciones
						<p>opción soluciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección la opción importar. • Selección Examinar en la página Importar una solución que se abre.

Nota. Descripción estratégica de continuidad y recuperación tecnológica PRT. Fuente:

Elaboración propia.

Figura 48

Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología - PRT - 7

Estrategia Y Procedimiento De Recuperación De Tecnología - PRT						
						
Tecnología e Innovación Vicepresidencia Digital						
T&I-F-127		Elaborado 18/11/2020		Versión 1		
ÍTEM	ACTIVIDAD	Fecha y hora inicio	Duración Aprox. En Horas	Responsable (Nombre completo y Empresa - Aliado)	Resultado Exitoso/fallido	Observaciones
						<p>Busque y seleccione la solución que desea importar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selección Abrir. • Selección Siguiente. <p>Espera la confirmación de que la solución fue importada con éxito.</p> <p>Notas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si no hay errores, la importación se completa en poco tiempo. 2. No puede importar una solución en un entorno en el que la solución ya existe.

Nota. Descripción estratégica de continuidad y recuperación tecnológica PRT. Fuente:
Elaboración propia.

Figura 49

Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología - PRT - 8

	Estrategia Y Procedimiento De Recuperación De Tecnología - PRT		
	Tecnología e Innovación Vicepresidencia Digital		
T&I-F-127	Elaborado 18/11/2020	Versión 1	

Tabla 3. RESUMEN DEL RESULTADO DE LA PRUEBA

Resultado	Exitoso
Aspectos a destacar	Ejecución exitosa del PRT transversal sin ninguna novedad, los tiempos y los pasos se encuentran detallados.
Restricciones	Ninguna

Fechas	Planeado (dd/mm/aaaa)	Real (dd/mm/aaaa)
Fecha Inicio	11/11/2021	11/11/2021
Fecha Finalización	11/11/2021	11/11/2021
Tiempo Ejecución	30 minutos	27 minutos

Item	Acordado con Negocio	Obtenido
RTO (Recovery Time Objective)	-	30 minutos
RPO (Recovery Point Objective)	NA	NA

Para el caso del RPO (Recovery Point Objective), indique:

Item	Información
Fecha y Hora del Desastre	NA
Fecha y hora de recuperación del último Backup disponible	NA

Acciones generadas por el equipo durante la ejecución de las pruebas:

Tabla 4. ACCIONES CORRECTIVAS / LECCIONES APRENDIDAS

Item	Hallazgo	Tipo de Acción	Descripción de Acción	RESPONSABLE
1				
2				

Tabla 5. ANALISIS DEL RIESGO

Item	Riesgo	Evaluación del Riesgo	Acción Mitigación	Control	Riesgo Residual
1					
2					

Nota. Descripción estratégica de continuidad y recuperación tecnológica PRT. Fuente:
Elaboración propia.

Figura 50

Estrategia y procedimiento de recuperación de tecnología - PRT - 9

	Estrategia Y Procedimiento De Recuperación De Tecnología - PRT		
	Tecnología e Innovación Vicepresidencia Digital		
	T&I-F-127	Elaborado 18/11/2020	Versión 1

Tabla 6. APROBACIONES

Para mayor información sobre este documento dirigirse a quien lo elaboró, en nombre de la dependencia responsable:	
Elaboró: Fábrica de Productividad - Techedge	
Elabora Área Técnica	Revisión Proceso de Continuidad TI
Fábrica de Productividad Ecopetrol	Jhonatan Alejandro Flores Ospina Indra
VºBo, Líder del Servicio	VºBo, Líder Práctica Continuidad de TI
Edwin David Ramirez Doria Ecopetrol	Laura Virginia Estupiñan Junco Ecopetrol

Tabla 7. CONTROL DE CAMBIOS

Se incluirá toda la información referente al control de todas las ediciones y revisiones del documento.

Fecha	ítem	Descripción del cambio	Elaboró	Revisó	Aprobó
18/Nov/2020	1	Primera versión del documento.	Laura Virginia Estupiñan	Paula Marcela Cardona	Martha Lucia Martínez

Nota. Descripción estratégica de continuidad y recuperación tecnológica PRT. Fuente:

Elaboración propia.

3.3.7 Proceso de Cambio

De acuerdo con la práctica de ITIL, cada paso hacia la implementación de cambios en el entorno productivo requiere la aprobación de un comité de cambio. Este comité, conocido como CAB (Change Advisory Board), se reúne regularmente, específicamente los martes y miércoles a las 9:00 a.m., según la programación establecida por Ecopetrol. El CAB está compuesto por un grupo multidisciplinario de representantes de diversas áreas de la organización, que incluyen

expertos técnicos, responsables de servicios, usuarios finales y otras partes interesadas relevantes.

La función principal del CAB es revisar y evaluar las solicitudes de cambios significativos antes de que sean implementados en el entorno de producción. Su objetivo es asegurarse de que los cambios propuestos sean analizados de manera completa y objetiva. Esto implica considerar el impacto de dichos cambios en los servicios existentes, la infraestructura de TI y la organización en su conjunto.

El proceso de aprobación del CAB es fundamental para garantizar que los cambios se gestionan de manera efectiva y que se minimicen los riesgos potenciales, contribuyendo así a la integridad y la continuidad de los servicios de TI de Ecopetrol.

Figura 51

Proceso de cambio - 1

The screenshot displays the 'SERVICE MANAGER' interface. The main content area shows a form for a change request titled 'Cambio - CB349'. The form includes the following fields and sections:

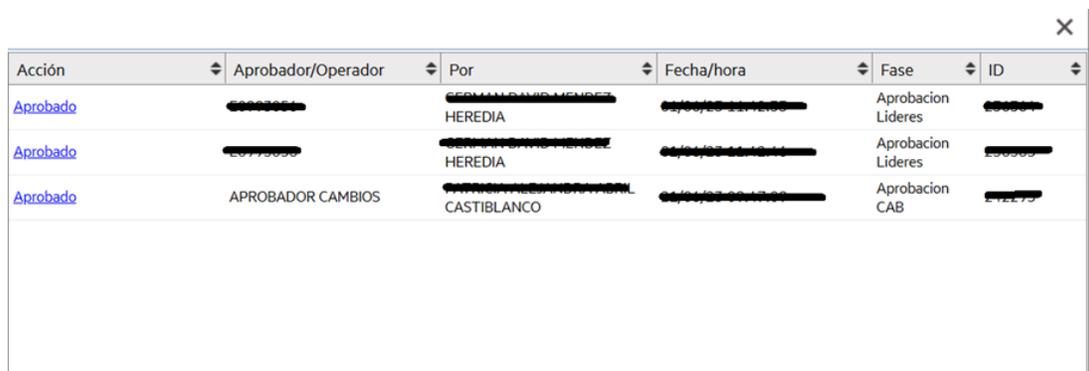
- ID del cambio:** [Redacted]
- Fase:** Cierre
- Fecha máxima de Cierre:** [Redacted]
- Categoría:** Cambio Estándar
- Subcategoría:** Operaciones
- Modelo de cambio:** Est. Operaciones
- Cambio relacionado:** [Redacted]
- Resultados de la revisión:** [Empty text area]
- Código de cierre:** 1 - Satisfactorio
- Comentarios de cierre:** Se realizó el cambio de credenciales en los aplicativos de las Power Apps en línea base y base de datos SQL Server en las instancias definidas en el cambio exhaustivamente

At the bottom of the form, there are tabs for 'Práctica', 'Tareas', 'Evaluación Post Implementación', 'Detalles del cambio', 'Actualizaciones', 'Compartir y probar', 'Implementación', 'Resolución', 'Aprobaciones', 'Flujo de trabajo', and 'Servicios afectados'. Below the tabs, there are fields for 'Dueño Solución/Líder Servicio', 'Líder Funcional', and 'Modifica Objetos de la base de datos?' with the value 'NO'.

Nota. Detalle de una solicitud de cambio en Service Manager. Fuente: Captura del Portal de servicios de Service Manager de Ecopetrol.

Figura 52

Proceso de cambio - 2

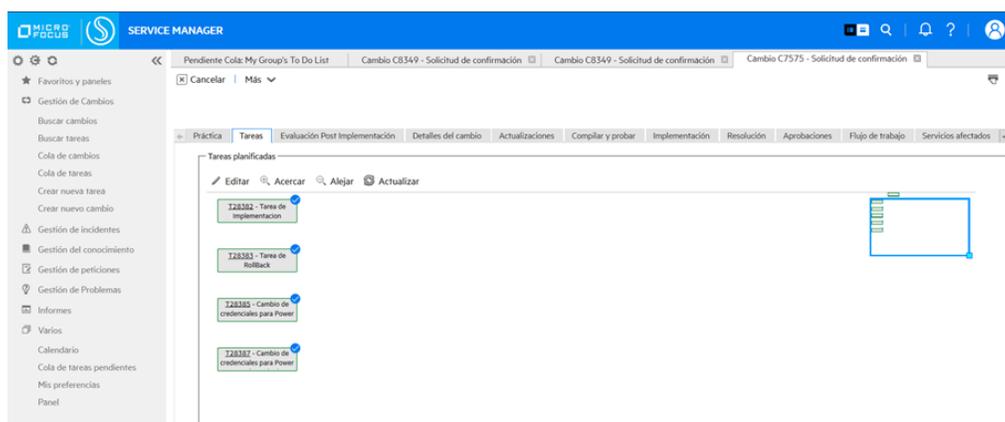


Acción	Aprobador/Operador	Por	Fecha/hora	Fase	ID
Aprobado	[REDACTED]	EDMUNDO MENDOZA HEREDIA	[REDACTED]	Aprobacion Lideres	[REDACTED]
Aprobado	[REDACTED]	[REDACTED] HEREDIA	[REDACTED]	Aprobacion Lideres	[REDACTED]
Aprobado	APROBADOR CAMBIOS	[REDACTED] CASTIBLANCO	[REDACTED]	Aprobacion CAB	[REDACTED]

Nota. Detalle de la aprobación de una solicitud de cambio en Service Manager. Fuente: Captura del Portal de servicios de Service Manager de Ecopetrol.

Figura 53

Proceso de cambio - 3



Microsoft SERVICE MANAGER

Pendiente Cola: My Group's To Do List | Cambio C8349 - Solicitud de confirmación | Cambio C8349 - Solicitud de confirmación | Cambio C7575 - Solicitud de confirmación

Cancelar | Más

Práctica | Tareas | Evaluación Post Implementación | Detalles del cambio | Actualizaciones | Compilar y probar | Implementación | Resolución | Aprobaciones | Flujo de trabajo | Servicios afectados

Tareas planificadas

Editar | Acercar | Alejar | Actualizar

- T28382 - Tarea de Implementacion
- T28383 - Tarea de Rollback
- T28385 - Cambio de credenciales para Power
- T28387 - Cambio de credenciales para Power

Nota. Detalle de tareas asignadas para la ejecución de un cambio en Service Manager. Fuente: Captura del Portal de servicios de Service Manager de Ecopetrol.

A continuación, se definen los pasos del proceso

- a) **Identificación del Cambio:** Define claramente el cambio que deseas implementar. Esto podría ser la introducción de un nuevo servicio, una modificación en un servicio existente, una actualización de hardware o software, etc.
- b) **Evaluación del Cambio:** Determina el impacto potencial del cambio en los servicios actuales y en la infraestructura de TI. Realiza un análisis de riesgos para entender los posibles problemas que podrían surgir como resultado del cambio.
- c) **Creación de la Solicitud de Cambio:** Elabora una solicitud de cambio (RFC, por sus siglas en inglés) que describa detalladamente el cambio propuesto, su justificación, los beneficios esperados y los posibles riesgos. Esto puede incluir información como la fecha y hora propuestas para la implementación, los recursos necesarios y cualquier otro detalle relevante.
- d) **Evaluación y Aprobación:** La solicitud de cambio debe ser revisada y aprobada por el Comité de Control de Cambios (CAB) o un grupo similar en tu organización. Este grupo evaluará la RFC para asegurarse de que esté completa, evaluará su impacto y tomará una decisión sobre si aprobar, rechazar o posponer para una revisión adicional.
- e) **Planificación del Cambio:** Si la solicitud de cambio es aprobada, se procede a la planificación detallada. Esto puede involucrar la asignación de recursos, la creación de un cronograma, la identificación de posibles problemas y la definición de un plan de respaldo en caso de que algo salga mal.

- f) **Implementación:** Lleva a cabo la implementación del cambio de acuerdo con el plan establecido. Asegúrate de seguir las mejores prácticas de ITIL durante este proceso.
- g) **Evaluación Post-Implementación:** Una vez que el cambio ha sido implementado, realiza una evaluación exhaustiva para asegurarte de que se haya llevado a cabo correctamente y de que los servicios funcionen como se esperaba.
- h) **Cierre de la RFC:** Una vez que el cambio ha sido evaluado y se ha confirmado que todo está funcionando correctamente, cierra la RFC y documenta los resultados y lecciones aprendidas.

Por parte del equipo de soporte de aplicación NO-SAP Power Apps se presentan cambios de operación para el cambio de credenciales en las aplicaciones de línea base para Power Apps.

Figura 54

Cambios de operación

#	Alias Aplicación	Nombre de la aplicación	Nombre de la solución	Entorno	PRD	QAS	DEV	Tipo	línea base	Empres	Admini
1	GATE TECNICO	ComputeraTecnicaeClasificación	GataTecnico	Corporativo-PRDD	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	ECOPETROL	SI
2	ARRPREC	ARRPREC Sello & Precintos	ARRPREC	Corporativo-PRDD	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	ECOPETROL	SI
3	SEGMENTA	SEGMENTA	ProyectorKaKa	Corporativo-PRDD	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	ECOPETROL	No
4	RODIO	RODIO	RODIO	Corporativo-PRDD	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	ECOPETROL	No
5	SINTIA	Flujo de aprobación	SINTIA	Corporativo-PRDD	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	ECOPETROL	No
6	NATAU	NATAU	NATAU	Corporativo-PRDD	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	ECOPETROL	No
7	POLAR	Polur Móvil Polur Web	Independiente (NA)	Productiva_ FabricaProductividad	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	ECOPETROL	No
8	PORTAL DE ASESORIAS VU	PortalAsesoriasVU	PortalAsesoriasVU	Productiva_ FabricaProductividad	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	ECOPETROL	No
9	TRACKER QDS	TrackerQDS	TrackerQDS	Productiva_ FabricaProductividad	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	ECOPETROL	No
10	RADAR (VCM RIESGOREPUTACIONAL)	Analisis Riesgo Reputacional	Independiente (NA)	Productiva_ FabricaProductividad	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	ECOPETROL	SI
11	ACTUALIZACIÓN DE INVENTARIOS (ACTIVV)	Inventario BDP	ACTIVV	Corporativo-PRDD	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	ECOPETROL	No
12	ADMINISTRACIÓN DE KY'S	KY's y Beneficios	GestorDeKY'S	Corporativo-PRDD	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	ECOPETROL	No
13	PORTAL SINGAPUR	Singapur-Evaluacion Singapur-NotasdeNomina Singapur-GestionesGastos	PortalSingapur	Corporativo-PRDD	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	ECOPETROL	No
14	ADMINISTRACIÓN DE NOTIFICACIONES	App gestión notificaciones	GestorNotificaciones	Corporativo-PRDD	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	ECOPETROL	No
15	LABORATORIO ICP	PAICP_APP	PAICPLANCAPACIDADLABDEV	Corporativo-PRDD	ON	ON	ON	Camras	SI	ECOPETROL	SI
16	GESTION DE EVENTOS - CENIT	Móvil Gestión de Eventos Centit Web Gestión de Eventos Centit	Gestión de Eventos Centit	Personal Productivity (default)	OFF	OFF	OFF	Camras	SI	CENIT	No

Nota. Aplicaciones en Power Apps en estado de línea base e incorporación como origen de datos para Power BI. Fuente: Elaboración propia.

