



**FACULTAD DE POSTGRADO
TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**IMPLEMENTACIÓN DE POWER BI PARA LA INTELIGENCIA
DE NEGOCIOS ORGANIZACIONAL EN GRUPO IB BASADO
EN EL MODELO TAM**

SUSTENTADO POR:

**LUIS FERNANDO SUAZO FUENTES
WALTER MAURICIO DOMÍNGUEZ FLORES**

PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE

**MÁSTER EN
GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

TEGUCIGALPA, FRANCISCO MORAZÁN, HONDURAS, C.A.

10 DE FEBRERO, 2026

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA
UNITEC**

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTORA

ROSALPINA RODRÍGUEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO NACIONAL

JAVIER ABRAHAM SALGADO LEZAMA

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

DECANA FACULTAD DE POSTGRADO

ANA DEL CARMEN RETTALLY VARGAS

**IMPLEMENTACIÓN DE POWER BI PARA LA
INTELIGENCIA DE NEGOCIOS ORGANIZACIONAL EN
GRUPO IB BASADO EN EL MODELO TAM**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
MÁSTER EN**

GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

ASESOR METODOLÓGICO

JORGE RAÚL MARADIAGA CHIRINOS

MIEMBROS DE LA TERNA:

**JULISSA JAMILETH CORTÉS
ELVIN OSMAN BOBADILLA
JOSUÉ DAVID MEJÍA**



FACULTAD DE POSTGRADO

IMPLEMENTACIÓN DE POWER BI PARA LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS ORGANIZACIONAL EN GRUPO IB BASADO EN EL MODELO TAM

**LUIS FERNANDO SUAZO FUENTES
WALTER MAURICIO DOMÍNGUEZ FLORES**

Resumen

La presente investigación desarrolló la implementación de una solución de inteligencia de negocios basada en Power BI en Grupo IB, orientada a optimizar la gestión de la información y fortalecer la toma de decisiones organizacional. El objetivo fue centralizar y estandarizar la información operativa y gerencial mediante dashboards interactivos, evaluando su aceptación y uso a través del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM). El estudio se abordó desde un enfoque cuantitativo, aplicando encuestas, entrevistas, revisión documental y observación técnica a jefaturas de áreas estratégicas de la organización en Honduras, Nicaragua y Costa Rica. A partir del análisis diagnóstico se identificaron deficiencias en la dispersión de datos, uso de reportes estáticos y ausencia de indicadores formales, lo que permitió definir métricas clave, KPIs y SLAs por departamento, así como diseñar una arquitectura de datos integrada a los sistemas existentes. Los resultados evidenciaron mejoras en la organización, estandarización y accesibilidad de la información, así como una percepción favorable respecto a la utilidad y facilidad de uso de Power BI, influyendo positivamente en su aceptación. Como conclusión principal, la implementación demostró ser viable para mejorar la calidad, rapidez y efectividad del proceso de toma de decisiones, fortaleciendo el uso estratégico de la información a nivel institucional.

Palabras claves: Inteligencia de Negocios, Modelo TAM, Power BI, Toma de Decisiones, Transformación Digital



GRADUATE SCHOOL

IMPLEMENTATION OF POWER BI FOR ORGANIZATIONAL BUSINESS INTELLIGENCE AT GRUPO IB BASED ON THE TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL (TAM)

**LUIS FERNANDO SUAZO FUENTES
WALTER MAURICIO DOMÍNGUEZ FLORES**

Abstract

This research developed the implementation of a business intelligence solution based on Power BI at Grupo IB, aimed at optimizing information management and strengthening organizational decision-making. The objective was to centralize and standardize operational and managerial information through interactive dashboards, while evaluating user acceptance and usage based on the Technology Acceptance Model (TAM). The study followed a quantitative approach, applying surveys, interviews, documentary review, and technical observation to heads of strategic areas of the organization in Honduras, Nicaragua, and Costa Rica. The diagnostic analysis identified deficiencies related to data dispersion, reliance on static reports, and the absence of formal performance indicators, which led to the definition of key metrics, KPIs, and SLAs by department, as well as the design of a data architecture integrated with existing systems. The results showed improvements in information organization, standardization, and accessibility, along with a favorable user perception regarding the usefulness and ease of use of Power BI, positively influencing its acceptance. As a main conclusion, the implementation proved to be viable for improving the quality, speed, and effectiveness of the organizational decision-making process, strengthening the strategic use of information at the institutional level.

Keywords: Business Intelligence, Decision Making, Digital Transformation, Power BI, Technology Acceptance Model

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación es el resultado de un camino guiado por la fe, el esfuerzo y la constancia, en el que cada etapa representó un aprendizaje tanto académico como personal. A lo largo de este proceso, Dios fue fuente de fortaleza y dirección, brindándome la claridad, la paciencia y la perseverancia necesarias para enfrentar cada desafío y mantener firme el compromiso con mi formación profesional.

De manera muy especial, dedico este logro a mi madre, quien ha sido el pilar fundamental de mi vida y de toda mi trayectoria académica. Desde el inicio de mi educación, ella asumió con responsabilidad, entrega y sacrificio el compromiso de brindarme las oportunidades necesarias para mi formación, colocando siempre mi crecimiento académico y personal como una prioridad absoluta. Cada decisión tomada, cada esfuerzo realizado y cada sacrificio asumido tuvieron como propósito garantizarme un camino con mayores posibilidades de desarrollo y superación. Su apoyo no se limitó únicamente a lo material, sino que se manifestó de forma constante en el acompañamiento emocional, en las palabras de aliento en los momentos de cansancio, en la paciencia durante los periodos de dificultad y en la confianza inquebrantable que siempre depositó en mí. Gracias a su fortaleza y a su ejemplo de perseverancia, aprendí a no rendirme ante los obstáculos y a comprender que la disciplina y el esfuerzo son esenciales para alcanzar cualquier meta.

Este logro académico es también reflejo de años de dedicación silenciosa, de sacrificios no visibles y de una entrega genuina por parte de una madre que creyó firmemente en la educación como base para construir un mejor futuro para su hijo. Cada etapa de mi formación estuvo acompañada de su respaldo constante, de su guía y de los valores que me inculcó desde temprana edad, tales como la responsabilidad, el respeto, la constancia y el compromiso. Todo lo alcanzado hasta hoy lleva su huella. Este trabajo no representa únicamente la culminación de un requisito académico, sino también el resultado del amor, la fe y el esfuerzo permanente de una madre que nunca dejó de creer en mí, incluso en los momentos en los que yo mismo dudé.

-Walter Mauricio Dominguez Flores

En primer lugar, a Dios, por su guía constante, por no abandonarme en los momentos más

difíciles y por concederme la sabiduría necesaria para afrontar cada desafío a lo largo de este proceso académico.

A mi madre, por su apoyo incondicional, su esfuerzo permanente y su acompañamiento en cada una de las etapas de mi formación académica.

A mi novia, por su apoyo incondicional, por alentarme a continuar cuando no sentía ganas de hacerlo y por estar siempre a mi lado durante este proceso.

Finalmente, a mis hermanos y a todas aquellas personas que, de una u otra forma, me apoyaron y confiaron en mí durante este camino, contribuyendo a la culminación de este logro académico.

-Luis Fernando Suazo Fuentes

AGRADECIMIENTO

A Dios, por permitirnos culminar con éxito esta etapa tan significativa de nuestra formación académica, por brindarme la fortaleza, sabiduría y los recursos necesarios para afrontar cada desafío a lo largo de este proceso.

Al Msc. Jorge Raúl Maradiaga Chirinos, asesor metodológico de este trabajo, por su acompañamiento constante, orientación, paciencia y valiosos aportes durante el desarrollo de la investigación. Su guía académica fue fundamental para alcanzar un trabajo de calidad y cumplir con los objetivos propuestos.

A los docentes que formaron parte de nuestro proceso de aprendizaje, por compartir sus conocimientos, experiencias y por contribuir de manera significativa a mi formación profesional.

A Grupo IB, por la apertura, colaboración y disposición brindadas para el desarrollo de esta investigación. Su apoyo, acceso a la información y acompañamiento durante el proceso fueron fundamentales para la realización del estudio y para la aplicación práctica de los análisis desarrollados, contribuyendo de manera significativa al logro de los objetivos planteados.

Finalmente, a todas las personas que, directa o indirectamente, brindaron su apoyo y colaboración durante la realización de este proyecto, haciendo posible la culminación de esta meta académica.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE FIGURAS.....	9
ÍNDICE DE TABLAS.....	12
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	12
1.1 INTRODUCCIÓN	14
1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	15
1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	17
1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	18
1.4.1 PREGUNTA GENERAL.....	18
1.4.2 PREGUNTAS ESPECÍFICAS	19
1.5 OBJETIVOS DEL PROYECTO	19
1.5.1 OBJETIVO GENERAL.....	19
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
1.6 JUSTIFICACIÓN	20
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1 MACROENTORNO.....	22
2.1.1 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS (BI)	22
2.1.2 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS MÁS RELEVANTES PARA BI EN EL MUNDO.....	22
2.1.3 MODELO TAM (TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL)	25
2.1.4 SISTEMA DE SOPORTE PARA LA TOMA DE DECISIONES.....	27
TOMA DE DECISIONES	27
2.1.5 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA MEJORA DE LAS ÁREAS COMERCIALES.....	28
2.1.6 ESTUDIOS DE CASO: ADOPCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN PYMES.....	29
2.1.7 IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE EN MI PYMES	32

2.1.8	RETOS PARA LA INTEGRACION DE POWER BI EN COSTA RICA	32
2.2	MICROENTORNO	34
2.2.1	UNAH IMPLEMENTA HERRAMIENTA PARA EL ANÁLISIS DE CENSO ESTUDIANTIL.....	34
2.2.1	POWER BI EN EL BANCO CENTRAL DE HONDURAS	36
2.2.2	ESCENARIOS ESTADÍSTICOS DEL COVID-19 EN HONDURAS: ANÁLISIS DESDE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y LA TRANSPARENCIA DE DATOS ..	40
2.2.3	APLICACIÓN DE POWER BI EN LOGISTICA.....	42
2.2.4	BUSINESS INTELLIGENCE EN HONDURAS	43
2.3	CONCEPTUALIZACIÓN.....	44
2.4	TEORÍAS DE SUSTENTO	47
2.4.1	CUARTA REVOLUCION INDUSTRIAL	47
2.4.2	MODELO DE ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA (TAM).....	48
2.5	METODOLOGÍAS DESARROLLADAS	51
2.5.1	METODOLOGÍA SCRUM.....	51
2.5.2	METODOLOGÍA CRISP-DM.....	54
2.6	INSTRUMENTOS UTILIZADOS.....	58
2.7	MARCO LEGAL.....	59
2.7.1	REGLAMENTO GENERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS (GDPR) – UNIÓN EUROPEA.....	59
2.7.2	LEGISLACION NACIONAL EN HONDURAS.....	60
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN		61
3.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	61
3.2	ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	61
3.3	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	62
3.3.1	POBLACIÓN.....	62
3.3.2	MUESTRA	63
3.3.3	TÉCNICA DE MUESTREO	64
3.3	CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	64
3.4	HIPÓTESIS.....	65
3.5	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	67

3.6	TÉCNICAS INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS.....	70
3.6.2	TÉCNICAS.....	70
3.6.3	INSTRUMENTOS ELABORADOS.....	71
	INSTRUMENTOS TEMÁTICOS.....	71
	INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS.....	72
3.6.4	PROCEDIMIENTOS.....	74
3.6.5	PLAN DE ANÁLISIS.....	78
3.7	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	79
3.7.2	FUENTES PRIMARIAS.....	79
3.7.3	FUENTES SEGUNDARIAS.....	80
3.8	MATRIZ METODOLÓGICA.....	81
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....		87
4.1	IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN Y LOS INDICADORES CLAVE EN GRUPO IB.....	88
4.1.1	DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS.....	88
	RESUMEN DE SLAS Y KPIS HONDURAS.....	107
	RESUMEN DE SLAS Y KPIS NICARAGUA.....	108
	RESUMEN DE SLAS Y KPIS COSTA RICA.....	109
4.1.2	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	111
4.1.3	HALLAZGOS ENCONTRADOS.....	117
4.2	DISEÑAR LA ARQUITECTURA DE DATOS Y LOS MECANISMOS DE INTEGRACIÓN.....	118
4.2.1	DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS.....	118
4.2.2	ANÁLISIS DE LOS RESULTADO.....	121
4.2.3	HALLAZGOS ENCONTRADOS.....	122
4.3	IMPLEMENTAR UNA SOLUCIÓN PILOTO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS CON POWER BI EN GRUPO IB, INTEGRANDO LOS COMPONENTES DISEÑADOS Y VALIDANDO SU FUNCIONAMIENTO EN UN ENTORNO REAL.....	124
4.3.1	DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS.....	124
4.3.2	ANÁLISIS DE LOS RESULTADO.....	127
4.3.3	HALLAZGOS ENCONTRADOS.....	128

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	129
5.1 CONCLUSIONES	129
5.2 RECOMENDACIONES.....	131
CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD	133
6.1 IMPLEMENTACIÓN DE POWER BI PARA LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS ORGANIZACIONAL EN GRUPO IB BASADO EN EL MODELO TAM	133
6.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.....	133
6.3 ALCANCE DE LA PROPUESTA.....	134
6.4 DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO	135
6.4.1 DESCRIPCIÓN	135
6.4.2 DESARROLLO	141
DASHBOARD DESARROLLADOS PARA HONDURAS	141
DASHBOARD DESARROLLADOS PARA NICARAGUA.....	160
DASHBOARD DESARROLLADOS PARA COSTA RICA.....	164
VALIDACIONES Y AJUSTES REALIZADOS DURANTE EL DESARROLLO.....	167
LECCIONES APRENDIDAS Y DECISIONES DE DISEÑO ADOPTADAS.....	168
6.5 EVALUACIÓN DEL MODELO FINAL APLICADO	169
6.5.1 ANALIZAR LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA ACEPTACIÓN Y EL USO DE POWER BI EN GRUPO IB, CON BASE EN EL MODELO TAM, DURANTE EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN.....	169
DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS	169
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	179
HALLAZGOS ENCONTRADOS.....	181
6.5.2 EVALUAR EL IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE POWER BI EN LA CALIDAD, RAPIDEZ Y EFECTIVIDAD DE LA TOMA DE DECISIONES EN GRUPO IB.	182
DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS	182
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	187
HALLAZGOS ENCONTRADOS.....	188
6.6 MEDIDAS DE CONTROL	189
6.6.1 CONTROL DE CALIDAD DE DATOS.....	189

6.6.2	MEDIDAS DE CONTROL FUNCIONAL	190
6.6.3	CONTROLES DE SEGURIDAD Y ACCESOS.....	191
6.6.4	PUBLICACIONES INDEPENDIENTES POR DEPARTAMENTO.....	191
6.7	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	193
6.7.1	FASES DEL CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN	193
6.8	PRESUPUESTO E IMPACTO DEL PRESUPUESTO	196
6.8.1	IMPACTO DEL PRESUPUESTO EN EL PROYECTO.....	198
6.9	CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA	
	200	
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	204
	ANEXOS.....	208
	SECCIÓN 1: INSTRUMENTOS TEMÁTICOS.....	208
	ANEXO 1. PRODUCT BACKLOG (SCRUM)	208
	ANEXO 2. MAPA DE PROCESO DE DATOS (CRISP-DM).....	208
	SECCIÓN 2: INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS	210
	ANEXO 3. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS IMPLEMENTACIÓN DE POWER BI EN GRUPO IB.....	210
	ANEXO 4. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN - IMPLEMENTACIÓN DE POWER BI EN GRUPO IB.....	218
	ANEXO 5. DIAGRAMA DE FLUJO.....	228
	ANEXO 6. ANÁLISIS FODA.....	229
	SECCIÓN 3: EVIDENCIAS TÉCNICAS DE IMPLEMENTACIÓN.....	229
	ANEXO 1. VISTAS EN BASE DE DATOS HANNA STUDIO.....	229
	SCRIPT DE VISTA DE DATOS DE FACTURACIÓN	229
	SCRIPT DE VISTA DE DATOS DE CONTABILIDAD.....	232
	ANEXO 2. CAPACITACIONES CON PERSONAL DE GRUPO IB.....	236

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Herramientas de BI más populares de acuerdo con la revisión sistemática.....	24
Figura 2. Estrategias de BI más populares.....	25
Figura 3. Modelo de aceptación tecnológica (TAM).	26
Figura 4. TAM 2.....	27
Figura 5. Fases de la planificación para la toma de decisiones.	28
Figura 6. Esquema para implementar inteligencia de negocios en las empresas.	29
Figura 7. Transformación digital de las Pymes de Ecuador.	30
Figura 8. Uso en las organizaciones de Sistemas de BI	34
Figura 9. Diseño de Dashboard de Power BI UNAH	34
Figura 10. Diseño de Dashboard de Power BI UNAH	35
Figura 11. Tipo de Cambio Nominal.....	37
Figura 12. Índice de Precios al Consumidor	38
Figura 13. Ingresos de Divisas por Remesas Familiares Grafico	38
Figura 14. Ingresos de Divisas por Remesas Familiares Tabla de Datos	39
Figura 15. Casos de COVID-19 y mortalidad a nivel nacional	41
Figura 16. Participación geográfica por departamentos.	42
Figura 17. Modelo TAM Original.....	49
Figura 18. Esquema del ciclo CRISP-DM estándar.....	56
Figura 19. Ciclo de vida de minería de datos	57
Figura 20. Proceso cuantitativo.	61
Figura 21. Esencia del muestreo cuantitativo.	63
Figura 22. Mapa general del uso de los instrumentos	88
Figura 23. Datos demográficos	89
Figura 24. Percepción de los participantes sobre la cobertura de necesidades estratégicas por parte de los reportes actuales.....	90
Figura 25. Medidor de la Percepción de Importancia de la Automatización de Reportes.	90
Figura 26. Identificación de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) Más Relevantes.....	91
Figura 27. Frecuencia de uso de herramientas para la elaboración de reportes.	92
Figura 28. Percepción sobre la facilidad de uso de Power BI.	92
Figura 29. Percepción sobre la utilidad de Power BI para mejorar el desempeño.....	93
Figura 30. Intención de uso de Power BI en el trabajo.	94
Figura 31. Necesidad percibida de un reporte en Power BI para medir el desempeño.	94
Figura 32. Percepción general sobre la implementación de Power BI en Grupo IB.	95
Figura 33. Percepción sobre el impacto de Power BI en la mejora de la toma de decisiones en la organización.....	96
Figura 34. Percepción sobre la facilidad de uso esperada de Power BI.	97
Figura 35. Nivel de capacitación considerado necesario para aprovechar Power BI en el área de trabajo.	98
Figura 36. Percepción sobre la dificultad de adaptación del personal al uso de Power BI.....	99
Figura 37. Percepción sobre la necesidad de apoyo adicional para el uso efectivo de Power BI.	100
Figura 38. Mapa de KPIs.....	106
Figura 39. FODA de Inteligencia de Negocios en Grupo IB.....	111
Figura 40. Infraestructura de vistas y conexiones entre SAP HANA, HANA Studio, Freshdesk y Power BI.	119
Figura 41. Mapa del Proceso de Datos.....	120

Figura 42. Diagrama del proceso ETL y visualización en Power BI	121
Figura 43. Organigrama simple del flujo de responsabilidades en la implementación	125
Figura 44. Menú Principal del Sistema – Diseño Inicial del Prototipo	125
Figura 45. Dashboard de Sistemas – Prototipo Inicial (Vista Operativa Previa)	126
Figura 46. Dashboard de Facturación – Prototipo Inicial (Vista Operativa Sin Metas)	127
Figura 47. Diseño inicial del menú principal.....	136
Figura 48. Diseño base anterior para dashboard	136
Figura 49. Solicitud de cambio de diseño.....	137
Figura 50. Diseño de menú principal - Honduras	138
Figura 51. Diseño de menú principal - Nicaragua.....	138
Figura 52. Diseño de menú principal - Costa Rica	139
Figura 53. Diseño final de los dashboards con estética institucional	140
Figura 54. Dashboard de IT	142
Figura 55. Dashboard de Aforo	144
Figura 56. Dashboard de Digitación	146
Figura 57. Dashboard de Pagos.....	148
Figura 58. Dashboard de Facturación Grupo A	150
Figura 59. Dashboard de Facturación Grupo B	152
Figura 60. Dashboard de Facturación Grupo C	154
Figura 61. Dashboard de Contabilidad Grupo A.....	156
Figura 62. Dashboard de Contabilidad Grupo B.....	157
Figura 63. Dashboard de Contabilidad Grupo C.....	158
Figura 64. Dashboard de Facturación Grupo A	160
Figura 65. Dashboard de Facturación Grupo B	161
Figura 66. Dashboard de Contabilidad.....	163
Figura 67. Dashboard de Facturación	164
Figura 68. Dashboard de Contabilidad.....	166
Figura 69. Perfil Demográfico de los Participantes	170
Figura 70. Utilidad Percibida: Percepción de mejora en la toma de decisiones con Power BI	171
Figura 71. Utilidad Percibida: Eficacia en el cumplimiento de responsabilidades con Power BI	171
Figura 72. Utilidad Percibida: Valor aportado por Power BI a los resultados del área	172
Figura 73. Facilidad de Uso Percibida: Facilidad para aprender a utilizar Power BI	173
Figura 74. Facilidad de Uso Percibida: Claridad y comprensión en la interacción con Power BI.....	174
Figura 75. Facilidad de Uso Percibida: Esfuerzo para realizar tareas habituales en Power BI	175
Figura 76. Actitud hacia el Uso: Percepción positiva sobre el uso de Power BI	176
Figura 77. Actitud hacia el Uso: Valoración del uso agradable de Power BI	177
Figura 78. Intención de Uso: Disposición a continuar utilizando Power BI	178
Figura 79. Intención de Uso: Disposición a recomendar Power BI a otros compañeros	179
Figura 80. Calidad de las Decisiones: Uso de Información Proveniente de Power BI.....	183
Figura 81. Calidad de las Decisiones: Valor Agregado de la Información Generada por Power BI	184
Figura 82. Calidad de las Decisiones: Objetividad y Confiabilidad de los Reportes Generados en Power BI	185
Figura 83. Efectividad en la gestión: Impacto Positivo de Power BI en la Función Operativa del Área ...	186
Figura 84. Efectividad en la gestión: Aporte de Power BI en la Optimización Operativa	187
Figura 85. Mapa del Proceso de Datos (CRISP-DM)	208
Figura 86. Diagrama de Flujo	228
Figura 87. Análisis FODA	229
Figura 88. Capacitación personal de Costa Rica	236

Figura 89. Capacitación personal de Honduras.....	236
Figura 90. Capacitación personal Nicaragua	237

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Plataforma de BI relevantes y consideraciones de elección.....	23
Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión del personal.....	65
Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión de documentos.....	65
Tabla 4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	67
Tabla 5. Cuestionario.....	74
Tabla 6. Entrevista Estructurada.....	75
Tabla 7. Diagramas de Flujo.....	75
Tabla 8. Análisis FODA.....	76
Tabla 9. Pruebas de funcionamiento.....	76
Tabla 10. Registros de sistema.....	77
Tabla 11. Técnicas utilizadas en la investigación.....	77
Tabla 12. Análisis Cuantitativo.....	78
Tabla 13. MATRIZ METODOLÓGICA.....	81
Tabla 14. Revisión documental de reportes internos de Grupo IB.....	102
Tabla 15. SLA y KPI de Departamento de IT (Tecnología de la Información).....	107
Tabla 16. SLA y KPI de Departamento de Aforo.....	107
Tabla 17. SLA y KPI Departamento de Digitación.....	107
Tabla 18. SLA y KPI Departamento de Pagos.....	107
Tabla 19. SLA y KPI Departamento de Facturación.....	107
Tabla 20. SLA y KPI Departamento de Contabilidad.....	108
Tabla 21. Resumen por tipo de fuente.....	108
Tabla 22. SLA y KPI Departamento de Facturación.....	108
Tabla 23. SLA y KPI Departamento de Contabilidad.....	108
Tabla 24. SLA y KPI Departamento de Facturación.....	109
Tabla 25. SLA y KPI Departamento de Contabilidad.....	109
Tabla 26. Matriz de Pruebas del Menú Principal.....	141
Tabla 27. Matriz de Pruebas de IT.....	142
Tabla 28. Matriz de Pruebas Aforo.....	144
Tabla 29. Matriz de Pruebas Digitación.....	146
Tabla 30. Matriz de Pruebas Pagos.....	148
Tabla 31. Matriz de Pruebas Facturación Grupo A.....	150
Tabla 32. Matriz de Pruebas Facturación Grupo B.....	152
Tabla 33. Matriz de Pruebas Facturación Grupo C.....	154
Tabla 34. Matriz de Pruebas Contabilidad Grupo A.....	156
Tabla 35. Matriz de Pruebas Contabilidad Grupo C.....	159
Tabla 36. Matriz de Pruebas Facturación Grupo A.....	160
Tabla 37. Matriz de Pruebas Facturación Grupo B.....	162
Tabla 38. Matriz de Pruebas Contabilidad.....	163
Tabla 39. Matriz de Pruebas Facturación.....	165
Tabla 40. Matriz de Pruebas Contabilidad.....	166
Tabla 41. Matriz de Evaluación de la Rapidez en la Toma de Decisiones mediante Registros de Sistema.....	182
Tabla 42. Controles de calidad de datos.....	189
Tabla 43. Matriz de pruebas.....	190
Tabla 44. Funcionamiento.....	192

Tabla 45. Cronograma de Actividades por Fases y Responsables	195
Tabla 46. Resumen del Cronograma	196
Tabla 47. Escenarios de Licenciamiento y Costos	197
Tabla 48. Costos Estimados de Recurso Humano para Administración y Soporte	197
Tabla 49. Concordancia de los segmentos de la tesis con la propuesta.....	200

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

En la actual era tecnológica la forma en que las organizaciones operan y toman decisiones estratégicas a una gran velocidad, en este contexto surge la inteligencia de negocios (BI) emerge como una disciplina fundamental que permite a las empresas convertir grandes cantidades de datos en información importante para la toma de decisiones. Herramientas como Power BI se han establecido como soluciones robustas para la visualización y análisis de datos, permitiendo a las empresas optimizar sus operaciones y responder de manera eficiente a las demandas del mercado.

Esta investigación, estructurada en seis capítulos, el Capítulo I expone el desafío que enfrenta el Grupo IB en la gestión de su información. Se señalan las limitaciones actuales de la empresa en la generación de reportes dinámicos, lo cual ha provocado ineficiencias operativas y la pérdida de oportunidades comerciales. Se presenta el planteamiento del problema, las preguntas de investigación y se establecerán el objetivo general y los específicos, enfatizando en la implementación de Power BI para la Inteligencia de Negocios Organizacional en el Grupo IB basado en el modelo TAM, para la mejora de la visualización y la toma de decisiones basadas en datos.

En el capítulo II el marco teórico, se presentan los conceptos y fundamentos de la inteligencia de negocios, las herramientas tecnológicas más relevantes con énfasis en Powers BI, y el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) como base para comprender su adopción dentro de la organización. Asimismo, se incluyen casos aplicados en distintos contextos y el marco legal correspondiente, estableciendo las bases necesarias que orientan la implementación en Grupo IB.

En el Capítulo III se expone la metodología de investigación aplicada, describiendo de manera estructurada el diseño, la población y la muestra, así como la técnica de muestreo utilizada. Asimismo, se presentan las variables de estudio, los instrumentos de recolección de datos y los procedimientos que guiaron la obtención y el análisis de la información. La aplicación de estos elementos metodológicos permitió asegurar la validez y confiabilidad del estudio, garantizando que los datos recopilados fueran pertinentes y útiles para responder a las preguntas de investigación y cumplir con los objetivos planteados.

Gracias a los instrumentos aplicados se obtuvo información relevante para alcanzar los

objetivos de la presente investigación, cuyo análisis y resultados derivados de la implementación de la solución de inteligencia de negocios basada en Power BI se presentan en el Capítulo IV. Posteriormente, en el Capítulo V se desarrollan las conclusiones y recomendaciones de la investigación, a partir de los hallazgos obtenidos. Finalmente, en el Capítulo VI se abordan los resultados posteriores a la implementación, evaluando el funcionamiento de la solución, su aceptación y su impacto en la gestión de la información y la toma de decisiones organizacional en Grupo IB.

1.2 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Las organizaciones hoy en día incorporan herramientas tecnológicas para optimizar la toma de decisiones y fortalecer su competitividad. Sin embargo, en muchas ocasiones se centra únicamente en la obtención y almacenamiento de datos, dejando de lado la estructuración de procesos y metodologías que permitan transformar esa información en conocimiento útil y accionable. Actualmente en Grupo IB, la gestión de la información estratégica enfrenta al reto de integrar datos provenientes de múltiples fuentes y áreas de negocio, lo que dificulta obtener una visión consolidada y en tiempo real del desempeño actual de la organización, y que, a pesar de contar con sistemas y reportes, estos no siempre cumplen con los requerimientos de análisis dinámico ni facilitan la interpretación de los indicadores clave para la toma de decisiones. La falta de una plataforma centralizada de inteligencia de negocios limita la capacidad de detectar tendencias, identificar oportunidades y reaccionar de forma ágil ante cambios del mercado. Esto genera dependencia de los procesos manuales, reportes estáticos y análisis fragmentados, afectando la eficiencia y la alineación estratégica. La implementación de Power BI, bajo el marco del modelo TAM, representa una oportunidad para superar estas barreras y fomentar una cultura basada en datos (Grupo IB S.A., 2026).

De acuerdo con Mirian Pérez, en la actualidad, las empresas se enfrentan a una cantidad sin precedentes de datos. Esta abundancia de información puede ser tanto una bendición como una maldición. Por un lado, proporciona a las empresas una oportunidad única para obtener conocimientos profundos sobre su funcionamiento y tomar decisiones basadas en datos. Por otro lado, la gestión y el análisis de grandes volúmenes de datos pueden resultar abrumadores y consumir mucho tiempo. Aquí es donde entra en juego la Inteligencia de Negocios (BI, por sus

siglas en inglés). en un mundo empresarial cada vez más competitivo y dinámico, la toma de decisiones informadas y estratégicas se ha convertido en un pilar fundamental para el éxito y la supervivencia de cualquier empresa, sin importar su tamaño. En este escenario, la inteligencia de negocios se ha erigido como una poderosa herramienta que permite a las organizaciones transformar datos dispersos en información valiosa y acciones concretas. La Inteligencia de Negocios se refiere al proceso de recopilar, analizar y presentar datos para mejorar la toma de decisiones empresariales. Es una herramienta valiosa para las pequeñas y medianas empresas (PYMES), ya que les permite obtener información relevante y tomar decisiones informadas para mejorar su rendimiento y la competitividad en el mercado. La Inteligencia de Negocios se basa en la recopilación de datos de diferentes fuentes, como ventas, marketing, finanzas y operaciones, para obtener una visión integral de la empresa. (PÉREZ et al., 2023, p. 11)

Según INEI, más del 99% de las empresas son Pymes, estas empresas tienen importantes repercusiones económicas y sociales para el proceso de desarrollo nacional, las Pymes constituyen el eje de la economía nacional. (INEI, 2013) Uno de los principales problemas que afrontan las Pymes es la casi absoluta ausencia de tecnología e innovación.

La empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda, tiene como actividades principales la preparación del terreno, la extracción de materiales (roca, arena, arcilla) para la construcción de obras de ingeniería civil. Sus actividades están centradas principalmente en la región de Sur del Perú. Desde el inicio de sus actividades el año 1994, esta empresa viene procesando la información en su totalidad a través de hojas de cálculo de Excel, por la practicidad que representa esta herramienta. Pero el rápido crecimiento que ha tenido la empresa ha vuelto limitado este sistema actual en cuanto a escalabilidad, presentando inconsistencia en los datos (en las tablas en Excel se evidencia campos vacíos). Como consecuencia la información disponible es imprecisa y por lo tanto no ayuda para la toma de decisiones. Se observa también que las decisiones que se toman son en base a la experiencia, no se realiza análisis de datos, la toma de decisiones es de vital importancia, por eso se realizan reuniones de gerencia mensuales, estas decisiones generalmente no se toman de manera estructurada, causando que se destine demasiado tiempo para la toma de decisiones. Largas jornadas de reuniones implica exceso de recursos y tiempo. Se evidencia que no existe departamento de TI para realizar análisis de los datos de la empresa. Al no contar con el soporte de un departamento de TI, la innovación y las nuevas tecnologías quedan desplazadas en el último lugar de las decisiones. (Pacci Ayala, 2017, p. 14)

Según el artículo Explicación de la intención del usuario de utilizar herramientas de inteligencia empresarial impulsadas por IA: un enfoque integrado del modelo TAM-TPB, La población objetivo de este estudio consistió en profesionales de negocios involucrados en el análisis de datos, procesos de toma de decisiones o implementación de tecnología en diversas industrias. Se empleó un enfoque de muestreo aleatorio estratificado para garantizar la representación en diferentes roles organizacionales (gerentes, analistas, profesionales de TI), industrias (servicios financieros, fabricación, atención médica, comercio minorista, tecnología) y tamaños de organización (pequeñas, medianas y grandes empresas). La recolección de datos se realizó a través de un cuestionario estructurado en línea distribuido entre noviembre de 2024 y enero de 2025. Los encuestados potenciales fueron identificados a través de redes profesionales, asociaciones industriales y bases de datos corporativas. Un correo electrónico de invitación inicial explicaba el propósito del estudio e incluía un enlace a la plataforma de encuestas. Se enviaron dos

recordatorios de seguimiento a intervalos de dos semanas a los que no respondieron. Se recibieron un total de 512 respuestas, de las cuales 387 fueron completas y válidas para el análisis, lo que representa una tasa de respuesta del 39,7%. Para evaluar el sesgo de falta de respuesta, se compararon los encuestados tempranos y tardíos en variables demográficas clave y mediciones de constructo, sin encontrar diferencias significativas (Armstrong y Overton, 1977).