3.3.8 *Incorporaciones a línea base*

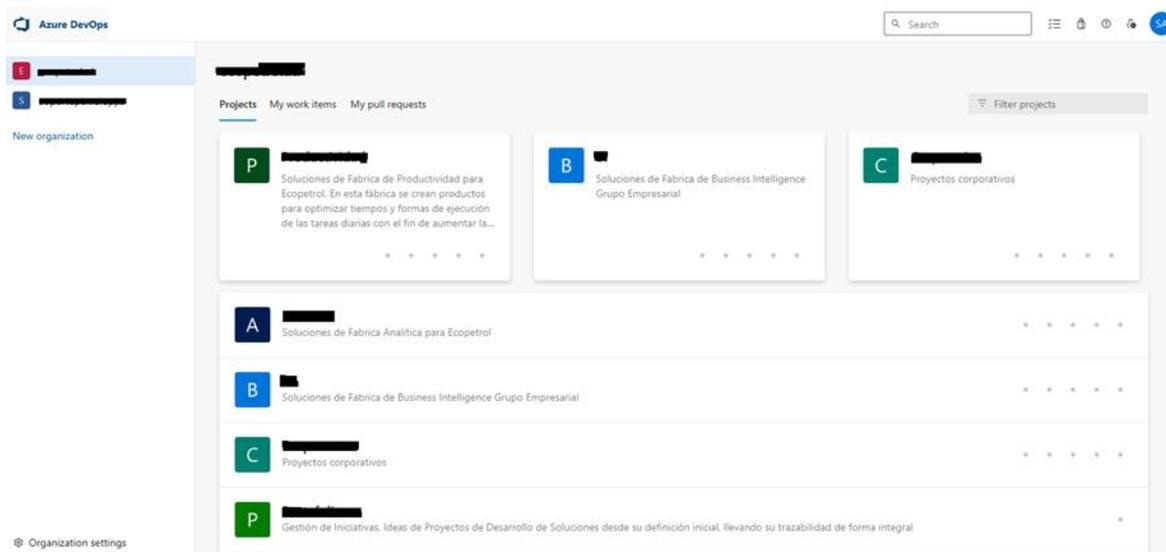
El proceso de incorporaciones de transición a línea base se llevan a cabo por parte de ECOPEPETROL en la cual se realizan sesiones para realizar revisión y respectiva documentación de todas las aplicaciones que requieren entrar en línea base soportada por el equipo de INDRA, dentro de estas sesiones se detallan los procesos de Operación los cuales están a cargo del equipo APLICACIONES NO-SAP WEB AVANZADO enfocados en los apartados de Apropiación técnica.

Para la documentación adecuada de las iniciativas se registran en la WIKI sección del DevOps de Ecopetrol, representada en la Figura 55. Específicamente, en un apartado especial en el cual permite integrar de todo un proyecto los temas claves de transición los cuales consisten en Capacidad, Configuración y Activos, Disponibilidad, Eventos, Continuidad, Licenciamiento, Incidentes y Requerimientos y Apropiación Técnica

- **Validación de los documentos técnicos y funcionales:** Se debe validar dos manuales esenciales en el proceso de transición los cuales corresponden a los documentos técnicos y documentos funcionales los cuales tienen puntos descritos en la plantilla base entregada por el equipo Indra para su documentación.
- **Capacitaciones técnicas de las tecnologías implicadas de la suite de Power Platform:** Es esencial llevar a cabo sesiones de capacitación técnica por parte del equipo de desarrollo para el equipo de soporte de aplicaciones. El objetivo principal de estas sesiones es identificar y comprender en detalle todos los procesos técnicos que se llevan a

cabo en el aplicativo. El propósito subyacente de esta capacitación es asegurar de que, al concluir el período de garantía proporcionado por el fabricante, el equipo de soporte esté debidamente preparado para mantener y estabilizar la solución en Power Apps de manera efectiva y constante a lo largo del tiempo.

- **Validación de la arquitectura empleada en las soluciones:** Es necesario llevar a cabo una validación exhaustiva de los componentes que conforman las soluciones, así como el flujo de trabajo que se utiliza. Esto es especialmente crucial en el diagrama de la arquitectura de la solución y en la vista lógica. La identificación y marcado claro de estos procesos en dichos diagramas resulta esencial, ya que permite determinar con precisión la eficiencia y escalabilidad del aplicativo, permitiendo un funcionamiento rápido y sin problemas a medida que aumenta la carga. Además, facilita el mantenimiento al organizar el aplicativo en módulos claros y componentes reutilizables. Asimismo, contribuye a la seguridad al establecer controles adecuados sobre el manejo y acceso a los datos. La adaptabilidad se incrementa al planificar de antemano cómo los cambios futuros pueden ser implementados sin alterar la estructura fundamental. Además, una arquitectura bien documentada mejora la comunicación y la colaboración entre equipos. También optimiza el uso de recursos y posibilita futuras migraciones a otras plataformas. Finalmente, agiliza los ciclos de desarrollo al permitir un trabajo más eficiente y entrega más rápida.
- **Validación de la documentación de los componentes de la solución de las Power Apps:** En la sección de los documentos técnicos del DevOps existe una sección especial marcado con las plantillas referentes a la documentación la cual se lleva un formato y de los elementos técnicos.

Figura 55*Azure DevOps*

Nota. Inicio al centro de recursos de Azure DevOps. Elaboración propia. Fuente: Captura de Azure DevOps

3.3.9 Contenidos exigidos en el proceso de transición por la parte de operación

3.3.9.1 Datos generales

Tabla 4*Datos generales*

Ambiente	Entorno	Url App
Ambiente	URL del entorno en el que se encuentra la solución	URL del aplicativo
Corporativo-QAS	Corporativo-QAS	App-QAS
Corporativo-PRD	Corporativo-PRD	App-PRD

Nota. Documentación para las aplicaciones en procesos de transición Fuente: Captura de la sección productividad de la wiki en Azure DevOps.

3.3.9.2 Manual de usuario final

Figura 56

Manual de usuario final

<<Proporcione una guía detallada para el usuario final de la solución, que incluya una descripción de las funcionalidades de la aplicación, cómo se pueden acceder a ellas, y cómo realizar tareas específicas dentro de la aplicación. Debe incluir capturas de pantalla y ejemplos para guiar al usuario a través de las diferentes funcionalidades y procesos.>>

Podrá orientarse con la siguiente plantilla para la elaboración del documento:

[Manual de Administracion.docx](#)

Nota. Documentación para las aplicaciones en procesos de transición Fuente: Captura de la sección productividad de la wiki en Azure DevOps.

3.3.9.3 Manual técnico

Figura 57

Manual técnico

<<El manual técnico tiene como objetivo proporcionar una guía detallada para las personas encargadas de validar y mantener una solución tecnológica, así como para los desarrolladores que requieren una comprensión profunda de la implementación de dicha solución. Este manual está diseñado para brindar información técnica específica sobre el desarrollo y la implementación de soluciones, así como las mejores prácticas para el uso de las herramientas y tecnologías involucradas.>>

Podrá orientarse con la siguiente plantilla para la elaboración del documento:

[Manual Tecnico.docx](#)

Nota. Documentación para las aplicaciones en procesos de transición Fuente: Captura de la sección productividad de la wiki en Azure DevOps

3.3.9.4 Definiciones de la solución

Figura 58

Definiciones de la solución

Solución	Componentes
<<Nombre de la solución>>	<<Componentes que integran>>
PortalVTI - Gestión	Power Automate
PortalVTI - Gestión Humana	Power Apps (Canva)

Nota. Documentación para las aplicaciones en procesos de transición Fuente: Captura de la sección productividad de la wiki en Azure DevOps

3.3.9.5 Tecnologías Implementadas

Figura 59

Tecnologías implementadas

Componentes	Descripción del componente implementado
<<Describir los componentes que integran la solución como: Power Apps, Power Automate...>>	<<Describir que función cumple el componente en la solución>>
Power Apps (Canva)	<<Descripción>>
Power Apps (Model Driven)	<<Descripción>>
Power Automate	<<Descripción>>
Power BI	<<Descripción>>

Nota. Documentación para las aplicaciones en procesos de transición Fuente: Captura de la sección productividad de la wiki en Azure DevOps

3.3.9.6 Fuentes de datos

Figura 60

Fuentes de datos

Origen de datos	Descripción de la instancia o ruta (Por Ambiente)
<<Describir todas las fuentes de datos del aplicativo (Entrada y Salida) >>	
SharePoint	
SQL Server	

Nota. Documentación para las aplicaciones en procesos de transición Fuente: Captura de la sección productividad de la wiki en Azure DevOps

3.3.9.7 Variables de entorno

Figura 61

Variables de entorno

ID	Nombre	Tipo	Valor	Descripción
1	<<SQL_TYP_DESC>>	<<Indicar el tipo de variable>>	<<Indicar los valores que toma la variable en los diferentes entornos, evite colocar valores de contraseñas o secretos>>	<<De manera concisa explicar el objetivo de la variable y en que partes de la solución es usada>>
2	AR_JSON_API	JSON	DEV: { "env" : dev } QAS: { "env" : qas } PRD: { "env" : prd }	Este valor es usado para el body del consumo del servicio "APIX", este valor se usa en el flujo X, Y y Z

Nota. Documentación para las aplicaciones en procesos de transición Fuente: Captura de la sección productividad de la wiki en Azure DevOps

3.3.9.8 Flujos de nube

Figura 62

Flujos de nube

ID	Nombre	Disparador	Resumen
1	<<SOL_DESC>>	<<Indicar el disparador del flujo, si el disparador es una actividad de Power Apps indique que acción o actividad es o a que objeto se encuentra atada.>>	<<De manera concisa describir el objetivo y el funcionamiento del flujo, si es un flujo >>

Nota. Documentación para las aplicaciones en procesos de transición Fuente: Captura de la sección productividad de la wiki en Azure DevOps

3.3.9.9 Roles

Figura 63

Roles

Nombre	Descripción	Grupo de seguridad	Equipo	Rol de seguridad	Entidades personalizadas
<<Indique el nombre del rol>>	<<Realice un resumen funcional de las capacidades funcionales de ese rol>>	<<Si el rol está asociado a un grupo de seguridad de directorio activo indique el nombre e identificador único del grupo, si existen grupo para cada ambiente indíquelo>> DEV: GS-PA-XXX-DEVQA QAS: GS-PA-XXX-DEVQA PRD: GS-PA-XXX-PRD	<<Si este rol está asociado en la administración de Power Platform a un equipo, indique el nombre del equipo>>	<<Indique el rol o roles de seguridad que deben ser asociados al equipo.>>	<<Si aplica, liste las entidades personalizadas de Dataverse a las que debe tener permisos cada rol de seguridad.>>

Nota. Documentación para las aplicaciones en procesos de transición Fuente: Captura de la sección productividad de la wiki en Azure DevOps

3.3.9.10 Respaldos o copias de seguridad

Figura 64

Respaldos o copias de seguridad

Ambiente BackUp	Tipo Solucion	Enlace a DevOps	BackUp Tecnologia
<<Describir el ambiente>>	<<Administrada o No Administrada>>	<<Enlace al DevOps>>	<< Power Apps / Power Page>>
Desarrollo			
Calidad			
Productivo			

Nota. Documentación para las aplicaciones en procesos de transición Fuente: Captura de la sección productividad de la wiki en Azure DevOps

3.3.9.11 Power BI

Figura 65

Power BI

Ambiente	Nombre del reporte	Espacio de trabajo	Enlace al reporte	Seguridad de nivel de fila (RLS)
<< Entorno>>	<<Reporte>>	<<WorkSpace>>	https://app.powerbi.com/ 	<<Si o No>>
Desarrollo				
Calidad				
Productivo				

Nota. Documentación para las aplicaciones en procesos de transición Fuente: Captura de la sección productividad de la wiki en Azure DevOps

3.3.9.12 *Usuarios funcionales de aplicación.*

Figura 66

Usuarios funcionales de aplicación

<<Listar usuarios de aplicación por cada Rol definido anteriormente>>

Correo	Rol
	<<Auditor>>

Nota. Documentación para las aplicaciones en procesos de transición Fuente: Captura de la sección productividad de la wiki en Azure DevOps

3.3.9.13 *Usuarios técnicos de aplicación.*

Figura 67

Usuarios técnicos de la aplicación

<<Liste cada uno de los usuarios técnicos usados para realizar integraciones con componentes de la arquitectura general de la solución>>

Usuario	Tipo	Sistema	Responsable	Descripción
<<Indique el nombre de usuario>>	<<Indique el tipo de usuario>>	<<Host, instancia a la cual se conecta>>	<<Indique el responsable, solicitante o custodio del usuario>>	<<Realice una descripción o entregue datos relevantes de este de el usuario y su conexión>>
USR_BD	SQL Server Authentication	mi-asc-ecp-dev-mainsqlmidew.xxxxxx.database.windows.net ☒	jota.miranda@ecopetrol.com.co	<<Este usuario es utilizado para crear la conexión a la base de datos Radar a través de autenticación de tipo sql server, el usuario solamente tiene privilegios de lectura y escritura sobre las siguientes tablas: A, B, C. Se deja evidencia del acta de análisis de riesgos emitida por ciberseguridad.>>

Nota. Documentación para las aplicaciones en procesos de transición Fuente: Captura de la sección productividad de la wiki en Azure DevOps

1.1.1.1 Plan de mantenimiento

Se llevó a cabo una proyección en base a la volumetría de los datos (tablas, documentos, etc.) y se definió, en conjunto con el líder funcional y de acuerdo con la lógica y necesidades puntuales de la iniciativa, el periodo de retención de la información. Se proporcionó una guía detallada al equipo de operación, la cual incluye información sobre cómo llevar a cabo el mantenimiento.

3.3.9.14 Pruebas

Este apartado tiene como objetivo entregar un resumen y acceso directo al equipo de operaciones a las pruebas realizadas, no supone un esfuerzo adicional a las pruebas típicamente realizadas. Incluya un Query de los casos de prueba, las pruebas de integración, los videos de pruebas de aceptación del usuario y bugs detectados. Si se realiza algún cambio en la solución de Power Apps después de las pruebas, es útil incluir información sobre esos cambios.

Si la solución de Power Apps se integra con otros sistemas, es útil incluir los resultados de las pruebas de integración para garantizar que funcionen correctamente.

3.3.9.15 Riesgos

Este apartado tiene como objetivo entregar un resumen y acceso directo al equipo de operaciones a los riesgos detectados durante la construcción y para la operación de la aplicación,

no supone un esfuerzo adicional a los riesgos típicamente detectados. Incluya un query de los riesgos.

3.4 Power BI: Soporte de Aplicaciones NO-SAP Power BI

Power BI es una tecnología de análisis de datos desarrollada por Microsoft que permite a los usuarios visualizar, analizar y compartir información a partir de conjuntos de datos diversos. Esta plataforma integral ofrece una variedad de herramientas y servicios diseñados para transformar datos brutos en informes interactivos y visualmente atractivos, lo que facilita la toma de decisiones informadas por parte de individuos y organizaciones.

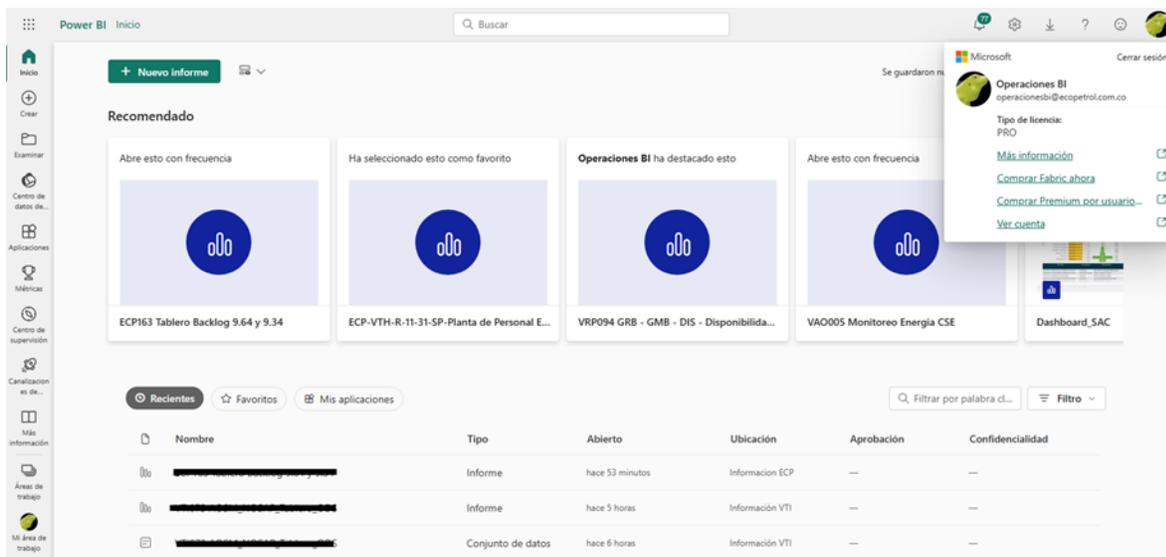
En esencia, Power BI brinda la capacidad de conectarse a diversas fuentes de datos, desde bases de datos locales hasta servicios en la nube, y luego transformar, modelar y combinar estos datos para crear visualizaciones y paneles de control personalizados. Estas visualizaciones pueden incluir gráficos, tablas, mapas, indicadores clave de rendimiento (KPI) y más, lo que permite a los usuarios comprender mejor los patrones, tendencias y relaciones dentro de los datos.