Después de analizar, comprendimos que Grupo IB se enfrenta a los mismos retos que han experimentado muchas empresas que basan su gestión en procesos manuales y reportes limitados. La falta de integración de la información, sumada a la ausencia de metodologías que transformen los datos en conocimiento estratégico, incrementa la dependencia de prácticas tradicionales y resta agilidad a la toma de decisiones. Esta situación no solo compromete la eficiencia operativa, sino también la capacidad de la empresa para responder con rapidez a los constantes cambios del entorno regional en el que opera. Por ello, resulta indispensable analizar y replantear la manera en la que la organización gestiona su información, sentando las bases para definir con claridad el problema central y plantear una solución integral orientada a la inteligencia de negocios.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

A pesar de la creciente importancia de la inteligencia de negocios como herramienta para optimizar la toma de decisiones, Grupo IB enfrenta limitaciones significativas en la gestión y análisis de su información estratégica. La dispersión de datos en múltiples fuentes y la ausencia de una plataforma centralizada impiden consolidar una visión integral y en tiempo real del desempeño organizaciones, actualmente se cuenta con procesos manuales extensos, generación de reportes estáticos con análisis pobres que ralentizan respuesta ante los eminentes cambios del mercado y que afectan la alineación estratégica de la empresa.

Se ha evidenciado en otras organizaciones, la dependencia de herramientas básicas como hojas de cálculo en Excel y la ausencia de metodologías para el análisis de datos concluyen en la generación de inconsistencias, información imprecisa y decisiones basadas más en la experiencia que en evidencia concreta. Este contexto encementa el riesgo de destinar recursos y tiempos excesivos en reuniones y análisis, sin garantizar la efectividad de las acciones tomadas.

La situación descrita plantea la necesidad de implementar una solución de inteligencia de negocios que permita la integración de datos de diferentes departamentos, generar reportes dinámicos y facilitar la interpretación de indicadores clave. La propuesta de implantación de Power

BI, bajo el marco de TAM busca como principal objetivo atender esta necesidad, dando garantías de no solo la adopción de la herramienta, sino también su aprovechamiento óptimo para fomentar una cultura empresarial basada en datos y en la toma de decisiones estratégicas informadas.

Asimismo, en reuniones sostenidas con la gerencia se identificó que actualmente la empresa incurre en un gasto significativo derivado del pago de licencias de SAP asignadas a colaboradores cuyo uso principal se limita a la consulta de reportes e informes estáticos. Este escenario refleja una utilización poco eficiente de los recursos tecnológicos, ya que dichas funciones pueden ser sustituidas de manera más práctica y económica mediante la implementación de Power BI. La continuidad en el pago de estas licencias no solo representa un costo recurrente innecesario, sino que también limita la capacidad de los usuarios de interactuar con los datos de forma dinámica, restringiendo la exploración, análisis y visualización en tiempo real que demandan los entornos de negocio actuales.

La dependencia de SAP únicamente para la visualización de informes genera una barrera en la democratización de la información, pues restringe el acceso a quienes poseen licencias, generando inequidad en el uso de los datos y reduciendo la agilidad organizacional. En contraste, Power BI permitiría centralizar los indicadores estratégicos y proyectarlos de manera segura a diferentes áreas de la organización, optimizando la inversión en licenciamiento y ampliando la accesibilidad a la información clave. Este hallazgo refuerza la necesidad urgente de implementar una solución de inteligencia de negocios que no solo integre la información dispersa, sino que también elimine costos innecesarios y mejore la eficiencia en la gestión de datos.

Una vez planteado el problema y analizada la posible solución, surge la siguiente interrogante: ¿Cómo implementar una solución de inteligencia de negocios con Power BI en Grupo IB, evaluando su aceptación y adopción a través del modelo TAM, para optimizar la toma de decisiones y aprovechamiento de datos organizacionales mediante la automatización de informes?

1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1 PREGUNTA GENERAL

¿Cómo implementar una solución de inteligencia de negocios con Power BI en Grupo IB, evaluando su aceptación y adopción a través del modelo TAM, para optimizar la toma de decisiones y aprovechamiento de datos organizacionales mediante la automatización de informes?

1.4.2 PREGUNTAS ESPECÍFICAS

1. ¿Qué necesidades de información y métricas clave tiene Grupo IB que pueden ser satisfechas mediante Power BI?
2. ¿Qué arquitectura de datos e integración con sistemas actuales es necesaria para garantizar un funcionamiento eficiente de Power BI en la organización?
3. ¿Cómo implementar una solución piloto de inteligencia de negocios con Power BI en Grupo IB, garantizando su funcionamiento adecuado y su integración con los sistemas actuales?
4. ¿Cuáles son los factores determinantes de la aceptación y uso de Power BI en Grupo IB según el modelo TAM?
5. ¿Cómo medir el impacto de la implementación de Power BI en la calidad, rapidez y efectividad de la toma de decisiones en Grupo IB?

1.5 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar una solución de inteligencia de negocios con Power BI en Grupo IB, evaluando su aceptación y adopción mediante el modelo TAM, a fin de optimizar la toma de decisiones y el aprovechamiento de datos organizacionales mediante la automatización de informes durante el año 2025-2026.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1 Identificar las necesidades de información y las métricas clave de Grupo IB que pueden satisfacerse mediante Power BI durante la fase de diagnóstico inicial del proyecto.
- 2 Diseñar la arquitectura de datos y los mecanismos de integración con los sistemas actuales que aseguren el funcionamiento eficiente de Power BI durante la fase piloto.
- 3 Implementar una solución piloto de inteligencia de negocios con Power BI en Grupo IB, integrando los componentes diseñados y validando su funcionamiento en un entorno real.
- 4 Analizar los factores que determinan la aceptación y el uso de Power BI en Grupo IB, con base en el modelo TAM, durante el proceso de implementación.

- 5 Evaluar el impacto de la implementación de Power BI en la calidad, rapidez y efectividad de la toma de decisiones en Grupo IB.

1.6 JUSTIFICACIÓN

Grupo IB es una empresa líder actualmente en servicios aduaneros, exportaciones e importaciones, manejo de carga, logística y asesoría legal, con presencia en Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Su operación diaria involucra el manejo de grandes volúmenes de datos provenientes de distintas áreas y procesos, tanto a nivel local como regional. Actualmente, la información se gestiona principal mediante gráficos presentados en hojas de cálculo en Excel y reportes a través del ERP que alimente Crystal Reportes, herramientas que, si bien cumplen funciones básicas, presentan limitaciones para la integración de datos, la generación de análisis dinámicos y la entrega de información en tiempo real para la toma de decisiones estratégicas.

En un entorno altamente competitivo y en constante cambio como el comercio y la logística internacional, disponer de información precisa, oportuna y centralizada es un factor determinante para mantener el liderazgo y la capacidad de respuesta. La implantación de una solución de Inteligencia de Negocios como Power BI permitiría a Grupo IB integrar datos de todas sus operaciones, generar reportes interactivos y ofrecer una visión unificada del desempeño organizacional, tanto a nivel nacional como regional.

El uso por nuestra parte del modelo TAM como marco de implementación garantizara que la adopción de la herramienta no se limite a la instalación técnica, si no también contemple la percepción de utilidad y facilidad de uso por parte de cada uno de los colaboradores, esto sin duda facilitara la transición hacia una cultura empresarial basada en datos, en la que la toma de decisiones este respaldada por información confiable y actualizada en tiempo real, en sí, la propuesta no solo busca como resultado la eficiencia operativa y la reducción de depender de procesos manuales, si no también potencial la capacidad de identificar oportunidades, anticipar riesgos y mejorar la coordinación entre las distintas áreas y países donde opera la organización. De esta forma, el proyecto contribuirá al fortalecimiento de la competitividad regional de Grupo IB y a su sostenibilidad a largo plazo.

Cabe señalar que, si bien Grupo IB cuenta con múltiples departamentos en su estructura organizacional, el alcance de la presente propuesta se delimita a las áreas de Facturación, Contabilidad, IT, Cobros, Recursos Humanos y Gerencia General, seleccionadas por su relevancia

estratégica, su nivel de interacción con la información crítica de la empresa y el impacto directo que tienen en la toma de decisiones. Estos departamentos fueron priorizados tras un análisis conjunto con la gerencia, en el cual se identificaron necesidades de consolidación de datos, generación de reportes dinámicos y reducción de tiempos en los procesos de análisis. Durante dichas reuniones también se constató que un número considerable de licencias de SAP se encuentran asignadas a colaboradores cuyo uso se limita únicamente a la visualización de informes estáticos, representando un costo recurrente y poco eficiente para la organización. Este hallazgo refuerza la pertinencia de adoptar Power BI como plataforma principal de generación y consulta de reportes, ya que permitirá proyectar la información de manera interactiva, accesible y segura, sin necesidad de mantener licencias adicionales de SAP que no generan valor agregado.

De esta forma, la propuesta no solo busca transformar la gestión de la información en términos de calidad, rapidez y disponibilidad, sino que también se orienta a la optimización de recursos financieros destinados al licenciamiento tecnológico. Con la migración de reportes a Power BI, los departamentos involucrados contarán con herramientas de autoservicio analítico que fomenten la independencia en el acceso a los datos, reduciendo la dependencia de áreas técnicas y promoviendo una cultura organizacional basada en evidencia. Así, el impacto esperado abarca tanto la dimensión operativa como la económica y estratégica, consolidando a Grupo IB como una organización más ágil, competitiva y sostenible en el tiempo.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 MACROENTORNO.

2.1.1 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS (BI)

Son herramientas que apoyan la toma de decisiones en tiempo real mediante reportes interactivos en conjunto con el análisis y la manipulación de información crítica de la organización. Estas herramientas proporcionan al usuario un mayor entendimiento de la información para poder visualizar oportunidades y problemas en el negocio, el uso de BI se incrementa constantemente debido a su contribución a una gestión más eficiente. (Guerrero García & Rodas-Silva, 2022)

Según Guerrero García & Rodas-Silva, (2022) al respecto menciona que:

Business Intelligence (BI) es la combinación de prácticas, capacidades y tecnologías usadas por las compañías para recopilar e integrar la información, aplicar reglas del negocio y asegurar la visibilidad de la información en función de una mejor comprensión de este y, en última instancia, para mejorar el desempeño. [4]

La inteligencia de los negocios y su aplicabilidad en los mismos sirven de soporte especial, a la organización para los procesos y operaciones, e indudablemente para la toma de decisiones; este apoyo que le otorga la BI a las organizaciones se da de manera organizada y estructurada, y se logra teniendo en cuenta tres frentes fundamentales en las cuales la BI se desarrolla: a nivel estratégico, táctico y operativo como se muestra en la figura 1 [6]

Inteligencia de negocios es una disciplina que va más allá de la simple recolección de datos, al combinar prácticas, capacidades y tecnologías. BI permite a las organizaciones no solo recopilar información y estructurarla, si no también transformarla en un recurso que puede ser visualizado y comprendido para mejorar el desempeño organizacional. La parte fundamental de BI está en la capacidad de ofrecer soporte organizado y estructurado de la información lo que facilita la toma de decisiones en los niveles estratégicos, operativos para asegurar una gestión eficiente y competitiva.

2.1.2 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS MÁS RELEVANTES PARA BI EN EL MUNDO

Las herramientas de BI están programadas para apoyar la toma de decisiones empresariales al conectar, preparar y modelar datos de diferentes fuentes. Comunicar resultados a través de tableros, reportes y alertas. Todo esto lleva a las organizaciones a tomar decisiones más rápidas y fundamentadas. (Guerrero García & Rodas-Silva, 2022)

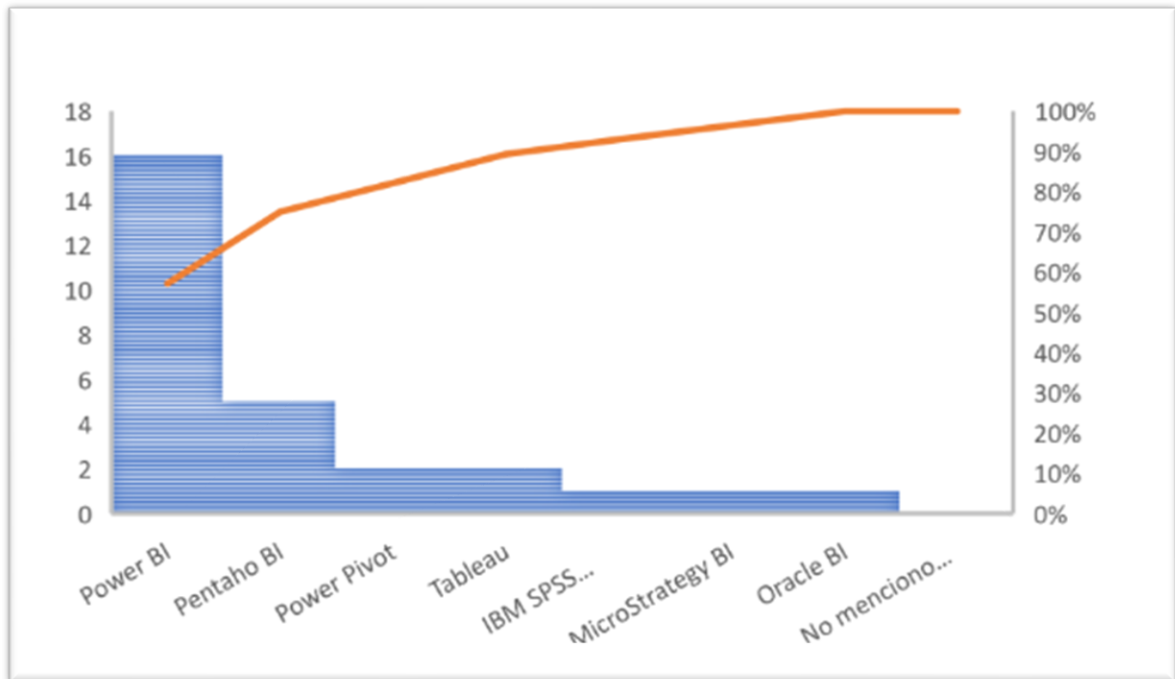
Tabla 1. Plataforma de BI relevantes y consideraciones de elección.

Plataforma	Fortalezas destacadas	Consideraciones/reto s típicos	Casos de uso típicos
Power BI	Facilidad de uso, visualización, conectores, costo competitivo	Modelado/adm. avanzada on-premises	Reportes interactivos, tableros ejecutivos, proyectos iterativos
Tableau	Exploración visual y storytelling	Reporting operativo clásico requiere diseño extra	Análisis visual guiado, descubrimiento
Qlik	Motor asociativo; seguridad por rol	Complejidad/licenciamiento	Autoservicio con alta interactividad
MicroStrategy	Gobierno y cobertura corporativa	Complejidad de administración	Análítica empresarial a gran escala
IBM Cognos / Oracle	Integración y escalabilidad	Coste y gestión exigentes	Reporting estandarizado y gobierno

Nota: Elaboración Propia.

Según Alvarado-Apodaca et al., (2023), Power BI es la herramienta más utilizada en estudios latinoamericanos y los dashboards son la estrategia más frecuente en BI.

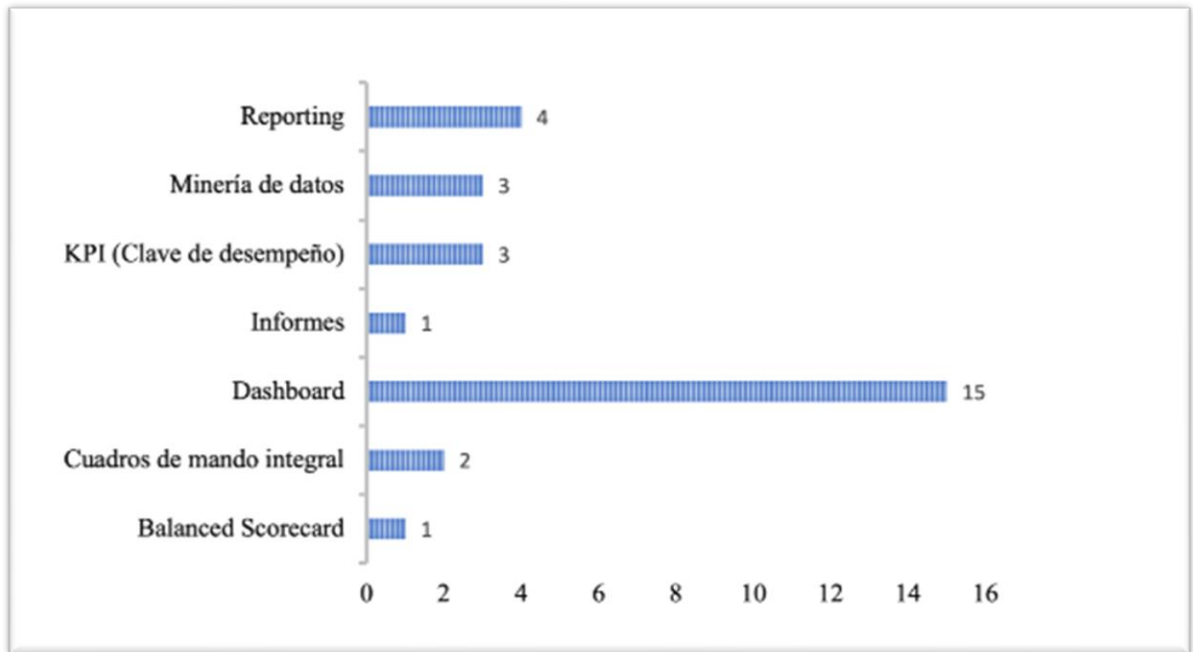
Figura 1. Herramientas de BI más populares de acuerdo con la revisión sistemática.



Fuente: Alvarado-Apodaca et al., (2023, p.85)

Los resultados de la revisión sistemática evidencian que Power BI es la herramienta de Inteligencia de Negocios más utilizada a nivel global, superando ampliamente a otras plataformas como Pentaho BI, Power Pivot, Tableau, IBM SPSS, MicroStrategy y Oracle BI. Esta tendencia se debe principalmente a su facilidad de uso, costo competitivo y capacidad de integración con múltiples fuentes de datos. El gráfico refleja además que la mayoría de los estudios revisados mencionan de manera consistente a Power BI como la opción preferida por las organizaciones, lo que justifica su selección como la herramienta central en la presente investigación.

Figura 2. Estrategias de BI más populares.



Fuente: Alvarado-Apodaca et al., (2023, p.85)

Los resultados de la revisión sistemática evidencian que los dashboards son la estrategia de BI más utilizada, muy por encima de otras como reporting, minería de datos y KPIs. Su popularidad radica en la capacidad de mostrar información clave de manera visual e interactiva, facilitando la toma de decisiones oportunas en las organizaciones.

2.1.3 MODELO TAM (TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL)

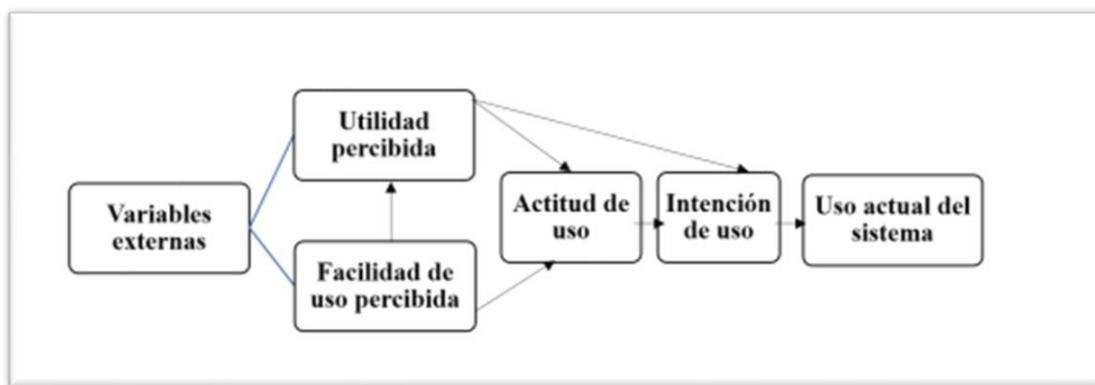
El Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) es un marco teórico que explica los factores que influyen en la adopción de nuevas tecnologías. Su objetivo es predecir cómo la utilidad percibida y la facilidad de uso determinan la aceptación y el uso de una herramienta, lo que lo convierte en un modelo clave para evaluar la implementación de soluciones como Power BI en organizaciones.

Según Bastidas Manzano (2020), el modelo se caracteriza así:

El TAM fue desarrollado en 1985 por Fred Davis. Este autor establece un modelo considerado como un modelo robusto e influyente en el comportamiento de aceptación de la tecnología. Este modelo considera básicos los constructos de facilidad de uso percibida y utilidad percibida. El TAM ha demostrado ser una de las teorías más poderosas que explican la adopción de la tecnología por parte del usuario. La confianza es una variable externa clave que influye en el comportamiento online del usuario, especialmente en el contexto del comercio electrónico (Wu,

Zhao, Zhu, Tan, & Zheng, 2011). La utilidad práctica de TAM se deriva del hecho de que el comercio electrónico está propiciado por la tecnología (Pavlou, 2003). El modelo TAM es uno de los modelos más utilizados para identificar la utilidad percibida y la simplicidad de uso percibida por parte del usuario (Igor, Radovan, & Beata, 2018). Durante décadas, el TAM ha sido validado por diferentes estudios para discernir su poder predictivo. Sin embargo, los académicos han señalado que los supuestos del TAM pueden abordar de manera incompleta las demandas de las personas sobre las tecnologías modernas (Matemba & Li, 2018). (p. 265)

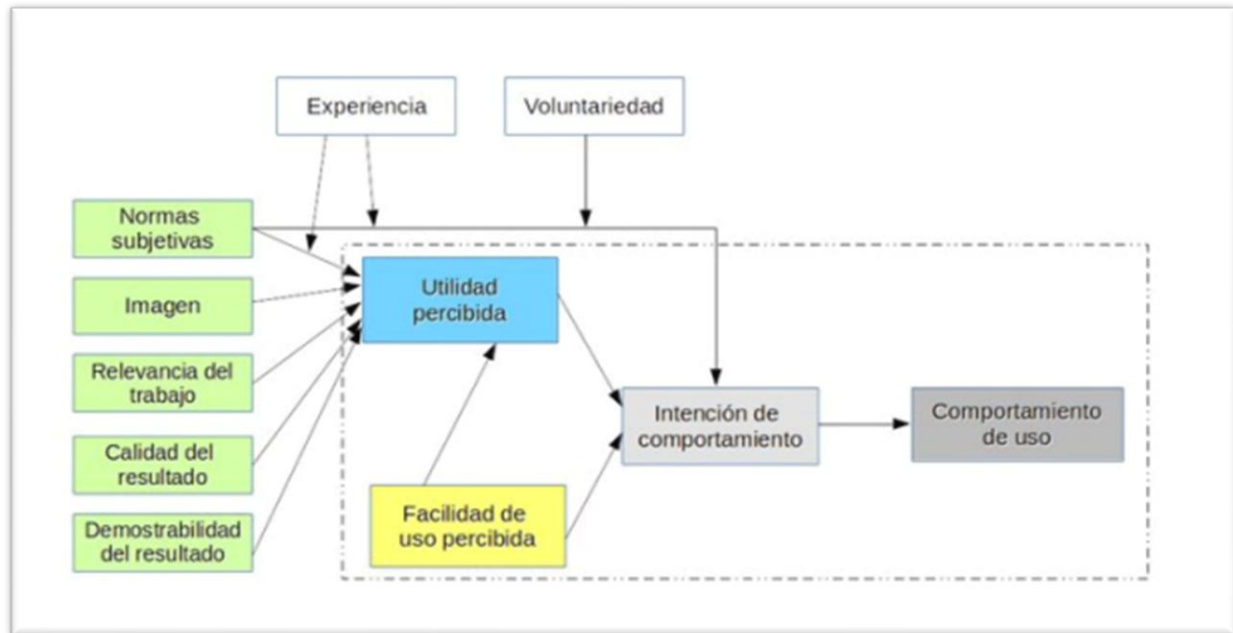
Figura 3. Modelo de aceptación tecnológica (TAM).



Fuente: Bastidas Manzano (2020, p. 265)

El modelo de aceptación tecnológica (TAM) se ha actualizado a una nueva versión llamada TAM2 y esta nueva versión incorpora variables adicionales a la utilidad percibida y la facilidad de uso, como la actitud y la intención de uso, con el fin de comprender de manera más profunda los factores que influyen en el comportamiento y las actitudes del usuario hacia una tecnología. La integración de estos nuevos constructos sugiere que el TAM es un modelo útil, pero se beneficia de la inclusión de variables que reflejan los procesos de cambio social y humano para ser más completo.

Figura 4. TAM 2.



Fuente: Bastidas Manzano (2020, p. 266)

2.1.4 SISTEMA DE SOPORTE PARA LA TOMA DE DECISIONES

TOMA DE DECISIONES

En las organizaciones, los sistemas y plataformas tecnológicas de información tienen como objetivo primordial la toma de decisiones, de esta manera podemos decir que la toma de decisiones es la respuesta a un problema o la elección entre múltiples opciones para lograr las metas estratégicas de la empresa. (Cusco Vinuesa, 2020)

Figura 5. Fases de la planificación para la toma de decisiones.



Fuente: (Cusco Vinueza, 2020, p.43)

Tomar decisiones implica seguir una serie de fases que podemos seguir ya sea consciente o inconscientemente, tomar decisiones va de la mano con la inteligencia de negocios ya que esta trae una serie de herramientas, practicas, metodologías y tecnología que hacen posible el estructurar y preparar los datos en información para generar conocimiento que es de utilidad.

2.1.5 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA MEJORA DE LAS ÁREAS COMERCIALES

La Inteligencia negocios (BI) aporta un marco y un conjunto de prácticas para ordenar, integrar y analizar datos comerciales con el fin de reducir la incertidumbre al momento de tomar decisiones claras. Esto permite a las empresas tomar decisiones más claras y estratégicas, con el fin de expandir su presencia en el mercado (Viteri-Cevallos & Murillo-Párraga, 2021)

La implementación de la inteligencia de negocio en áreas comerciales suele organizarse en una cadena de valor que inicia identificando las fuentes de datos (externas e internas), luego continua con el procesamiento y organización de datos para convertir datos generales en datos útiles, para que posterior en base a la organización realizada se crea reportes para su respectivo análisis, cuando tenemos los datos en reportes y analizados pasamos al proceso final que sería la toma de decisiones en base a todos los resultados analizados en los reportes.

Figura 6. Esquema para implementar inteligencia de negocios en las empresas.



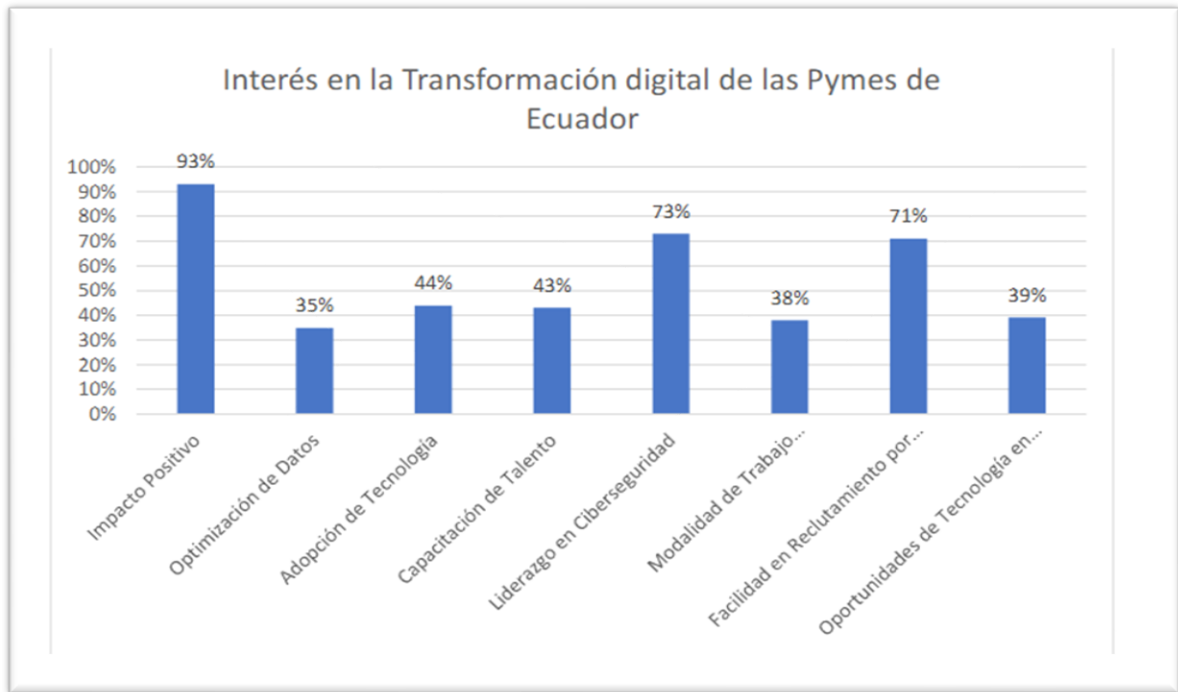
Fuente: (Viteri-Cevallos & Murillo-Párraga, 2021, pp. 321–322).

La inteligencia de negocios permite a las áreas comerciales reducir la incertidumbre y agiliza la toma de decisiones al integrar diferentes fuentes de datos, manejar una buena estructura de datos sólida, con esto podemos obtener una mejor comprensión del mercado, identificar patrones de comportamiento de los consumidores, identificar áreas donde tenemos perdidas, anticipar tendencias, lo que fortalece la competitividad de la empresa, el conocimiento generado se convierte en un importante recurso para la toma de decisiones.

2.1.6 ESTUDIOS DE CASO: ADOPCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN PYMES

Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) suelen operar con recursos limitados, flujos de información no estructurados y procesos de reportes que se generan de forma manual. La inteligencia de negocios se ha convertido en una herramienta clave para las PYMES que buscan competir en mercados mundiales y sumamente competitivos, el estudio cualitativo reportado por (Delgado Díaz et al., 2025) indaga percepciones y expectativas de los diferentes propietarios de PYMES respecto a las ventajas y barreras de adoptar BI, proporcionando evidencia empírica reciente y enfocada en la realidad de negocios en Ecuador.

Figura 7. Transformación digital de las Pymes de Ecuador.



Fuente: Delgado Díaz et al., (2025)

La figura muestra que el 93% de las pymes en Ecuador perciben la transformación digital con un impacto positivo. Entre los aspectos más valorados destacan el liderazgo en ciberseguridad (73%) y la facilidad en el reclutamiento (71%), mientras que la optimización de datos (35%) y la adopción de tecnología (44%) presentan menores porcentajes. Estos resultados reflejan que las empresas reconocen la importancia de la digitalización, aunque aún existen retos en su implementación.

Según Delgado Díaz et al., (2025) la siguiente figura:

Representa un estudio realizado por Microsoft en el Ecuador (News Center Microsoft Latinoamérica, 2023). El dato más destacado es que el 93% de las empresas ecuatorianas consideran que la transformación digital tiene un impacto positivo en su negocio. Esto sugiere una valoración muy alta de la tecnología como motor de cambio y crecimiento, reflejando un consenso amplio entre los empresarios sobre los beneficios de digitalizar procesos y adoptar nuevas herramientas tecnológicas. Entre las áreas clave de enfoque para las empresas en su proceso de digitalización, se observan tres prioridades destacadas: Adopción de Tecnología (44%), Capacitación de Talento en Habilidades Tecnológicas (43%) y Optimización de Datos (35%).

Estos datos indican, que las empresas están invirtiendo tanto en infraestructura tecnológica como en el desarrollo de habilidades de sus empleados y en el aprovechamiento de datos para la inteligencia de negocios. Un 73% de los líderes empresariales reportan una preocupación activa por la ciberseguridad, lo cual es esencial en un contexto digital. Este dato sugiere que las empresas están conscientes de los riesgos digitales y la importancia de proteger sus datos y

sistemas contra amenazas cibernéticas, una prioridad esencial en el mundo digital actual. Además, News Center Microsoft Latinoamérica (2023) informa, que la tecnología también ha facilitado los procesos de reclutamiento en un 71% de los casos, lo cual indica que las empresas están utilizando herramientas digitales para mejorar la eficiencia en la selección de talento.

Las ventajas percibidas de BI en PYMES según el estudio son las siguiente:

- **Análisis en tiempo real y centralizado de datos:** En la inteligencia de negocios se integran diferentes fuentes en los diferentes tableros que podamos tener que reducen el tiempo de búsqueda y preparación de información, de esta manera podemos tener respuestas más rápidas a cambios de demanda o costos
- **Mejor visibilidad de costos, ventas y clientes:** La estandarización de indicadores y la visualización interactiva de la información facilita detectar oportunidades y problemas, esto lleva a que podamos tomar decisiones de una manera más óptima.
- **Pronostico y planificación:** La inteligencia de negocios podemos hacer una predicción de tendencias, de esta manera podemos prepararnos para los cambios en el mercado y planificar para tener una ventaja competitiva.
- **Eficiencia operativa:** Cuando automatizamos reportes, centralizamos los datos, los visualizamos podemos manejar los recursos los recursos de una manera más efectiva y responder rápidamente a los cambios en el mercado, lo que es esencial para mantener una operación rentable y competitiva.

Las resistencias encontradas de BI en PYMES según el estudio son las siguiente:

- **Carencias de conocimientos técnicos y específicos:** La falta de conocimientos técnicos para interpretar los datos y la escasez de personal que pueda manipular la información y convertirla en información que sea relevante.
- **Resistencia al cambio:** En el estudio se puede leer que muchos empresarios presentan resistencia a la implementación de BI, ya sea por miedo al fracaso o están muy cómodos de la manera en la que se está manejando.
- **Costos de adopción y sostenibilidad:** preocupación con los costos de adopción y que también muchas PYMES no cuentan con los recursos necesarios

para la implementación de BI y la contratación de personal capacitado, la percepción de que es un gasto innecesario cuando pueden tener otras necesidades básicas.

Este caso nos enseña que las empresas valoran mucho la inteligencia de negocios por su capacidad de organizar la información, ahorrar tiempo y la ayuda que proporciona la predecir la tendencia del mercado, sin embargo para que funcione bien la inteligencia de negocios tenemos que invertir en capacitación para el personal y gestionar el cambio organizacional para que las personas se sientan cómodas con la herramienta, en esta parte es donde influye la utilidad que perciben las personas con la herramienta y que sea fácil de usar.

2.1.7 IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE EN MI PYMES

Ortiz menciona en su trabajo de investigación que: La implementación de Business Intelligence en Centroamérica está en una fase de crecimiento y adopción, impulsada por la necesidad de las empresas en tomar decisiones asertivas basadas en datos. Cada vez se crea más consciencia de los beneficios del Business Intelligence, en los sectores financieros, retail, telecomunicaciones y salud. (Ortiz, 2025, p. 26)

En Centroamérica, las empresas aun enfrentan el problema de disponibilidad y calidad de los datos, así mismo de capacidad de almacenamiento. La falta de sistemas adecuados en la región actualmente la coloca en una posición desventajosa para la implementación de tecnologías de datos, IA Generativa y/o Business Intelligence. (Aue, 2024) (Ortiz, 2025, p. 26)

2.1.8 RETOS PARA LA INTEGRACION DE POWER BI EN COSTA RICA

El uso de la inteligencia de negocios, si bien tiene múltiples beneficios, posee retos y algunas dificultades que se pueden presentar en la organización, en relación con esto, Silva (2017): la dificultad para adaptar la información de la empresa a la herramienta de BI, el deficiente ingreso de datos, la dificultad de actualizar la herramienta con datos a tiempo presente, los problemas de privacidad, el costo por el servicio de implementación, el costo de adquisición de licencias, el costo de capacitación, la adaptación del personal a indicadores de desempeño y los costos de modificaciones post implementación. Los retos señalados deben ser analizados de previo, con el fin de valorar la implementación de la inteligencia de negocios y las posibilidades reales para hacerlo. Aunado a esto, tal como lo señala Rodríguez (2017): “Las empresas deben pasar por un

proceso en muchos casos doloroso al tener que dejar sus formas tradicionales de toma de decisiones, almacenaje y la manipulación de información con el fin de implementar BI” (p. 57). Este proceso señalado por el autor tiene que ver con la dificultad para generar un cambio cultural. (Implementación de Un Sistema de Inteligencia de Negocios. Escuela de Ciencias de La Administración UNED, pp. 86–87)

En el marco del proceso de consulta se aplicó un instrumento a profesionales y administrativos de la Escuela de Ciencias de la Administración con el propósito de conocer la perspectiva de los funcionarios de la ECA sobre el uso de instrumentos de Business Intelligence dentro de las organizaciones. El instrumento fue sometido a criterio de juez y validado con el fin de mejorarlo, se aplicaron mejoras previo a su aplicación. Del total de encuestados un 81% indicó estar familiarizado con el concepto de inteligencia de negocios, bien porque lo implementan en alguna medida dentro de sus organizaciones o porque han estudiado el concepto. Con respecto a la importancia del tema de inteligencia de negocios, en el marco de la formación académica, el 77% reconoce que el tema tiene una gran importancia y un 20% una importancia moderada, lo cual es consistente también con la importancia que reviste el concepto en el ámbito empresarial donde más del 80% los encuestados le asignan una gran relevancia la temática de BI en el marco empresarial. Lo anterior coincide con la indicación que hacen los encuestados, dónde el 61% indica que, sus organizaciones hacen uso en alguna medida de sistemas de información de negocios, en la tabla 1 se resumen las principales aplicaciones que se dan a los sistemas de BI en las organizaciones. (Implementación de Un Sistema de Inteligencia de Negocios. Escuela de Ciencias de La Administración UNED, pp. 90–91)

Figura 8. Uso en las organizaciones de Sistemas de BI

Tabla 1. Uso en las organizaciones de sistemas de BI

Uso	Frecuencia
Análisis de datos	8
Toma de decisiones	8
Seguimiento de indicadores de cumplimiento.	8
Reportería	5
Proyecciones	5
Diseño de modelos de negocios.	4
Formulación y planificación estratégica.	4
Análisis estadístico.	4

Fuente: (Camavilca-Vega, 2025, p. 91)

Como se puede observar, el peso en el uso de sistemas de BI en las organizaciones recae sobre aspectos relacionados con el análisis de datos, toma de decisiones y el seguimiento y control de indicadores, lo cual permite trabajar también sobre la gestión y planificación estratégica organizacional. Los encuestados hicieron énfasis al indicar que el uso de herramientas de BI debe tener un propósito que usualmente se encuentra alineado con la planificación estratégica y con el seguimiento a la ejecución de esos planes.

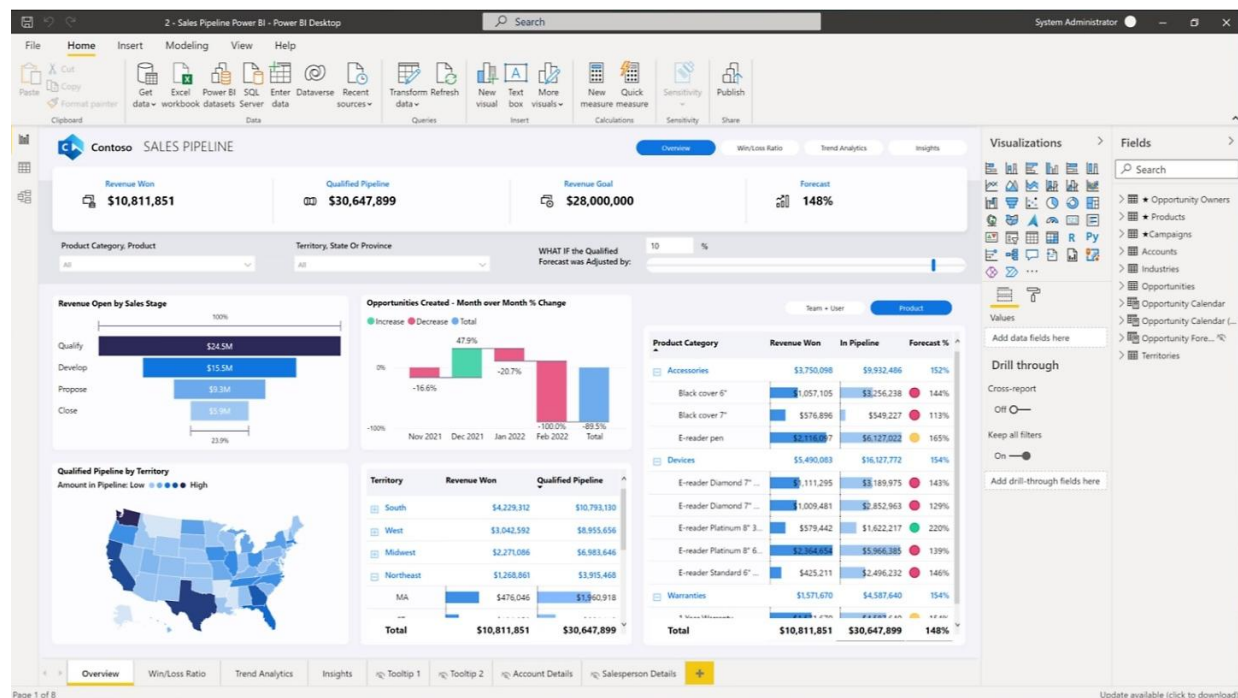
2.2 MICROENTORNO

2.2.1 UNAH IMPLEMENTA HERRAMIENTA PARA EL ANÁLISIS DE CENSO ESTUDIANTIL

Figura 9. Diseño de Dashboard de Power BI UNAH

La periodista Katherine Ramírez menciona que: Con el fin de brindarle mayor confiabilidad al censo estudiantil que se realiza al final de cada período académico, la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) ha anunciado la implementación del Software Power BI. Este es un servicio de análisis de datos de la plataforma web de Microsoft orientado a proporcionar visualizaciones interactivas y capacidades de inteligencia, en este caso institucional, para el mejoramiento de los procesos académicos en la UNAH.

Figura 10. Diseño de Dashboard de Power BI UNAH



Fuente: (UNAH implementa herramienta para el análisis de censo estudiantil)

“Es una herramienta que va a permitir estar viendo en tiempo y forma, pero sobre todo con esa actualidad, esa necesidad de los estudiantes estarla atendiendo basados en evidencia para que este censo realmente pueda ser funcional y que reúna todas las características para la preparación académica”, manifestó la vicerrectora académica, Lourdes Murcia.

Agregó que “los procesos de matrícula son dinámicos y en cada de uno de ellos estamos involucrados y comprometidos en fortalecerlos y en que se vuelvan más amigables y accesibles para que los estudiantes cuenten con la respuesta a sus solicitudes”.

La vicerrectora académica señaló que esta aplicación permitirá lograr un acercamiento a las necesidades que plantean los estudiantes, entre ellas, muchas de las que ya se están trabajando, como la ampliación de cupos, mayor oferta académica y pertinencia en el desarrollo de la sociedad.

“Seguiremos avanzando porque hay muchísimo por hacer y estamos en visión de apoyar el fortalecimiento académico de la institución a través de los estudiantes, una nueva oferta que brinde la respuesta a los problemas de país”, puntualizó. (UNAH implementa herramienta para el análisis de censo estudiantil)

2.2.1 POWER BI EN EL BANCO CENTRAL DE HONDURAS

En el entorno nacional, resulta importante destacar que el Banco Central de Honduras (BCH) ha implementado de manera exitosa la visualización de sus principales estadísticas económicas y financieras mediante reportes dinámicos en Power BI, disponibles de forma pública en su portal institucional. Esta iniciativa no solo evidencia la capacidad de Power BI para manejar información crítica a nivel macroeconómico, sino que también constituye un referente en cuanto a transparencia, accesibilidad y modernización de la gestión de datos en el país.

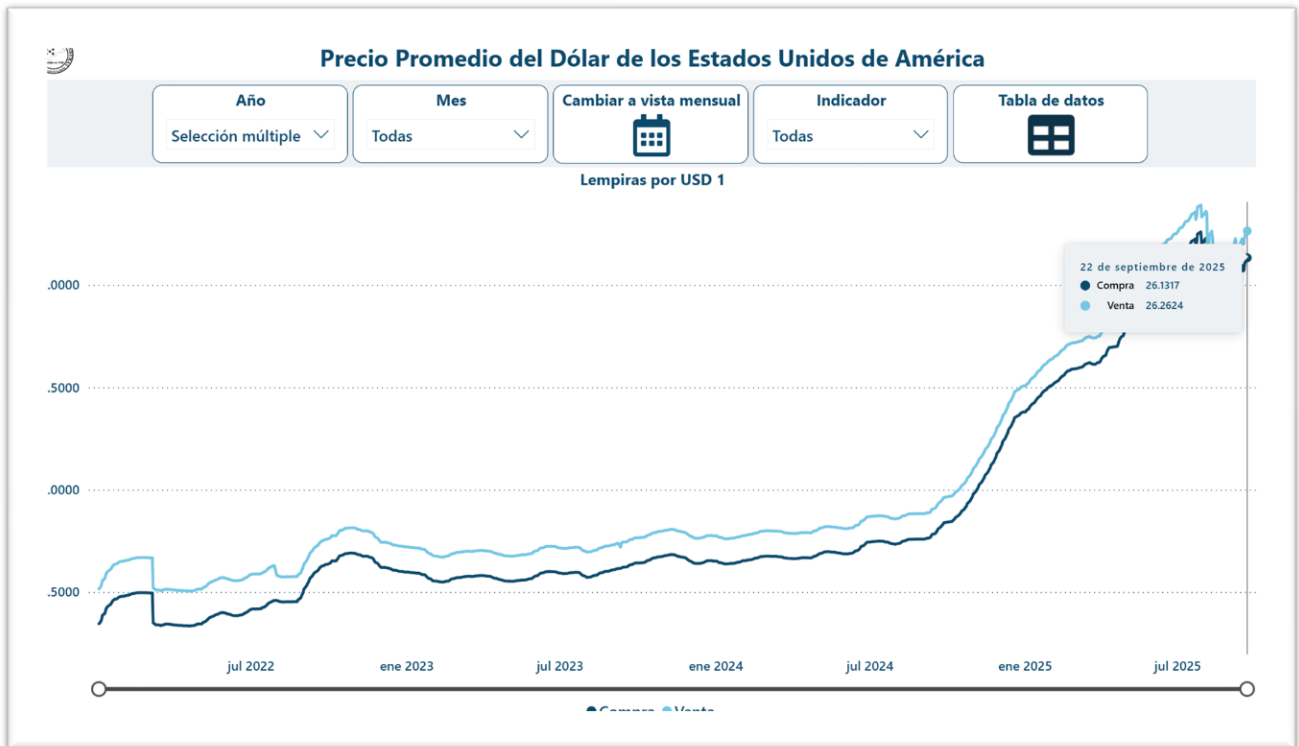
El BCH ha desarrollado un extenso catálogo de reportes dinámicos, organizados en diferentes categorías de información, entre las que destacan:

- Estadísticas cambiarias y tipo de cambio
- Resultados de subastas de divisas y operaciones de mercado abierto
- Ingresos de divisas por remesas familiares
- Indicadores de precios (Índice de Precios al Consumidor e inflación subyacente)
- Estadísticas del sistema financiero y tasas de interés
- Reservas internacionales y agregados monetarios
- Producto Interno Bruto e indicadores de actividad económica
- Balanza de pagos, exportaciones e importaciones
- Deuda externa e interna del sector público
- Encuestas de expectativas económicas

De este listado, algunos reportes resultan particularmente relevantes para la economía hondureña y son consultados de manera frecuente tanto por tomadores de decisiones como por investigadores:

- **Tipo de Cambio Nominal y Efectivo Real (TCR):** instrumento esencial para el comercio internacional y la competitividad del país.

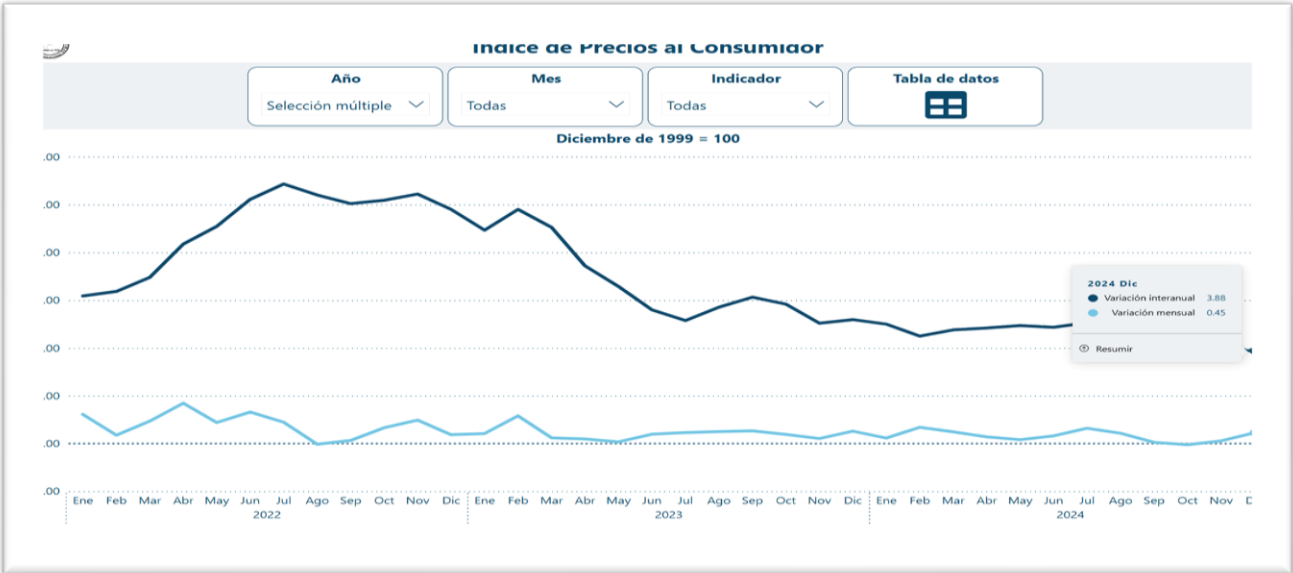
Figura 11. Tipo de Cambio Nominal



Fuente: (Gestión de Información Económica)

- **Índice de Precios al Consumidor (IPC):** que mide la inflación y sirve como base para la política monetaria.

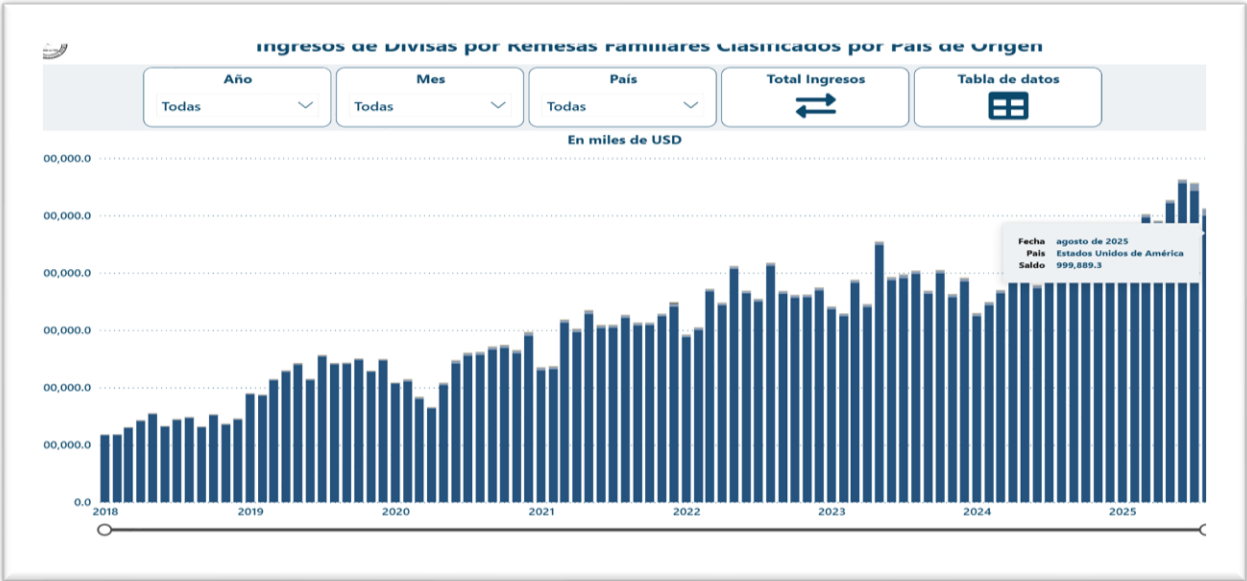
Figura 12. Índice de Precios al Consumidor



Fuente: (Gestión de Información Económica)

- **Ingresos de divisas por remesas familiares:** indicador clave dada la alta dependencia de la economía hondureña de este flujo de ingresos externos.

Figura 13. Ingresos de Divisas por Remesas Familiares Grafico



Fuente: (Gestión de Información Económica)

Figura 14. Ingresos de Divisas por Remesas Familiares Tabla de Datos

Ingresos de Divisas por Remesas Familiares Clasificados por País de Origen

En miles de USD

Año	Mes	País	Gráfico
Todas	Todas	Todas	

ño	Estados Unidos de América	España	Canadá	México	Guatemala	El Salvador	Italia	Islas Caimán	Costa Rica	Resto del Mundo	Total Ingresos de Divisas
2025											
Agosto	999,889.3	21,458.3	1,187.1	1,028.3	457.0	136.3	157.3	215.1	88.5	1,209.0	1,025,826.2
Julio	1,085,966.1	23,263.6	1,500.5	1,209.7	512.8	181.4	202.5	327.9	142.8	1,836.2	1,115,143.5
Junio	1,113,068.7	9,256.1	1,283.8	984.6	420.8	127.7	170.2	246.1	111.5	1,325.7	1,126,995.1
Mayo	1,042,690.2	7,795.0	1,283.0	1,116.2	442.0	122.1	151.1	240.3	102.3	1,233.5	1,055,175.6
Abril	970,646.7	8,101.9	1,178.8	862.3	406.3	117.5	168.6	285.1	92.6	1,176.5	983,036.3
Marzo	993,602.3	8,323.5	1,087.8	962.8	399.0	121.0	164.8	253.7	104.0	1,184.1	1,006,202.9
Febrero	843,643.0	6,070.6	857.8	893.4	338.3	116.2	107.9	188.7	85.4	951.2	853,252.6
Enero	765,612.8	5,877.5	858.5	777.5	369.0	120.6	130.3	171.7	86.6	995.6	775,000.2
2024											
Diciembre	872,473.6	7,791.5	1,082.4	1,034.3	520.9	155.5	169.5	200.1	163.4	1,147.7	884,738.9
Noviembre	800,040.4	6,160.8	976.2	1,042.1	407.3	128.8	134.5	205.0	82.8	962.0	810,139.9
Octubre	833,771.8	6,728.3	1,096.1	1,080.3	443.0	153.9	156.3	194.0	103.6	9,447.7	853,174.9
Septiembre	827,697.7	7,569.1	1,139.9	1,079.4	424.7	135.6	158.6	165.1	95.2	1,757.6	840,222.9
Agosto	822,229.8	7,531.8	1,199.0	1,136.6	410.3	135.6	175.0	210.8	106.1	922.7	834,057.7
Julio	879,639.5	8,812.3	1,247.7	1,166.3	458.9	152.4	179.2	227.7	102.9	1,056.0	893,043.0
Junio	746,673.9	7,547.1	1,083.0	991.3	393.1	164.4	172.6	201.2	97.5	1,021.3	758,345.4
Mayo	872,611.7	8,744.3	1,245.4	1,277.0	523.2	139.1	174.3	220.4	107.8	1,089.4	886,132.6

Fuente: (Gestión de Información Económica)

- **Producto Interno Bruto (PIB) y Valor Agregado Bruto por actividad económica:** fundamentales para evaluar el crecimiento y desempeño económico sectorial.
- **Balanza de Pagos:** refleja la posición del país frente al resto del mundo en términos comerciales y financieros.
- **Reservas Internacionales Netas:** indicador crítico de estabilidad macroeconómica.
- **Tasas de Política Monetaria e Interés Promedio Ponderado:** esenciales para analizar el costo del crédito y las condiciones del sistema financiero.

La disponibilidad de estos reportes en Power BI por parte del BCH demuestra que esta herramienta no solo facilita el análisis interno, sino que también permite abrir los datos a la ciudadanía y a la comunidad internacional con visualizaciones claras, dinámicas y accesibles. Este ejemplo evidencia cómo una institución nacional de gran relevancia ya ha adoptado Power BI como plataforma para la inteligencia de negocios, reforzando la pertinencia de su implementación

en el ámbito empresarial privado, como es el caso de Grupo IB.

2.2.2 ESCENARIOS ESTADÍSTICOS DEL COVID-19 EN HONDURAS: ANÁLISIS DESDE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y LA TRANSPARENCIA DE DATOS

Métodos de análisis y visualización

Teniendo los datos normalizados y con la menor cantidad de inconsistencias posibles nos apoyamos en herramientas de análisis para proceder con la última etapa del proceso en Inteligencia de Negocios que es la del modelamiento y visualización de los datos. Para esta etapa identificamos las necesidades de información que es preciso mostrar y los objetos visuales que mejor se acomoden para una mejor lectura y comprensión por parte de los usuarios. La herramienta utilizada para ese fin fue Power BI Desktop por ser más dinámica y con mejor alcance visual, además de ser de acceso abierto (Microsoft, 2020).

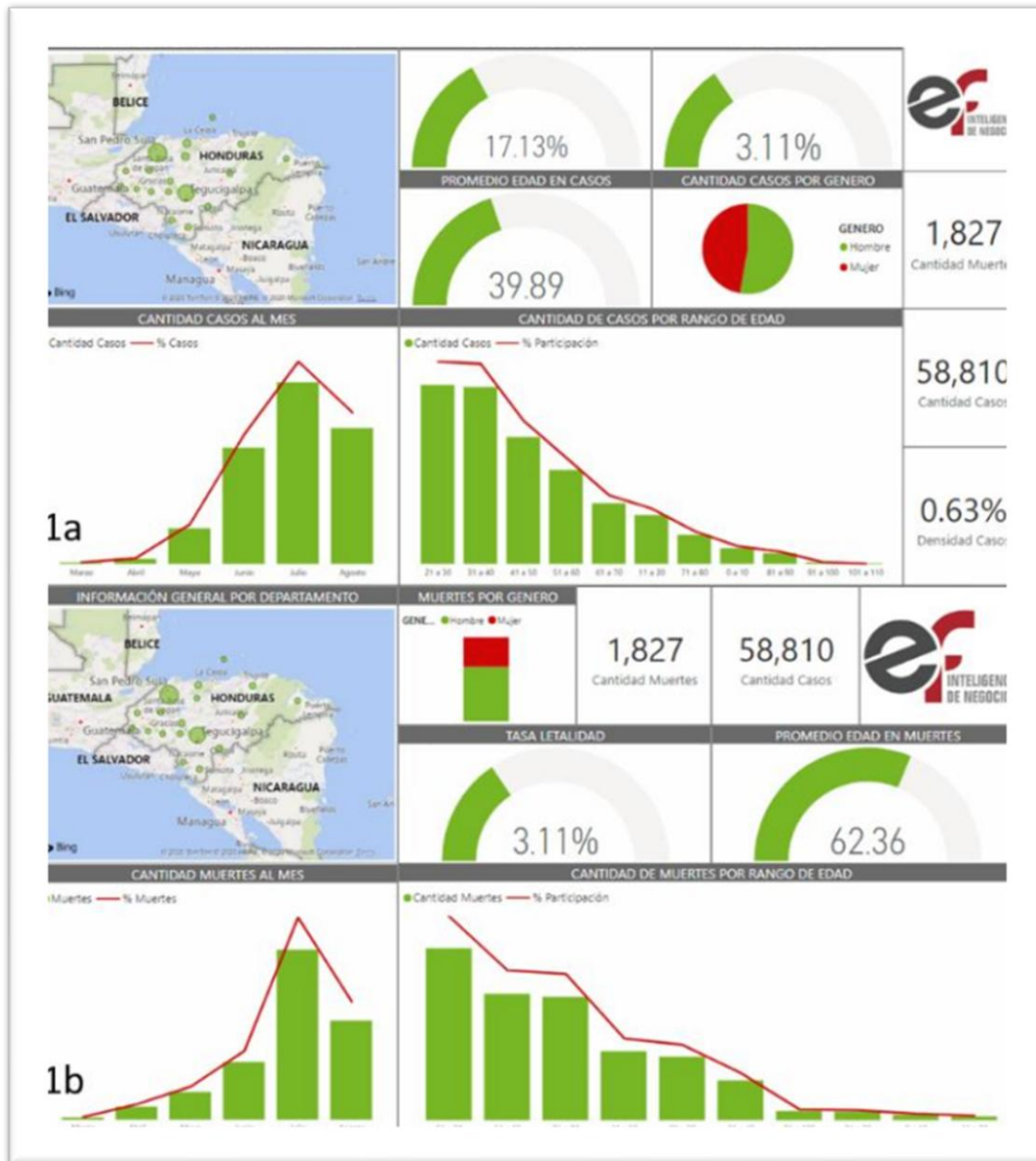
Resultados

Casos en general: Al 28 de agosto, los boletines de SINAGER indicaban que se había confirmado por RT-PCR un total de 58,810 casos, con una edad promedio de 39.8 años y con una proporción es 53% hombres y 47% mujeres (Figura 1a). El 47.8% de estos casos tenía edades comprendidas entre 21-40 años. El 28.56% del total de los casos fueron reportados en el mes de agosto. (Farach, 2020, p. 90)

Mortalidad: Hubo un total de 1,827 muertes confirmadas con una edad promedio de 62.4 años donde la proporción fue 65% hombres y 35% mujeres. El 48.06% de estas muertes son edades comprendidas entre 51-70 años. El 26.82% del total de las muertes corresponden al mes de agosto.

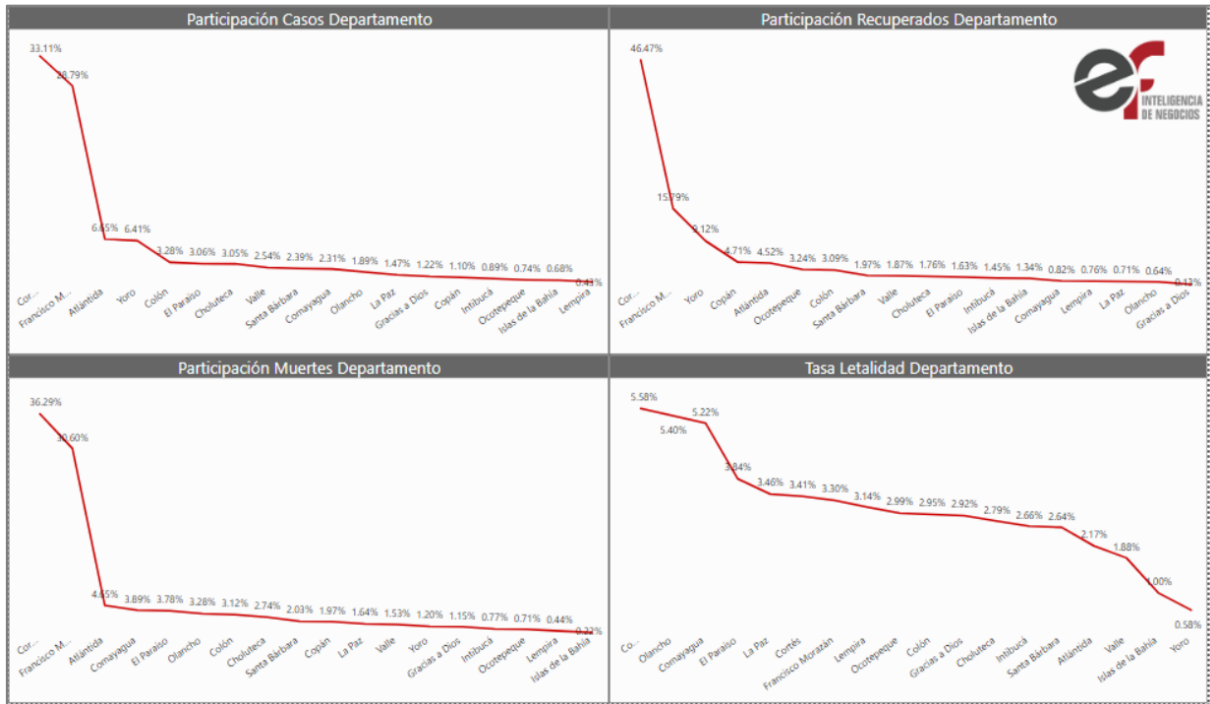
Casos recuperados: Las estadísticas reportan un total de 10,076 personas recuperadas confirmadas por la SESAL, con edad promedio de 37.8 años, 52% hombres y 48% mujeres, distribución por sexo que está acorde a los casos confirmados. El 53.5% de estos recuperados son edades comprendidas entre 21-40 años. El 44.8% del total de los recuperados se reportaron en el mes de agosto.

Figura 15. Casos de COVID-19 y mortalidad a nivel nacional



Fuente: (Farach, 2020, p. 91)

Figura 16. Participación geográfica por departamentos.



Fuente: (Farach, 2020, p. 92)

2.2.3 APLICACIÓN DE POWER BI EN LOGISTICA

Hoy en día, muchas organizaciones contemporáneas aplican sistemas de Business Intelligence en su actividad empresarial, especialmente en el área de Logística. La aplicación de los sistemas de BI aporta ventajas tales como la mejora del proceso de toma de decisiones, principalmente su aceleración y permite una mejor funcionalidad de una empresa en particular lo que más que todo significa una mayor eficacia y eficiencia de la funcionalidad de toda la empresa. El Ponencia presenta aplicación de soluciones de Business Intelligence en el área de la logística y particularmente en el proceso de toma de decisiones. (Camavilca-Vega, 2025, p. 1)

Se puede afirmar que "los sistemas de BI son una característica clave para lograr una competitividad competitiva ventaja por parte de una empresa en particular. Todas las tecnologías modernas aplicadas en empresas contemporáneas como sistemas de BI, herramientas de análisis de negocios, minería de datos métodos y técnicas, la computación en la nube y las soluciones de big data contribuyen a mejorar comunicación dentro de una empresa en particular, optimización y mejora de procesos gerenciales" (Ziora, 2016). Los informes generados por los sistemas de BI pueden ser también construido con la aplicación de diferentes métodos y técnicas de big data.

Los datos procesados pueden ser indispensables para apoyar la toma de decisiones, la mejora de procesos de negocio y cadena de suministro en logística. Soluciones de big data y BI pueden contribuir a obtener una ventaja competitiva de la organización que lo implementó en su actividad empresarial y facilitó la creación de redes logísticas. (Camavilca-Vega, 2025, p. 3)

2.2.4 BUSINESS INTELLIGENCE EN HONDURAS

Honduras es un país que en los últimos años ha experimentado un proceso paulatino de transformación digital en sus organizaciones públicas y privadas. El entorno empresarial nacional enfrenta retos significativos en materia de competitividad, eficiencia y gestión de la información. Muchas empresas continúan dependiendo de procesos manuales y del uso de hojas de cálculo tradicionales como Excel para consolidar reportes y dar seguimiento a indicadores clave. Esta práctica genera dificultades para contar con datos integrados, oportunos y confiables, lo que limita la capacidad de las organizaciones para responder de manera ágil a las dinámicas del mercado y a los cambios regulatorios. Considero que el sector empresarial hondureño ha comenzado a adoptar progresivamente soluciones de Business Intelligence (BI) con el objetivo de optimizar la toma de decisiones. Herramientas como Microsoft Power BI han ganado relevancia debido a su facilidad de uso, su capacidad de integración con distintas fuentes de datos y el potencial de generar reportes interactivos que permiten a los directivos y gerentes acceder a información en tiempo real. En el contexto hondureño, los principales clientes y usuarios potenciales de soluciones de BI son empresas que operan en comercio exterior, banca, distribución, retail y manufactura, donde la velocidad y precisión de la información constituyen un factor crítico de éxito. Estas organizaciones enfrentan a su vez el desafío de contar con capital humano que posea competencias digitales y capacidad de análisis, lo cual convierte la adopción de BI en un proceso que involucra tanto el cambio tecnológico como el organizacional.