Una de las características destacadas de Power BI es su capacidad de actualización en tiempo real, lo que permite a los usuarios ver cambios y actualizaciones en los datos de manera instantánea. Además, la plataforma ofrece opciones de colaboración, lo que permite a los equipos trabajar en conjunto en informes y paneles compartidos, lo que promueve una mejor comprensión y alineación.

Power BI está diseñado para ser accesible tanto para usuarios técnicos como no técnicos, lo que significa que no se requiere una experiencia profunda en análisis de datos para comenzar a utilizarlo. Su interfaz intuitiva y amigable permite a los usuarios arrastrar y soltar elementos para crear visualizaciones, y su integración con otras herramientas de Microsoft, como Excel, SharePoint y Azure, lo convierte en una solución completa para la gestión y visualización de datos en toda la organización.

Figura 68

Power BI



Nota. Inicio al módulo de Power BI, el panel principal de Power BI en el servicio de nube es la interfaz central que permite a los usuarios acceder y gestionar sus informes, paneles y conjuntos de datos de Power BI en línea. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power BI.

3.4.1 Solicitudes de Incidentes

Un incidente es un evento que causa una interrupción o reducción en la calidad de un servicio de tecnología de la información (TI). Un incidente es una situación no planificada que puede afectar negativamente la operación normal de un servicio, sistema o aplicación, y que requiere una respuesta para restaurar la operación normal lo más rápido posible.

Un incidente puede ser causado por diversos factores, como fallos en hardware, software, redes, errores humanos, eventos externos, entre otros. La gestión de incidentes implica registrar, clasificar, priorizar y resolver estos eventos de manera eficiente para minimizar el impacto en la organización y en los usuarios.

Figura 69

Solicitud de incidente Power BI

The screenshot displays the Service Manager interface for an incident titled "Reporte PBI 02.05.02 Informe SICLASST en blanco". The incident is currently in the "Pendiente de cliente" (Pending client) state and is categorized as "Investigación" (Investigation). The affected service is "APLICACIONES" (Applications), specifically "POWER BI", and the affected CI is "USUARIO FINAL - POWER BI". The incident was created by user "C1022340" and the preferred contact method is "Correo electrónico" (Email). The description states: "El reporte de cumplimiento legal HS se encuentra en blanco sin información, el cual no se puede descargar la información para el informe mensual." (The legal compliance report HS is blank without information, which cannot be downloaded for the monthly report).

Incidente - IM176961	
Título:	Reporte PBI 02.05.02 Informe SICLASST en blanco
Etiquetas:	
Descripción:	El reporte de cumplimiento legal HS se encuentra en blanco sin información, el cual no se puede descargar la información para el informe mensual.
ID de incidente:	IM176961
Estado:	Pendiente de cliente
Fase:	Investigación
Servicio afectado principal:	APLICACIONES
Subservicio Afectado:	POWER BI
CI afectado:	USUARIO FINAL - POWER BI
Creador de la petición:	C1022340
Persona de contacto:	C1022340
Destinatario del servicio:	
Metodo de contacto preferido:	Correo electrónico
Incidente importante:	<input type="checkbox"/>
Escalado:	<input type="checkbox"/>

Nota. Detalles de un incidente de aplicación en Service Manager. Fuente: Captura del Portal de servicios de Service Manager de Ecopetrol.

En el equipo de soporte se lideran los procesos de incidentes, mediante una solicitud de incidente como se muestra en la Figura 69. Estos incidentes son referenciados a las categorías de fallos críticos en la actualización de la información de Power BI y errores en las tarjetas de visualización en los paneles debido a errores en las fórmulas DAX y medidas calculadas que procesan datos de las diferentes fuentes como SAP, SQL SERVER, SHAREPOINT, EXCEL (ONLINE), ORACLE.

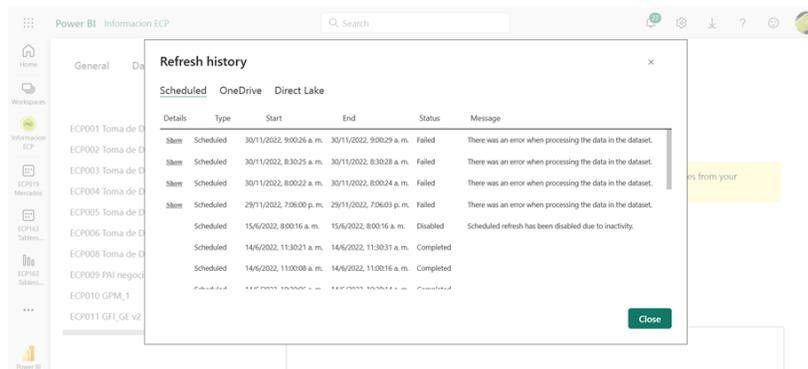
Principales categorías de servicio por soporte cargadas al equipo Aplicaciones NO SAP Power BI son:

3.4.1.1 Solicitudes por fallo de sincronización con el origen de datos para los tableros de Power BI en ambiente productivo. Los informes generados en Power BI pueden experimentar desconexiones del origen de datos dentro del Conjunto de Datos (DataSet). Esto puede ocurrir debido a la falta de una conexión establecida con el origen de datos, lo cual puede deberse a una variedad de factores.

Estos factores incluyen cambios en la autenticación de las credenciales hacia el origen de datos. Además, otros motivos pueden influir en este escenario. Por ejemplo, eventos como actualizaciones parcialmente exitosas pueden tener un impacto. En estos casos, durante la extracción de datos hacia un Datamart o hacia una plataforma de virtualización como Denodo, es posible que la información no se registre de manera completa.

Figura 70

Tablero Power BI



Details	Type	Start	End	Status	Message
ECP001 Toma de D	Scheduled	30/11/2022, 9:00:26 a. m.	30/11/2022, 9:00:29 a. m.	Failed	There was an error when processing the data in the dataset.
ECP002 Toma de D	Scheduled	30/11/2022, 8:30:25 a. m.	30/11/2022, 8:30:28 a. m.	Failed	There was an error when processing the data in the dataset.
ECP003 Toma de D	Scheduled	30/11/2022, 8:00:22 a. m.	30/11/2022, 8:00:24 a. m.	Failed	There was an error when processing the data in the dataset.
ECP004 Toma de D	Scheduled	29/11/2022, 7:06:00 p. m.	29/11/2022, 7:06:03 p. m.	Failed	There was an error when processing the data in the dataset.
ECP005 Toma de D	Scheduled	15/6/2022, 8:00:16 a. m.	15/6/2022, 8:00:16 a. m.	Disabled	Scheduled refresh has been disabled due to inactivity.
ECP006 Toma de D	Scheduled	14/6/2022, 11:30:21 a. m.	14/6/2022, 11:30:31 a. m.	Completed	
ECP008 Toma de D	Scheduled	14/6/2022, 11:00:08 a. m.	14/6/2022, 11:00:16 a. m.	Completed	
ECP009 FAI negoci	Scheduled				
ECP010 GPM_1	Scheduled				
ECP011 GFI_GE v2	Scheduled				

Nota. Historial de ejecuciones programadas de actualizaciones de un tablero de Power BI.

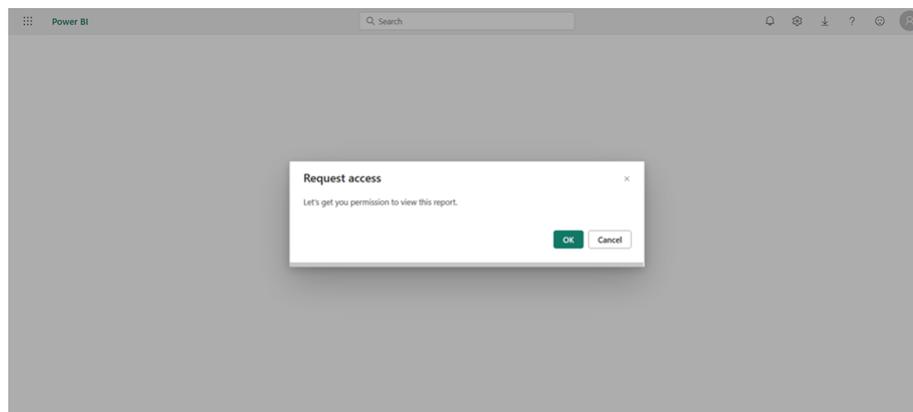
Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power BI.

3.4.1.2 Fallas de acceso a los tableros de Power BI en ambiente Productivo. Los usuarios finales de Power BI podrían enfrentar la pérdida de acceso a los paneles, lo que resulta de posibles errores en los procesos de autenticación. Estos errores pueden generar obstáculos que impiden la visualización oportuna y actualizada de información crucial. Esta problemática afecta la capacidad de analizar y extraer datos críticos que son manejados en diversas vicepresidencias de Ecopetrol.

Los eventos que desencadenan esta situación abarcan varios aspectos. Por ejemplo, cambios en las propiedades de las cuentas de Azure debido a procesos de migración, o eventos de reorganización de áreas en Tenant, pueden perturbar los accesos. Adicionalmente, la expiración de enlaces de acceso o la revocación de permisos para acceder a los paneles pueden llevar a que los enlaces de acceso no funcionen adecuadamente, lo que a su vez limita la disponibilidad y la utilidad de los paneles en Power BI.

Figura 71

Request access



Nota. Solicitud de acceso denegada a un tablero de Power BI. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power BI.

3.4.1.3 Procesos de resolución de incidentes para el servicio de Power BI. El proceso de resolución de incidentes a través de Service Manager para el equipo de soporte de Power BI implica una serie de pasos coordinados para abordar y solucionar eficazmente los problemas que puedan surgir en el uso de la plataforma. A continuación, se describe el proceso general:

- a) **Registro y Priorización:** Cuando se reporta un incidente por parte de los usuarios, se registra en el sistema de Service Manager. Los incidentes se priorizan según su impacto en el negocio y su urgencia.
- b) **Análisis Inicial:** El equipo de soporte de Power BI lleva a cabo un análisis inicial del incidente. Esto implica identificar la naturaleza del problema, comprender cómo afecta a los usuarios y evaluar la información disponible.

- c) **Diagnóstico y Resolución Preliminar:** El equipo trabaja para identificar la causa raíz del incidente. Se pueden aplicar soluciones preliminares para restablecer el servicio o mitigar el problema temporalmente, si es posible.
- d) **Escalación:** Si el incidente no puede resolverse con las soluciones preliminares o si es de alta prioridad, se puede proceder a la escalación. Esto puede implicar involucrar a expertos adicionales o a equipos superiores en la jerarquía de soporte.
- e) **Investigación Detallada:** El equipo realiza una investigación más profunda para determinar las causas subyacentes del incidente. Esto puede implicar la revisión de registros, la identificación de patrones y la evaluación de cualquier cambio reciente en la plataforma.
- f) **Diseño y Aplicación de Soluciones:** Una vez que se ha identificado la causa raíz, se desarrolla una solución a largo plazo. Esto podría involucrar ajustes en la configuración, actualizaciones de software, corrección de errores u otras acciones pertinentes.
- g) **Pruebas y Validación:** Antes de implementar la solución en el entorno de producción, se llevan a cabo pruebas exhaustivas para garantizar que la solución sea efectiva y no cause problemas adicionales.
- h) **Implementación y Comunicación:** La solución se implementa en el entorno de producción. Se comunica a los usuarios afectados y a las partes interesadas sobre el progreso y las acciones tomadas.
- i) **Seguimiento y Cierre:** Después de la implementación, el equipo realiza un seguimiento para asegurarse de que el incidente esté resuelto y que los usuarios estén satisfechos con la solución. El incidente se cierra formalmente en el sistema de Service Manager.

- j) Documentación y Aprendizaje:** Se documenta el incidente, la causa raíz y la solución aplicada. Esta información se puede utilizar para futuras referencias y para mejorar los procesos de resolución de incidentes.

Es importante tener en cuenta que estos pasos son generales y que los procedimientos específicos pueden variar según las políticas y la infraestructura de la organización.

3.4.2 Solicitudes de Requerimiento funcionales

3.4.2.1 Solicitudes de acceso a los reportes de Power BI. Una de las principales demandas del equipo de Power BI se relaciona con las solicitudes de acceso a los paneles de Power BI, como se muestra en la Figura 72. Estas solicitudes requieren una gestión integral que implica aprobación y ejecución de los requerimientos para acceder a los diversos paneles del servicio de Power BI. Dentro de los lineamientos establecidos, es esencial garantizar que el solicitante que emite la solicitud de acceso al equipo de soporte sea el propietario del informe correspondiente.

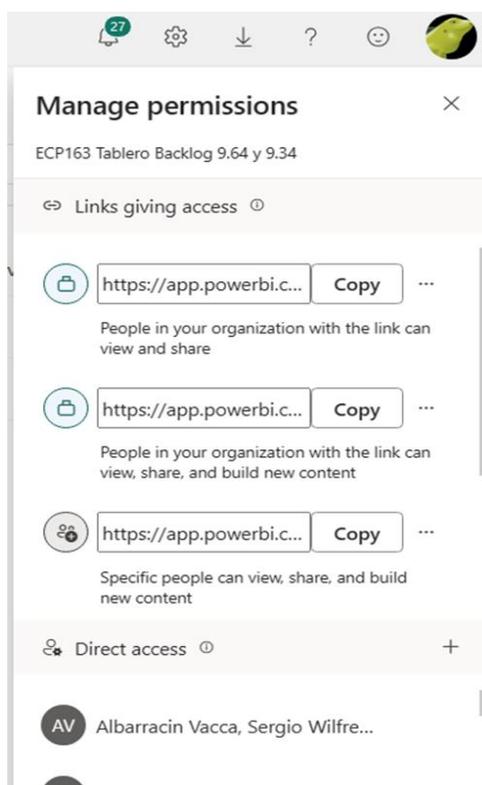
Los propietarios de los informes son responsables de crear y aprobar las solicitudes de acceso para nuevos usuarios en sus respectivos paneles. En situaciones en las que no sea el propietario quien emita la solicitud, es necesario que la solicitud esté aprobada por el líder de servicio. Esta aprobación debe indicar claramente el panel al que se desea acceder y proporcionar la dirección de correo electrónico asociada al tenant de Ecopetrol.

Una vez aprobada la solicitud, se notifica al usuario por medio de correo electrónico sobre el acceso otorgado. Paralelamente, se documenta el registro formal (RF) de la solicitud y se procede a concluir el proceso con el cierre correspondiente.

Este proceso asegura una administración eficiente y segura de los accesos a los paneles de Power BI, alineado con las directrices y protocolos establecidos para mantener la integridad y la confidencialidad de la información en los paneles.