El entorno competitivo del país refleja que, si bien algunas compañías multinacionales y grandes corporaciones han avanzado en digitalización, las pequeñas y medianas empresas todavía muestran rezagos importantes en la incorporación de tecnologías de análisis de datos. Este escenario genera una brecha que puede ser reducida mediante la adopción de soluciones como Power BI, que ofrecen costos relativamente bajos de implementación en comparación con otras plataformas de BI, y que pueden ser escalables según el crecimiento de la empresa. Considero que somos un país que muestra oportunidades significativas para el desarrollo de la inteligencia de

negocios, pero aún con limitaciones en la integración de datos, en la capacitación tecnológica y en la cultura de análisis estratégico. La implementación de Power BI bajo un marco de aceptación tecnológica como el TAM se convierte en una alternativa idónea para garantizar no solo la adopción de la herramienta, sino también su aprovechamiento óptimo como soporte a la toma de decisiones en las empresas hondureñas.

Grupo IB es una empresa regional especializada en servicios de agentes de aduana y logística, con presencia vigente en Honduras, Nicaragua y Costa Rica. Cuenta con una infraestructura tecnológica sólida, incluyendo la plataforma de “Customer Link” que permite a sus clientes hacer seguimiento en tiempo real de sus gestiones, respaldos en la nube y conexión electrónica con sistemas de facturación como Axentria. Además, ofrece una gran variedad de servicio integrales que abarcan transporte de carga multimodal, asesoría legal y aduanera personalizada, servicio de InPlant para agilizar operaciones dentro de la empresa cliente y seguro de carga opcional. Su enfoque se centra en brindar eficiencia, innovación, seguridad y procesos estandarizados que respaldan tanto a sus operaciones como a su compromiso con los clientes en toda la región.

2.3 CONCEPTUALIZACIÓN

- **Inteligencia de Negocios (Business Intelligence, BI):** El Business Intelligence, BI o la inteligencia de negocios combina análisis de negocios, minería, visualización, herramientas e infraestructura de datos, además de prácticas recomendadas para ayudar a las empresas a tomar decisiones basadas en los datos. En la práctica, implementar la inteligencia de negocios moderna implica contar con una vista integral de todos los datos de la organización. Además, consiste en usar estos datos para impulsar el cambio, eliminar las ineficiencias y adaptarse rápidamente a los cambios del mercado o la demanda. (*Inteligencia de negocios*)
- **Power BI:** es una plataforma unificada y escalable para la inteligencia empresarial (BI) y de autoservicio. Conéctese a los datos y visualícelos, e infunda los objetos visuales sin problemas en las aplicaciones que usa cada día. (*Power BI*)
- **Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM):** es un marco teórico diseñado para predecir la probabilidad de que las personas u organizaciones adopten nuevos sistemas tecnológicos. Desarrollado por Fred Davis en la década de 1980, el modelo

surgió en respuesta a las preocupaciones sobre la resistencia de las personas a la tecnología y el frecuente bajo rendimiento o el fracaso total de los nuevos sistemas. (*Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) | Iniciadores de Investigación de EBSCO*)

- **Procesos ETL (Extract, Transform, Load):** es el proceso consistente en combinar datos de diferentes orígenes un gran repositorio central llamado almacenamiento de datos. ETL utiliza un conjunto de reglas comerciales para limpiar y organizar datos en bruto y prepararlos para el almacenamiento, el análisis de datos y el machine learning (ML). Puede abordar necesidades de inteligencia empresarial específicas mediante análisis de datos (como la predicción del resultado de decisiones empresariales, la generación de informes y paneles, la reducción de la ineficacia operativa y más). (*¿Qué es ETL?*)
- **Minería de Datos (Data Mining):** usar bases de datos, estadísticas y aprendizaje automático para descubrir tendencias en conjuntos de datos más grandes. (*Inteligencia de negocios*)
- **Indicadores Clave de Desempeño (KPIs):** son las medidas críticas y cuantificables del progreso hacia un resultado deseado. Ayudan a las organizaciones a determinar si sus esfuerzos están teniendo un impacto, asignar recursos de manera efectiva y enfocar las mejoras donde más importan. Los KPI proporcionan una base sólida para la toma de decisiones estratégicas y operativas. (Harlow)
- **Transformación Digital en las Organizaciones:** La transformación digital ocurre cuando las organizaciones incorporan tecnologías digitales en todas sus operaciones. Esto ayuda a las empresas a escalar y competir respondiendo a mercados cambiantes y prestando un mejor servicio a sus clientes. (*¿Qué son la transformación digital y la transformación digital del negocio?*)
- **Cultura Organizacional Basada en Datos (Data-Driven Culture):** El desarrollo de una cultura en la que reinan los datos implica la participación de personas, procesos y tecnología. Este es un recorrido que comienza con la comprensión de la

importancia de la cultura de datos y, luego, continúa su curso hacia la toma de decisiones basadas en datos para todos los equipos e iniciativas de la empresa. *(Desarrolla una cultura basada en datos)*

- **Cuadro de Mando Integral:** es una metodología de gestión estratégica desarrollada por Robert Kaplan y David Norton. Permite estructurar y evaluar objetivos estratégicos mediante indicadores clave, asegurando un equilibrio entre aspectos financieros y no financieros, internos y externos, y objetivos a corto y largo plazo. (Delgado)
- **Big Data:** es un término que describe el gran volumen de datos, tanto estructurados como no estructurados, que inundan los negocios cada día. Pero no es la cantidad de datos lo que es importante. Lo que importa con el Big Data es lo que las organizaciones hacen con los datos. Big Data se puede analizar para obtener ideas que conduzcan a mejores decisiones y movimientos de negocios estratégicos. *(Big Data)*
- **Visualización de Datos:** es la representación gráfica de información y datos. Al utilizar elementos visuales como cuadros, gráficos y mapas, las herramientas de visualización de datos proporcionan una manera accesible de ver y comprender tendencias, valores atípicos y patrones en los datos. En el mundo del big data, las herramientas y tecnologías de visualización de datos son esenciales para analizar grandes cantidades de información y tomar decisiones basadas en los datos. *(¿Qué es la visualización de datos?)*
- **Base de Datos:** es una herramienta para recopilar y organizar información. Las bases de datos pueden almacenar información sobre personas , productos, pedidos u otras cosas. Muchas bases de datos comienzan como una lista en una hoja de cálculo o en un programa de procesamiento de texto. A medida que la lista aumenta su tamaño, empiezan a aparecer redundancias e inconsistencias en los datos. Cada vez es más difícil comprender los datos en forma de lista y los métodos de búsqueda o extracción de subconjuntos de datos para revisión son limitados. *(Conceptos básicos sobre bases de datos - Soporte técnico de Microsoft)*

2.4 TEORÍAS DE SUSTENTO

2.4.1 CUARTA REVOLUCION INDUSTRIAL

La denominada Industria 4.0, también conocida como la Cuarta Revolución Industrial, representa un nuevo paradigma en la forma de concebir la producción, la gestión organizacional y la toma de decisiones estratégicas. Este enfoque se basa en la integración de tecnologías digitales avanzadas que permiten interconectar procesos, automatizar actividades y aprovechar al máximo el valor de los datos. Según Pallares Vega y Acevedo Durán (2025), la Industria 4.0 se sustenta en la convergencia del Internet de las Cosas (IoT), la analítica de Big Data, la Inteligencia Artificial (IA), el Machine Learning (ML) y las herramientas de Business Intelligence (BI), configurando un ecosistema que impulsa la transformación digital en las organizaciones.

Uno de los elementos centrales de este paradigma es la capacidad de convertir datos en conocimiento estratégico. En un mundo empresarial caracterizado por la alta competitividad, la disponibilidad de información en tiempo real se ha convertido en un recurso crítico para garantizar la eficiencia y sostenibilidad de las operaciones. Aquí, la Inteligencia de Negocios desempeña un papel clave al integrar fuentes de información heterogéneas, procesarlas mediante técnicas de extracción, transformación y carga (ETL), y transformarlas en reportes interactivos y dashboards que permiten una visión integral del desempeño organizacional. Herramientas como Power BI, Tableau o Qlik se destacan en este escenario por su capacidad de ofrecer visualizaciones dinámicas que facilitan la interpretación de indicadores y apoyan la toma de decisiones basadas en evidencia.

De manera complementaria, el Big Data constituye el soporte tecnológico que posibilita almacenar y procesar volúmenes masivos de información estructurada y no estructurada. En la Industria 4.0, este recurso no se limita únicamente a grandes corporaciones, sino que también se aplica en medianas y pequeñas empresas que buscan optimizar su gestión mediante el análisis de datos provenientes de clientes, operaciones logísticas, sistemas financieros o plataformas digitales. El Machine Learning, por su parte, aporta la capacidad de realizar predicciones y detectar patrones ocultos en los datos, fortaleciendo la capacidad analítica de la organización y anticipando tendencias que impactan directamente en la competitividad.

En cuanto a la administración estratégica, la Industria 4.0 representa una evolución significativa. Tradicionalmente, las decisiones estratégicas se basaban en información histórica y análisis manuales que podían consumir tiempo y recursos. Sin embargo, en la era digital, el uso de

BI, Big Data y ML permite tomar decisiones en tiempo real, reduciendo la incertidumbre y aumentando la capacidad de respuesta ante los cambios del mercado.

la implementación de la Industria 4.0 también plantea desafíos importantes. Entre ellos destacan la necesidad de contar con talento humano capacitado en análisis de datos, el costo de inversión en infraestructura tecnológica, la gestión del cambio organizacional y la protección de la información en un entorno digital interconectado. Estos retos son particularmente relevantes para empresas que, como Grupo IB, operan en contextos regionales donde las brechas digitales y las limitaciones de recursos son factores que considerar.

En el caso específico de Grupo IB, la incorporación de Power BI bajo el modelo TAM se alinea directamente con los principios de la Industria 4.0. Al integrar los datos de distintas áreas y países en dashboards interactivos, la empresa no solo optimiza la eficiencia en la generación de reportes, sino que también avanza hacia una gestión estratégica más ágil y competitiva. De esta manera, la implementación de BI se convierte en un ejemplo práctico de cómo las tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial pueden ser adoptadas en organizaciones de servicios logísticos para fortalecer su capacidad de respuesta y consolidar ventajas competitivas sostenibles.

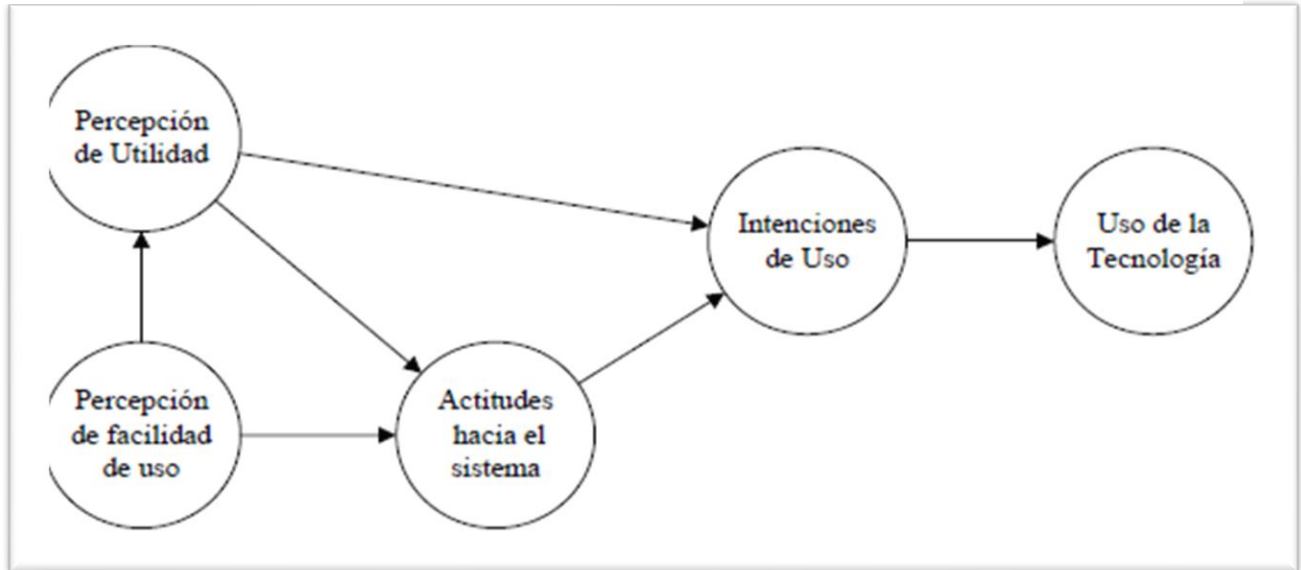
2.4.2 MODELO DE ACEPTACIÓN TECNOLÓGICA (TAM)

Con el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM; Technology Acceptance Model; véase Figura 3) de Davis (1989) se busca explicar la relación entre la aceptación y adopción de la tecnología y, posteriormente, la intención de usarla. TAM propone y demuestra empíricamente que la Percepción de Utilidad (PU) y la Percepción de Facilidad de Uso (PFU) son los factores más críticos en el proceso de adopción de la tecnología y el uso de los sistemas (Au y Zafar, 2008; Chen y Tan, 2004). TAM se puede considerar como un caso especial de TRA en el que la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida se consideran “creencias y evaluación” (véase Figura 3) que llevan a la actitud, que a su vez conduce a la intención de uso, y finalmente al comportamiento real (Cheung y Vogel, 2013; Joo y Sang, 2013). TAM trata de explicar y predecir el uso de los sistemas de información de los usuarios finales (Davis et al., 1989).

Este modelo se ha aplicado en numerosas investigaciones relacionadas con la adopción de tecnología en la organización. TAM explica consistentemente una gran parte de la varianza (40% según muchos autores, como Legris et al., 2003) en la intención de uso de diversas TIC por parte de usuarios procedentes de numerosos entornos y países (Au y Zafar, 2008; Legris et al., 2003;

Hong et al., 2006; Venkatesh y Bala, 2008). (Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) | Iniciadores de Investigación de EBSCO)

Figura 17. Modelo TAM Original.



Fuente: (Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) | Iniciadores de Investigación de EBSCO)

Algunos de las evoluciones más importantes han sido el TAM 2 de Venkatesh y Davis (2000), la Teoría Unificada de la Aceptación y el Uso de la Tecnología (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT) de Venkatesh et al. (2003), el modelo de integración de la aceptación de la tecnología y la satisfacción del usuario o el modelo TAM 3, propuesto por Venkatesh y Bala (2008) en el ámbito del comercio electrónico. (Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) | Iniciadores de Investigación de EBSCO)

Desde la perspectiva del consumidor final individual es posible encontrar algunos trabajos que analizan la adopción y uso del cloud computing a partir de teorías y modelos mencionados en el apartado anterior, como TPB o TAM (Reyes-Menendez et al. 2018b; Carrillo et al. 2016). Tal es el caso de Bhattacharjee y Park (2014), que estudian la motivación de los usuarios finales para migrar del modelo cliente-servidor al cloud computing, o Giessmann y Stanoevska (2012), que analizan las preferencias del consumidor en un estudio basado en la modalidad PaaS. Wu et al. (2013) proponen un modelo de aceptación que combina TAM con otras variables y es contrastado dentro de una institución universitaria. Moqbel et al. (2014) utilizan también una muestra de estudiantes universitarios para aplicar un marco teórico basado, entre otros, en los modelos TRA

y TAM que integra aspectos tales como la compatibilidad, la influencia social y la familiaridad percibida dada la incertidumbre implícita de la nube personal. Una de las más importantes conclusiones, está en que los usuarios utilizan la nube por su compatibilidad con su estilo de vida y trabajo diario, hecho que aumenta conforme se van familiarizando más con ella (Guerrero et al. 2016).

Por lo que respecta a investigaciones sobre la adopción de los sistemas cloud en organizaciones, las investigaciones concluyen que la relevancia de aspectos tales como la incertidumbre, la compatibilidad, el apoyo de la alta dirección, la utilidad percibida, la facilidad de uso de la tecnología, la experiencia previa, las restricciones geográficas, el tamaño de la empresa, el mercado, los esfuerzos de los proveedores, la seguridad, la confianza, la influencia social y la presión de socios comerciales en la adopción de cloud computing (Gangwar et al., 2015; Lin y Chen, 2012; Low et al, 2011; Wu, 2011).

Los trabajos que han resultado más significativos en nuestra búsqueda de variables explicativas, en la aplicación de TOE, cuentan con las variaciones propias de un marco abierto y cierta disparidad en la metodología, la elección de variables y en los resultados.

Tal es el caso de Alshamaila et al (2012), Abdollahzadehgan et al. (2013), Nkhoma y Dang (2013) y Yang et al. (2015). Nkhoma y Dang (2013) emplean datos secundarios de una encuesta a una gran empresa de servicios (IBM), para determinar elementos que impulsan u obstaculizan la adopción del cloud computing; en el ámbito de las pymes (Pequeñas y Medianas Empresas), Alshamaila et al. (2012) intentan identificar los principales factores para la adopción de servicios en la nube, a través de un estudio exploratorio en empresas del noreste de Inglaterra, resultando que la ventaja relativa, la incertidumbre, las restricciones geográficas, la compatibilidad, la capacidad de prueba, el tamaño de la empresa, el apoyo de la alta dirección, las experiencias previas, la innovación, la industria, el alcance del mercado, los esfuerzos de los proveedores y el apoyo informático externo son determinantes; Yang et al. (2015), que proponen un modelo para analizar la adopción de innovaciones tecnológicas basadas en SaaS, en una muestra de 173 empresas chinas, encontrando que el apoyo de la alta dirección, la ventaja relativa, la simplicidad, la compatibilidad o la presión de competidores y socios resultaron significativos.

Otro grupo de estudios proponen distintos modelos de adopción cloud usando la Teoría DOI (Lin y Chen, 2012), que realizan una entrevista semiestructurada entre 19 profesionales TIC

de Taiwán, demostrando que las empresas rechazan adoptar la nube hasta que las incertidumbres asociadas con la tecnología cloud, como la seguridad o la estandarización, se reducen, posibilitando así nuevas ventajas en su modelo de negocio.

Otros estudios integran teorías DOI y TOE (Low et al., 2011; Oliveira et al., 2014). Hsu et al. (2014) combinan aspectos de DOI y TOE en la adopción del cloud en la industria de alta tecnología de Taiwán, con una muestra de 200 empresa, concluyendo que la adopción del cloud está todavía en su etapa inicial y que los beneficios esperados, los riesgos y problemas percibidos, los recursos y el personal TIC son los principales determinantes. Oliveira et al. (2014) proponen un modelo similar, pero más completo, en una muestra de 369 empresas portuguesas, considerando que la innovación es concebida como un proceso de comunicación que utiliza los diferentes canales dentro del sistema social. Distinguen tres tipos de factores de adopción: factores individuales (el liderazgo, la actitud hacia el cambio), la estructura organizativa interna (la centralización, la complejidad, la interconexión, el número de empleados y la holgura de la organización), y las características externas (apertura del sistema) de la organización, demostrando que la ventaja relativa, la complejidad, la preparación tecnológica, el apoyo de la alta dirección y el tamaño de la empresa tienen un efecto directo en la adopción de los sistemas cloud. (*Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) | Iniciadores de Investigación de EBSCO*)

2.5 METODOLOGÍAS DESARROLLADAS

En el caso de la presente investigación, además de revisar las metodologías de referencia, se han seleccionado dos enfoques metodológicos que se adaptan de manera más precisa al contexto y objetivos de Grupo IB: Scrum, como marco ágil para la gestión y ejecución iterativa del proyecto, y CRISP-DM, como metodología estandarizada para el análisis y la explotación de datos. La combinación de ambas metodologías permitirá gestionar de forma flexible la implementación de Power BI, al mismo tiempo que se garantiza un proceso estructurado para el tratamiento de los datos, asegurando resultados oportunos y alineados con las necesidades de la organización. Por esta razón, se hace referencia a las siguientes metodologías adoptadas en la investigación:

2.5.1 METODOLOGÍA SCRUM

Scrum es un modelo de desarrollo ágil caracterizado por:

- Adoptar una estrategia de desarrollo incremental, en lugar de la planificación y

ejecución completa del producto.

- Basar la calidad del resultado más en el conocimiento tácito de las personas en equipos autoorganizados, que en la calidad de los procesos empleados.
- Solapamiento de las diferentes fases del desarrollo, en lugar de realizarlas una tras otra en un ciclo secuencial o de cascada.

Este modelo fue identificado y definido por Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi a principios de los 80, al analizar cómo desarrollaban los nuevos productos las principales empresas de manufactura tecnológica: Fuji-Xerox, Canon, Honda, Nec, Epson, Brother, 3M y Hewlett-Packard (Nonaka & Takeuchi, *The New Product Development Game*, 1986).

En su estudio, Nonaka y Takeuchi compararon la nueva forma de trabajo en equipo, con el avance en formación de scrum de los jugadores de Rugby, a raíz de lo cual quedó acuñado el término “scrum” para referirse a ella. (*Gestión de proyectos con Scrum Manager*, p. 14)

Aunque esta forma de trabajo surgió en empresas de productos tecnológicos, es apropiada para proyectos con requisitos inestables y para los que requieren rapidez y flexibilidad, situaciones frecuentes en el desarrollo de determinados sistemas de software. (*Gestión de proyectos con Scrum Manager*, p. 15)

En 1995 Ken Schwaber presentó “Scrum Development Process” en OOPSLA 95 (Object-Oriented Programming Systems & Applications conference) (SCRUM Development Process), un marco de reglas para desarrollo de software, basado en los principios de scrum, y que él había empleado en el desarrollo de Delphi, y Jeff Sutherland en su empresa Easel Corporation (compañía que en los macrojuegos de compras y fusiones, se integraría en VMARK, y luego en Informix y finalmente en Ascential Software Corporation).

Adopciones de scrum: técnica y pragmática

Scrum se puede adoptar de forma técnica, aplicando reglas definidas, o pragmática, adoptando los valores originales scrum con reglas personalizadas.

Esta primera parte del temario (Scrum Manager I) enseña scrum técnico, basado en la aplicación de reglas concretas en un marco de roles, eventos y artefactos definidos. El aprendizaje de scrum técnico es el primer paso aconsejable para familiarizarse con la agilidad.

Una vez iniciados en agilidad, y con el conocimiento que el propio equipo acumula a través de las retrospectivas, se pueden ir “rompiendo” las reglas y adoptar scrum pragmático, personalizado y más adecuado a las propias circunstancias del propio equipo y proyecto. (*Gestión de proyectos con Scrum Manager*, p. 16)

Scrum técnico

Aplicación de reglas definidas

Roles:

- Dueño de producto
- Equipo de desarrollo
- Scrum Master

Eventos:

- El Sprint
- Reunión de planificación
- Scrum diario
- Revisión de sprint
- Retrospectiva de sprint

Artefactos:

- Pila de producto
- Pila de sprint
- Incremento

(*Gestión de proyectos con Scrum Manager*, p. 16)

El marco técnico de scrum, por su sencillez, resulta apropiado para equipos y organizaciones que quieren comenzar a “avanzar en scrum”.

Está formado por un conjunto de prácticas y reglas que resultan válidos para dar respuesta a los siguientes principios de desarrollo ágil:

Scrum pragmático

Aplicación de valores ágiles:

- Personas > procesos
- Resultado > documentación
- Colaboración > negociación
- Cambio > planificación

Para avanzar en Scrum:

- Incertidumbre
- Autoorganización
- Fases de desarrollo solapadas
- “Multiaprendizaje”
- Control sutil
- Difusión del conocimiento

- Gestión evolutiva del avance, en lugar de la tradicional o predictiva.
- Trabajar basando la calidad del resultado en el conocimiento tácito de las personas, más que en el explícito de los procesos y la tecnología empleada.
- Estrategia de desarrollo incremental a través de iteraciones (sprints) y revisiones.
- Seguir los pasos del desarrollo ágil: desde el concepto o visión general de la necesidad del cliente, construcción del producto de forma incremental a través de iteraciones breves que comprenden fases de especulación – exploración y revisión. Estas iteraciones (en scrum llamadas sprints) se repiten de forma continua hasta que el cliente da por cerrada la evolución del producto.

Se comienza con la visión general de lo que se desea obtener, y a partir de ella se especifica y da detalle a las partes de mayor prioridad, y que se desean tener cuanto antes. Cada ciclo de desarrollo o iteración (sprint) finaliza con la entrega de una parte operativa del producto (incremento). La duración de cada sprint puede ser desde una, hasta seis semanas, aunque se recomienda que no excedan de un mes. En scrum, el equipo monitoriza la evolución de cada sprint en reuniones breves diarias donde se revisa en conjunto el trabajo realizado por cada miembro el día anterior, y el previsto para el día en curso. Esta reunión diaria es de tiempo prefijado de 5 a 15 minutos máximo, se realiza de pie junto a un tablero o pizarra con información de las tareas del sprint, y el trabajo pendiente en cada una. Esta reunión se denomina “reunión de pie” o “scrum diario” y si se emplea la terminología inglesa: “stand-up meeting”, también: “daily scrum” o “morning rollcall”. (*Gestión de proyectos con Scrum Manager*, p. 17)

La metodología ágil Scrum permite gestionar de manera flexible e incremental el desarrollo del proyecto, adaptándose a los cambios que puedan surgir durante la implementación de Power BI. Su estructura basada en sprints, reuniones periódicas y retroalimentación continua facilita una comunicación efectiva entre los equipos técnicos y los usuarios finales, asegurando que cada entrega parcial responda a las necesidades reales de la organización. Esta metodología aportará al proyecto una mejora significativa en la coordinación, la eficiencia y la calidad de los resultados, al promover la colaboración constante y la entrega temprana de valor.

2.5.2 METODOLOGÍA CRISP-DM

CRISP-DM se puede considerar como la metodología de facto para proyectos dedicados a

extraer valor de los datos, tal como lo reflejan las encuestas realizadas a profesionales del campo. Durante estos veinte años, la metodología CRISP-DM ha sido fuente de inspiración de otros estándares como SEMMA de SAS o ASUM-DM de IBM, así como ha dado lugar a múltiples variantes que amplían o particularizan CRISP-DM a una industria o tipo de proyecto.

Y es que surgen algunas limitaciones de la metodología frente a los cambios en los proyectos de ciencia de datos durante los últimos años, que requieren que esta se adapte a nuevas formas de hacer, incluyendo nuevas fases o aplicándola solo en determinadas partes de los proyectos. Desde el Instituto de Ingeniería del Conocimiento (IIC), por ejemplo, hemos comprobado que puede ser especialmente útil para planificar y explicar la gestión y ejecución de los proyectos a determinados clientes. (Haya, 2021)

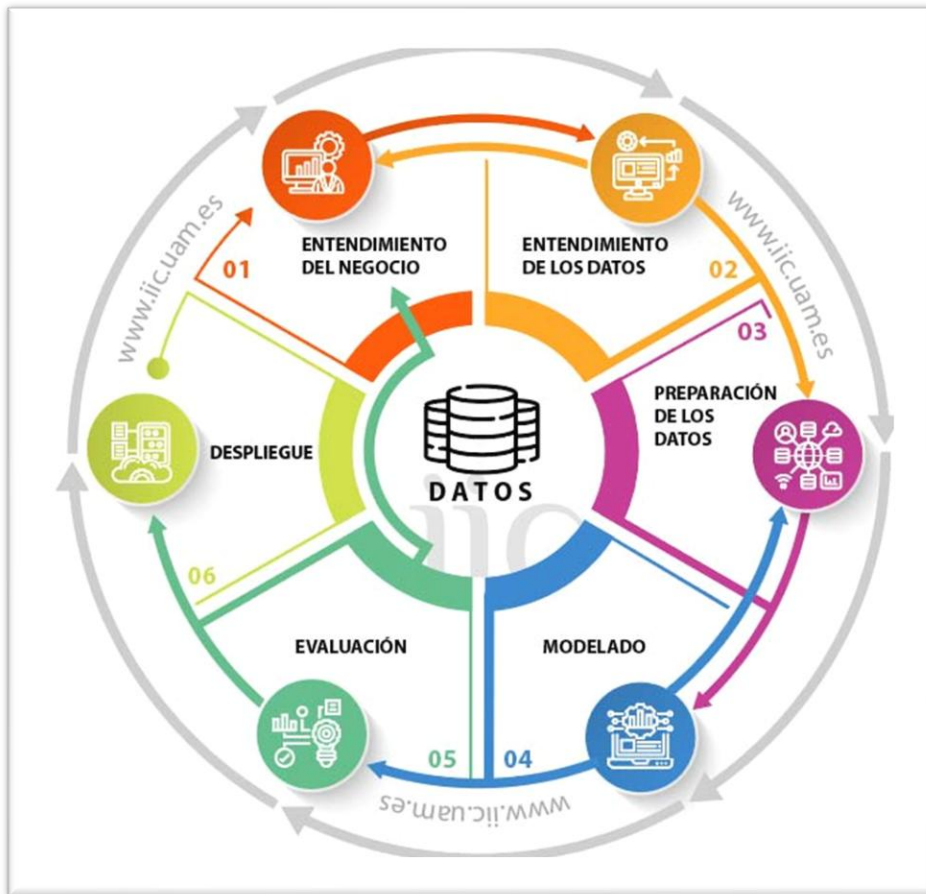
CRISP-DM, que son las siglas de Cross-Industry Standard Process for Data Mining, es un método probado para orientar sus trabajos de minería de datos.

- Como metodología, incluye descripciones de las fases normales de un proyecto, las tareas necesarias en cada fase y una explicación de las relaciones entre las tareas.
- Como modelo de proceso, CRISP-DM ofrece un resumen del ciclo vital de minería de datos.

Fases de la metodología CRISP-DM

La metodología CRISP-DM se conceptualiza en 6 fases, tal como se muestra en la Figura 1. En la primera fase, el entendimiento del negocio, el equipo de trabajo debe comprender los objetivos y requisitos del proyecto definidos por el cliente, para poder convertir este conocimiento en una definición técnica del problema. (Haya, 2021)

Figura 18. Esquema del ciclo CRISP-DM estándar



Fuente: (Haya, 2021)

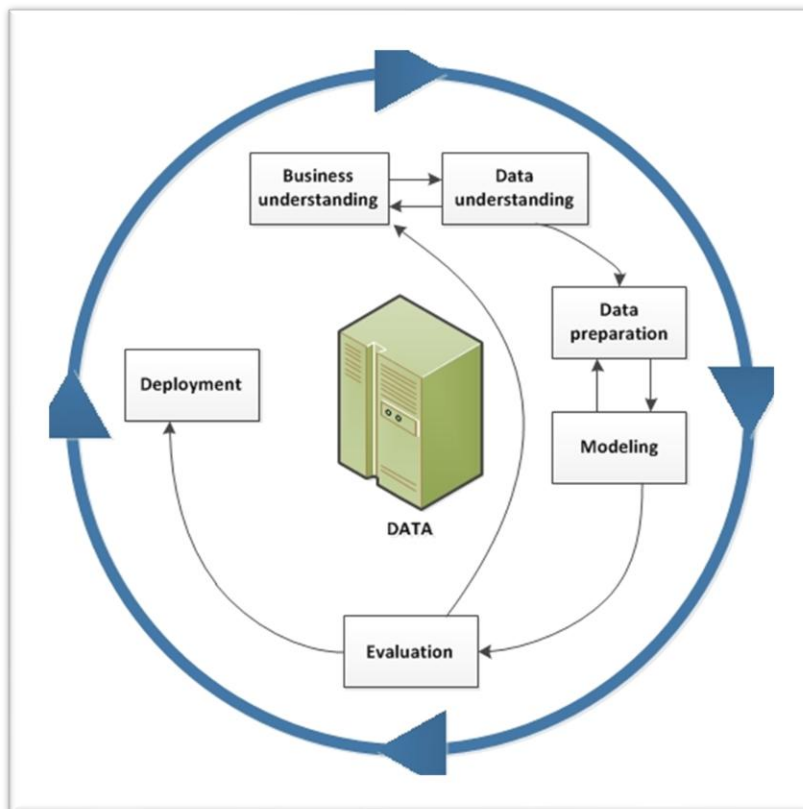
Esta fase es necesaria para que los miembros del equipo de desarrollo puedan entender el contexto del proyecto y resolver las dudas sobre el negocio que se pudieran tener. Es una fase que requiere una comunicación intensa entre el cliente y el equipo técnico. Una vez está claro lo que el cliente pide, se pasa a la fase de comprensión de los datos. El equipo técnico realiza un análisis exploratorio con el objetivo de obtener una visión general de lo que se puede conseguir con los datos. Esta fase complementa el trabajo de la fase anterior, realizando un análisis guiado por el conocimiento de negocio adquirido.

Tras el resultado de esta fase se debería tener una idea clara de la viabilidad del proyecto y los resultados esperados. De ser así, se avanzaría a dos fases de trabajo técnico muy interrelacionadas, en las cuales se desarrollaría la solución al problema de negocio planteado. (Haya, 2021)

La primera es la denominada preparación de los datos, que cubre todas las actividades para construir el conjunto de datos definitivo que se empleará en la siguiente fase, la de modelado de datos. Aquí el equipo técnico realizará los análisis y modelos pertinentes de los que se deriven los resultados y conclusiones del proyecto. El cliente determinará en la fase de evaluación la calidad de esos resultados y decidirá cómo pueden explotarse antes de la fase de despliegue. Más allá de que se haya descrito la metodología como un proceso secuencial, es importante incidir en su carácter iterativo.