Figura 72

Solicitud acceso reporte Power BI



Nota. Módulo primario de administración de acceso a los reportes de Power BI. Fuente:

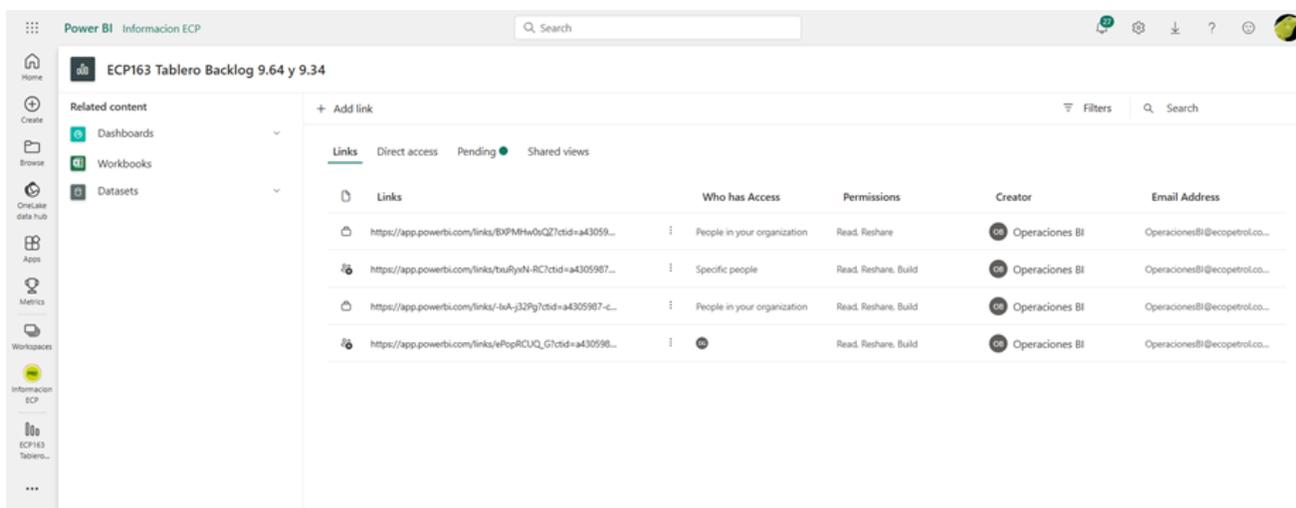
Captura del sistema de Microsoft Power BI.

Los diferentes tipos de acceso son:

- a) **Enlaces directos de acceso con políticas de seguridad establecidas:** Es posible administrar el acceso a los paneles de Power BI a través de enlaces compartidos de conexión, brindando esta facilidad a toda la organización. De esta manera, cada usuario que posea un enlace y una cuenta vinculada al Directorio Activo de Ecopetrol podrá acceder a los paneles de tres maneras distintas: edición, lectura o construcción para descargar fuentes subyacentes. Estos enlaces pueden ser gestionados directamente por el propietario del conjunto de datos, lo que permite un control más preciso y eficiente sobre quién puede acceder y cómo pueden interactuar con los paneles de Power BI.

Figura 73

Enlaces directos de acceso con políticas de seguridad establecida



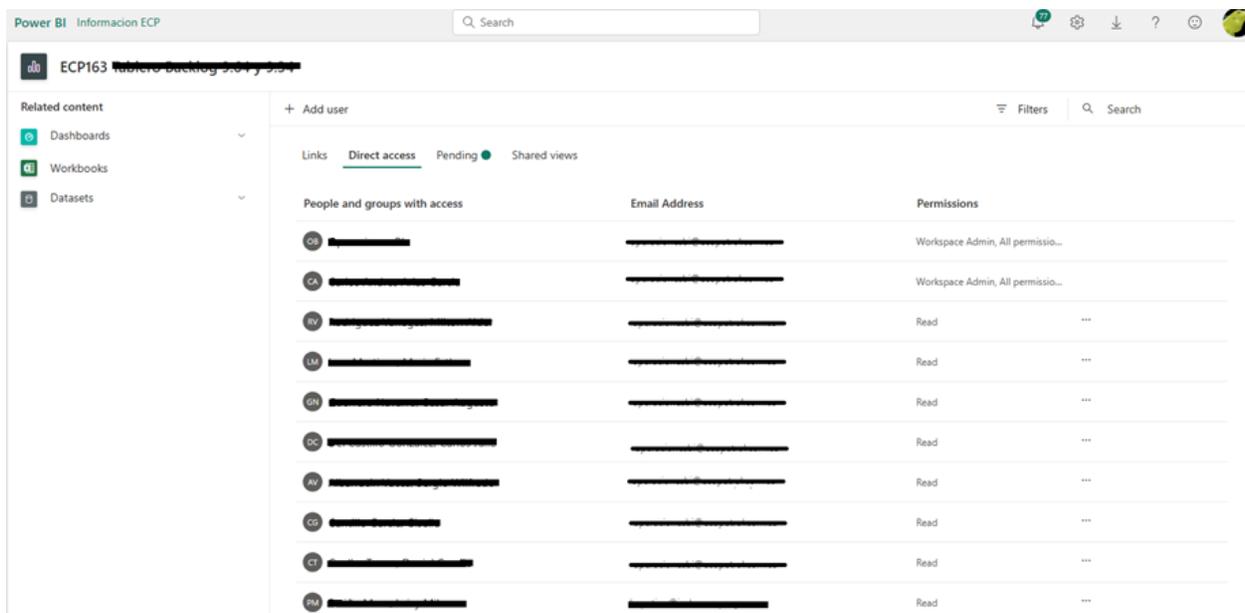
Nota. Módulo secundario de administración de acceso a los reportes de Power BI. Fuente:

Captura del sistema de Microsoft Power BI.

- b) **Acceso directo a usuarios en los paneles de Power BI:** El acceso directo a los paneles de Power BI se logra a través de la configuración de compartir de cada informe de manera independiente. Este proceso implica buscar en el Directorio Activo de Ecopetrol a los usuarios activos en el Tenant y vincularlos al panel específico solicitado. Esta metodología garantiza que los usuarios seleccionados puedan acceder directamente al panel correspondiente sin interferencias y con una gestión precisa de los permisos.

Figura 74

Acceso directo a usuarios en los paneles de Power BI



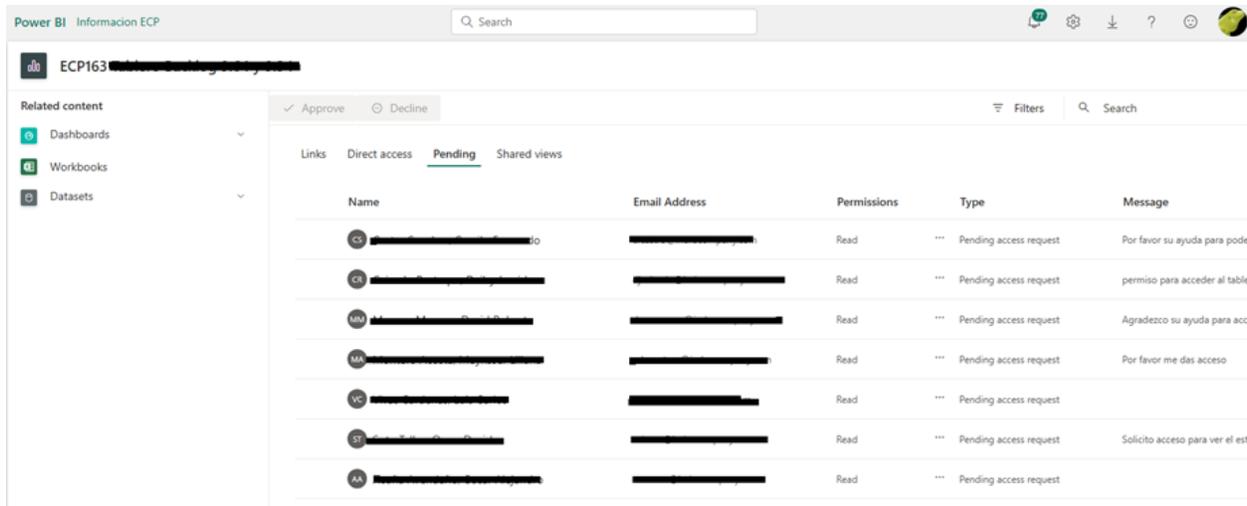
Nota. Accesos directos en el Módulo secundario de administración de acceso a los reportes de Power BI. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power BI.

- c) **Aprobación de accesos solicitados a los paneles:** El equipo de soporte de Power BI no tiene la responsabilidad de administrar este módulo, ya que no está autorizado para gestionar el acceso de nuevos usuarios a los paneles publicados por los líderes

funcionales. Por lo tanto, esta sección no se verifica en los diversos paneles, dado que no se tiene la capacidad de autorizar ingresos en esta área.

Figura 75

Aprobación de accesos solicitados a los paneles



Name	Email Address	Permissions	Type	Message
[Redacted]	[Redacted]	Read	Pending access request	Por favor su ayuda para poder
[Redacted]	[Redacted]	Read	Pending access request	permiso para acceder al table
[Redacted]	[Redacted]	Read	Pending access request	Agradeczo su ayuda para acco
[Redacted]	[Redacted]	Read	Pending access request	Por favor me das acceso
[Redacted]	[Redacted]	Read	Pending access request	
[Redacted]	[Redacted]	Read	Pending access request	Solicito acceso para ver el esti
[Redacted]	[Redacted]	Read	Pending access request	

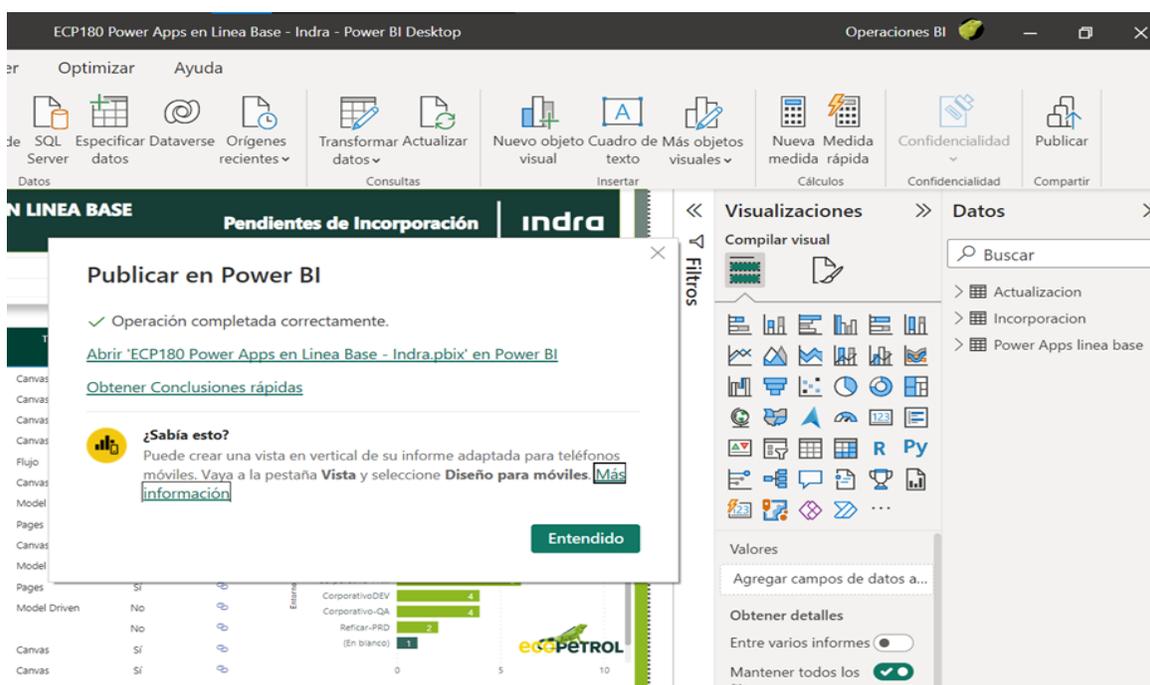
Nota. Solicitudes de acceso pendientes en el módulo secundario de administración de acceso a los reportes de Power BI. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power BI.

3.4.2.2 Solicitudes de publicación de los reportes de Power BI. Una de las solicitudes más comunes que recibe el equipo de Power BI es la publicación de nuevos informes, los funcionarios de Ecopetrol buscan compartir sus paneles con la vicepresidencia, ya sea como un modelo de análisis de datos que requieren para cumplir sus funciones dentro de la organización o como requisitos establecidos por la dirección de la empresa mediante un equipo de desarrollo de la fábrica digital.

El entorno de Ecopetrol cuenta con espacios de trabajo premium, los cuales se adquieren en función de la capacidad de almacenamiento. Esta estrategia permite que usuarios sin licencias individuales puedan acceder a los paneles, lo que simplifica el proceso de otorgar licencias y reduce costos operativos. Los espacios de trabajo premium son compartidos por las diferentes gerencias, y cada informe cuenta con su propia configuración de acceso restringido, gestionado a través del directorio activo de Azure.

Figura 76

Publicar en Power BI

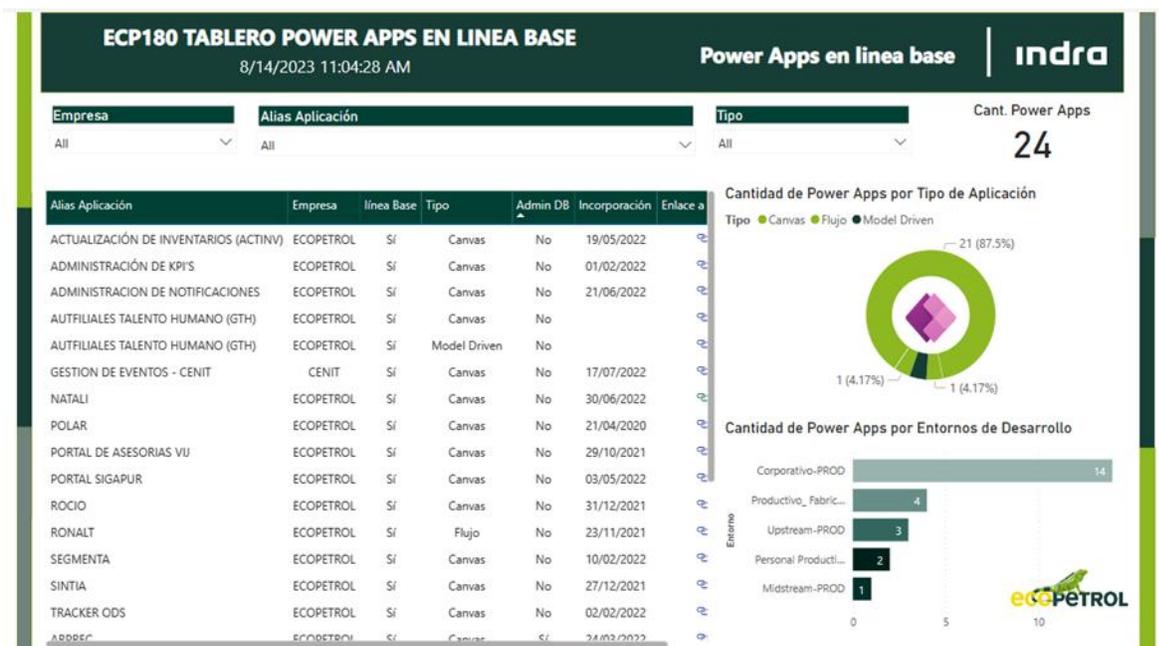


Nota. Publicación de un reporte de Power BI desde el aplicativo Power BI Desktop permite vincular los informes locales con los publicados en la nube tomando como identificador único el nombre del archivo. Fuente: Captura del aplicativo de Microsoft Power BI.

3.4.2.3 Solicitudes de actualización de los reportes de Power BI. Las solicitudes de actualización para los nuevos informes de Power BI, ilustradas en la Figura 77. Contienen actualización de tarjetas visuales y mejoras diversas implementadas por el desarrollador del reporte, estas actualizaciones se deben gestionar a través de una cuenta con licenciamiento PRO, lo que implica que cualquier modificación de los .PBIX que se realicen en los paneles que se encuentran publicados para los espacios de trabajo en línea base de Ecopetrol deben pasar por el equipo de soporte de Power BI mediante un requerimientos creado a través del portal de servicios de Service Desk.

Figura 77

Solicitudes de actualización de los reportes de Power BI



Nota. Detalle del estado de las iniciativas de Power Apps en línea base por Ecopetrol y Cenit.

Fuente: Captura del aplicativo de Microsoft Power BI.

3.4.2.4 Solicitudes de configuración de los reportes de Power BI. La gestión de la configuración de los informes de Power BI alojados en los espacios de trabajo en línea base recae en el equipo de soporte de Power BI. Dentro de las tareas clave que se abordan, se destacan las relacionadas con la administración de permisos para la descarga de datos subyacentes, la modificación de filtros en las tarjetas visuales, la actualización de la página de inicio del panel, la creación de códigos embebidos para su inclusión en portales, la gestión de enlaces públicos para la inserción y la actualización de las dimensiones en las tarjetas visuales. Estas actividades son esenciales para garantizar que los informes se presenten de manera precisa, actualizada y coherente, y para ofrecer a los usuarios la capacidad de interactuar efectivamente con la información presentada.

Figura 78

Solicitudes de configuración de los reportes de Power BI



Nota. Módulo de edición de reportes en Power BI Cloud. Fuente: Captura del aplicativo de Microsoft Power BI.

3.4.2.5 Solicitudes de instalación de aplicaciones en Power BI para los espacios de trabajo Premium. En Power BI, las "aplicaciones por espacio de trabajo premium" se refieren a la capacidad de empaquetar y distribuir conjuntos de informes, paneles y otros recursos relacionados en un formato coherente y compatible. Estas aplicaciones están pensadas para su uso en capacidades Premium, que proporcionan una funcionalidad y adaptabilidad más sofisticadas que los espacios de trabajo Power BI.

- a) **Agrupación de contenidos:** Las aplicaciones permiten a los creadores de tableros agrupar sus distintos reportes en un único enlace de aplicación.

- b) **Diseño coherente:** Al diseñar una aplicación, los desarrolladores pueden asegurarse de que los informes se presentan y maquetan de forma coherente para los usuarios. Esto es especialmente útil cuando se difunden informes a distintas gerencias de las vicepresidencias.

- c) **Seguridad y privacidad de los datos:** Las aplicaciones de espacios de trabajo premium pueden contener modelos de datos que han sido configurados para garantizar la seguridad y privacidad de los datos.

- d) **Licencias simplificadas:** Al utilizar aplicaciones en espacios de trabajo premium, los usuarios finales no necesitan licencias individuales de Power BI Pro para acceder a los informes. Esto reduce los costos y la complejidad asociados con la licencia de usuarios.

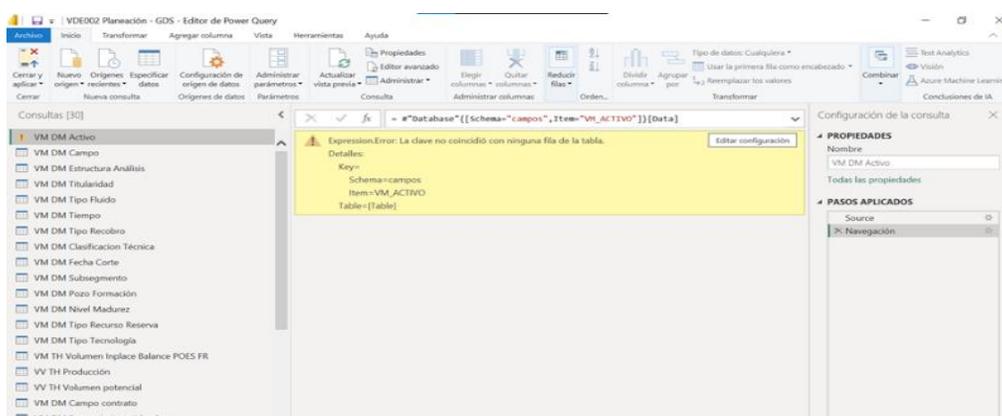
- e) **Interactividad:** A pesar de que las aplicaciones pueden tener un diseño y un flujo definidos, los usuarios finales aún pueden interactuar con los informes y explorar los datos dentro de los parámetros establecidos por los creadores.

- f) **Implementación y actualización:** Los creadores de aplicaciones pueden implementar y actualizar fácilmente nuevas versiones. Los usuarios pueden recibir las actualizaciones de manera rápida y sencilla.

3.4.2.6 Solicitudes de apoyo a los usuarios finales en errores de la creación, diseño y configuración de los reportes en el aplicativo de Power BI Desktop. Muchas veces los usuarios reportan errores frecuentes en la incorporación de tarjetas visuales, fallos en la visualización de los datos, medidas mal calculadas mediante DAX, incorporaciones de código personalizado como Python, tras estos eventos se contacta al equipo de soporte para investigar los errores presentes de modo que se puedan solventar de manera rápida, en caso contrario se procede a escalar las solicitudes a Microsoft directamente.

Figura 79

Solicitud de apoyo a usuarios finales

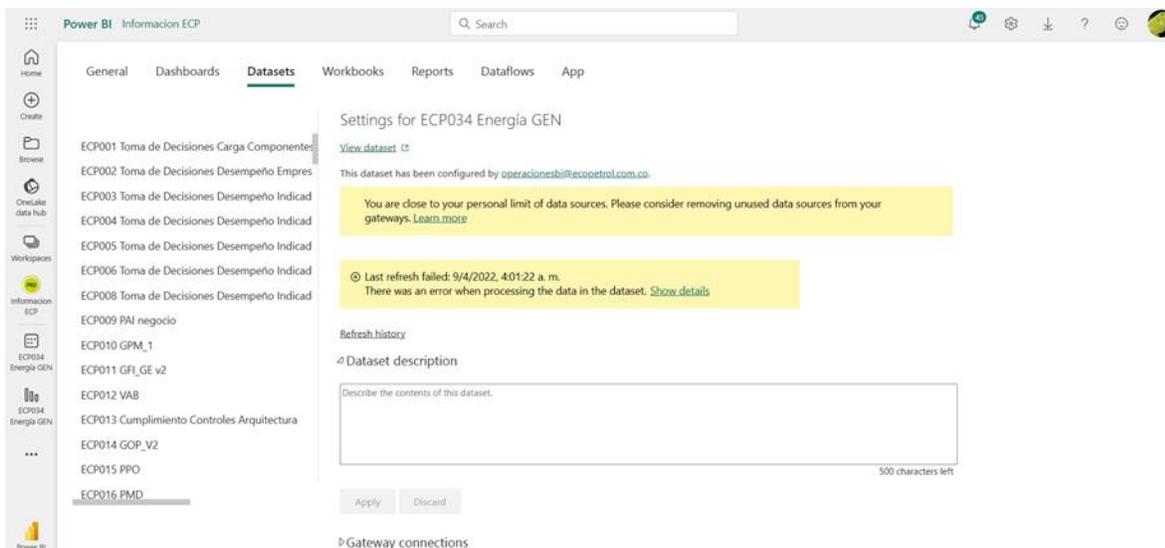


Nota. Módulo de administración de Power Query para un tablero de Power BI. Fuente: Captura del aplicativo de Microsoft Power BI.

3.4.2.7 Solicitudes de refresco en los DataSet de los tableros de Power BI para la actualización. En este modelo de solicitud, ilustrado en la Figura 80, se busca realizar la configuración de las tasas de refresco de actualización de los paneles de Power BI. El propósito detrás de esta configuración es ajustar los intervalos de actualización de datos en el conjunto de datos. Estos intervalos varían según los objetivos específicos que el usuario pretende lograr al mostrar la información en los paneles. El rango mínimo permitido para estos intervalos de actualización es de 30 minutos, y se puede gestionar a lo largo de las 24 horas del día.

Figura 80

Solicitud de refresco en los DataSet



Nota. Módulo de configuración de los DataSet para los reportes de Power BI. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power BI.

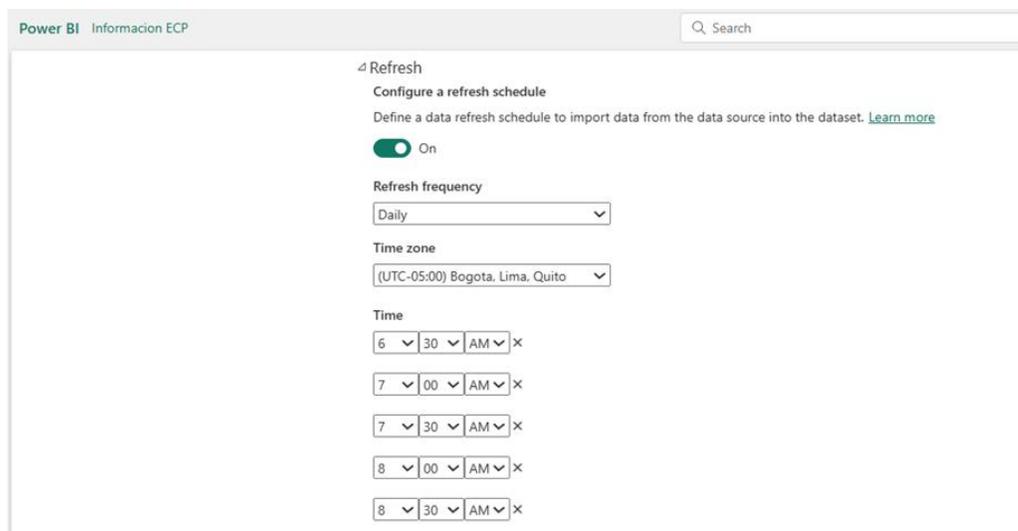
Posterior a este período, los tiempos de actualización pueden variar en función del origen de datos subyacente. Dependiendo de la fuente de datos, ya sea SQL Server, SAP o SharePoint,

los intervalos de actualización pueden oscilar entre 2 y 3 minutos en los casos más cortos, hasta superar las 3 horas en situaciones más complejas.

Para adaptar la información mostrada en los tableros de Power BI a las necesidades cambiantes de los usuarios finales, es fundamental disponer de la opción de modificar los tiempos de actualización periódicos. Gracias a su adaptabilidad, los datos están constantemente actualizados en intervalos de tiempos programados, como se muestra en la Figura 81 y permite ofrecer una visión precisa y oportuna a medida que cambian los objetivos y las prioridades de análisis de datos.

Figura 81

Información ECP



Nota. Configuración de las actualizaciones programadas de un tablero de Power BI para su conjunto de datos. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power BI.

3.4.2.8 Solicitudes para actualización Power BI Desktop. El equipo de soporte en sitio asignado al área 1.5 gestiona las solicitudes de actualización de la aplicación local Power BI Desktop en el ordenador del usuario final que tiene como objeto mantener la aplicación Power BI en la versión más reciente logrando el buen funcionamiento del software de Microsoft.

Figura 82

Microsoft Power BI Desktop



Nota. Módulo de descarga de Microsoft Power BI Desktop. Fuente: Captura de los servicios de Microsoft Power BI Download.

Indra se mantiene al día de las actualizaciones más recientes de Microsoft gracias a las actualizaciones periódicas reportadas. Esto sugiere la incorporación de nuevas funciones que pueden aumentar la productividad de la aplicación y la experiencia del usuario final, mediante

estas actualizaciones se aplican correcciones de seguridad para mantener la integridad de la aplicación y corregir posibles fallos.

Para mantener Power BI Desktop en su máximo nivel de seguridad, el procedimiento de actualización local de la aplicación es crucial. Al llevar a cabo estas actualizaciones, no solo se asegura un funcionamiento continuo, sino que también se garantiza que el usuario pueda beneficiarse de las innovaciones más recientes construidas por Microsoft.

Figura 83

Actualización Power BI

← Atrás ↑ Anterior ↓ Siguiente Guardar y salir Más ▾	
Título	Actualización Power BI
ID de la petición	RF228403
Fase	Cierre
Estado	Cerrado
Estado de aprobación	Aprobado
Solicitante	E0167433 ⓘ
Destinatario de la petición	E0167433 ⓘ
Grupo de asignación	SSTITO_BOGOTA ⓘ
Asignatario	C101425M ⓘ
Coordinador de peticiones	ⓘ
Categoría	Soporte especializado sobre aplicaciones
Subcategoría	Req funcionales para aplicaciones NO-SAP ⓘ
Modelo de petición	Requerimientos funcionales para aplicaciones NO-SAP
Ubicación del contacto	TELETRABAJO - BOGOTA ⓘ
Servicio afectado	PUESTO DE TRABAJO ⓘ
CI afectado	COMPUTADORES ⓘ
Impacto	4 - Usuario
Urgencia	4 - Baja

Nota. Solicitud de actualización del aplicativo de Power BI Desktop en Service Manager, este tipo de solicitud se atiende por el módulo central de Services Desk y la ejecución es de manera rápida y ágil sin interactuar con el usuario final debido a la naturaleza de la solicitud que se presenta de manera recurrente. Fuente: Captura del Portal de servicios de Service Manager de Ecopetrol.

3.4.3 Solicitudes de Requerimiento Técnico

3.4.3.1 Solicitudes de exportación y envío de tableros Power BI (.PBIX) a usuarios

finales. Los usuarios finales tienen la opción de solicitar archivos descargables de los tableros en formato (.PBIX), que contienen los informes producidos por Power BI Desktop. A partir de estos archivos pueden acceder a los informes originales y actualizar o agregar mejoras a las gráficas visuales o de datos que necesiten para realizar sus tareas diarias. Sin embargo, para cumplir con este tipo de solicitud, se requiere el permiso del líder de servicio de Ecopetrol.

Figura 84

Solicitudes para exportar y enviar los .PBIX de los tableros en Power BI a los usuarios finales



Nota. Documentos de Windows con archivos ejecutables .PBIX. Fuente: Elaboración propia.

Esta aprobación es necesaria para garantizar una gestión adecuada de la información y los recursos. Una vez obtenida la autorización, se procede a la descarga del archivo .PBIX y se proporciona juntamente con el DataSet asociado. Esto posibilita que los usuarios revisen y

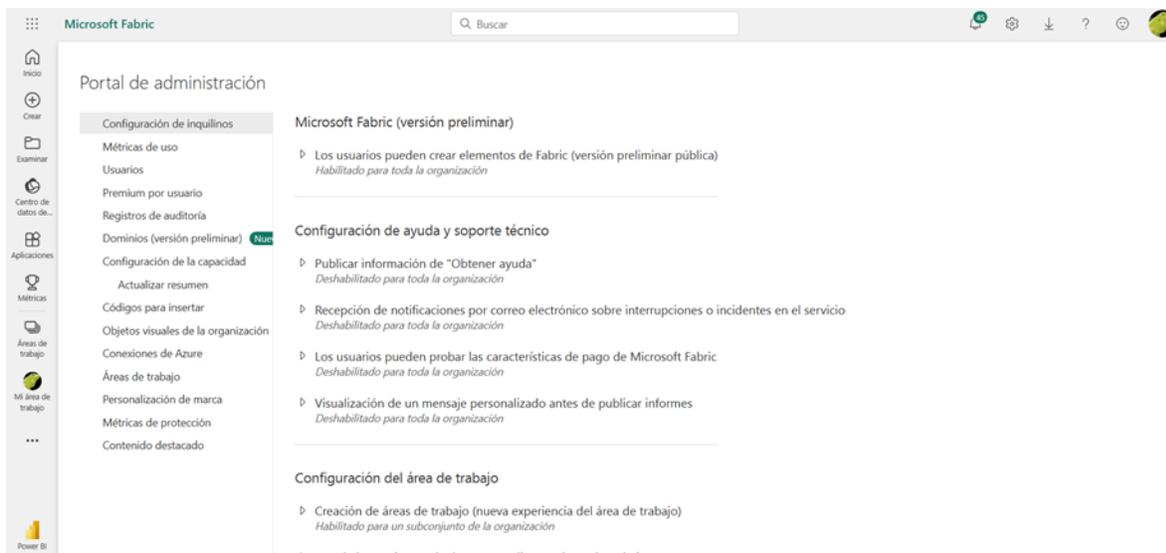
realicen las ediciones pertinentes de manera colaborativa, asegurando que los informes reflejen de manera precisa y actualizada la información relevante.

Este proceso de aprobación y descarga se realiza con el fin de mantener la integridad de los datos y garantizar que cualquier modificación se realice de manera coherente y en línea con los objetivos y estándares de Ecopetrol. Al coordinar estas acciones con el líder de servicio, se asegura una gestión eficaz de los informes y una contribución significativa al flujo de trabajo diario de los usuarios finales.

3.4.3.2 Configuración del portal de administración en el centro de servicios de Power

BI. Las solicitudes dirigidas al equipo de soporte de Power BI han adquirido una frecuencia notable, especialmente cuando provienen del equipo de Fábrica Digital. Estas solicitudes se originan con el propósito de llevar a cabo configuraciones específicas en el portal de administración de Power BI. Este proceso resulta esencial para la realización de ajustes y personalizaciones en el entorno.