Tal como se puede observar en la Figura 1, las fases 1 y 2 pueden sucederse repetitivamente si tras los resultados de los análisis exploratorios (fase 2) se descubren aspectos que redefinen los objetivos de negocio (fase 1). De la misma manera, la fase de modelado (fase 4) puede motivar nuevos preprocesados de los datos (fase 3) que mejoren los análisis realizados. Finalmente, el resultado de la evaluación (fase 5) puede derivar en nuevas necesidades de negocio (fase 1). (Haya, 2021)

Figura 19. Ciclo de vida de minería de datos



Fuente: (IBM SPSS Modeler Subscription, 2021)

El ciclo vital del modelo contiene seis fases con flechas que indican las dependencias más importantes y frecuentes entre fases. La secuencia de las fases no es estricta. De hecho, la mayoría de los proyectos avanzan y retroceden entre fases si es necesario. (*IBM SPSS Modeler Subscription, 2021*)

El modelo de CRISP-DM es flexible y se pueden personalizar fácilmente. Por ejemplo, si su organización intenta detectar actividades de blanqueo de dinero, es probable que necesite realizar una criba de grandes cantidades de datos sin un objetivo de modelado específico. En lugar de realizar el modelado, su trabajo se centrará en explorar y visualizar datos para descubrir patrones sospechosos en datos financieros. CRISP-DM permite crear un modelo de minería de datos que se adapte a sus necesidades concretas. (*IBM SPSS Modeler Subscription, 2021*)

En tal situación, las fases de modelado, evaluación y despliegue pueden ser menos relevantes que las fases de preparación y comprensión de datos. Sin embargo, es muy importante considerar algunas cuestiones que surgen durante fases posteriores para la planificación a largo plazo y objetivos futuros de minería de datos. (Haya, 2021)

La metodología CRISP-DM ofrece un enfoque estructurado y sistemático para la gestión del ciclo de vida de los datos, desde su comprensión hasta su despliegue en Power BI. Su aplicación permitirá garantizar la calidad, consistencia y relevancia de la información utilizada para la toma de decisiones, integrando adecuadamente las fases de análisis, preparación, modelado y evaluación de los datos empresariales. Esta metodología aportará al proyecto una base técnica sólida para transformar los datos dispersos de Grupo IB en información estratégica, mejorando la fiabilidad de los reportes y optimizando los procesos analíticos de la organización

2.6 INSTRUMENTOS UTILIZADOS

Para la presente investigación se emplearán instrumentos derivados de las dos metodologías que sustentan el estudio: Scrum y CRISP-DM. En primer lugar, desde el enfoque de Scrum, se implementarán instrumentos propios de la gestión ágil de proyectos, tales como:

- Product Backlog, utilizado como registro priorizado de los requerimientos y reportes a desarrollar en Power BI.
- Sprint Backlog, para organizar los entregables de cada iteración.
- Reuniones de revisión y retrospectiva, empleadas como instancias de validación y

ajuste continuo.

- Tableros de seguimiento (Kanban), que permitirán visualizar el avance de tareas y priorizar actividades de manera dinámica.

En segundo lugar, y como parte de la metodología CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining), se emplearán instrumentos de carácter técnico–metodológico que facilitan el ciclo de vida del proyecto de Business Intelligence. Entre los principales se destacan:

- Matriz de requerimientos de información, utilizada para recopilar las necesidades específicas de los departamentos considerados en el alcance del proyecto (Facturación, Contabilidad, IT, Cobros, Recursos Humanos y Gerencia General).
- Mapa de indicadores clave de desempeño (KPI), que servirá para definir las métricas estratégicas y operativas a visualizar en Power BI.
- Documentación de procesos ETL (Extract, Transform, Load), que describe cómo se extraerán, transformarán y cargarán los datos desde SAP y otras fuentes hacia el entorno de análisis.
- Prototipos de dashboards interactivos, empleados como instrumento de validación con los usuarios finales, asegurando que los reportes satisfagan sus necesidades antes de la implementación definitiva.

De esta manera, logramos que nuestra investigación contemple instrumentos de dos naturalezas: por un lado, de gestión ágil, orientados a planificar, organizar y validar el proceso de implementación de Power BI (Scrum), y por otro, de carácter técnico–analítico, enfocados en la integración, modelado y visualización de datos para la toma de decisiones (CRISP-DM). En conjunto, este set de instrumentos asegura que la implementación de Power BI en Grupo IB responda tanto a criterios de eficiencia en la gestión del proyecto como a los requerimientos técnicos y organizacionales de la empresa.

2.7 MARCO LEGAL

2.7.1 REGLAMENTO GENERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS (GDPR) – UNIÓN EUROPEA

El Reglamento General de Protección de Datos, vigente desde 2018, busca garantizar que

la información de las personas esté protegida y que solo se utilice de forma segura y transparente. Este reglamento es un referente internacional porque establece derechos como el acceso a la información, el derecho al olvido y la obligación de informar en caso de que los datos sean vulnerados. En el caso de la implementación de Power BI en Grupo IB, tome como guía los principios del GDPR significa asegurar que los reportes y dashboards respeten la confidencialidad de los clientes y colaboradores, se limiten al uso legítimo de la información y cuenten con controles claros de seguridad y acceso. (Reglamento General De Protección De Datos (RGPD) | EUR-Lex)

2.7.2 LEGISLACION NACIONAL EN HONDURAS

- LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL

Según la ley de propiedad intelectual protege los datos sobre creaciones digitales y tecnológicas. En el contexto de Grupo IB, la implementación de Power BI como herramienta debe realizarse bajo el uso de licencias legítimas, para garantizando el respeto a los derechos de autor de Microsoft. Los dashboards, modelos de datos y reportes personalizados que se desarrollen dentro de la organización constituyen activos intangibles que forman parte de la empresa y a su vez están amparados por esta ley, lo que asegura su protección contra uso de terceros que no estén autorizados. (Acerca de Propiedad Intelectual, 2023)

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

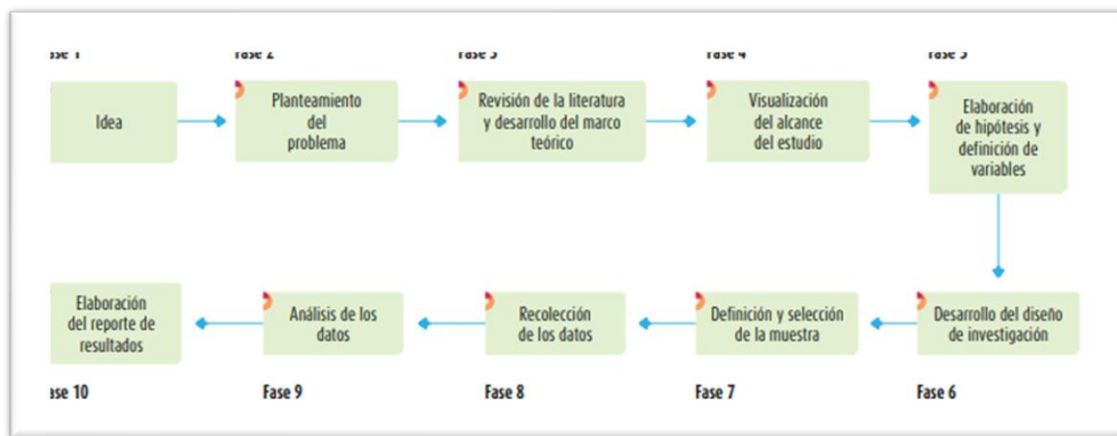
3.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación está basada en el enfoque cuantitativo, ya que tiene como objetivo de medir y analizar los factores que influyen en la aceptación y adopción de Power BI en grupo IB, tomando como marco de referencia el modelo TAM, este enfoque nos permite obtener datos objetivos y verificables.

Hernández Sampieri & Fernandez-Collado (2014) describen el enfoque cuantitativo de la siguiente manera:

El enfoque cuantitativo (que representa, como dijimos, un conjunto de procesos) es secuencial y probatorio. Cada etapa precede a la siguiente y no podemos “brincar” o eludir pasos. El orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna fase. Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones.

Figura 20. Proceso cuantitativo.



Fuente: (Hernández Sampieri & Fernandez-Collado, 2014)

3.2 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Existen cuatro niveles de alcances en una investigación cuantitativa los cuales son exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo, el alcance depende de la estrategia de investigación, en cualquier investigación podemos tener más de uno de estos cuatro alcances.

(Hernández Sampieri & Fernandez-Collado, 2014). Sin embargo, en el contexto de la investigación aplicada también se reconoce un alcance adicional de carácter propositivo, el cual se orienta al diseño e implementación de soluciones prácticas derivadas del diagnóstico realizado.

El alcance de la investigación es descriptivo, correlacional y propositivo. Es descriptivo porque busca identificar y detallar las necesidades de información y los procesos actuales de gestión de datos en Grupo IB. Es correlacional ya que pretende medir la relación entre las variables planteadas en el modelo TAM utilidad percibida, facilidad de uso, actitud hacia el uso e intención de uso y la adopción de Power BI en la organización. Finalmente, es propositivo porque, a partir del diagnóstico realizado, se diseña e implementa una solución de inteligencia de negocios basada en Power BI, la cual se evalúa en función de su impacto en la optimización de procesos y la toma de decisiones estratégicas.

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación es de tipo No experimental, ya que no se manipulan deliberadamente variables, solamente se observan los fenómenos tal y como ocurren en el entorno organizacional de grupo IB, también el estudio es transversal, ya que la recolección de datos se lleva a cabo en un único momento en el tiempo.

3.3.1 POBLACIÓN

“La población o universo conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (Hernández Sampieri & Fernandez-Collado, 2014,p. 170).

En otras palabras, la población o universo es el total de elementos, personas u objetos que tengamos en nuestro estudio, para que nosotros tengamos un mayor éxito en nuestra investigación tenemos que delimitar nuestra población basados en características de contenido, lugar y tiempo.

La población total de Grupo IB, considerando sus operaciones en Honduras, Nicaragua y Costa Rica, está conformada por 165 empleados distribuidos en distintas áreas administrativas y operativas. No obstante, para fines de esta investigación la población se delimita a aquellos departamentos que poseen relación directa con la implementación y uso de herramientas de inteligencia de negocios, específicamente en el nivel de jefatura o dirección. En consecuencia, la población final del estudio está conformada por un total de 9 personas que representan a las áreas

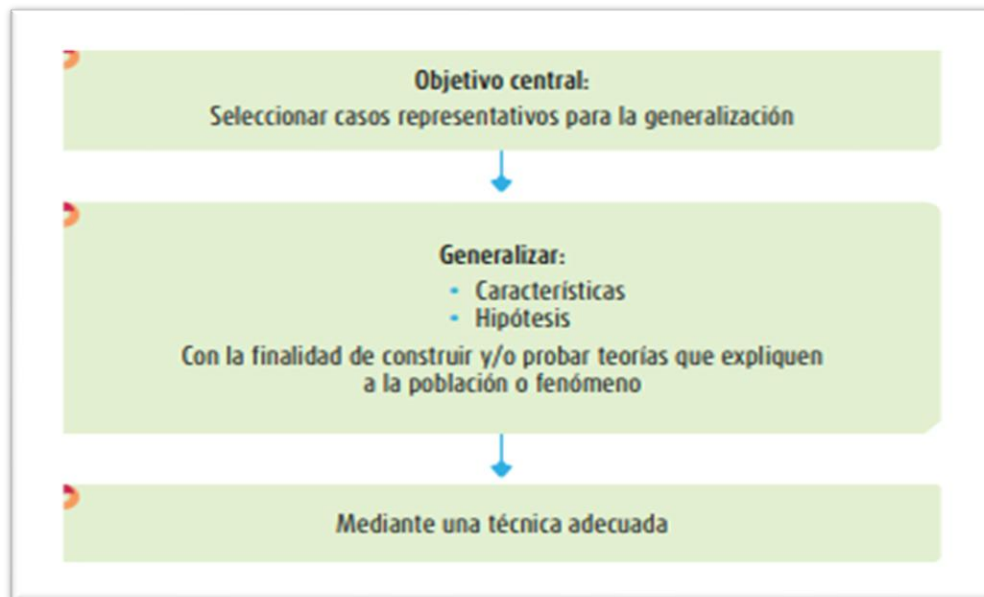
clave de los tres países en los que opera Grupo IB.

Adicionalmente, la investigación contempla la revisión documental de aproximadamente 18 informes internos correspondientes al último año, distribuidos en 6 reportes en Excel, 2 presentaciones en PowerPoint y 10 reportes en Crystal Reports. Estos documentos, provenientes de los departamentos incluidos en el alcance, se seleccionarán bajo criterios de relevancia para la toma de decisiones, recencia, frecuencia de uso y cobertura departamental, con el fin de caracterizar el estado actual de los reportes y establecer las brechas de información que la implementación de Power BI busca resolver.

3.3.2 MUESTRA

Para la investigación cuantitativa, la muestra se define como un subgrupo de la población de interés en el cual vamos a recolectar datos, que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, este subgrupo tiene que ser representativo de la población. (Hernández Sampieri & Fernandez-Collado, 2014)

Figura 21. Esencia del muestreo cuantitativo.



Fuente: (Hernández Sampieri & Fernandez-Collado, 2014)

La muestra estará constituida exclusivamente por los jefes o supervisores de cada uno de los departamentos previamente mencionados. La elección de este nivel jerárquico responde a que dichos cargos poseen un conocimiento integral de los procesos, responsabilidad en la supervisión

y capacidad de decisión, lo que permite obtener información relevante, confiable y directamente relacionada con los objetivos de la investigación.

En esta investigación la selección de la muestra se delimito de la siguiente manera:

- **Honduras:** 7 personas (Facturación, Contabilidad, IT, Cobros, Recursos Humanos y Gerencia General).
- **Nicaragua:** 2 personas (Contabilidad y Gerencia de País).
- **Costa Rica:** 1 persona (Gerencia General).

En total, la muestra estará conformada por 9 personas.

Adicionalmente, la investigación incluye la revisión documental de 18 informes internos, distribuidos en 6 reportes en Excel, 2 presentaciones en PowerPoint y 10 reportes en Crystal Reports, seleccionados bajo criterios de relevancia, recencia y frecuencia de uso. Esta revisión se considera parte de la muestra documental y complementa el análisis, aportando evidencia sobre el estado actual de los reportes utilizados en la organización.

3.3.3 TÉCNICA DE MUESTREO

Para la investigación cuantitativa, tenemos dos grandes técnicas de muestreo las cuales son las muestras no probabilísticas y las muestras probabilísticas, dependiendo las necesidades de la investigación podemos una u otra depende de los objetivos planteados. (Hernández Sampieri & Fernandez-Collado, 2014)

La investigación emplea un muestreo no probabilístico de tipo dirigido, ya que la selección de participantes no se basa en el azar, sino en criterios relacionados con su cargo y nivel de conocimiento dentro de la organización. Esta técnica permite incluir a los puestos estratégicos que concentran información clave sobre los procesos y el uso de herramientas de inteligencia de negocios, lo que garantiza la pertinencia de los datos obtenidos.

3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Grupo IB cuenta con personal preparado y con experiencia en diferentes campos del conocimiento, sin embargo, para propósitos de esta investigación se tomarán en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Tabla 2. Criterios de inclusión y exclusión del personal

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Ser jefe o supervisor del departamento de Facturación, Contabilidad, IT, Cobros, Recursos Humanos o Gerencia General.	Ser personal operativo o administrativo sin cargo de jefatura o supervisión.
Participar en la supervisión de procesos clave y en la toma de decisiones del área.	No tener funciones de supervisión o no participar en la toma de decisiones.
Contar con conocimiento de los procesos internos del área que lidera.	No poseer conocimiento suficiente de los procesos internos de su departamento.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión de documentos

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Documentos generados por los departamentos incluidos en el alcance de la investigación	Informes elaborados fuera del periodo de análisis (más de un año de antigüedad).
Reportes en formatos institucionales oficiales (Excel, PowerPoint, Crystal Reports).	Archivos en formatos no oficiales o sin estandarización institucional.
Informes utilizados de manera frecuente en la toma de decisiones organizacionales.	Reportes con uso ocasional o sin relevancia en procesos de decisión estratégica.
Documentos que representen procesos clave de gestión.	Documentos duplicados o versiones preliminares que no representen la fuente oficial.

Fuente: Elaboración propia

3.4 HIPÓTESIS

Las hipótesis constituyen una guía fundamental dentro de una investigación, ya que orientan el estudio y señalan aquello que se pretende comprobar. Estas se derivan de la teoría existente y deben formularse como proposiciones claras y coherentes. Cabe destacar que las hipótesis no representan verdades absolutas, sino planteamientos susceptibles de ser confirmados

o refutados a través del análisis de los datos.(Hernández Sampieri & Fernandez-Collado, 2014)

En este caso las hipótesis de nuestra investigación son:

- **Hipótesis de investigación (H1):** La implementación de Power BI en Grupo IB presenta una aceptación mayor al 75% por parte de los usuarios durante el periodo de implementación del proyecto, evidenciada a través de los niveles de utilidad percibida, actitud hacia el uso, facilidad de uso e intención de uso, medidos mediante el modelo TAM.

- **Hipótesis nula (H0):** La implementación de Power BI en Grupo IB no presenta una aceptación mayor al 75% por parte de los usuarios durante el periodo de implementación del proyecto, evidenciada a través de bajos o no significativos niveles de utilidad percibida, actitud hacia el uso, facilidad de uso e intención de uso, medidos mediante el modelo TAM.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Def. Teórica	Def. Operativa	Dimensiones	Indicador	Instrumentos
Implementación de Power BI	La inteligencia de negocios puede comprenderse como un enfoque que integra herramientas, métodos y tecnologías orientadas a la recopilación, depuración y organización de datos, con el propósito de convertirlos en información estructurada y útil que facilite el análisis y la toma de decisiones empresariales (Alvarado-Apodaca et al.,	Uso de Power BI en Grupo IB para optimizar la generación de reportes y la visualización de indicadores estratégicos.	Identificación de necesidades de información	Número de métricas clave definidas y alineadas a objetivos estratégicos.	Entrevistas a directivos y usuarios, revisión documental, FODA.
			Arquitectura e integración de datos	Nivel de integración con sistemas actuales (bajo/medio/alto).	Pruebas de funcionamiento, Diagrama de flujo
			Automatización de informes	Porcentaje de reportes generados automáticamente con Power BI	Reportes del sistema, comparación antes/después.

	2023).				
Aceptación y adopción de Power BI (Modelo TAM)	El Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM) es considerado un marco sólido y ampliamente utilizado para explicar cómo los usuarios aceptan una tecnología, al centrarse en la utilidad percibida y la facilidad de uso como determinantes de su adopción (Bastidas Manzano, 2020).	Grado de aceptación y adopción de Power BI en Grupo IB, medido a través de las percepciones de los usuarios con base en las dimensiones del modelo TAM.	Utilidad percibida	Percepción de mejora en la toma de decisiones (% de respuestas en escala Likert).	Encuesta TAM aplicada a usuarios.
			Facilidad de uso percibida	Nivel de satisfacción con la interfaz y accesibilidad del sistema.	Encuesta TAM.
			Actitud hacia el uso	Valoración positiva/negativa de Power BI (escala Likert).	Encuesta TAM.
			Intención de uso	Porcentaje de usuarios que manifiestan disposición a seguir usando Power BI.	Encuesta TAM.
Impacto en la toma de	La toma de decisiones en el contexto	Grado en que la implementaci	Calidad de decisiones	Porcentaje de decisiones soportadas	Encuesta a directivos

decisiones	organizacional se entiende como el proceso mediante el cual la Inteligencia de Negocios transforma grandes volúmenes de datos en información estructurada, que sirve de apoyo para seleccionar alternativas y definir estrategias en la gestión empresarial (Alvarado-Apodaca et al., 2023).	ción de Power BI mejora la calidad, rapidez y efectividad en la toma de decisiones de los directivos de Grupo IB.		con datos visualizados en Power BI.	
			Rapidez de decisiones	Tiempo promedio de generación de reportes antes y después de Power BI.	Registros de sistema.
			Efectividad en la gestión	Nivel de satisfacción de los directivos con la información recibida (Likert).	Encuesta a usuarios clave.

Fuente: Elaboración propia

3.6 TÉCNICAS INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS APLICADOS

Las técnicas, los instrumentos y los métodos constituyen un sistema integrado que asegura la obtención de información confiable y válida en el proceso de investigación. Los métodos que se utilizan para recolectar información son las técnicas; los instrumentos son los recursos creados para llevar a cabo las técnicas y los procedimientos constituyen la secuencia sistemática se implementaran asegurando rigor metodológico (Hernández Sampieri & Fernandez-Collado, 2014)

3.6.2 TÉCNICAS

Para generar datos primarios en esta investigación, se recurre fundamentalmente a la estrategia del cuestionario.

En esta investigación utilizaremos las siguientes técnicas:

Encuesta: El cuestionario es un instrumento estandarizado que permite registrar, de forma ordenada y sistemática, las percepciones de los sujetos de estudio frente a una o más variables previamente definidas.

Entrevista: es una técnica que consiste en la comunicación directa entre el investigador y el sujeto de estudio, mediante la cual se obtiene información relevante sobre las variables de interés. Puede ser estructurada, semiestructurada o no estructurada.

En este estudio se elaboró entrevista estructurada una guía de dirigida al área de IT de Grupo IB, con ítems cerrados, orientada a evaluar la arquitectura de datos e integración de Power BI con los sistemas actuales. Este instrumento permitirá obtener datos numéricos y objetivos sobre dimensiones como compatibilidad, cantidad de fuentes integradas y grado de automatización, los cuales serán analizados estadísticamente.

Revisión Documental: es una técnica de investigación que consiste en el análisis sistemático de materiales escritos, digitales o audiovisuales que contienen información relevante para el objeto de estudio. En el marco de esta investigación, la revisión documental se aplicará sobre los informes internos de Grupo IB, específicamente aquellos generados en Excel, PowerPoint y Crystal Reports, con el propósito de caracterizar el estado actual de la reportaría actual de Grupo IB.

Observación técnica y comparativa: se aplicó con el propósito de evaluar la integración y funcionamiento de Power BI en comparación con los sistemas anteriores. Esta técnica se enmarca

en un enfoque cuantitativo, ya que los resultados se expresaron en indicadores objetivos como tiempos de generación de reportes, porcentaje de automatización y nivel de integración de datos.

Análisis de procesos: técnica empleada para describir y representar gráficamente, mediante diagramas de flujo, la secuencia de actividades en la generación de reportes y en la integración de datos. Permitió identificar cuellos de botella y oportunidades de mejora en los procesos actuales de Grupo IB.

3.6.3 INSTRUMENTOS ELABORADOS

Un instrumento de investigación es una herramienta específica utilizada para recopilar y analizar información en el proceso de investigación. Estos instrumentos pueden incluir fichas de cotejo, cuestionarios, escalas de medición, fichas de entrevistas estructuradas, pruebas estandarizadas, entre otros. Los instrumentos de investigación ayudan a los investigadores a obtener información precisa y confiable sobre su tema de estudio y a llegar a conclusiones válidas y confiables. (Medina et al., 2023, p. 13)

Para una mejor organización de los instrumentos se organizó por su naturaleza en temáticos y metodológicos.

INSTRUMENTOS TEMÁTICOS

Product Backlog: es una lista emergente y ordenada de lo que se necesita para mejorar el producto. Es la única fuente de trabajo realizada por el Equipo Scrum.

Los elementos del Product Backlog que pueden ser realizados por el equipo Scrum dentro de un Sprint se consideran listos para su selección en un evento de planificación de Sprint. Por lo general, adquieren este grado de transparencia después de las actividades de refinación. El refinamiento del Product Backlog es el acto de desglosar y definir aún más los elementos del Product Backlog en elementos más pequeños y precisos. Esta es una actividad continua para agregar detalles, como una descripción, orden y tamaño. Los atributos a menudo varían con el dominio del trabajo. (*¿Qué Es Un Product Backlog?*)

En esta investigación, el Product Backlog se empleará para organizar y priorizar los requerimientos de reportes de los departamentos incluidos en el alcance (Facturación, Contabilidad, IT, Cobros, Recursos Humanos y Gerencia General). Este instrumento permitirá identificar de manera ágil los indicadores clave a implementar en Power BI y definir los

entregables de cada sprint. [Ver Anexo 1](#)

Mapa del Proceso de Datos: el mapeo de procesos representa visualmente un flujo de trabajo, lo que permite al equipo comprender un proceso y sus componentes con mayor claridad. Existe una gran variedad de mapeos de procesos, y es posible que conozca uno por un nombre diferente, como un diagrama de flujo, un mapa de procesos detallado, un mapa de documentos, un mapa de procesos de alto nivel, un mapa de procesos renderizado, un carril, un diagrama de cadena de valor agregado, un mapa de flujo de valor, un diagrama de flujo, un diagrama de flujo de procesos, un modelo de procesos o un diagrama de flujo de trabajo.

En esta investigación, el mapa del proceso de datos se elaborará para describir cómo las fuentes de SAP HANA y Freshdesk alimentarán directamente los modelos en Power BI. Este instrumento será fundamental para identificar los puntos críticos de integración y asegurar que la información se procese de manera confiable y eficiente. [Ver Anexo 2](#)

INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

Cuestionario: El cuestionario es un instrumento estandarizado que permite registrar, de forma ordenada y sistemática, las percepciones de los sujetos de estudio frente a una o más variables previamente definidas.

En el grupo IB, el cuestionario sirve para medir utilidad percibida, facilidad de uso percibida, actitud hacia el uso e intención de uso de Power BI. Su aplicación permitirá obtener información cuantificable y comparable, necesaria para analizar los factores determinantes en la adopción de la herramienta dentro de la organización. [Ver Anexo 3](#) / [Ver Anexo 4](#)

Diagrama de Flujo: Un diagrama de flujo es un diagrama que representa las etapas de un proceso, flujo de trabajo, programa informático o sistema. Los diagramas de flujo se componen de formas conectadas por líneas y representan procesos paso a paso para facilitar la toma de decisiones, reducir ambigüedad y mejorar los flujos de trabajo. (*¿Qué es un diagrama de flujo?*, 2024)

En esta investigación, los diagramas de flujo se elaborarán para representar el escenario propuesto de alimentación de reportes en Grupo IB, en el cual las fuentes de datos SAP HANA y Freshdesk se conectarán directamente a Power BI mediante conectores nativos. Estos diagramas reflejarán la integración directa de las fuentes con la herramienta de inteligencia de negocios,

eliminando procesos manuales y facilitando la disponibilidad de reportes dinámicos y centralizados para la toma de decisiones estratégicas en la organización. [Ver Anexo 5](#)

Análisis FODA: es una herramienta de estrategia empresarial para evaluar cómo se compara una organización con su competencia. Ha logrado ser reconocida como útil para diferenciar y establecer un nicho dentro del mercado más amplio. Más allá del mundo de los negocios, el análisis FODA también se puede aplicar a nivel individual para evaluar aún más la situación de una persona frente a su competencia. (Teoli et al., 2025)

Consideramos que el Análisis FODA servirá como instrumento estratégico para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas relacionadas con la implementación de Power BI en Grupo IB. Su propósito es ofrecer una visión integral del contexto en el que se desarrollará el proyecto, permitiendo reconocer los recursos y capacidades internas que favorecen la adopción de la herramienta, así como las limitaciones y riesgos que podrían obstaculizarla, proporcionando insumos valiosos para la planificación y la toma de decisiones estratégicas. [Ver Anexo 6](#)

Registros de sistema: Los registros de sistema son fuentes de datos generadas automáticamente por software o aplicaciones que permiten medir actividades, tiempos de ejecución y desempeño de procesos. En esta investigación se emplearon para recopilar datos objetivos de tiempos de generación de reportes y porcentaje de automatización antes y después de la implementación de Power BI.

Las pruebas de funcionamiento se definen como el proceso de verificación mediante el cual se valida que las funciones de un sistema actúen conforme a los requisitos establecidos, comprobando que la aplicación ejecute correctamente cada tarea bajo condiciones controladas. Estas pruebas son esenciales para garantizar que el software cumpla con las especificaciones funcionales y que su desempeño sea confiable y estable (SmartBear, 2023).

En este estudio, las pruebas de funcionamiento se utilizarán para evaluar la integración de Power BI con los sistemas actuales de Grupo IB, Se ejecutarán escenarios de prueba orientados a verificar la compatibilidad de datos, la automatización de reportes y la consistencia en la generación de indicadores estratégicos.

3.6.4 PROCEDIMIENTOS

En una empresa son el conjunto de pasos u operaciones que se realizan de manera rutinaria para el desarrollo de las actividades operativas y productivas de la entidad, estos procedimientos son claramente definidos y planificados, y tienen un propósito y un alcance a cargo de un personal responsable de su ejecución. (*Procedimiento en una Empresa; Que es y Teoría - Web y Empresas, 2011*)

Tabla 5. Cuestionario

PROPÓSITO	PASOS	HERRAMIENTAS / RECURSOS A UTILIZAR
Medir percepciones de jefes y supervisores sobre la utilidad percibida, facilidad de uso, intención de uso e impacto de Power BI en la toma de decisiones.	<p>1. Diseño: Crear cuestionario con escalas Likert</p> <p>2. Piloto: Aplicar a 5 participantes para validación.</p> <p>3. Distribución: Enviar vía correo institucional.</p> <p>4. Procesamiento: Análisis estadístico de respuestas.</p>	<p>- Google Forms</p> <p>- Power BI</p>
Identificar las métricas clave requeridas por los departamentos de Grupo IB y evaluar su frecuencia y relevancia.	<p>1. Diseño: Crear cuestionario cerrado y utilizar escala Likert</p> <p>2. Piloto: Aplicar a 5 participantes para validación.</p> <p>3. Distribución: Enviar vía correo institucional.</p> <p>4. Procesamiento: Análisis estadístico de respuestas.</p>	<p>- Google Forms</p> <p>- Power BI</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Entrevista Estructurada

PROPÓSITO	PASOS	HERRAMIENTAS / RECURSOS A UTILIZAR
<p>Evaluar el nivel de integración de Power BI con los sistemas actuales de Grupo IB.</p>	<p>1. Diseño: Elaborar guía de entrevista estructurada con preguntas cerradas y escalas de valoración.</p> <p>2. Aplicación: Realizar entrevistas a personal clave del área de IT.</p> <p>3. Procesamiento: Tabular respuestas y analizar grado de compatibilidad, cantidad de fuentes integradas y nivel de automatización.</p>	<p>- Google Forms</p> <p>- Power BI</p>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Diagramas de Flujo

PROPÓSITO	PASOS	HERRAMIENTAS / RECURSOS A UTILIZAR
<p>Documentar visualmente el flujo propuesto de alimentación de reportes en Grupo IB, integrando SAP HANA y Freshdesk con Power BI.</p>	<p>1. Preparación: Identificar fuentes de datos (SAP HANA y Freshdesk) y seleccionar software de diagramación.</p> <p>2. Recolección: Levantar información sobre los procesos actuales de generación de reportes en los departamentos incluidos en el alcance.</p> <p>3. Diseño: Elaborar diagramas de flujo representando la conexión directa de las fuentes con Power BI, incluyendo las etapas de extracción, transformación y modelado de datos.</p>	<p>- Draw.io.</p> <p>- Documentación de SAP HANA y Freshdesk.</p>

	4. Validación: Presentar los diagramas a los jefes de área y responsables de TI para su revisión y ajustes finales.	
--	--	--

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Análisis FODA

PROPÓSITO	PASOS	HERRAMIENTAS / RECURSOS A UTILIZAR
Identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que influyen en la implementación de Power BI en Grupo IB.	<p>1. Preparación: Definir categorías internas (fortalezas, debilidades) y externas (oportunidades, amenazas).</p> <p>2. Recolección: Obtener información de entrevistas, cuestionarios y revisión documental sobre procesos y contexto de la empresa.</p> <p>3. Análisis: Clasificar los hallazgos en cada cuadrante del FODA.</p> <p>4. Validación: Presentar los resultados a gerencia y responsables de área para verificar consistencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Plantillas de FODA (Excel o Word). - Información recolectada de cuestionarios y entrevistas. - Documentación interna de Grupo IB. - Lineamientos estratégicos de la organización.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Pruebas de funcionamiento

PROPÓSITO	PASOS	HERRAMIENTAS / RECURSOS A UTILIZAR

Validar la integración de Power BI con los diferentes sistemas internos, verificando compatibilidad, consistencia y estabilidad en la generación de reportes.	<p>1. Preparación: Definir escenarios de prueba alineados con requisitos de la organización.</p> <p>2. Ejecución: Realizar pruebas controladas.</p> <p>3. Registro: Documentar resultados.</p> <p>4. Evaluación: Comparar resultados con criterios de éxito establecidos.</p>	<p>- Escenarios de prueba definidos.</p> <p>- Checklists de validación.</p> <p>- Plataforma Power BI.</p>
---	---	---

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10. Registros de sistema

PROPÓSITO	PASOS	HERRAMIENTAS / RECURSOS A UTILIZAR
Obtener datos objetivos de desempeño para comparar tiempos de generación de reportes y nivel de automatización antes y después de la implementación de Power BI.	<p>1. Preparación: Identificar los reportes relevantes en los sistemas actuales y en Power BI.</p> <p>2. Extracción: Descargar los registros de sistema sobre tiempos de ejecución y frecuencia de uso.</p> <p>3. Comparación: Organizar la información en tablas comparativas (antes y después).</p> <p>4. Análisis: Evaluar diferencias en rapidez y nivel de automatización.</p>	<p>- Logs y registros de sistema.</p> <p>-Reportes automáticos de Power BI.</p> <p>- Hojas de cálculo para comparación.</p>

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11. Técnicas utilizadas en la investigación

Técnica	Fase de Investigación	Objetivo Vinculado
Revisión documental, Análisis de procesos, Observación técnica y	Diagnóstico inicial	Objetivos 1 y 2

comparativa		
Entrevista estructurada	Recolección de información cuantitativa	Objetivos 1
Encuesta, pruebas de funcionamiento	Validación y profundización en variables clave	Objetivos 3,4 y 5

Fuente: Elaboración propia

3.6.5 PLAN DE ANÁLISIS

En el siguiente apartado, se presenta el Plan de análisis, vinculado a las técnicas y objetivos de esta investigación:

Tabla 12. Análisis Cuantitativo

TÉCNICA	DATOS ANALIZADOS	MÉTODO	HERRAMIENTAS	RESULTADO	OBJETIVO
Encuesta (TAM: Utilidad percibida, Facilidad de uso, Intención de uso, Impacto en decisiones)	- Percepción de utilidad - Facilidad de uso - Intención de uso - Rapidez, calidad y satisfacción en decisiones	Estadística descriptiva	Power BI	Gráficos, Validación de hipótesis.	Objetivo 4 y 5
Encuesta (Necesidades de información y métricas clave)	- Tipos de métricas solicitadas - Frecuencia de uso - Relevancia percibida	Análisis descriptivo	Power BI	Gráficos	Objetivo 1

Entrevista estructurada (Arquitectura de datos e integración)	- Cantidad de fuentes integradas - Nivel de compatibilidad - Grado de automatización	Estadística descriptiva	Power BI	Gráficos	Objetivo 2
Observación técnica y comparativa	- Tiempos de generación de reportes - Porcentaje de automatización - Nivel de integración de datos	Análisis comparativo	Registros de sistema, reportes antes/después	Tablas comparativas, indicadores de eficiencia	Objetivos 1 y 2
Análisis de procesos	- Secuencia de actividades en la generación de reportes - Identificación de cuellos de botella - Flujo de integración de datos	Análisis de procesos	Diagramas de flujo	Mapas de procesos actuales	Objetivos 1 y 2

Fuente: Elaboración propia

3.7 FUENTES DE INFORMACIÓN

3.7.2 FUENTES PRIMARIAS

Para esta investigación se consideran fuentes primarias los datos obtenidos directamente en el contexto organizacional de Grupo IB, a través de los instrumentos aplicados a los colaboradores de los departamentos incluidos en el alcance (Facturación, Contabilidad, IT, Cobros, Recursos Humanos y Gerencia General). Entre estos instrumentos destacan el cuestionario

estructurado basado en el Modelo TAM, diseñado en escala Likert de cinco puntos, así como los prototipos de dashboards desarrollados en Power BI, que sirvieron como mecanismos de validación y retroalimentación con los usuarios finales. Asimismo, se incluyen los aportes recopilados en reuniones con la gerencia y responsables de área, donde se identificaron necesidades de información y se discutieron los problemas actuales asociados al uso de reportes en SAP y Excel.