En este ámbito, se implementan configuraciones a nivel global que abarcan la totalidad del Tenant de Ecopetrol. Estas configuraciones globales involucran aspectos como las directivas de permisos asignadas a los usuarios y la definición de capacidades y límites en las actualizaciones de los informes. Es crucial destacar que estas acciones tienen un impacto significativo en la prestación de servicios.

Figura 85*Microsoft Fabric*

Nota. Módulo de administración de Power BI a nivel de tenant. Fuente: Captura del Centro de administración de Microsoft Power BI.

Es importante subrayar que, para poder dar luz verde a estas solicitudes, se requiere la aprobación previa del líder de servicio. Esta etapa de aprobación garantiza la alineación de las configuraciones con los objetivos y estándares establecidos por Ecopetrol. Así, se asegura que las configuraciones aplicadas sean coherentes con las necesidades operativas y las políticas de seguridad.

La conjunción de estas solicitudes provenientes del equipo de Fábrica Digital y la supervisión del líder de servicio asegura que las acciones de configuración realizadas en el portal de administración de Power BI sean precisas y beneficien la operación integral de Ecopetrol.

Estas medidas son esenciales para mantener la eficiencia, la coherencia y la seguridad en el uso de Power BI dentro de la organización.

3.4.3.3 Creación de nuevos espacios de trabajo. Los espacios de trabajo Premium se comparten entre las diferentes vicepresidencias. Sin embargo, en situaciones en las que se requiera un permiso especial o una configuración específica, existe la posibilidad de crear nuevos espacios Premium, como se muestra en la Figura 86. Estos nuevos espacios Premium se adaptan a las políticas establecidas por Ecopetrol, tanto para áreas digitales como analíticas, así como para los espacios de trabajo destinados a las nuevas filiales que se incorporan al tenant.

La configuración detallada de estos espacios de trabajo es de vital importancia, ya que proporciona un nivel de organización esencial para la gestión efectiva de los tableros publicados en estos entornos. Además, al asignarlos a la categoría Premium, se habilita el uso compartido de los informes entre usuarios que no cuentan con licencias individuales.

Este enfoque permite establecer un orden claro en la distribución y el acceso a los reportes dentro de la organización. Los espacios Premium se convierten en lugares estratégicos para la colaboración y el intercambio de información crítica. Al aplicar políticas y definiciones específicas, se garantiza que los informes sean compartidos de manera coherente y en línea con las necesidades y los objetivos de la organización.

Figura 86

Create a workspace

The screenshot shows the 'Create a workspace' dialog box. At the top, there is a title bar with icons for help, settings, download, and a user profile. The main content area is titled 'Create a workspace' and contains several input fields: 'Name' (with a red asterisk), 'Description', and 'Domain (preview)'. Below these is a link to 'Learn more about workspace settings'. There is also a 'Workspace image' section with 'Upload' and 'Reset' buttons. At the bottom, there is an 'Advanced' dropdown menu and 'Apply' and 'Cancel' buttons.

Nota. Configuración de un nuevo espacio de trabajo Premium. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power BI.

3.4.3.4 Creación de nuevas puertas de enlaces de datos. Las puertas de enlace de datos, también conocidas como Gateway, juegan un papel esencial en la conectividad entre los tableros de Power BI y fuentes de datos que no son compatibles o específicas del entorno de Power BI. Estas puertas de enlace permiten establecer conexiones con recursos que pueden estar fuera del alcance nativo del portal de Power BI. Entre estas conexiones se encuentran las virtualizadas, como DENODO u ORACLE, que integran configuraciones que habilitan el acceso a estas fuentes de datos mediante un servidor remoto actuando como puerta de enlace de datos.

Para lograr este acceso fluido, especialmente en el caso de las conexiones con virtualizadores, es fundamental llevar a cabo configuraciones en el servidor alojado. Estas configuraciones están orientadas a establecer las conexiones adecuadas en los controladores ODBC correspondientes. Mediante estas configuraciones previas, se autoriza el acceso a los orígenes de datos desde los informes generados en Power BI, como se muestra en la Figura 87.

Figura 87

Gateway connections

The screenshot displays the 'Gateway connections' page in Power BI. The left sidebar shows the navigation menu with 'Información ECP' selected. The main content area shows a table of gateways and their data sources.

Gateway	Department	Contact information	Status	Actions
GatewayPBEC		operacionesbi@ecopet...	Running on BOGEVAGWPOBJ01Q, select all datasources to use	[Settings] [Dropdown]
Data sources included in this dataset:				
<ul style="list-style-type: none"> SAP["server":"vhpcbipdb.hec.ecopetrol.com.co:30241"] Maps to: [Dropdown] Web["url":"https://ecopetrol.sharepoint.com/sites/gin/Docs%20demanda.xlsx"] Optional - Add to gateway Web["url":"https://ecopetrol.sharepoint.com/sites/gin/Docs%20demanda.xlsx"] Optional - Add to gateway Web["url":"https://ecopetrol.sharepoint.com/sites/gin/Docsm"] Optional - Add to gateway 				
GatewayPBECPCI...		operacionesbi@ecopet...	Running on AEUECPAPOWERB1P	[Settings] [Dropdown]
Data sources included in this dataset:				
<ul style="list-style-type: none"> SAP["server":"vhpcbipdb.hec.ecopetrol.com.co:30241"] Maps to: ope_hanahec_prd Web["url":"https://ecopetrol.sharepoint.com/sites/gin/Docs%20demanda.xlsx"] Optional - Add to gateway Web["url":"https://ecopetrol.sharepoint.com/sites/gin/Documentos%20compartidos/Energ%C3%ADa/Maestras.xlsx"] Optional - Add to gateway Web["url":"https://ecopetrol.sharepoint.com/sites/gin/Documentos%20compartidos/Energ%C3%ADa/Seguimiento.xl"] Optional - Add to gateway 				

Nota. Configuración de las puertas de enlace de datos de los Dataset de Power BI. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power BI.

Figura 88*Datos (versión preliminar)*

The screenshot displays the Microsoft Power BI 'Datos (versión preliminar)' interface. The main window shows a table of data connections. On the right, a 'Nueva conexión' (New connection) dialog is open, showing fields for connection name, type (Web), URL, authentication method, and organization.

Nombre	Tipo de conexión	Usuarios	Estado	Nombre de clúster de puerta de enlace
["account":"","dlaeuecpdevanaliticavab...	Azure Table Storage	Operaciones	🟢	
["account":"","dlaeuecpdevgestentom...	Azure Blob Storage	Operaciones	🟢	
["account":"","saueucpprdgeneraldev...	Azure Blob Storage	Operaciones	🟢	
["account":"","saueucpprdphv","doma...	Azure Blob Storage	Operaciones	🟢	
["account":"","saueucpprdsecurity","d...	Azure Blob Storage	Operaciones	🟢	
["connectionString":"","dsn=DenodoD...	ODBC	Operaciones	🟢	(modo personal)
["connectionString":"","dsn=DenodoEP...	ODBC	Operaciones	🟢	(modo personal)
["connectionString":"","dsn=DenodoO...	ODBC	Operaciones	🟢	(modo personal)
["connectionString":"","dsn=DenodoO...	ODBC	Operaciones	🟢	(modo personal)
["connectionString":"","dsn=DenodoP...	ODBC	Operaciones	🟢	(modo personal)
["connectionString":"","dsn=DenodoQ...	ODBC	Operaciones	🟢	(modo personal)
["connectionString":"","dsn=dm_abast...	ODBC	Operaciones	🟢	(modo personal)
["connectionString":"","dsn=MYSQLE...	ODBC	Operaciones	🟢	(modo personal)

The 'Nueva conexión' dialog shows the following fields:

- Local, Red virtual, Nube (selected)
- Nombre de clúster de puerta de enlace: GatewayPECP
- Nombre de conexión: [Empty]
- Tipo de conexión: Web
- URL: Ej: https://powerquery.microsoft.com/en-us/connectors/
- Autenticación: Método de autenticación [Empty]
- General: Nivel de privacidad: Organización

Nota. Creación de un nuevo origen de datos a través de una puerta de enlace de datos del servidor cloud. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power BI.

3.4.4 Solicitudes de requerimiento de accesos

Dentro del catálogo de servicios ofrecidos por Indra se tiene la gestión de accesos, un proceso esencial que garantiza la seguridad y la autorización adecuada. Los accesos se definen a través de la intervención de diferentes aprobadores. Estos aprobadores son los encargados de validar y autorizar el acceso al aplicativo por parte de los funcionales que operan las Power BI.

Figura 89

Solicitudes de servicios digitales



Nota. Módulo de solicitudes para el acceso de aplicaciones en Power Apps de línea base.

Fuente: Captura del Portal de servicios de Service Desk Digital de Ecopetrol.

Los accesos a Power BI se suministran de dos maneras por una aprobación directa del líder de servicio sobre el usuario que requiere el acceso al reporte o una solicitud de acceso a través del portal de acceso, ilustrado en la Figura 89, donde el solicitante es el propietario del tablero de Power BI, se esta manera se garantiza la confidencialidad de la información en todos los tableros de Power BI sobre el tenant de Ecopetrol.

3.4.5 Incorporaciones a línea base

El proceso de implementación de los tableros de Power BI en la línea base se ejecuta mediante sesiones en Microsoft Teams. Durante estas sesiones, se recopila información relevante de la documentación proporcionada y se verifica la adhesión a los lineamientos establecidos para la construcción de los paneles de Power BI. Además de esto, se realiza una validación del servicio creado en el portal de Service Desk para garantizar su funcionalidad y coherencia."

En estas sesiones, los equipos involucrados se aseguran de que los tableros de Power BI cumplan con los estándares definidos y las mejores prácticas en términos de diseño, seguridad y accesibilidad. La revisión de la documentación y la verificación de lineamientos son pasos cruciales para asegurar la calidad y coherencia en los paneles.

Una vez que los aspectos técnicos han sido evaluados y validados, se procede a verificar la funcionalidad y disponibilidad del servicio creado en el portal de Service Desk. Esta verificación es esencial para asegurarse de que el servicio pueda ser accedido y utilizado de manera adecuada por los usuarios finales, cumpliendo así con los requisitos y expectativas establecidos.

En conjunto, estas sesiones en Microsoft Teams juegan un papel fundamental en el proceso de incorporación de los tableros de Power BI en la línea base. A través de la revisión,

validación y verificación, se garantiza la implementación exitosa de los tableros, asegurando su calidad, cumplimiento y utilidad para el beneficio de la organización.

Figura 90

Aspectos de reportes Power BI

- Esta hoja no es obligatoria. Eliminarla al ser leída -

Aspectos para tener en cuenta en la publicación de nuevos reportes de Power BI

- Los orígenes de datos a SharePoint deben contener acceso de lectura a nivel general a la cuenta de soporte Power BI: **operacionesbi@ecopetrol.com.co**
- La hoja "Portada" debe estar fija en la primera pagina del reporte, no se debe ocultar la pagina y no puede contener **alteraciones de diseño**
- Puedes copiar toda la pagina "PORTADA" desde el apartado **secciones** (Grupo 1) para que sea más fácil su manipulación y diligenciamiento en otro reporte
- Para los orígenes de datos (Oracle, SQL Server,...) se debe suministrar las credenciales de acceso para crear los Gateways correspondientes
- Si el listado de correos de usuario que requieren acceso de lectura al informe supera las 100 personas, se debe crear un grupo de seguridad en Azure
- Para el listado de usuarios que requieren acceso **solo se aceptan correos**, ejemplo (usuario1@ecopetrol.com.co;usuario2@ecopetrol.com.co)

Nota. Plantilla de portada obligatoria de Ecopetrol V5. Fuente: Captura del aplicativo Power BI Desktop.

Figura 91

Información del tablero

 nombre_del_tablero	
Información con corte a:	
Nombre del área que genera el reporte: xxxxxxxxxxxxxxxx	
Vicepresidencia: xxxxxxxxxxxxxxxx (ejemplo: Información GRB, Información VTI, Información HSE)	
Responsable del reporte: xxxxxxxxxxxxxxxx	
Responsable del Cambio (.PBIX): xxxxxxxxxxxxxxxx (Responsable de publicar las nuevas actualizaciones del informe)	
Fuentes principales de Información: xxxxxxxxxxxxxxxx (Ejemplo... SQL SERVER, ORACLE, SHAREPOINT, SAP BW, DENODO)	
Responsables del origen de datos: xxxxxxxxxxxxxxxx (Especificar para cada fuentes de datos el equipo o las personas responsables que posee acceso o administran cada fuente de datos)	
Tipo de Actualización: xxxxxxxxxxxxxxxx(Opciones Disponibles: IMPORT O DIRECT QUERY)	
Roles de Seguridad: Marcar SI o NO	
<p>ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN</p> <p>Conozco, entiendo, acepto y declaro que la información de confidencialidad alta (Clasificada o Reservada) a la cual tengo acceso a través de este Datamart xxxxxxxxxxxxxxxx, únicamente podrá ser utilizada para la ejecución de las actividades propias o inherentes a mi cargo, y por lo tanto, cualquier uso diferente, incluyendo pero no limitándose a su divulgación por cualquier medio escrito, electrónico y / o verbal, sin previa autorización expresa y por escrito del propietario de la misma de ECOPETROL S.A., será considerada como incumplimiento del presente Acuerdo y dará lugar a la aplicación de las sanciones correspondientes.</p> <p>Los datos que reposan en este reporte, cumplen con la Política de Seguridad de la Información de la Compañía.</p>	

Nota. Plantilla de portada obligatoria de Ecopetrol V5. Fuente: Captura del aplicativo Power BI Desktop.

3.4.6 Mantenimientos

Los procesos de mantenimiento por parte del equipo de aplicaciones NO-SAP POWER APPS se llevan a cabo dentro de un enfoque Scrum y así aplicar los principios ágiles para asegurar que los cambios se realicen de manera eficiente y efectiva, a continuación, se describen las actividades que se ejecutaron durante todo el proceso:

- 1. Crear el Backlog de Mantenimiento:** Se debe identificar los cambios necesarios en el aplicativo y agregarlos al Product Backlog. Los cambios pueden incluir correcciones de errores, mejoras funcionales y actualizaciones para las aplicaciones en línea base por la operación.
- 2. Reunión de Planificación de Mantenimiento (Sprint Planning):** En la reunión de planificación de mantenimiento, el Equipo de Desarrollo selecciona los elementos del Product Backlog que se abordarán durante el sprint (período de tiempo fijo para trabajar en los cambios en una fecha de inicio y de finalización por un trabajo de horas al día)
- 3. Ejecución del Sprint:** El Equipo de Desarrollo trabaja en las tareas definidas durante el sprint, siguiendo las prácticas de desarrollo ágil y realiza reuniones diarias de seguimiento (Daily Scrum) para mantenerse actualizados sobre el progreso y los posibles obstáculos.

- 4. Revisión del Sprint (Sprint Review):** Al final del sprint, se realiza una revisión del trabajo completado para demostrar las funcionalidades implementadas y obtener retroalimentación del Product Owner y otras partes interesadas.
- 5. Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective):** Se realiza una retrospectiva para analizar qué funcionó bien y qué se puede mejorar en el proceso de mantenimiento e identificar oportunidades de mejora y establece acciones para implementar en futuros Sprint.
- 6. Actualización y Validación:** Se integran los cambios realizados en el aplicativo y se realizan pruebas para asegurarte de que todo funcione correctamente. Valida el aplicativo con los usuarios finales o partes interesadas para confirmar que las mejoras y correcciones cumplen con los requisitos.
- 7. Iteración de Sprint:** Se repite el proceso en iteraciones de Sprint sucesivos, abordando nuevos elementos del backlog de mantenimiento y realizando mejoras continuas.
- 8. Comunicación Constante:** La comunicación abierta y continua entre el Product Owner, el Equipo de Desarrollo y las partes interesadas es muy importante para asegurar que todos estén alineados en cuanto a las prioridades y los objetivos del mantenimiento.