3.7.3 FUENTES SEGUNDARIAS

Se constituyen como fuentes secundarias la revisión de libros especializados, artículos científicos y tesis consultados principalmente a través de Google Académico, los cuales proporcionaron el marco teórico y metodológico para la investigación. Entre estos se incluyen publicaciones relacionadas con la Inteligencia de Negocios, almacenamiento de datos, procesos ETL, minería de datos, dashboards y modelos de adopción tecnológica (TAM, UTAUT). De igual manera, se consideraron como fuentes secundarias la documentación oficial de Microsoft Power BI y las investigaciones recientes realizadas en instituciones de Centroamérica que reportan experiencias de implementación de Business Intelligence.

3.8 MATRIZ METODOLÓGICA

Tabla 13. MATRIZ METODOLÓGICA

N o	Preguntas de investigación	Objetivo	Hipótesis	Metodología	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
1	¿Qué necesidades de información y métricas clave tiene Grupo IB que pueden ser satisfechas mediante Power BI?	Identificar las necesidades de información y las métricas clave de Grupo IB que pueden satisfacerse mediante Power BI durante la fase de diagnóstico inicial del proyecto.	H1: La implementación de Power BI en Grupo IB presenta una aceptación mayor al 75% por parte de los usuarios durante el periodo de implementación del proyecto, evidenciada a través de los niveles de utilidad percibida,	Cuantitativa	Implementación de Power BI	Identificación de necesidades de información Arquitectura e integración de datos	Número de métricas clave definidas y alineadas a objetivos estratégicos. Nivel de integración con sistemas actuales (bajo/medio/alto).	Entrevistas a directivos y usuarios, revisión documental, FODA Pruebas de funcionamiento, Diagrama de flujo.

			actitud hacia el uso, facilidad de uso e intención de uso, medidos mediante el modelo TAM.					
			H0: La implementación de Power BI en Grupo IB no presenta una aceptación mayor al 75% por parte de los usuarios durante el periodo de implementación del proyecto,					
2	¿Qué arquitectura de datos e integración con sistemas actuales es necesaria	Diseñar la arquitectura de datos y los mecanismos de integración con los sistemas actuales				Automatización de informes	Porcentaje de reportes generados automáticamente con Power BI	Reportes del sistema, Pruebas de funcionamiento, comparación antes/después.

	para garantizar un funcionamiento eficiente de Power BI en la organización?	que aseguren el funcionamiento eficiente de Power BI durante la fase piloto.	evidencia da a través de bajos o no significativos niveles de utilidad percibida, actitud hacia el uso, facilidad de uso e intención de uso, medidos mediante el modelo TAM.					
3	¿Cómo implementar una solución piloto de inteligencia de negocios con Power BI en Grupo IB, garantizando su funcionamiento adecuado y su integración con los sistemas actuales?	Implementar una solución piloto de inteligencia de negocios con Power BI en Grupo IB, integrando los componentes diseñados y validando su funcionamiento en un entorno real.						

4	¿Cuáles son los factores determinantes de la aceptación y uso de Power BI en Grupo IB según el modelo TAM?	Analizar los factores que determinan la aceptación y el uso de Power BI en Grupo IB, con base en el modelo TAM, durante el proceso de implementación.			Aceptación y adopción de Power BI	Utilidad percibida	Percepción de mejora en la toma de decisiones (% de respuestas en escala Likert).	Encuesta TAM aplicada a usuarios.
						Facilidad de uso percibida	Nivel de satisfacción con la interfaz y accesibilidad del sistema.	Encuesta TAM
						Actitud hacia el uso	Valoración positiva/negativa de Power BI (escala Likert).	Encuesta TAM.

						Intención de uso	Porcentaje de usuarios que manifiestan disposición a seguir usando Power BI.	Encuesta TAM.
5	¿Cómo medir el impacto de la implementación de Power BI en la calidad, rapidez y efectividad de la toma de decisiones en Grupo IB?	Evaluar el impacto de la implementación de Power BI en la calidad, rapidez y efectividad de la toma de decisiones en Grupo IB			Impacto en la toma de decisiones	Calidad de decisiones	Porcentaje de decisiones soportadas con datos visualizados en Power BI.	Encuesta a directivos.
						Rapidez de decisiones	Tiempo promedio de generación de reportes antes y después de Power BI.	Registros de sistema.
						Efectividad en la gestión	Nivel de satisfacción de los directivos con la información recibida	Encuesta a usuarios clave.

							(Likert).	
--	--	--	--	--	--	--	-----------	--

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

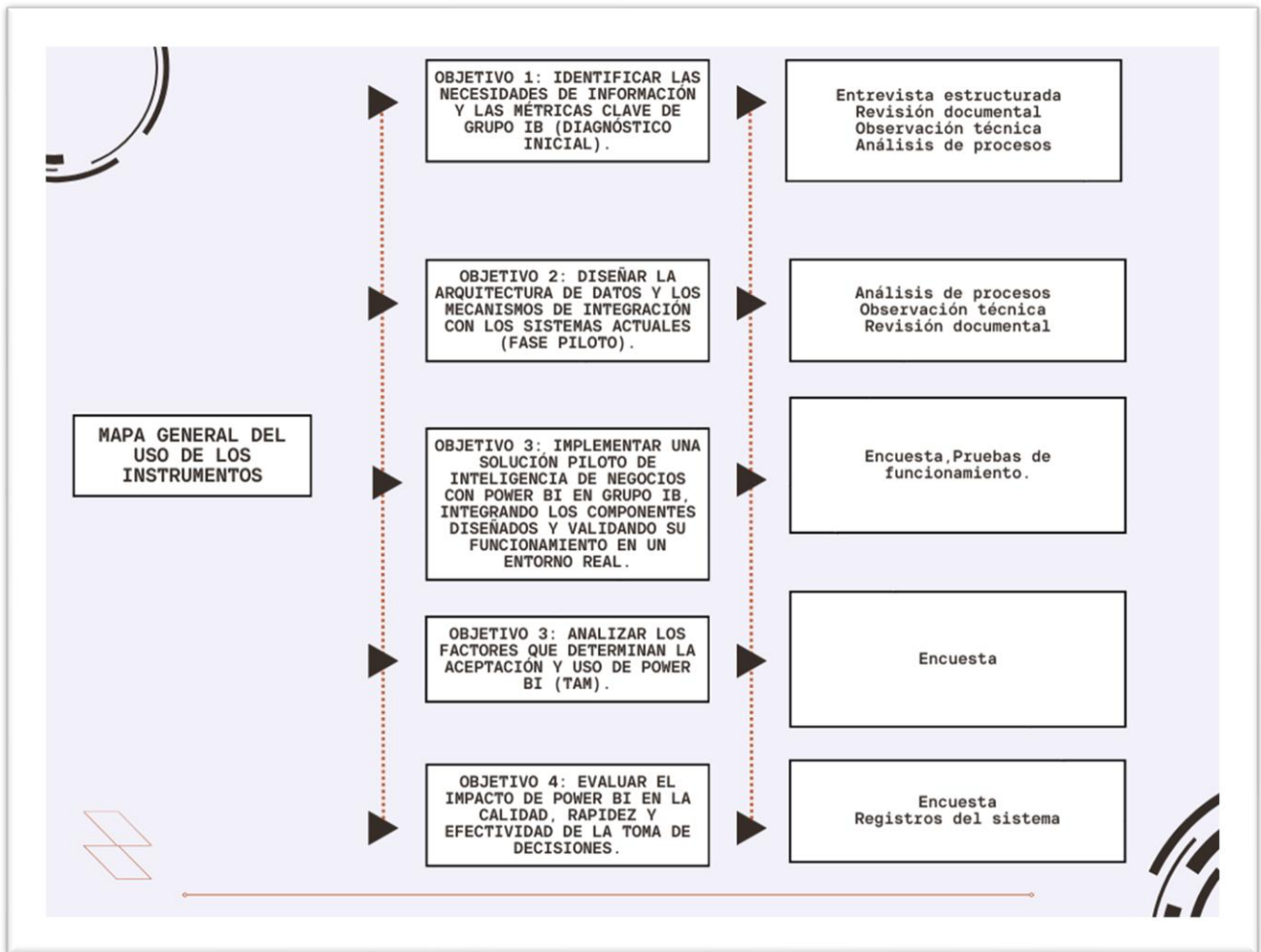
En este capítulo se desarrolla la aplicación de los instrumentos planteados en la matriz metodológica, tales como el cuestionario estructurado a jefes de área y la revisión documental de informes internos de Grupo IB. Estos instrumentos se diseñaron con el propósito de recopilar información cuantitativa que sirva de base para responder las preguntas de investigación formuladas en el primer capítulo, orientadas a la implementación de Power BI como herramienta de inteligencia de negocios.

Cada instrumento se aplicó con el objetivo de obtener evidencia empírica sobre la aceptación, adopción y viabilidad técnica de Power BI dentro de la organización. En este sentido, la información recolectada busca dar respuesta a la pregunta general: ¿De qué manera la implementación de Power BI, bajo el modelo TAM, optimizará la toma de decisiones y la automatización de informes en Grupo IB?

Para garantizar la congruencia metodológica entre los objetivos planteados y los procedimientos aplicados en la investigación, se elaboró un Mapa General de Uso de Instrumentos que permite visualizar de manera integral cómo cada técnica e instrumento contribuye al cumplimiento de los cuatro objetivos específicos del estudio.

La finalidad de este esquema es demostrar de forma clara y sistemática qué instrumento se utilizó, en qué objetivo y con qué propósito, asegurando que cada etapa del proceso investigativo responda de manera precisa a las necesidades diagnósticas, técnicas y evaluativas que implica la implementación de Power BI en Grupo IB. Este mapa constituye, por tanto, una herramienta de apoyo fundamental para la trazabilidad del estudio y para la validación del rigor metodológico del proyecto.

Figura 22. Mapa general del uso de los instrumentos



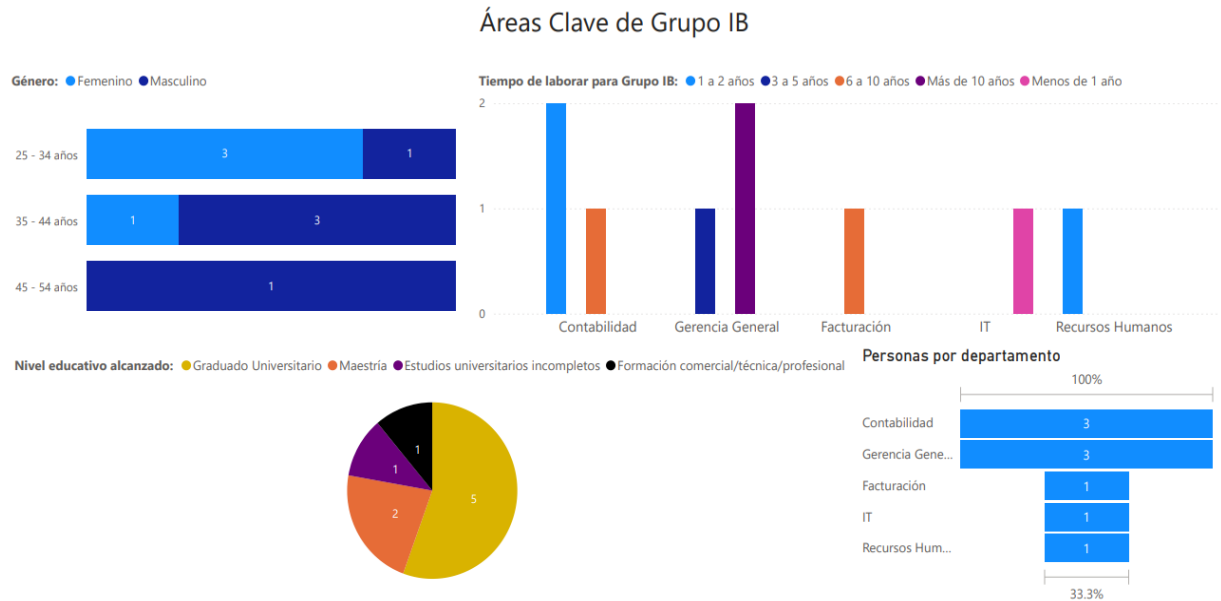
Fuente: Elaboración Propia

4.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DE INFORMACIÓN Y LOS INDICADORES CLAVE EN GRUPO IB

4.1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

El cuestionario incluyó preguntas diferenciadas para Gerencia General y para jefes o supervisores, enfocadas en sus responsabilidades específicas dentro de la organización. Posteriormente, ambos grupos respondieron una sección general compuesta por ítems comunes que permitieron identificar percepciones compartidas como ser datos demográficos, reportería institucional y el uso potencial de Power BI. A continuación, se presentan los gráficos:

Figura 23. Datos demográficos

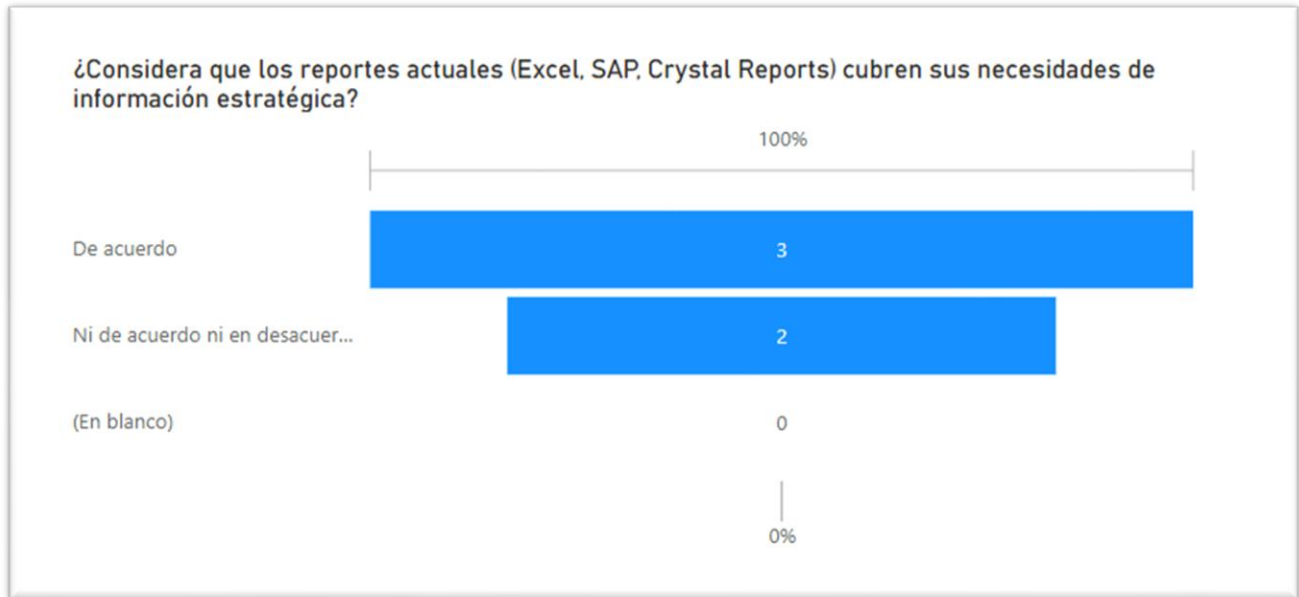


Nota: Elaboración propia

La Figura 21 presenta la distribución demográfica de los nueve participantes del estudio según género, edad, nivel educativo, tiempo de laborar y departamento al que pertenecen. En términos de género, se encuestaron cuatro mujeres y cinco hombres. La edad se concentra principalmente en los rangos de 25 a 34 y de 35 a 44 años, cada uno con cuatro colaboradores, mientras que solo un participante se ubica en el grupo de 45 a 54 años, lo que refleja una muestra integrada mayoritariamente por adultos jóvenes y de mediana edad.

En cuanto al tiempo de laborar en Grupo IB, aproximadamente un tercio de los participantes reporta entre 1 y 2 años de antigüedad y otro tercio entre 3 y 5 años; además, dos colaboradores acumulan más de 10 años en la organización y uno tiene menos de un año de trabajar en la empresa. Respecto al nivel educativo alcanzado, predominan los profesionales con grado universitario, seguidos de dos participantes con estudios de maestría y, en menor medida, un caso con estudios universitarios incompletos y uno con formación técnica o comercial. Finalmente, la distribución por área indica que alrededor de un tercio de la muestra pertenece al departamento de Contabilidad y otro tercio a Gerencia General, mientras que los departamentos de Facturación, IT y Recursos Humanos aportan un colaborador cada uno, permitiendo integrar tanto la visión administrativa como operativa en el diagnóstico.

Figura 24. Percepción de los participantes sobre la cobertura de necesidades estratégicas por parte de los reportes actuales.



Nota: Elaboración propia

La figura muestra las respuestas de los participantes respecto a si los reportes actuales cubren sus necesidades de información estratégica. Se observa que una parte de los encuestados indicó estar de acuerdo con dicha afirmación, mientras que otro grupo expresó una posición neutral. Estos resultados reflejan la diversidad de percepciones existentes entre gerencia de Grupo IB sobre la utilidad estratégica de los reportes actualmente utilizados.

Figura 25. Medidor de la Percepción de Importancia de la Automatización de Reportes.

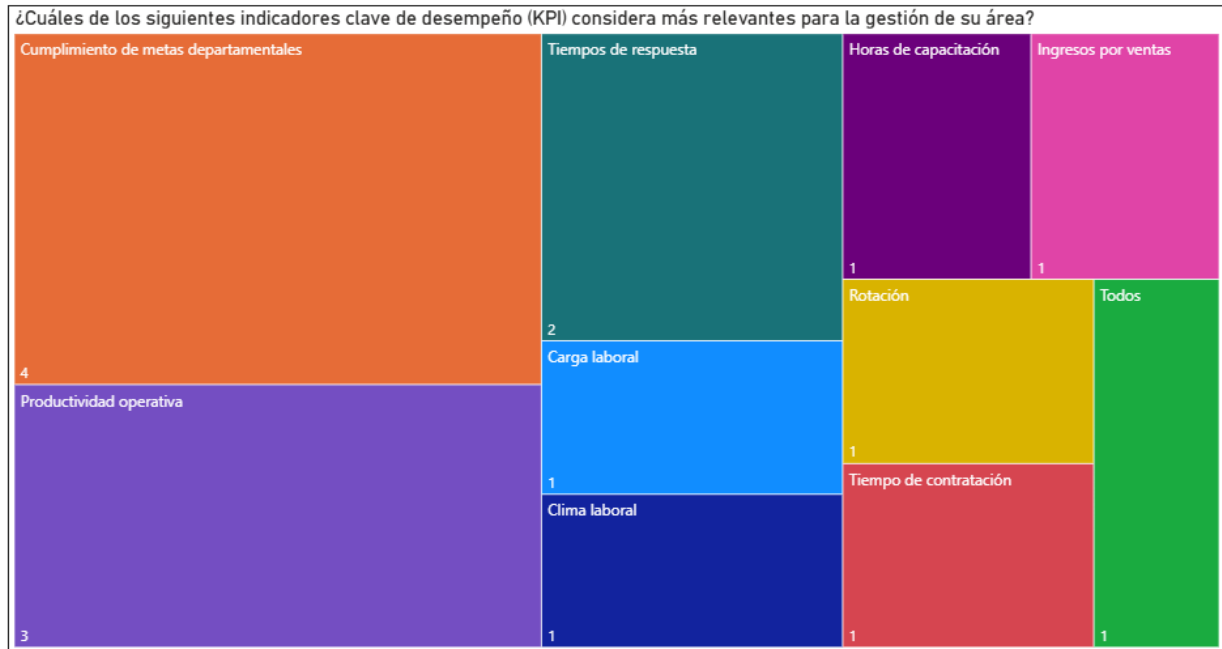
¿Qué tan importante considera la automatización de reportes para optimizar la toma de decisiones en Grupo IB?



Nota: Elaboración propia

La figura presenta un Gráfico de Indicador o Medidor, cuyo rango va de 0 a 5. El gráfico se encuentra completamente lleno, indicando un valor máximo de 5. En el centro del indicador se muestra el texto "Muy importante". Este resultado se deriva de las respuestas de los participantes, donde el 100% de la población encuestada seleccionó la opción que corresponde al valor más alto de la escala.

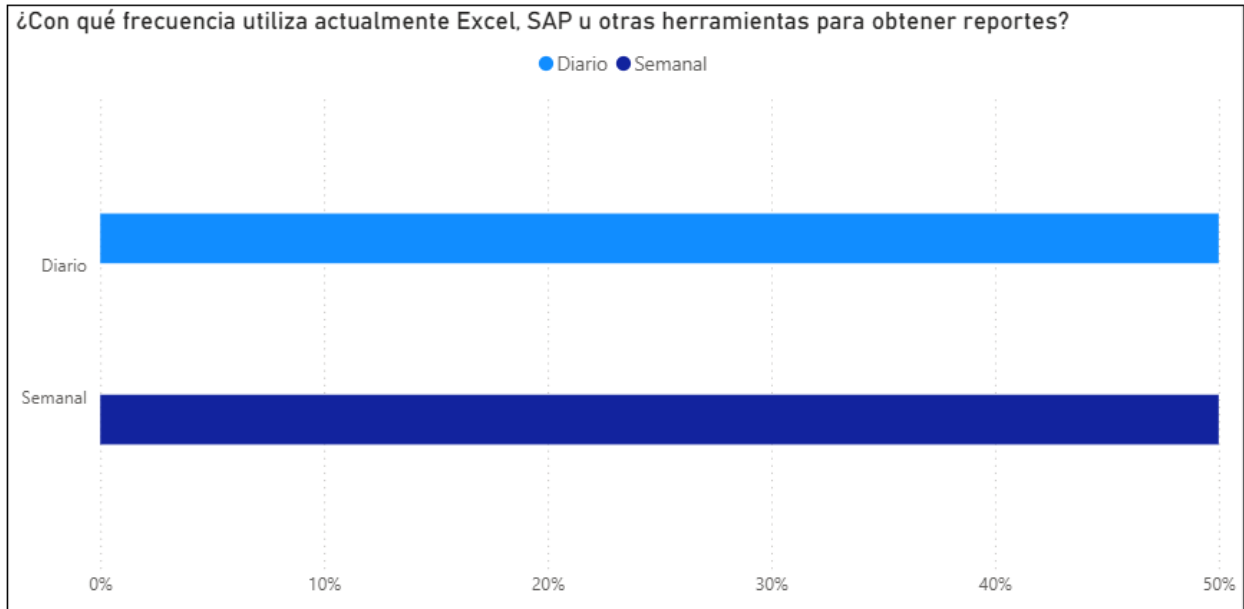
Figura 26. Identificación de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) Más Relevantes.



Nota: Elaboración propia

La figura muestra, mediante un treemap, los KPI seleccionados por los participantes según su relevancia para la gestión del área. Los recuadros representan cada indicador y su tamaño refleja la frecuencia de selección, destacando principalmente el cumplimiento de metas, los tiempos de respuesta y la productividad operativa.

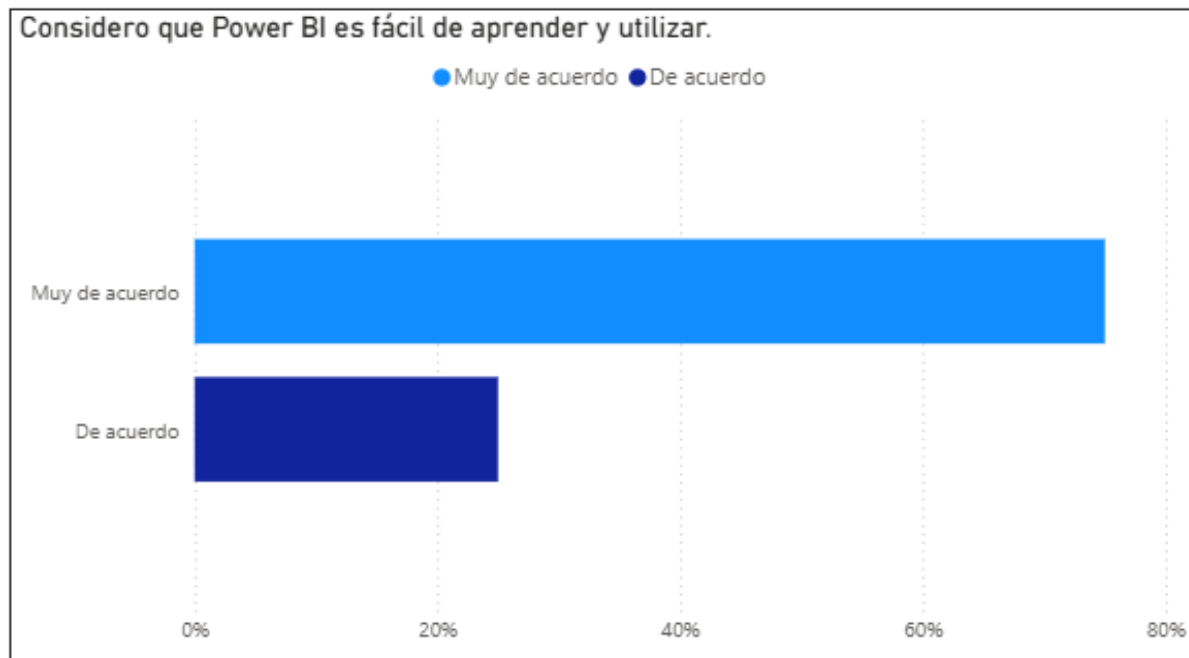
Figura 27. Frecuencia de uso de herramientas para la elaboración de reportes.



Nota: Elaboración propia

La figura muestra la frecuencia con la que los supervisores y jefes utilizan Excel, SAP u otras herramientas para obtener reportes. Las respuestas se distribuyeron de manera equitativa entre el uso diario y el uso semanal, representando cada una el 50% del total.

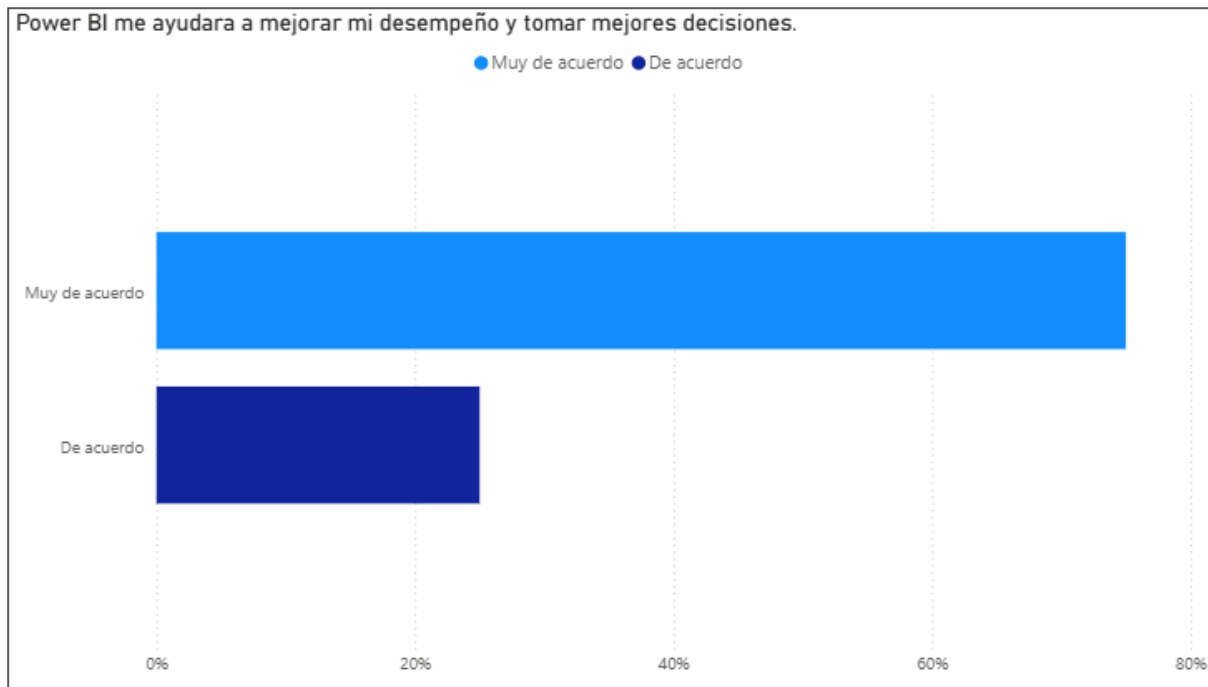
Figura 28. Percepción sobre la facilidad de uso de Power BI.



Nota: Elaboración propia

La figura presenta la percepción de los supervisores y jefes respecto a la facilidad de uso de Power BI. El 75% indicó estar “muy de acuerdo” con que la herramienta es fácil de aprender y utilizar, mientras que el 25% expresó estar “de acuerdo”, sin registrarse respuestas en categorías neutrales o negativas.

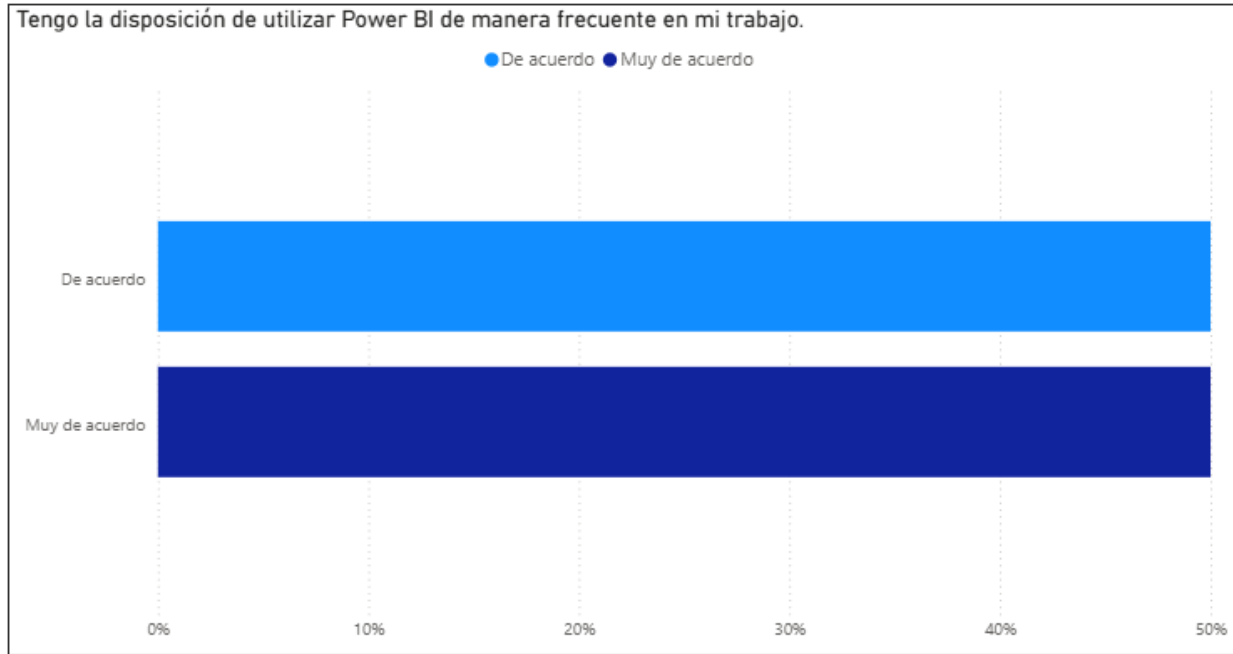
Figura 29. Percepción sobre la utilidad de Power BI para mejorar el desempeño.



Nota: Elaboración propia

La figura evidencia una percepción altamente positiva respecto a la utilidad de Power BI, ya que el 75% de los participantes declaró estar “muy de acuerdo” y el 25% “de acuerdo” en que la herramienta les ayudará a mejorar su desempeño y tomar mejores decisiones.

Figura 30. Intención de uso de Power BI en el trabajo.



Nota: Elaboración propia

La figura presenta la intención de uso de Power BI entre los supervisores y jefes. El 50% de los participantes indicó estar “muy de acuerdo” con utilizar la herramienta de manera frecuente en su trabajo, mientras que el 50% restante señaló estar “de acuerdo”. No se registraron respuestas neutrales o negativas.