REQ.	PRT – Power Apps	
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		
ÍTEM	ACTIVIDAD	HORAS
1	Estudio Previo	
	Actualización y configuración del ambiente	2
	Reunión de entendimiento	4
2	Análisis (Diseño Funcional)	
	Diseño de la interfaz de usuario	12
3	Diseño Técnico	
	Diseño de la Arquitectura de la solución en Power Apps	3
	Documentación técnica del aplicativo	5
4	Desarrollo	
	Desarrollo de formularios para registro de recursos de las pruebas PRT (12 aplicaciones)	40
	Control de estado de solicitudes por usuarios en las interfaces de consolidados de recursos (Roles de acceso)	10
	Integración con Power Automate para envío de correos y aprobaciones de recursos.	24
	Configuración y conexión con SharePoint	8
	Desarrollo de proceso de consolidación de formularios y envío de solicitudes a TIVIT	10
	Proceso de estados en elementos enviados de formularios en espera de respuesta o aprobaciones correspondientes	12
		106

	Desarrollo de proceso de gestión de actividades, recursos solicitados, aprobados y consumidos al finalizar las pruebas de PRT	12
5	Documentación y Pruebas	
	Pruebas QA Internas	8
	Capacitación Técnica y Funcional para los usuarios finales	4
	Total, Horas	154

Nota. Cronograma de actividades para la estimación de un mantenimiento por bolsa de horas. Fuente: Elaboración propia.

Dentro del proceso de mantenimiento el equipo encargado de gestionar y validar que se cumplan los tiempos establecidos se encuentra gestión de la demanda el cual se validan los procesos de costos sobre los mantenimientos que se detallan en las estimaciones de horas hombre calculadas para el mantenimiento solicitado, sobre los mantenimientos solo aplica para las aplicaciones en línea base definidas por INDRA.

3.4.7 Mejoras al servicio

3.4.7.1 Nomenclatura única para todos los tableros de Power BI en el Tenant de Ecopetrol. Se implementó una propuesta de mejora para gestionar de manera más eficiente el acceso a los reportes de Power BI, el principal inconveniente que se presentaba era en la identificación de los reporte por parte del equipo de soporte, muchas veces no se contaba con el enlace de acceso a los informes otra veces solo con una captura de una sección del informe y los nombres que se le daban a los reporte no tenían una estructura clara de modo que se podrían repetir los identificadores por varios espacios de trabajo, de este modo se implementó una nomenclatura única por reporte para lograr ubicar de manera rápida y precisa la información, también se mejoraba el proceso de búsqueda en la herramienta de Microsoft para indexar la información más rápida.

Cada espacio de trabajo tiene un prefijo definido como lo son Información VRP, VRC, VAO etc. Estas nomenclaturas se definen de acuerdo con la vicepresidencia que corresponda, de esta manera se crearon los identificadores únicos por reporte asociado a la cantidad de informes en los espacios de trabajo de esta manera.

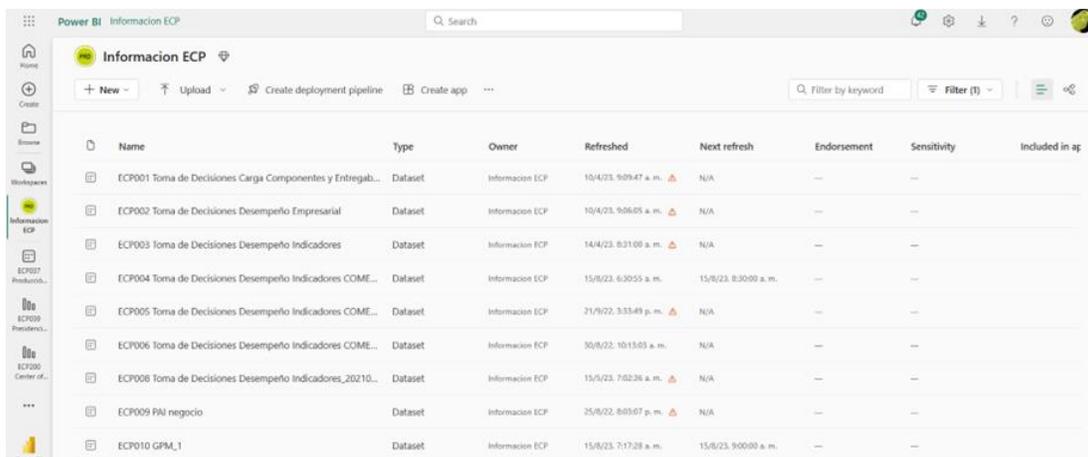
Nomenclatura para el espacio de trabajo de la Información VAO:

- VAO001
- VAO002
- VAO003
- VAO004

- VAO005
- VAO006

Figura 92

Espacio de trabajo Información VAO



Name	Type	Owner	Refreshed	Next refresh	Endorsement	Sensitivity	Included in ap
ECP001 Toma de Decisiones Carga Componentes y Entregab...	Dataset	Informacion ECP	10/4/23, 9:09:47 a. m.	N/A	—	—	
ECP002 Toma de Decisiones Desempeño Empresarial	Dataset	Informacion ECP	10/4/23, 9:06:05 a. m.	N/A	—	—	
ECP003 Toma de Decisiones Desempeño Indicadores	Dataset	Informacion ECP	14/4/23, 8:31:09 a. m.	N/A	—	—	
ECP004 Toma de Decisiones Desempeño Indicadores COME...	Dataset	Informacion ECP	15/8/23, 6:30:55 a. m.	15/8/23, 8:30:00 a. m.	—	—	
ECP005 Toma de Decisiones Desempeño Indicadores COME...	Dataset	Informacion ECP	21/9/22, 3:33:49 p. m.	N/A	—	—	
ECP006 Toma de Decisiones Desempeño Indicadores COME...	Dataset	Informacion ECP	30/8/22, 10:13:03 a. m.	N/A	—	—	
ECP008 Toma de Decisiones Desempeño Indicadores_20210...	Dataset	Informacion ECP	15/5/23, 7:02:36 a. m.	N/A	—	—	
ECP009 PAI negocio	Dataset	Informacion ECP	25/8/22, 8:03:07 p. m.	N/A	—	—	
ECP010 GPM_1	Dataset	Informacion ECP	15/8/23, 7:17:28 a. m.	15/8/23, 9:00:00 a. m.	—	—	

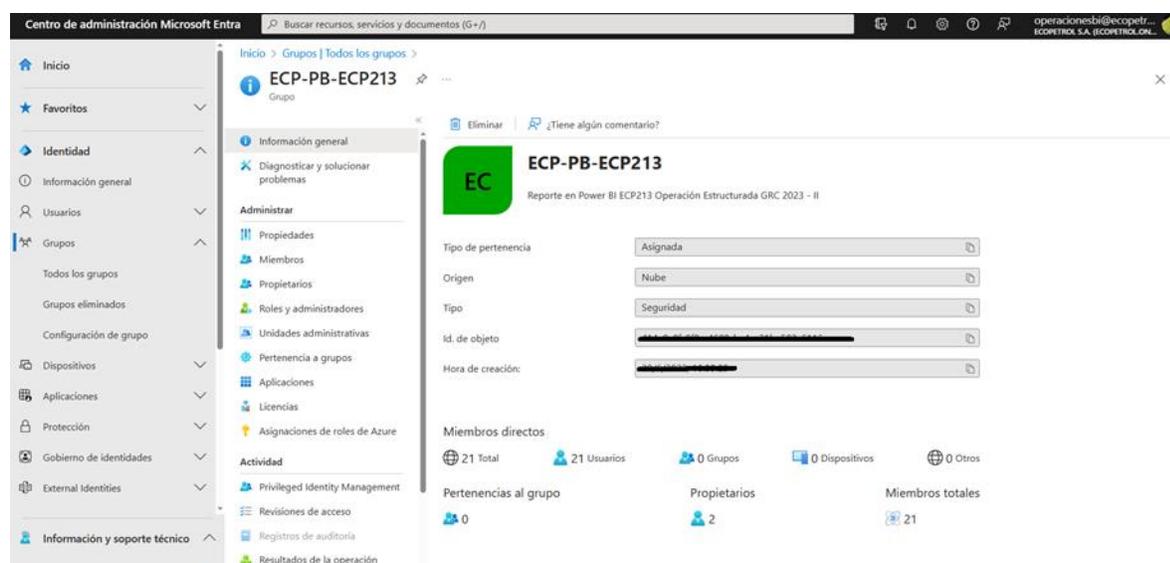
Nota. Módulo de administración de los espacios de trabajo premium VAO. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power BI.

3.4.7.2 Control de acceso automatizado para el ingreso de nuevos miembros a los reportes de Power BI a cargo del área funcional. En el pasado, el acceso a los paneles de Power BI implicaba solicitudes al equipo de soporte. Estas solicitudes involucran la gestión de los usuarios que necesitaban acceder y a qué paneles deseaban entrar. Debido a la frecuente publicación de nuevos informes de Power BI, esta metodología presentaba una dificultad de recursos debido al gran número solicitudes creadas al equipo de soporte y en constante aumento.

En esta situación, se determinó que era necesario agilizar y simplificar el procedimiento para permitir el acceso a los paneles. Ahora, los responsables funcionales pueden controlar inmediatamente el acceso gracias a la automatización. En este novedoso método, el solicitante asume el papel de aprobador de la solicitud.

Figura 93

ECP-PB



Nota. Detalles generales del grupo de seguridad para el acceso de usuarios al informe de Power BI ECP 213 Fuente: Captura del sistema de Microsoft Azure.

Para cada nuevo informe que se publicaba en Power BI, se gestionaban grupos de seguridad en Azure como parte de las mejoras establecidas. El propietario del informe tenía acceso total para gestionar el ingreso de nuevos miembros al reporte porque estaban asignados a este grupo de AD. El grupo de seguridad tipo nube recibe un nombre basado en el nombre del

identificador del reporte, y el proceso se lleva a cabo de acuerdo con criterios de calidad y seguridad.

La implementación de esta solución tuvo varios efectos positivos. En primer lugar, el acceso a los paneles ya no depende del equipo de soporte, lo que reduce significativamente la cantidad de solicitudes que deben ser gestionadas por dicho equipo. Además, esta automatización aumenta la autogestión y la seguridad, ya que los responsables de los informes son los únicos que pueden administrar quiénes acceden. Este enfoque también agiliza el proceso al alinearlos con las sesiones de entrega de los nuevos informes de Power BI, creando una mayor sincronización entre la implementación de los informes y la asignación de accesos.

3.4.7.3 Estructuración en el proceso de transición a línea base a través del DevOps para la documentación de tecnologías de Power Platform. Dentro del equipo de soporte de Power Apps, se han establecido esquemas claros para la transición ordenada de las aplicaciones Low Code a la línea base. Estos esquemas se encuentran definidos en la WIKI del DevOps y se han estructurado utilizando grillas preestablecidas. El objetivo principal es asegurar que el proceso de documentación, requerido por INDRA, sea transparente y eficaz para el equipo de desarrollo de las iniciativas.

La implementación de estos conceptos en DevOps ha demostrado ser una estrategia útil. Se han utilizado plantillas específicas para estandarizar la documentación, garantizando que cada etapa esté bien definida. Como resultado, se ha creado un marco que permite a los

desarrolladores producir una documentación coherente, lo que se traduce en sesiones más eficaces.

Este método de organizar los entregables de las aplicaciones de Low Code ha tenido un impacto positivo, la capacidad del equipo de desarrollo para identificar rápidamente los componentes que están incompletos y mal registrados, los espacios de evaluación y transición de las aplicaciones se han vuelto más concretas. Esto facilita una comunicación más eficaz entre el equipo de desarrollo y el de soporte, al tiempo que agiliza el proceso de validación.

Figura 94

Soporte Power Apps

Operación

 Soporte Power Apps 7 sept

Contents

- Datos generales
- Manual de usuario final
- Manual técnico
 - Instalación y configuración
 - Power Apps
 - Power Pages
 - Tecnologías Implementadas
 - Fuentes de datos
 - Bases de Datos SQL Server
 - Variables de entorno
 - Flujos de nube
 - Referencias de conexión
 - Roles
 - Respaldos o copias de seguridad
 - Especificaciones API Management / Conectores Personaliz...
 - Power BI
 - BackUp Power BI
 - Usuarios funcionales de aplicación.
 - Usuarios técnicos de aplicación.
- Plan de mantenimiento
- Pruebas
- Riesgos

Nota. Elementos de la documentación técnica requerida para la operación de las aplicaciones en fase de transición. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Azure DevOps.

3.4.7.4 Apoyo al equipo de mantenimiento de aplicaciones en determinados desarrollos.

El amplio conocimiento del equipo de soporte se ha convertido en un gran activo para los equipos de la fábrica digital de Ecopetrol. Está disponible para evaluar nuevas implementaciones de soluciones Low Code, tratar problemas que surgen durante la compilación de aplicaciones y gestionar eventos de errores registrados en la plataforma. Para ello, se establecen mesas de trabajo técnicas en colaboración con el equipo de Microsoft con el fin de detectar y resolver eficazmente cualquier problema que pueda surgir.

Esta estrategia ha demostrado ser muy ventajosa en varios sentidos. En primer lugar, la experiencia del equipo de soporte se convierte en una herramienta crucial para la detección de posibles problemas en las nuevas implementaciones de desarrollo. Además, el equipo de soporte se convierte en un recurso de confianza para solucionar los errores que surgen durante la creación de aplicaciones y mantener un funcionamiento sin problemas.

La colaboración del equipo técnico con los expertos de Microsoft se pueden encontrar soluciones más avanzadas y efectivas para los desafíos técnicos que surgen en la plataforma. Estas sesiones también promueven el intercambio de conocimientos y la actualización constante de las habilidades del equipo de soporte.

3.4.7.5 Instalación del Center of Excellence (CoE) con el apoyo de Microsoft y arquitectura Ecopetrol.

Uno de los logros más significativos del equipo de soporte ha sido la implementación del Center of Excellence (CoE), en colaboración con Microsoft. Esta iniciativa ha brindado a Indra una valiosa herramienta tecnológica para establecer un modelo de gobierno en Power Apps, con el propósito de controlar y administrar los desarrollos realizados en el entorno de productividad personal (Default) de Ecopetrol.

Previo a la implementación del CoE, se enfrentó un desafío en el entorno de soluciones digitales. Cada miembro tenía la capacidad de crear y compartir aplicaciones con áreas y gerencias específicas, lo que resultaba en una proliferación descontrolada de soluciones. Algunas de estas aplicaciones se volvieron fundamentales para los procesos de las áreas correspondientes, sin embargo, no se encontraban en línea base ni contaban con un soporte estandarizado. Esto generaba problemas al momento de resolver fallas o determinar responsabilidades.

La introducción del CoE ha transformado este panorama. Ahora, se puede crear un modelo de gobierno sólido en Power Apps. Esta tecnología permite tener un control más estricto sobre los desarrollos en el entorno Personal Productivity de Ecopetrol. Algunas de las ventajas notables son:

- **Control de Soluciones:** El CoE permite tener un mayor control sobre las soluciones digitales creadas en Power Apps. Las aplicaciones se desarrollan siguiendo pautas claras y se gestionan de manera más estructurada.

- **Identificación de Soluciones Clave:** Ahora, se puede identificar y reconocer las aplicaciones que han demostrado ser esenciales para las operaciones empresariales. Estas aplicaciones se consolidan y se les brinda un soporte estandarizado.
- **Panorama Integral:** El CoE permite estudiar todas las aplicaciones, flujos en Power Automate y tablas en DataVerse dentro del entorno de Ecopetrol. Esto proporciona una visión completa del estado actual de las soluciones Low Code en Power Apps.
- **Identificación y Recuperación:** A través del CoE, se identificaron soluciones que están en desuso o flujos huérfanos por falta de propietarios. Esto permite recuperar y optimizar recursos.
- **Fortalecimiento de la gobernanza:** En términos de administración de aplicaciones y estadísticas de uso, la arquitectura de gobierno de Power Apps se vuelve sólida y transparente.

Figura 95

Soluciones

Nombre para mostrar	Nombre	Versión	Administrada	Publicador	Comprobación de la solución	
Center of Excellence - Audit Logs	CenterOfExcellenceA...	3.4	Si	Power Platform Admin	Comprobado por el editor	
Center of Excellence - Governance Components	CenterOfExcellenceA...	3.10	Si	Power Platform Admin	Comprobado por el editor	
Center of Excellence - Core Components	CenterOfExcellenceC...	4.11	Si	Power Platform Admin	Comprobado por el editor	
Environment_Assignment_V2	Environment_Assignm...	1.0.0.13	Si	Ecopetrol	Comprobado por el editor	
Delimitador de la solución para la implementa...	msdyn_AppDeploym...	9.1.1.4	Si	Microsoft	Comprobado por el editor	
Aplicación modelo para la implementación de ...	msdyn_AppDeploym...	9.1.1.2	Si	Microsoft	Comprobado por el editor	
Metadatos de implementación de aplicaciones...	msdyn_AppDeploym...	9.1.1.4	Si	Microsoft	Comprobado por el editor	
FCS AppDeployment Pipelines Solution	msdyn_AppDeploym...	9.1.1.2	Si	Microsoft	Comprobado por el editor	
Aprobaciones de Microsoft Flow	msdyn_FlowApprovals	2.0.4.3	Si	Microsoft	Comprobado por el editor	
Solución principal de aprobaciones de Microso...	msdyn_FlowApprova...	2.0.4.3	Si	Microsoft	Comprobado por el editor	
Creator Kit	CreatorKitCore	1.0.20230118.1	Si	PowerCAT	Comprobado por el editor	
Base de Comprobador de Power Apps	msdyn_PowerAppC...	2.0.0.5	Si	Microsoft	Comprobado por el editor	
Comprobador de Power Apps	msdyn_PowerAppC...	2.0.0.5	Si	Microsoft	Comprobado por el editor	
Base de ayuda contextual	msdyn_ContextualH...	hace 6 meses	1.0.0.22	Si	Microsoft	Comprobado por el editor

Nota. Vista general de las soluciones en un entorno definido de Power Apps. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power Apps.

3.4.7.6 Reporte de Power BI para determinar las iniciativas que están en línea base y las que están en fase de transformación por parte de Ecopetrol. Para todos los proyectos relacionados con Power Apps, el equipo de soporte ha creado un procedimiento estandarizado para las aplicaciones de referencia de Ecopetrol. También ha creado una estrategia particular para las aplicaciones que se encuentran en fase de transición. Se ha utilizado Power BI para construir un cuadro de mando que identifica tanto las aplicaciones de línea de base como las de transición, lo que facilita y agiliza la evaluación de estas aplicaciones.

El tablero de Power BI es crucial para el proceso de transformación porque permite a Ecopetrol en INDRA trabajar juntos de forma más transparente. La información necesaria para comprender el estado y la distribución de las solicitudes se ofrece de forma sencilla mediante gráficos y visualizaciones. Entre las principales funcionalidades del tablero de Power BI se encuentran:

- **Visualización del número de aplicaciones:** Se crearon gráficos que representan el número total de aplicaciones en las fases de transición y línea base. Gracias a ello, los equipos pueden hacerse una idea general de la cantidad de aplicaciones y sus estados.
- **Segmentación por Entornos de Trabajo:** Las aplicaciones se dividen en grupos de entornos de trabajo, lo que facilita la determinación de las etapas y los lugares en los que se desarrollan las soluciones.

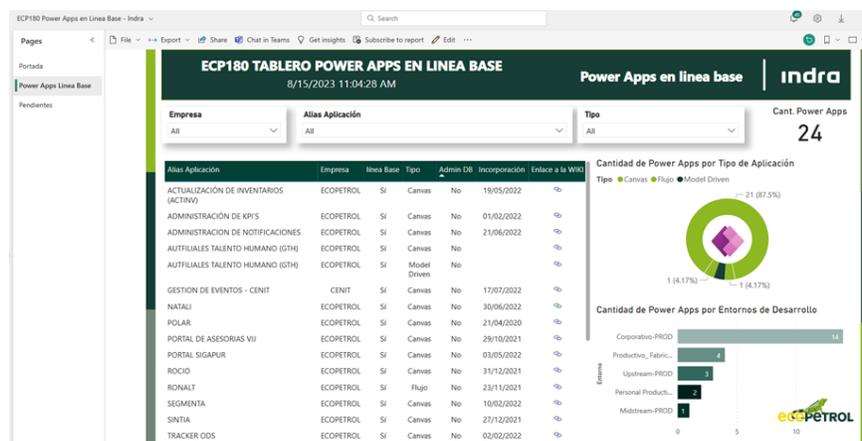
- **Enlaces a la Wiki:** Cada aplicación incluye enlaces directos a la Wiki correspondientes, lo que facilita la exploración en profundidad de cada una y el acceso a las documentaciones correspondientes

Figura 96

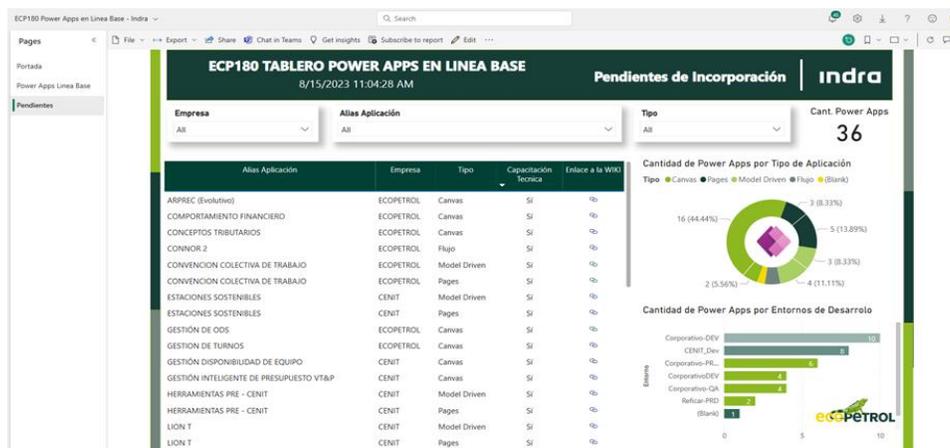
Tablero Power Apps en línea base



Nota. Portada obligatoria de Ecopetrol en el tablero de Power BI ECP 180 publicado en Cloud, esta portada es esencial en las publicaciones de nuevos reportes para especificar datos de autorías y soporte como las personas responsables del origen de los datos y del cambio del archivo de Power BI (.PBIX). Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power BI.

Figura 97*Power Apps en línea base*

Nota. Detalle de las aplicaciones en línea base segmentadas por cantidades y entornos de desarrollo del reporte de Power BI ECP 180. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power BI.

Figura 98*Pendientes de incorporación*

Nota. Detalle de las aplicaciones en fase de transición segmentadas por cantidades y entornos de desarrollo del reporte de Power BI ECP 180. Fuente: Captura del sistema de Microsoft Power BI.

4. Conclusiones

El objetivo principal de este proyecto de grado es mejorar el soporte especializado de los equipos de POWER BI y WEB AVANZADO en Indra Colombia S.A.S. para aplicaciones NO SAP. A través de la búsqueda activa de mejoras en los procedimientos de servicio y garantizando el cumplimiento de los estándares de calidad de la compañía y la buena atención a los clientes, este proyecto pretende elevar el nivel de soporte prestado a los usuarios finales.

El proyecto se lleva a cabo mediante un estudio de los actuales procedimientos de soporte y la búsqueda de áreas con oportunidades de mejora utilizando las mejores prácticas de ITIL, un marco de mejores prácticas para la gestión de servicios informáticos. Para atender con eficiencia a los usuarios finales, se dedica alta atención a la gestión de requerimientos, incidencias y cambios.

Se mejora la experiencia del usuario y se agilizan y optimizan los procedimientos de soporte utilizando diversas tecnologías de la suite de desarrollo Microsoft Power Platform, como Power BI, Power Apps, Power Automate y Power Pages.

Además, se realiza una verificación exhaustiva para asegurar que los nuevos desarrollos cumplan con los estándares de calidad establecidos por Indra Colombia. Esto implica evaluar la conformidad con los requisitos de la empresa y la aplicación de buenas prácticas de desarrollo de software.

El proyecto se lleva a cabo dentro del marco legal establecido por Indra Colombia, respetando los acuerdos de confidencialidad y protección de la propiedad intelectual tanto de la empresa como de sus clientes. La seguridad de la información es un aspecto fundamental, por lo que se implementan medidas adecuadas para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos y sistemas relacionados con las aplicaciones NO SAP.

A lo largo de la pasantía, se llevan a cabo varias mejoras operativas clave:

Se implementó un sistema de nomenclatura estandarizado para los paneles de Power BI en el Tenant de Ecopetrol. Este sistema simplifica la identificación y el acceso a los informes, solucionando problemas previos relacionados con la gestión de informes.

Además, se automatiza el proceso de control de acceso para nuevos miembros que inician sesión en los tableros de Power BI. Esta automatización simplifica y acelera las solicitudes de acceso, mejorando la experiencia del usuario.

Se establece un enfoque estructurado para agilizar el proceso de transición a través de DevOps, lo que garantiza la transparencia y eficiencia en la documentación.

También se brinda apoyo fundamental al equipo de mantenimiento de aplicaciones, ayudando en la evaluación de nuevas implementaciones y en la resolución de problemas durante la construcción de aplicaciones.

El logro más destacado de la pasantía es la exitosa implementación del Centro de Excelencia (CoE) en colaboración con Microsoft y arquitectura de Ecopetrol. Este logro introduce un sólido modelo de gobierno para Power Apps, mejorando el control y la gestión de los desarrollos.

5. Referencias

- Alter, S. (2020). *Microsoft Power BI Cookbook: Creating Business Intelligence Solutions*. Packt Publishing.
- Anderson, D. (2021). *Building Business Solutions with Power Apps and Power Automate*. Apress.
- Antoniadis, N., & Antoniou, P. (2021). *Power BI and Excel 365: The Ultimate Beginner's Guide to Data Visualization, Analytics, and Business Intelligence Using Power BI and Excel 365*. Independently published.
- Barber, J. (2021). *Microsoft Power BI: Complete Beginners Guide*. Independently published.
- Bruckner, M. (2020). *Microsoft Power BI: Das umfassende Handbuch*. Rheinwerk Computing.
- Carbone, M., & Stolowitzky, G. (2021). *Data Visualization with Power BI Cookbook: Build interactive and compelling data visualizations to provide insights into your business*. Packt Publishing.
- Chakravorty, R. (2020). *Learning Power BI: Build Data Models & Reports with Microsoft Power BI*. BPB Publications.
- Chang, D., & Soh, C. (2019). *Designing and developing power apps: Understanding the Microsoft Power Platform*. Apress.
- Cote, M. (2020). *Microsoft Power BI Quick Start Guide: Build dashboards and visualizations to make your data come alive*. Packt Publishing.
- De Abreu, A., & Moore, R. (2021). *Microsoft Power BI Quick Start Guide: Design, develop, and publish dashboards with the cloud-based Business Intelligence platform*. Packt Publishing.

- De Mauro, A., Greco, M., & Grimaldi, M. (2021). A framework for evaluating the benefits of low-code platforms: the case of Microsoft Power Apps. *Journal of Decision Systems*, 30(2), 118-133.
- Dinh, H., & Windisch, R. (2020). *Power BI Pro: Grundlagen des Datenmanagements mit Power BI*. Springer Vieweg.
- Dixon, M., & Clark, B. (2020). *Learn Power BI: A Beginner's Guide to Microsoft Power BI*. Apress.
- Dornelas, M., Lima, R., & Silva, C. (2021). *Rapid Application Development with Power Apps: The Cloud-Based, Low-Code Way to Build Custom Business Applications*. Apress.
- Duffy, S. (2020). *Power Apps: A Comprehensive Guide*. Packt Publishing.
- Dunlop, R. (2021). *Power Automate: A Beginner's Guide*. Packt Publishing.
- Erwin, B., & Edgar, T. (2021). *Analyzing Data with Power BI: Power BI Series Book 1*. Independently published.
- Fadly, W., & Afifi, H. (2021). The Effect of Power Apps on Learning Management System Adoption. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(3), 197-209.
- Ferrari, A., & Russo, M. (2019). *Analyzing Data with Power BI and Power Pivot for Excel*. Microsoft Press.
- Frimpong, P. (2021). *Data Analytics Using Power BI: Beginner to Intermediate*. Apress.
- Gallagher, S. (2020). *Practical Power BI: A beginner's guide to getting the most out of Microsoft Power BI*. Packt Publishing.
- Hartono, R. (2020). *Create Business Applications with Power Apps: A Comprehensive Guide*. Apress.

- Jebaraj, S. (2021). *Power BI Masterclass: Beginner to Advanced*. Apress.
- Jha, V., & Paithankar, A. (2021). *Introduction to Power Apps: How to Build and Deploy Business Applications*. Apress.
- Jofré, D., & Morales, J. (2021). *Data Integration with Power Platform: Power BI, Power Apps, and Power Automate*. Apress.
- Karthik, V. (2020). *Power Apps Cookbook: Proven Recipes for Building Business Applications in Microsoft Power Apps*. Packt Publishing.
- Kelly, K., & Ferrari, A. (2020). *Microsoft Power BI Dashboards Step by Step*. Microsoft Press.
- Kopf, T. (2021). *Power BI: Die Einführung in Self-Service-Business Intelligence*. Springer Vieweg.
- Kumar, R. (2021). *Microsoft Power Apps: Step by Step Beginner's Guide*. Independently published.
- Langlois, S. (2021). *Microsoft Power Apps: Build a Quick Entry Application*. Apress.
- Lawson, D. (2021). *Learning Microsoft Power BI: A beginner's guide to analyzing data, building visualizations, and sharing insights*. Packt Publishing.
- Lin, T., & Lu, Y. (2021). *Design and Implementation of Online Business Form System Based on Power Apps*. In 2021 16th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE) (pp. 364-368). IEEE.
- Liu, J., & Wang, L. (2021). *Research and Design of Campus Appointment System Based on Power Apps*. In 2021 6th International Conference on Education and Training Technologies (ICETT 2021) (pp. 152-156). Atlantis Press.
- McCulloch, R. (2021). *Microsoft Power Apps: A Complete Beginner's Guide*. Independently published.

- Microsoft Power Platform: Microsoft. (2019). Introducing Microsoft Power Platform.
Recuperado de <https://powerapps.microsoft.com/en-us/blog/introducing-microsoft-power-platform/>
- Mohan, S. (2021). Microsoft Power Apps: Complete Reference Guide. Independently published.
- Murray, D. (2021). Beginner's Guide to Power BI: A Step-by-Step Tutorial for Business Intelligence. Apress.
- Nakamura, S. (2021). Microsoft Power Apps and Dynamics 365 Development: Learn how to develop for CRM, Power BI, Power Apps, and Power Automate. Packt Publishing.
- Power Apps: Microsoft. (2021). What are Power Apps? Recuperado de <https://powerapps.microsoft.com/en-us/what-is-powerapps/>
- Power Automate: Microsoft. (2021). What is Power Automate? Recuperado de <https://flow.microsoft.com/en-us/what-is-power-automate/>
- Power BI: Microsoft. (2021). What is Power BI? Recuperado de <https://powerbi.microsoft.com/en-us/what-is-power-bi/>
- Power Pages: Microsoft. (2021). What are Power BI paginated reports? Recuperado de <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/paginated-reports/paginated-reports-report-builder-power-bi>
- Rahman, M., & Masum, M. (2021). Developing a Low-Cost Web-Based Inventory Management System Using Power Apps. International Journal of Information and Communication Technology Research, 11(2), 40-45.
- Service Manager: Microsoft. (2021). What is System Center Service Manager? Recuperado de <https://docs.microsoft.com/en-us/system-center/scsm/what-is-service-manager>

Smits, J. (2021). Microsoft Power Apps Essentials: Learn Microsoft Power Apps basics with step-by-step instructions. Packt Publishing.

Thomas, R. (2021). Power BI Cookbook: Over 100 hands-on recipes to effectively analyze and visualize your business data using Microsoft Power BI. Packt Publishing.

Indra. (2022). Sobre Indra. Recuperado de <https://www.indracompany.com/es/indra>

Microsoft Power Apps: Microsoft. (2019). Información general de las soluciones. Recuperado de <https://learn.microsoft.com/es-es/power-apps/maker/data-platform/solutions-overview>