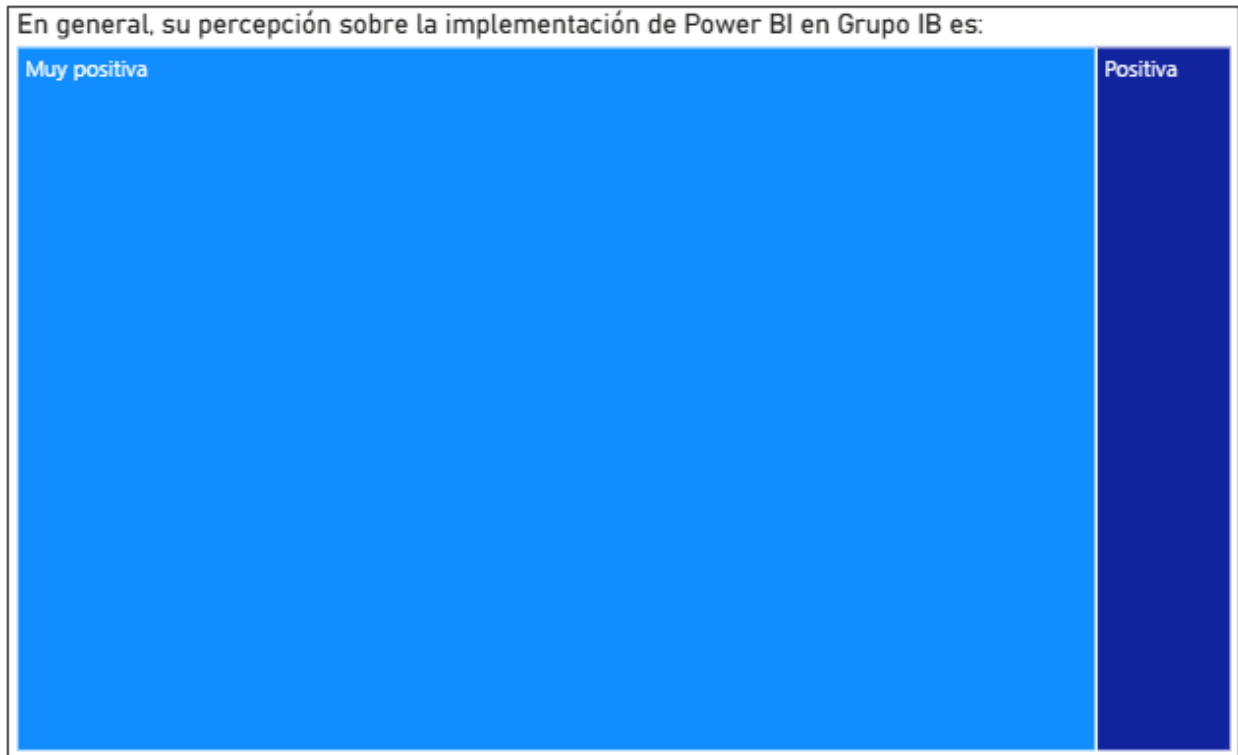
Figura 31. Necesidad percibida de un reporte en Power BI para medir el desempeño.



Nota: Elaboración propia

La figura muestra la percepción de los supervisores y jefes respecto a la necesidad de contar con un reporte en Power BI que permita evaluar el desempeño de los colaboradores a su cargo. El 100% de las respuestas se concentró en la categoría “muy de acuerdo”, lo que refleja una demanda unánime por una herramienta que facilite el monitoreo y medición del rendimiento del personal.

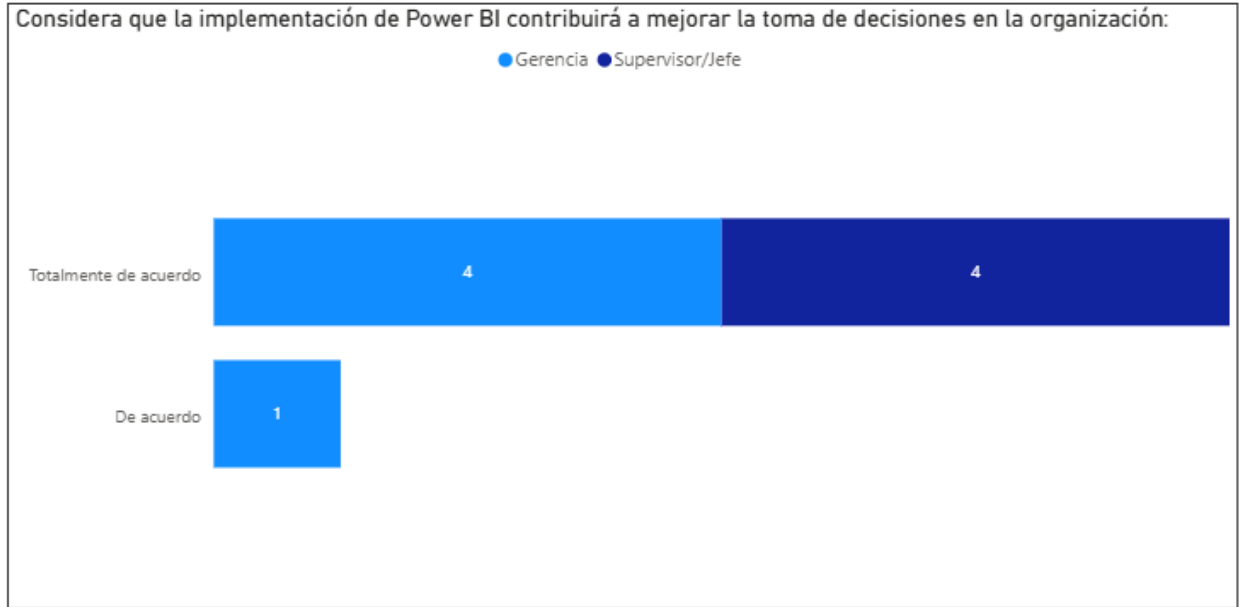
Figura 32. Percepción general sobre la implementación de Power BI en Grupo IB.



Nota: Elaboración propia

La figura muestra, mediante un treemap, la percepción general de los participantes sobre la implementación de Power BI en Grupo IB. La mayoría de los encuestados (88.9%) calificó su percepción como “muy positiva”, representada por el bloque de mayor tamaño. El 11.1% restante indicó una percepción “positiva”, reflejada en un bloque significativamente menor. No se registraron valoraciones neutrales ni negativas. Esta distribución evidencia un nivel de aceptación ampliamente favorable hacia la implementación de Power BI dentro de la organización.

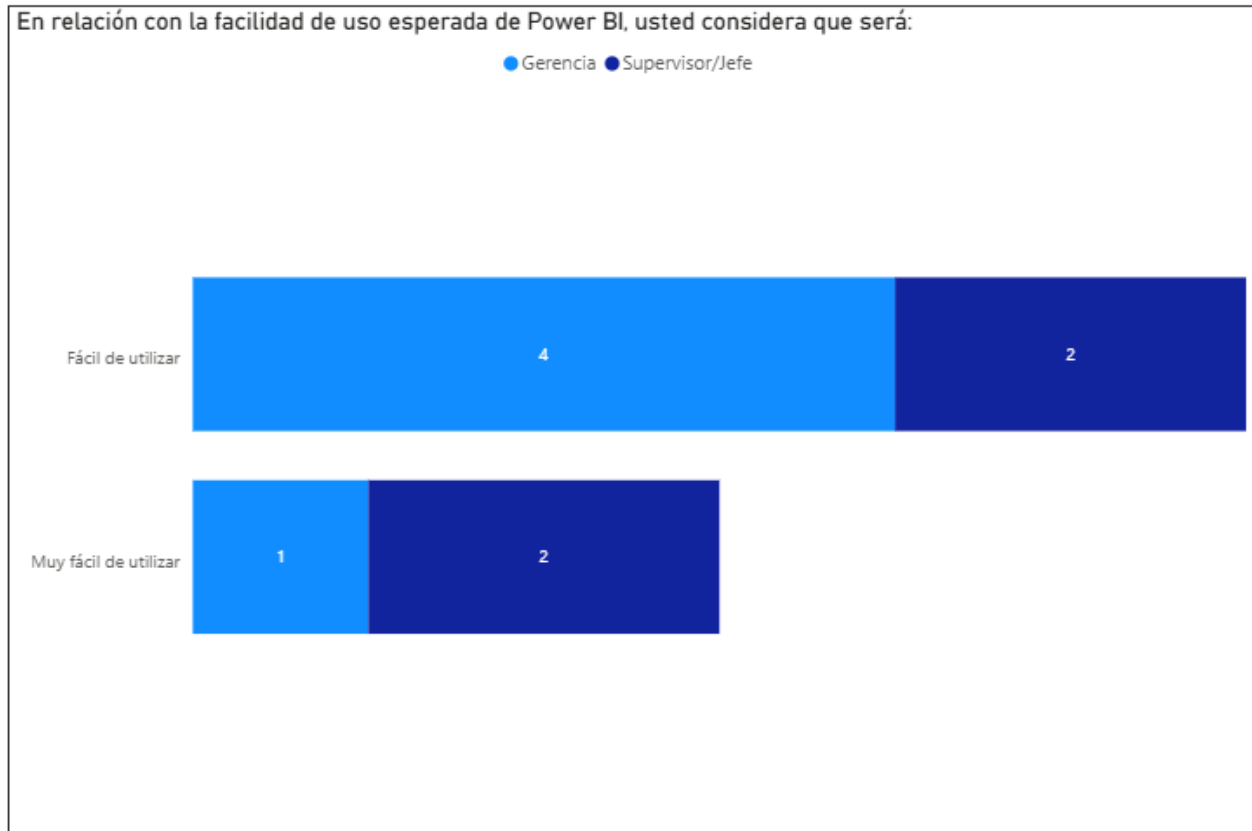
Figura 33. Percepción sobre el impacto de Power BI en la mejora de la toma de decisiones en la organización.



Nota: Elaboración propia

La figura muestra la percepción de los participantes respecto a si la implementación de Power BI contribuirá a mejorar la toma de decisiones en la organización. Ocho personas indicaron estar “totalmente de acuerdo”, distribuidas equitativamente entre el perfil Gerencia y el perfil Supervisor/jefe. Adicionalmente, un participante del perfil Gerencia expresó estar “de acuerdo”. No se registraron respuestas neutras o negativas, lo que evidencia una valoración altamente favorable sobre el impacto esperado de Power BI en los procesos de decisión.

Figura 34. Percepción sobre la facilidad de uso esperada de Power BI.

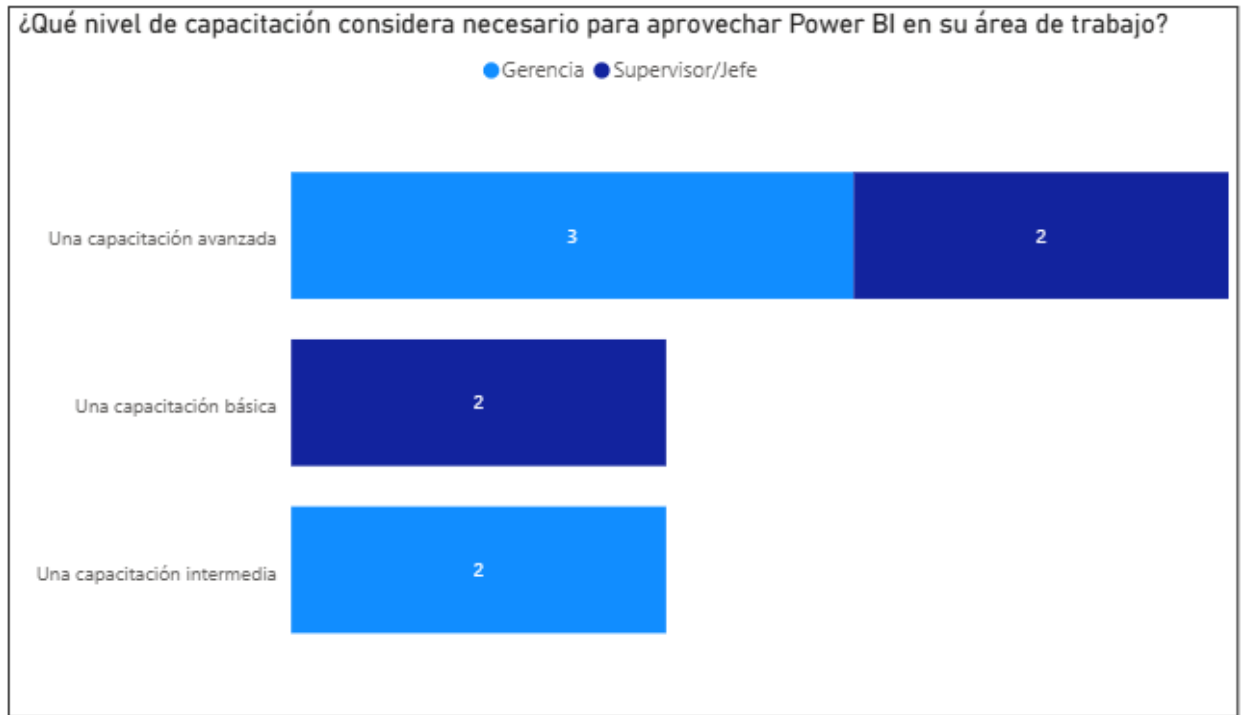


Nota: Elaboración propia

La Figura 32 muestra la percepción de los participantes respecto a la facilidad de uso esperada de Power BI. En términos generales, las respuestas se concentran en valoraciones claramente positivas: seis de los nueve encuestados consideran que la herramienta será “fácil de utilizar”, mientras que los tres restantes la califican como “muy fácil de utilizar”. Es decir, el 100 % de los participantes espera que Power BI no represente mayores dificultades en su manejo.

Al desagregar por nivel de responsabilidad (gerencia y supervisores/jefes), se observa que ambos grupos comparten esta expectativa favorable, combinando respuestas entre “fácil” y “muy fácil” sin registrar valoraciones neutras ni negativas. Este resultado sugiere una predisposición alta hacia el uso de la herramienta y refuerza el componente de facilidad de uso percibida planteado por el modelo TAM, lo cual constituye un factor clave para la futura adopción e integración de Power BI en las actividades cotidianas de gestión y toma de decisiones.

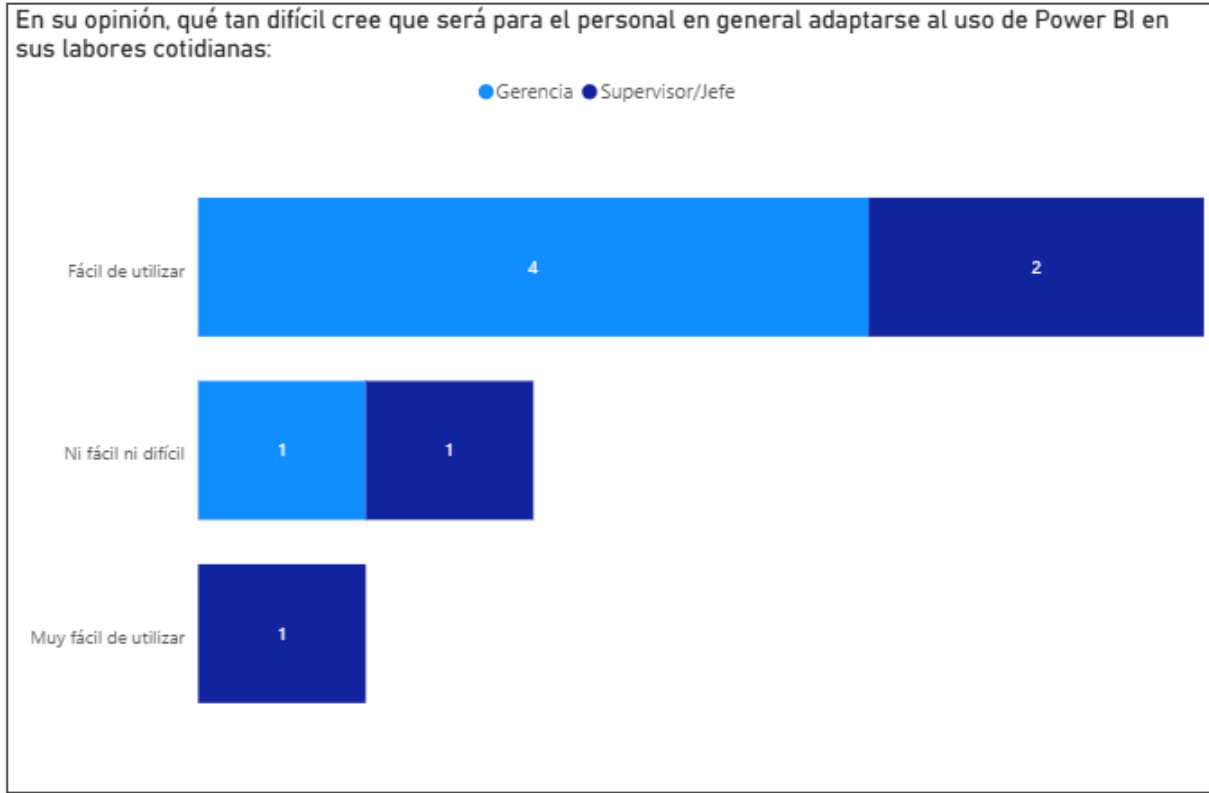
Figura 35. Nivel de capacitación considerado necesario para aprovechar Power BI en el área de trabajo.



Nota: Elaboración propia

La figura muestra la percepción de los participantes sobre el nivel de capacitación necesario para aprovechar Power BI en su área de trabajo. La opción “capacitación avanzada” fue la más seleccionada, con cinco respuestas en total: tres provenientes del perfil Gerencia y dos del perfil Supervisor/jefe. Asimismo, dos supervisores consideraron suficiente una “capacitación básica”, mientras que dos gerentes indicaron requerir una “capacitación intermedia”. En conjunto, los resultados reflejan que la mayoría de los usuarios perciben que será necesario un nivel de formación relativamente alto para utilizar Power BI de manera efectiva.

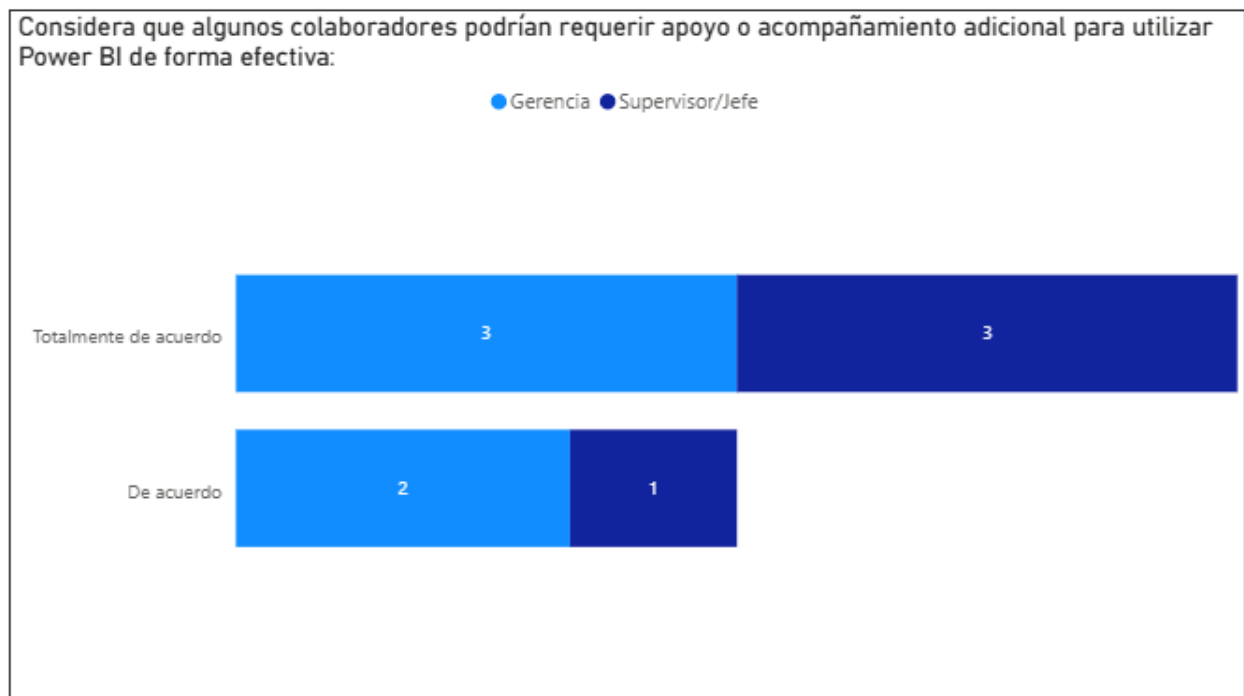
Figura 36. Percepción sobre la dificultad de adaptación del personal al uso de Power BI.



Nota: Elaboración propia

La figura evidencia que la mayoría de los participantes considera que la adaptación del personal al uso de Power BI sería fácil. Además, dos participantes la perciben como neutral y uno como muy fácil, sin respuestas negativas.

Figura 37. Percepción sobre la necesidad de apoyo adicional para el uso efectivo de Power BI.



Nota: Elaboración propia

La Figura presenta la percepción de los participantes sobre la necesidad de brindar apoyo o acompañamiento adicional a algunos colaboradores para utilizar Power BI de forma efectiva. Los resultados muestran un consenso claro: seis de los nueve encuestados se declaran “totalmente de acuerdo” con esta afirmación, mientras que los tres restantes indican estar “de acuerdo”, de modo que el 100 % de la muestra reconoce que será necesario algún tipo de apoyo complementario para garantizar un uso adecuado de la herramienta. Al analizar las respuestas por nivel de responsabilidad, tanto el personal de gerencia como los supervisores y jefes comparten esta visión, combinando sus valoraciones entre “de acuerdo” y “totalmente de acuerdo” sin registrar desacuerdos ni posiciones neutrales. Este hallazgo sugiere que, aunque existe una expectativa positiva respecto a la facilidad de uso de Power BI, también se reconoce la importancia de planificar acciones de capacitación, acompañamiento técnico y soporte continuo para asegurar una adopción efectiva por parte de todos los colaboradores.

Como parte del diagnóstico inicial se realizó un análisis documental de los principales reportes internos utilizados en Grupo IB, con el propósito de identificar qué información se genera

actualmente, con qué frecuencia y bajo la responsabilidad de qué áreas. Para cada documento se registró su tipo (Crystal Reports, Excel, presentaciones, entre otros), el área responsable, el propósito del reporte, la frecuencia de uso, las métricas o KPI que incluye y el nivel de estandarización con que se elabora. La Tabla 14 sintetiza esta revisión documental, permitiendo visualizar de manera comparativa los reportes existentes y las oportunidades de mejora en términos de integración, actualización y estandarización de la información.

Tabla 14. Revisión documental de reportes internos de Grupo IB.

Nombre del documento	Tipo	Área responsable	Propósito del documento	Frecuencia de uso	KPI Métricas incluidas	Nivel de estandarización
Reporte Contra Recibo	Crystal Reports	Contabilidad	Control de contrarrecibos, montos pendientes y validación documental	Mensual	Montos, estado, cliente/proveedor, fechas	Medio
Comisiones por Agente	Crystal Reports	Contabilidad	Cálculo y control de comisiones por agente	Mensual	Ventas, comisión generada, agente	Medio
Comisiones Transporte Nicaragua	Crystal Reports	Contabilidad	Reporte de comisiones de transporte	Mensual	Comisiones por viaje, transportista, periodo	Medio
Comisiones V3	Crystal Reports	Contabilidad	Cálculo de comisiones	Mensual	Total ventas, % comisión, total a pagar	Alto

			individual es			
Proyectos con Problemas de Cierre	Crystal Reports	IT	Identificar proyectos sin cierre completado	Mensual	Estado del cierre, fecha, responsable	Medio
Estado de Cuenta DA-GAS	Crystal Reports	Contabilidad	Movimientos financieros por cliente	Según requerimiento	Saldo, facturado, pagos aplicados	Alto
Estado de Cuenta Garantías	Crystal Reports	Contabilidad	Seguimiento de garantías y movimientos	Según necesidad	Saldos, consumos, valores iniciales	Medio
Proyectos por Facturar	Crystal Reports	Facturación	Identificar proyectos pendientes de facturación	Semanal/Mensual	Monto por facturar, estado del proyecto	Medio
Pendientes Grupo IB	Crystal Reports	IT	Consolidar procesos, tareas o documentos	Variable	Pendientes por área, estado	Bajo

			pendientes			
Proyectos por Cliente	Crystal Reports	Facturación	Mostrar proyectos activos por cliente	Mensual	Estado, cantidad, cliente	Medio
Proyectos y Costos Oct 2025 (CR)	Excel	Facturación	Consolidar costos por proyecto	Mensual	Costo total, desviación, detalle por proyecto	Medio
Resumen Ventas Oct 2025 (CR)	Excel	Contabilidad	Resumen mensual de ventas	Mensual	Total ventas, ventas por canal/región	Medio
Tickets Aforo T4 2024	Excel	IT	Registro y control de aforo	Trimestral	Tickets procesados, tiempos	Medio
Tickets Digitación T4 2024	Excel	IT	Control de tickets digitalizados	Trimestral	Procesados, pendientes, tiempos	Medio
Tickets Pagos T4 2024	Excel	Contabilidad	Control de tickets de pago	Trimestral	Total pagos, pendientes	Medio
Tickets Enero-marzo	Excel	IT	Control trimestral de tickets	Trimestral	Recibidos, completados, retrasos	Medio

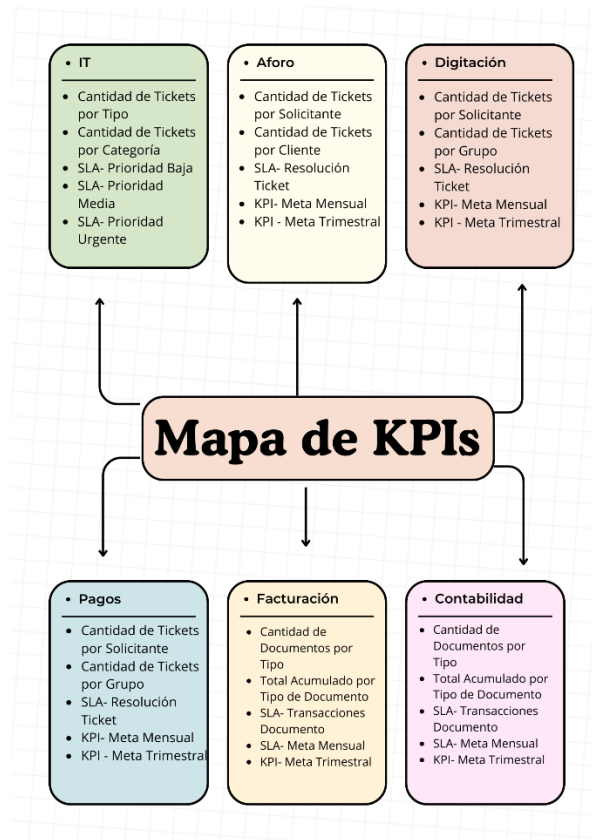
2025						
Presentación Cierre Sept 2025 (NIC)	PowerPoint	Gerencia	Presentación ejecutiva del cierre mensual	Mensual	Ingresos, gastos, KPIs por área	Alto
Presentación Financiera Don Agustín	PowerPoint	Gerencia	Informe financiero de alto nivel	Mensual / Eventual	Ventas, costos, margen, rentabilidad	Alto

Fuente: Elaboración propia

A partir de la revisión documental, las entrevistas a gerencias y jefaturas, y el análisis de los datos históricos obtenidos desde Freshdesk y SAP Business One, se elaboró un Mapa Consolidado de KPI y SLA que resume las métricas más relevantes para los seis departamentos operativos evaluados (IT, Aforo, Digitación, Pagos, Facturación y Contabilidad).

Estos indicadores fueron validados directamente con los jefes de cada área, posteriormente revisados con los gerentes de cada país y por último el VB de Gerencia General, y representan la base sobre la cual se construirán los dashboards operativos y estratégicos en Power BI. El mapa integra métricas de productividad, tiempos de respuesta, volúmenes procesados y estándares de cumplimiento, ajustados a la realidad operativa de Grupo IB durante los ciclos mensuales y trimestrales.

Figura 38. Mapa de KPIs



Fuente: Elaboración propia

RESUMEN DE SLAS Y KPIS HONDURAS

Tabla 15. SLA y KPI de Departamento de IT (Tecnología de la Información)

Nivel de Prioridad	KPI Actual	SLA Propuesto	Meta	Riesgo	Observaciones
Urgente	3 horas	≤ 4 horas	≥ 90%	Medio	
Alto	22 horas	≤ 24 horas	≥ 92%	Bajo	
Medio	24 horas	≤ 28 horas	≥ 88%	Bajo	
Bajo	67 horas	≤ 72 horas	≥ 85%	Bajo	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. SLA y KPI de Departamento de Aforo

Grupo	KPI Diario	KPI Mensual	KPI Trimestral	SLA	Meta
Unico	≥ 10	≥ 250	≥ 750	≤ 60 min/ticket	≥ 90%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. SLA y KPI Departamento de Digitación

Grupo	KPI Diario	KPI Mensual	KPI Trimestral	SLA	Meta
A (Angie/Gissell/Ryan)	≥ 3	≥ 70	≥ 210	≤ 60 min/ticket	≥ 90%
B (Elka/Emily/Genesis/Jafet)	≥ 2	≥ 60	≥ 180	≤ 60 min/ticket	≥ 90%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. SLA y KPI Departamento de Pagos

Grupo	KPI Diario	KPI Mensual	KPI Trimestral	SLA	Meta
Unico	≥ 92	≥ 2300	≥ 6900	≤ 20 min/doc	≥ 90%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. SLA y KPI Departamento de Facturación

Grupo	KPI Diario	KPI Mensual	KPI Trimestral	SLA	Meta
A (Diana / Cindy)	≥ 25	≥ 700	≥ 2100	≤ 20 min/doc	≥ 90%
B (Melsy / Digna / Kellin)	≥ 38	≥ 950	≥ 2850	≤ 15 min/doc	≥ 90%
C (Paty/Paola)	≥ 36	≥ 900	≥ 2700	≤ 18 min/doc	≥ 90%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. SLA y KPI Departamento de Contabilidad

Grupo	KPI Diario	KPI Mensual	KPI Trimestral	SLA	Meta
Auxiliar A (Iveth)	≥ 41	≥ 1100	≥ 3,300	≤ 15 min/transacción	≥ 90%
Auxiliar B (Oscar / Fabricio)	≥ 70	≥ 1,900	≥ 5,700	≤ 8 min/transacción	≥ 90%
Auxiliar C (Mario)	≥ 56	≥ 1400	≥ 4200	≤ 10 min/transacción	≥ 90%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Resumen por tipo de fuente

Fuente de Medición	Departamentos	Descripción
Mesa de Tickets (Freshdesk)	IT, Aforo, Digitación, Pagos	Mide tiempos de resolución, creación y cierre de tickets. Ideal para SLA de atención y soporte.
SAP Business One (Transacciones)	Facturación, Contabilidad	Mide tiempos entre creación y contabilización de documentos. Ideal para KPI de productividad operativa.

Fuente: Elaboración propia

RESUMEN DE SLAS Y KPIS NICARAGUA

Tabla 22. SLA y KPI Departamento de Facturación

Grupo	KPI Diario	KPI Mensual	KPI Trimestral	SLA	Meta
A (Luisa)	≥ 14	≥ 350	≥ 1050	≤ 35 min/doc	≥ 90%
B (Darling / Karen)	≥ 22	≥ 550	≥ 1650	≤ 25 min/doc	≥ 90%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. SLA y KPI Departamento de Contabilidad

Grupo	KPI Diario	KPI Mensual	KPI Trimestral	SLA	Meta
Unico	≥ 48	≥ 1200	≥ 3,600	≤ 15 min/transacción	≥ 90%

Fuente: Elaboración propia

RESUMEN DE SLAS Y KPIS COSTA RICA

Tabla 24. SLA y KPI Departamento de Facturación

Grupo	KPI Diario	KPI Mensual	KPI Trimestral	SLA	Meta
Unico	≥ 26	≥ 660	≥ 1980	≤ 20 min/doc	≥ 90%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. SLA y KPI Departamento de Contabilidad

Grupo	KPI Diario	KPI Mensual	KPI Trimestral	SLA	Meta
Unico	≥ 40	≥ 1000	≥ 3000	≤ 15 min/doc	≥ 90%

Fuente: Elaboración propia

En el marco del Objetivo 1, orientado a identificar las necesidades de información y las métricas clave de Grupo IB, se realizó un análisis FODA con el propósito de evaluar los factores internos y externos que influyen en la gestión actual de la información en la organización. Este análisis complementa los resultados obtenidos mediante las encuestas, la revisión documental y la observación técnica, permitiendo contar con una visión integral del estado de la reportería institucional. El FODA constituye un insumo esencial para comprender las capacidades, limitaciones, oportunidades y riesgos que enfrenta Grupo IB en la transición hacia una solución de inteligencia de negocios basada en Power BI.

Fortalezas

Grupo IB cuenta con una base sólida para la implementación de Power BI, sustentada en la existencia previa de reportes elaborados en herramientas como Crystal Reports, Excel y SAP, lo que evidencia una cultura organizacional orientada al uso de información para la gestión. Asimismo, se identificó una alta disposición de adopción de Power BI por parte de supervisores y jefaturas, lo cual facilita el proceso de implementación y aceptación de la herramienta. A esto se suma la experiencia del área de IT en el manejo de SAP HANA y la manipulación de datos, así como la definición previa de indicadores clave de desempeño (KPI) en áreas estratégicas. Finalmente, la operación regional en Honduras, Nicaragua y Costa Rica representa una fortaleza adicional, al permitir comparativos y análisis consolidados entre países.

Oportunidades

La implementación de Power BI representa una oportunidad significativa para Grupo IB, gracias a la disponibilidad de conectores nativos para SAP HANA y Freshdesk, lo que facilita la integración directa de datos sin desarrollos complejos. Esta integración permite reducir costos asociados al uso de licencias innecesarias de SAP para reportería, al tiempo que habilita la automatización de KPI y SLA, eliminando tareas manuales y mejorando la eficiencia operativa. Además, Power BI ofrece la posibilidad de fortalecer la trazabilidad y el control de los procesos entre los distintos países donde opera la organización, promoviendo una visión regional unificada y oportuna para la toma de decisiones estratégicas.

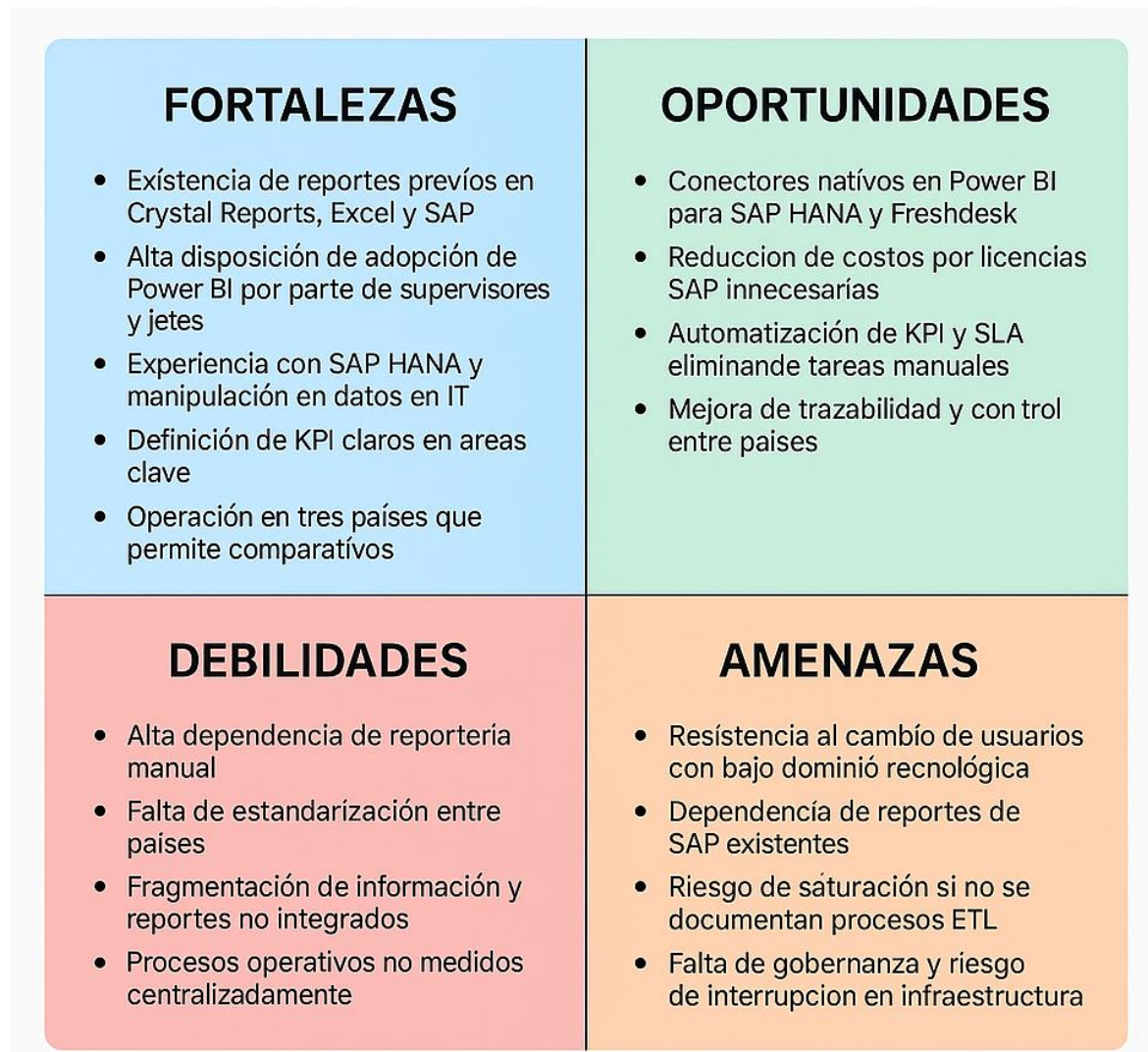
Debilidades

Entre las principales debilidades identificadas se encuentra la alta dependencia de reportes manuales, lo cual genera reprocesos, inconsistencias y consumo excesivo de tiempo operativo. Asimismo, se evidenció una falta de estandarización en la forma en que los reportes son elaborados y utilizados entre los distintos países, lo que dificulta la comparación de resultados y el análisis consolidado. La fragmentación de la información y la inexistencia de un repositorio centralizado de reportes limitan la visibilidad integral del desempeño organizacional. Adicionalmente, varios procesos operativos no cuentan con métricas centralizadas que permitan su seguimiento sistemático, afectando la capacidad de control y mejora continua.

Amenazas

La implementación de Power BI enfrenta ciertas amenazas que deben ser consideradas para asegurar su sostenibilidad. Entre ellas destaca la posible resistencia al cambio por parte de usuarios con bajo dominio tecnológico, lo que podría limitar el aprovechamiento de la herramienta si no se acompaña de capacitación adecuada. También existe una dependencia histórica de reportes generados directamente desde SAP, lo que puede generar reticencia a adoptar nuevos esquemas de análisis. Adicionalmente, si los procesos de extracción, transformación y carga (ETL) no se documentan correctamente, existe el riesgo de saturación o errores en los modelos de datos. Finalmente, la falta de una gobernanza clara sobre la información y la infraestructura tecnológica podría derivar en interrupciones que afecten la continuidad del sistema de inteligencia de negocios.

Figura 39. FODA de Inteligencia de Negocios en Grupo IB



Fuente: Elaboración propia

4.1.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Desde una perspectiva analítica, el cuestionario aplicado a jefes y supervisores permitió caracterizar cómo los actores responsables perciben la información que utilizan para gestionar sus áreas, así como el grado de satisfacción con los reportes y métricas disponibles. Al tratarse de colaboradores que ocupan posiciones clave en Contabilidad, Gerencia General, Facturación, IT y Recursos Humanos, sus respuestas reflejan de manera directa las necesidades informativas de los procesos operativos y administrativos. En términos generales, los resultados muestran que la información disponible se percibe como útil para el seguimiento básico de las actividades, pero

insuficiente para un análisis comparativo entre países, unidades y periodos, lo que limita su aporte al nivel estratégico.

Más allá de los datos puntuales de cada figura, el cuestionario evidenció que la información no circula de manera homogénea entre las unidades. Algunos departamentos cuentan con reportes relativamente estructurados y con cierta periodicidad, mientras que otros dependen en mayor medida de archivos elaborados manualmente por los propios usuarios. Esta situación sugiere la coexistencia de criterios distintos para elaborar reportes, seleccionar indicadores y evaluar el desempeño operativo. En varios casos, los participantes señalaron que deben complementar los reportes institucionales con hojas de cálculo personales o consultas adicionales a los sistemas fuente, lo que incrementa el esfuerzo requerido para obtener una visión completa de sus procesos.

Las evidencias gráficas sobre el uso de métricas y su utilidad percibida indican que los jefes y supervisores demandan un acceso a información más estructurada, accesible y transversalmente comparable. Se observa que los reportes actuales privilegian datos de volumen (número de documentos, tickets o transacciones) y montos económicos, pero no siempre incorporan indicadores de oportunidad, calidad del servicio o productividad por área. Asimismo, la ausencia de definiciones institucionales para varios de estos indicadores genera interpretaciones diversas sobre lo que se entiende por “cumplimiento”, “tiempo de respuesta” o “rentabilidad”, lo que dificulta la comparación de resultados entre departamentos.

El análisis también pone de manifiesto una fuerte dependencia de procesos manuales en la generación de reportes. Muchos de los insumos utilizados para la toma de decisiones se construyen a partir de descargas desde SAP, la mesa de tickets u otras fuentes, que luego son consolidadas en Excel y presentaciones. Esta dinámica, reconocida por los propios encuestados, implica un riesgo mayor de errores, retrasos y pérdida de trazabilidad, y contribuye a que la información pierda valor estratégico al no estar disponible en el momento oportuno. Desde la perspectiva de los jefes y supervisores, la ausencia de una plataforma centralizada que integre las fuentes de datos y automatice el cálculo de métricas es uno de los principales obstáculos para gestionar el desempeño de forma oportuna.

En síntesis, el análisis del cuestionario muestra también que aunque los actores conocen la información que necesitan y utilizan indicadores básicos para seguir sus operaciones, el modelo actual de reportería es fragmentado, manual y poco estandarizado. De allí se deriva la necesidad

de transitar hacia un esquema de indicadores unificados y automatizados, soportados en una plataforma de inteligencia de negocios como Power BI. Esta transformación resulta esencial para reducir la dispersión informativa, garantizar criterios homogéneos de medición y fortalecer la eficacia de la toma de decisiones basadas en datos confiables y oportunamente disponibles.

El análisis del proceso operativo y de los flujos de información permitió examinar con mayor detalle la estructura mediante la cual los datos son generados, procesados y transferidos entre las distintas áreas de la organización. A partir de los diagramas de proceso y de las entrevistas con los responsables de IT, Aforo, Digitación, Pagos, Facturación y Contabilidad, se constató que los procedimientos actuales no responden a un modelo unificado de gestión de la información, sino a prácticas internas que han surgido de manera gradual en cada departamento. Esta situación se traduce en la coexistencia de circuitos informativos paralelos, con criterios propios para el registro, validación y consolidación de los datos, lo que dificulta obtener una visión integrada del desempeño institucional.

En la práctica, los flujos identificados muestran que gran parte de la información se origina en sistemas formales como SAP Business One y la mesa de tickets, pero luego es extraída y reprocesada en hojas de cálculo y presentaciones que dependen de la gestión manual de cada usuario o área. Los reportes de comisiones, contra recibos, tickets de atención y cierres financieros, entre otros, son elaborados con herramientas distintas y bajo formatos propios, lo cual impide establecer una secuencia estándar desde el registro inicial hasta la generación del informe final. Esta heterogeneidad metodológica genera diferencias en la forma de calcular indicadores clave, en los periodos de análisis y en los criterios de agrupación, reduciendo la comparabilidad de los resultados entre departamentos y países.

Asimismo, se observó que los flujos de información presentan una alta dependencia de intervenciones manuales en etapas críticas, como la depuración de datos, la consolidación de archivos provenientes de distintas sedes y la preparación de reportes ejecutivos. Estas tareas suelen recaer en personas específicas, lo que incrementa la carga operativa y expone a la organización a riesgos de errores, retrasos y pérdida de trazabilidad. La inexistencia de controles formales sobre versiones de archivos, criterios de actualización y responsables de validación dificulta reconstruir el camino que sigue un dato desde su origen hasta el tablero de gestión, comprometiendo la consistencia metodológica de los análisis que se realizan a partir de dichos registros.

La dinámica observada en los procesos también evidencia la ausencia de mecanismos transversales que regulen la actualización y continuidad de los datos a lo largo del ciclo operativo. En varios casos se generan registros redundantes para un mismo evento por ejemplo, tickets que se replican en distintos archivos o reportes financieros que se reconstruyen manualmente a partir de la misma base contable, lo que produce duplicación de esfuerzos y posibles discrepancias entre versiones. Además, la información tiende a concentrarse en repositorios locales (carpetas compartidas, archivos personales, presentaciones puntuales) que no se integran en un repositorio institucional común, limitando la capacidad de la empresa para construir series históricas consolidadas.

Desde un enfoque técnico, estos hallazgos revelan debilidades importantes en la gobernanza de la información: no existen lineamientos claros sobre cómo deben documentarse los flujos de datos, qué indicadores son oficiales ni cuáles son los procedimientos estándar para su cálculo y difusión. Esta situación no solo afecta la eficiencia operativa, sino que también restringe la posibilidad de aprovechar plenamente herramientas de análisis avanzadas, ya que la calidad y consistencia de los datos de entrada no está garantizada. En consecuencia, se refuerza la necesidad de definir una arquitectura de datos más ordenada y coherente, en la que se establezcan rutas únicas de integración desde SAP y Freshdesk hacia modelos centralizados en Power BI, acompañadas de políticas explícitas de actualización, validación y resguardo de la información.

En síntesis, el análisis del proceso operativo y de los flujos de información confirma que el problema no radica únicamente en la falta de indicadores, sino en la forma en que los datos circulan y se transforman dentro de la organización. La fragmentación de circuitos, la dependencia de pasos manuales y la ausencia de normas comunes de gestión de datos constituyen factores críticos que limitan la capacidad de Grupo IB para disponer de información oportuna, confiable y comparable. Estos resultados proporcionan insumos clave para el diseño de la arquitectura de datos planteada en el Objetivo 2 y justifican la necesidad de avanzar hacia un modelo de reportería integrado y estandarizado soportado en Power BI.

La observación técnica permitió analizar de forma directa las prácticas cotidianas asociadas a la gestión de la información en los procesos operativos y administrativos, evidenciando que, en varios casos, la producción, registro y organización de los datos dependen de procedimientos manuales y de soluciones individuales implementadas por los propios usuarios. En la práctica, esto

se traduce en el uso recurrente de hojas de cálculo personales, archivos locales y formatos diseñados de manera independiente por cada colaborador o área, a partir de información extraída de los sistemas institucionales. De esta forma, la estructuración de los datos no se realiza siguiendo un patrón homogéneo, sino en función de las necesidades inmediatas y del nivel de manejo técnico de quienes elaboran los reportes.

Esta dinámica genera variaciones significativas en la forma de registrar, clasificar y consolidar la información, favoreciendo la existencia de registros paralelos que coexisten con los sistemas oficiales. En algunos casos, los datos que se emplean para la toma de decisiones se construyen a partir de combinaciones de archivos que solo son conocidos por determinados colaboradores, sin que exista una documentación formal de los pasos seguidos ni de los criterios aplicados para depurar y transformar la información. Ello da lugar a prácticas no documentadas que no necesariamente se ajustan a lineamientos institucionales definidos, y que dificultan la reproducción de los reportes por otros miembros del equipo o por nuevas incorporaciones de personal.

Desde una perspectiva analítica, este panorama refleja debilidades claras en la coherencia y trazabilidad de los datos. La ausencia de procedimientos estandarizados y de reglas comunes para la gestión de la información impide seguir de manera sistemática el recorrido de un dato desde su origen hasta su presentación en reportes y tableros, lo que limita la capacidad de verificar su calidad y consistencia. Además, el tiempo invertido en actividades manuales de organización y corrección de archivos reduce la disponibilidad de los jefes y supervisores para tareas de análisis y seguimiento estratégico. Todo lo anterior subraya la necesidad de fortalecer los mecanismos formales de gestión de la información mediante flujos definidos, responsabilidades claras y herramientas de apoyo, con el fin de asegurar mayor consistencia, confiabilidad y oportunidad en los insumos utilizados para la toma de decisiones.

El análisis efectuado a partir de la revisión documental permitió identificar elementos relevantes sobre la forma en que la organización estructura y administra la información empleada en sus procesos operativos y administrativos. La revisión de los 18 documentos internos consideró, entre otros aspectos, el tipo de reporte (Crystal Reports, hojas de cálculo en Excel, presentaciones en PowerPoint), el área responsable, la periodicidad de actualización, el nivel de detalle y la presencia o ausencia de indicadores explícitos. Este ejercicio evidenció distintos niveles de

formalización en la elaboración de reportes y puso de manifiesto que no existe un marco institucional que regule de manera homogénea la organización y presentación de los datos.

Se constató que los documentos presentan una notable heterogeneidad en sus formatos y metodologías de elaboración, lo que evidencia la ausencia de directrices institucionales sobre diseño de reportes, definición de campos mínimos y uso de indicadores estándar. En algunos casos se utilizan estructuras tabulares con cierto grado de sistematización, mientras que en otros predominan listados o resúmenes narrativos sin una codificación uniforme de la información. Esta variabilidad limita la posibilidad de establecer criterios de comparación entre áreas, dificulta la construcción de métricas institucionales aplicables a nivel transversal y restringe el potencial analítico de los reportes más allá de su función operativa inmediata.

De igual manera, se observó que una proporción considerable de la documentación revisada depende de actualizaciones manuales y opera como un registro estático, elaborado para responder a necesidades puntuales de seguimiento o de reporte a la gerencia. La actualización de estos documentos recae en personas específicas, que extraen datos de los sistemas fuente y los consolidan en archivos independientes. Esta dinámica reduce su utilidad para análisis continuos, limita la capacidad de identificar comportamientos recurrentes y expone a la organización a errores de transcripción, desactualización y pérdida de trazabilidad entre versiones. La falta de estandarización y de estructuras documentales homogéneas genera, además, una fuerte dependencia de interpretaciones particulares, ya que las decisiones se apoyan en reportes cuyo significado y forma de cálculo no siempre están documentados.

Al mismo tiempo, la revisión documental permitió reconocer que, a pesar de estas limitaciones, la organización cuenta con un volumen importante de información relevante sobre operaciones, facturación, comisiones, tickets de atención y desempeño financiero. El problema no radica en la ausencia de datos, sino en la manera fragmentada en que se registran, consolidan y presentan. En este sentido, los documentos revisados constituyen una base valiosa para alimentar un modelo de inteligencia de negocios, siempre que se definan criterios claros para su integración, depuración y estandarización en una arquitectura de datos común.

Desde una perspectiva analítica, esta situación pone de manifiesto la necesidad de desarrollar un modelo documental integral, capaz de garantizar coherencia en la gestión de los datos y de servir como base para la elaboración de indicadores institucionales confiables y

técnicamente sustentados. La definición de plantillas estándar de reporte, la identificación de propietarios de la información por área y la formalización de un catálogo de reportes oficiales serían pasos clave para alinear la producción documental con los requerimientos del mapa de KPIs. De este modo, la revisión documental no solo evidencia debilidades en la situación actual, sino que también orienta las acciones necesarias para consolidar un sistema de reportería que sea compatible con la implementación de dashboards en Power BI y con el objetivo de contar con indicadores unificados a nivel organizacional.

El mapa de indicadores construido a partir de los instrumentos aplicados permite organizar de manera estructurada las necesidades informativas identificadas en la organización. Desde una perspectiva analítica, la propuesta de KPIs evidencia que los procesos actuales carecen de métricas institucionalizadas y de criterios uniformes para medir el desempeño, lo que dificulta la evaluación comparativa entre áreas. La elaboración del mapa constituye un paso fundamental para orientar la estandarización de los datos, ya que transforma requerimientos dispersos en un conjunto de indicadores coherentes, trazables y alineados con los procesos críticos. En consecuencia, los KPIs funcionan como un mecanismo integrador que facilita la transición hacia un modelo de gestión basado en información objetiva y sistematizada.

Adicionalmente, el análisis FODA permitió contextualizar las condiciones internas y externas que influyen en la gestión de la información en Grupo IB. Su estructura analítica aporta claridad sobre las fortalezas que pueden potenciar la adopción de un sistema de inteligencia de negocios y, simultáneamente, identifica debilidades y riesgos que limitan la consistencia en la generación y uso de datos. Desde un enfoque estratégico, el FODA contribuye a comprender los factores que pueden favorecer o dificultar la implementación de un modelo de indicadores unificado, al tiempo que orienta la toma de decisiones para consolidar una base informativa confiable. La integración del mapa de KPIs y del FODA proporciona, por tanto, un marco analítico sólido para dar continuidad al desarrollo del sistema de inteligencia de negocios y fortalecer la gobernanza de la información en la organización.

4.1.3 HALLAZGOS ENCONTRADOS

El análisis realizado permitió identificar que la organización carece de un sistema unificado para la gestión de su información operativa y administrativa. Las necesidades informativas expresadas por las distintas áreas revelan que los datos se generan y se administran de manera

independiente, sin lineamientos comunes que aseguren coherencia entre los reportes. Esta situación limita la posibilidad de contar con métricas comparables y dificulta la construcción de indicadores que reflejen el desempeño institucional de manera confiable.

También se evidenció que los mecanismos actuales de registro, actualización y uso de la información presentan debilidades importantes. Gran parte de los procesos depende de tareas manuales, de criterios individuales y de formatos heterogéneos, lo que genera disparidades en la calidad y oportunidad de los datos. Estas condiciones afectan la trazabilidad y reducen la capacidad de disponer de información consolidada para apoyar la toma de decisiones estratégicas, pues los reportes no siguen un proceso metodológico uniforme ni cuentan con definiciones estandarizadas.

Finalmente, los hallazgos muestran que la organización requiere avanzar hacia un modelo estructurado de gestión de información que permita centralizar los datos, estandarizar criterios y asegurar la integridad de los indicadores. La necesidad de contar con un conjunto de métricas institucionales es evidente, así como la importancia de incorporar herramientas que faciliten la automatización, la actualización continua y la disponibilidad oportuna de la información. En conjunto, estos elementos justifican la pertinencia de construir un modelo de indicadores clave y de fortalecer la gobernanza de los procesos informativos para garantizar una base sólida que sustente la toma de decisiones.

4.2 DISEÑAR LA ARQUITECTURA DE DATOS Y LOS MECANISMOS DE INTEGRACIÓN

El segundo objetivo específico de esta investigación consistió en diseñar la arquitectura de datos y los mecanismos de integración necesarios para garantizar el funcionamiento eficiente de Power BI durante la fase piloto. Para ello, se utilizaron como instrumentos el análisis de procesos, la revisión documental y la observación técnica, los cuales permitieron definir el flujo ideal de integración entre SAP HANA, Freshdesk y Power BI, así como los recursos tecnológicos y operativos requeridos para su implementación.

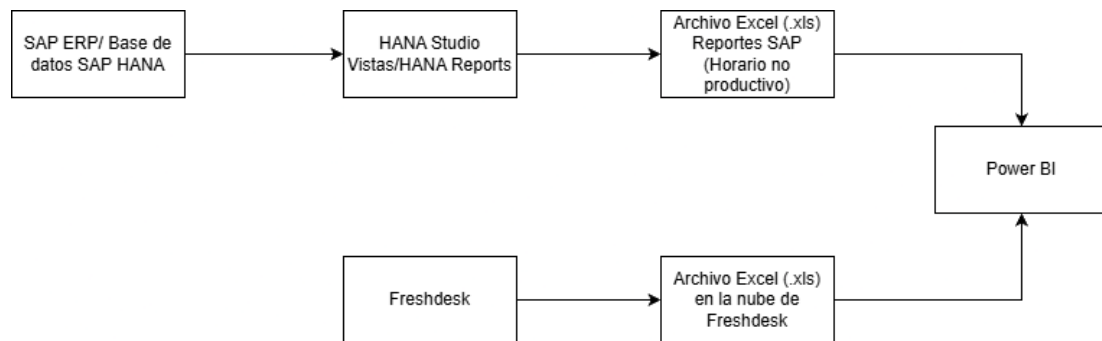
4.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos permiten definir la arquitectura preliminar que será utilizada para integrar las distintas fuentes de datos institucionales con Power BI. Esta arquitectura se diseñó con base en los requerimientos identificados en el objetivo anterior y se fundamenta en la

interoperabilidad entre los sistemas actuales del Grupo IB, priorizando la automatización y la reducción de tareas manuales.

Con el fin de representar de forma clara la infraestructura de integración y las conexiones entre los sistemas involucrados, se elaboró un diagrama de arquitectura que describe el flujo de datos desde las fuentes operativas hacia la capa de análisis en Power BI. Dicho diagrama contempla el uso de vistas y reportes generados en SAP HANA mediante HANA Studio, así como la integración de información proveniente del sistema Freshdesk a través de archivos intermedios en formato Excel, los cuales son consumidos por Power BI para la actualización de los indicadores.

Figura 40. Infraestructura de vistas y conexiones entre SAP HANA, HANA Studio, Freshdesk y Power BI.



Fuente: Elaboración propia

Información y Tecnología

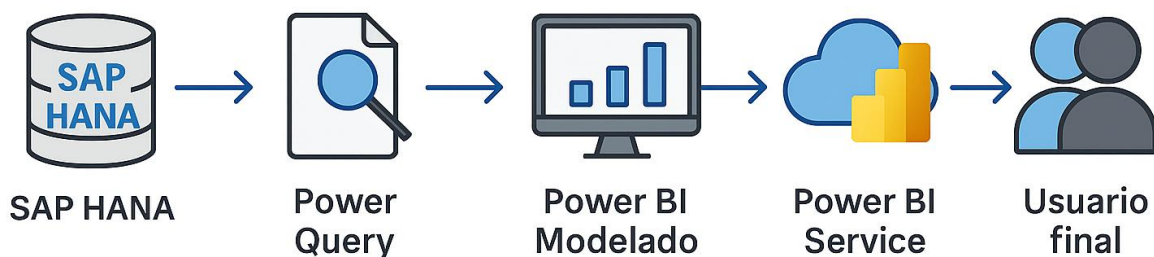
El flujo de integración diseñado considera los siguientes componentes:

- Fuente SAP HANA: provee datos contables, financieros y de facturación mediante conectores nativos de Power BI.
- HANA Studio: herramienta utilizada para la creación de vistas y la ejecución de HANA Reports sobre la base de datos SAP HANA.
- Archivos Excel (.xls) – SAP: archivos generados automáticamente por los HANA Reports en horarios no productivos en nuestros servidores, los cuales funcionan como capa intermedia de integración para Power BI.
- Fuente Freshdesk: provee datos operativos de tickets de soporte a través de conexión de

tercero autenticada.

- Archivos Excel en la nube – Freshdesk: contienen los datos de tickets, estados y tiempos de atención consumidos por Power BI.
- Power Query: realiza la transformación, limpieza y estandarización de los datos.
- Modelo de datos en Power BI: estructura la información en tablas de hechos y dimensiones.
- Dashboards interactivos: visualizan métricas de desempeño, ventas y soporte técnico en tiempo real.

Figura 41. Mapa del Proceso de Datos



Fuente: Elaboración propia

Proveedores y Socios

Para la integración se utilizaron herramientas y servicios internos de Microsoft y SAP, sin recurrir a proveedores externos. Power BI se implementará bajo licencia Pro, conectándose a los servidores locales mediante un Data Gateway configurado por IT, lo que garantiza seguridad, continuidad y autonomía tecnológica.

Flujos de Valor y Procesos

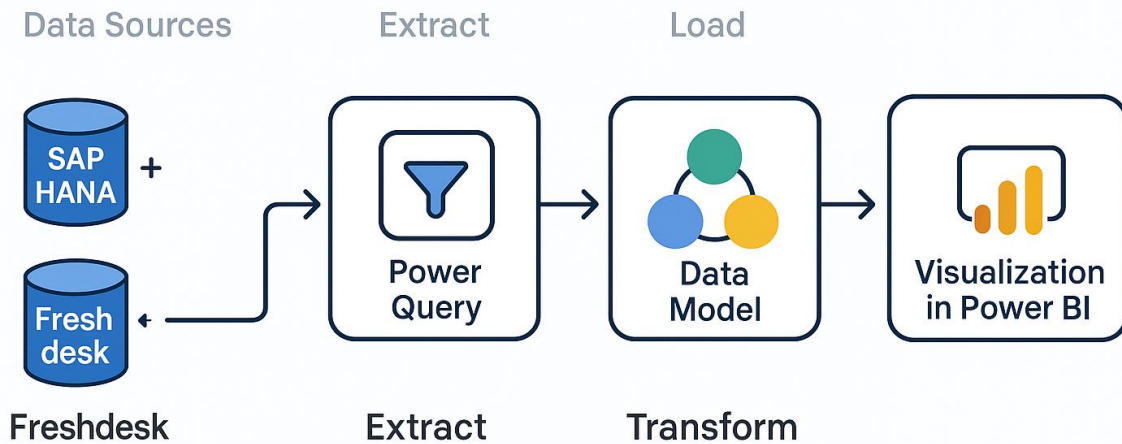
El proceso de implementación técnica siguió una secuencia definida:

- ✓ Validación de vistas SAP HANA y endpoints Freshdesk.
- ✓ Configuración del Data Gateway.
- ✓ Modelado de datos en Power BI Desktop.

- ✓ Publicación en Power BI Service.
- ✓ Pruebas de actualización automática y validación de indicadores.

Esta arquitectura garantiza que los datos de cada país se integren de forma transparente, permitiendo visualizar informes regionales consolidados en tiempo real.

Figura 42. Diagrama del proceso ETL y visualización en Power BI



Fuente: Elaboración propia

4.2.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADO

El análisis de procesos evidenció que los métodos actuales de generación de reportes presentan fragmentación entre áreas, alta dependencia de tareas manuales, duplicación de información y ausencia de integración entre países. La arquitectura diseñada aborda directamente estas limitaciones al:

- ✓ Centralizar los datos en modelos integrados, reduciendo la duplicidad de reportes.
- ✓ Establecer un flujo estándar de extracción y transformación, eliminando variaciones entre departamentos.
- ✓ Sustituir pasos manuales en Excel y Crystal Reports por procesos automatizados en Power BI.
- ✓ Permitir la consolidación regional en un solo entorno analítico.

Este rediseño contribuye a mejorar la coherencia de la información, acelera los tiempos de

elaboración de reportes y posibilita análisis comparativos más robustos.

Las observaciones técnicas realizadas permitieron verificar la viabilidad operativa del flujo propuesto. Se confirmaron las siguientes condiciones:

- ✓ Compatibilidad total entre SAP HANA y Power BI mediante conectores nativos.
- ✓ Estabilidad del Data Gateway, capaz de soportar actualizaciones programadas.
- ✓ Consistencia en la extracción de datos desde Freshdesk a través de su API.
- ✓ Correcto modelado de hechos y dimensiones, permitiendo el análisis por país, área y periodo.
- ✓ Adecuación técnica del modelo para soportar dashboards ejecutivos, sin afectar el rendimiento.

Asimismo, se identificó la necesidad de reforzar la capacitación en modelado de datos y administración del entorno Power BI Service para asegurar su sostenibilidad.

4.2.3 HALLAZGOS ENCONTRADOS

El diseño de la arquitectura de datos permitió establecer que Grupo IB cuenta con la infraestructura necesaria para integrar de forma eficiente los sistemas SAP HANA y Freshdesk con Power BI mediante conectores nativos y servicios internos de Microsoft. La revisión de los flujos de trabajo y la validación técnica confirmaron que la extracción, transformación y carga de datos puede ejecutarse sin la intervención de proveedores externos, garantizando así autonomía, seguridad y continuidad operativa. Asimismo, el modelado definido permite consolidar información de Honduras, Nicaragua y Costa Rica bajo una estructura estandarizada que facilita el análisis regional y reduce la duplicidad de reportes.

Los hallazgos también evidenciaron que Power Query se convierte en la capa central de transformación y limpieza de datos, eliminando procesos manuales y asegurando coherencia entre las fuentes. El uso del Data Gateway se identificó como un componente crítico para la actualización automatizada de indicadores, ofreciendo estabilidad en las conexiones y garantizando que los dashboards reflejen datos actualizados en tiempo real. De igual manera, se comprobó que el modelo de datos propuesto soporta métricas operativas, financieras y administrativas, lo cual ofrece una base sólida para el desarrollo de paneles estratégicos dirigidos

a gerencias y jefaturas.

Por otra parte, se identificaron necesidades relacionadas con el fortalecimiento de capacidades internas dentro del departamento de TI, particularmente en modelado de datos, administración del entorno Power BI Service y estrategias de gobernanza de datos. Estas áreas requieren atención para asegurar la sostenibilidad del sistema y evitar que la automatización dependa de recursos limitados. En conjunto, los hallazgos del objetivo 2 demuestran que la arquitectura diseñada no solo responde adecuadamente a las necesidades identificadas en el diagnóstico inicial, sino que también establece un marco técnico robusto para la evolución futura del sistema de inteligencia de negocios de Grupo IB.

4.3 IMPLEMENTAR UNA SOLUCIÓN PILOTO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS CON POWER BI EN GRUPO IB, INTEGRANDO LOS COMPONENTES DISEÑADOS Y VALIDANDO SU FUNCIONAMIENTO EN UN ENTORNO REAL.

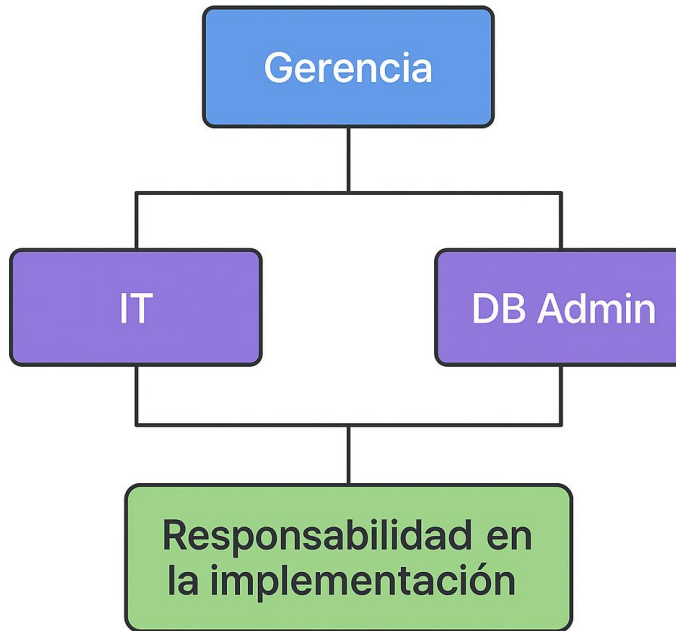
Como parte del proceso de implementación del piloto de Inteligencia de Negocios en Power BI, se desarrolló una primera versión de los dashboards correspondientes a las áreas de IT, Aforo, Digitación, Pagos, Facturación y Contabilidad, con el propósito de validar su diseño, estructura y funcionamiento antes de avanzar hacia la versión final. Dado que en esta etapa aún no existían indicadores formales de desempeño ni métricas de cumplimiento definidas por la organización, las pruebas se centraron exclusivamente en evaluar la correcta consolidación de los datos, la calidad de las visualizaciones y la coherencia funcional del prototipo. Para ello se aplicaron pruebas de funcionamiento orientadas a verificar aspectos como el tiempo de carga, la interactividad de los gráficos, la navegación entre páginas, la actualización de los datos y la estabilidad visual de los elementos mostrados.

Estas verificaciones se realizaron mediante observación directa, interacción manual y pruebas guiadas en la interfaz, permitiendo identificar ajustes necesarios en diseño, distribución de información y experiencia de usuario antes de proceder con la implementación definitiva.

4.3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

A continuación, se presenta el flujo de responsabilidades definido para el diseño y gestión de la arquitectura de datos, el cual resume los actores clave y las funciones que desempeñan dentro del proceso de integración y administración de la información en Power BI:

Figura 43. Organigrama simple del flujo de responsabilidades en la implementación



Fuente: Elaboración propia

Figura 44. Menú Principal del Sistema – Diseño Inicial del Prototipo



Fuente: Elaboración propia

Se presenta el diseño inicial del menú principal del sistema de reportes. Este prototipo se elaboró antes de definir lineamientos visuales o corporativos, por lo que su función principal era validar la estructura básica de navegación. En esta etapa temprana el sistema únicamente organizaba los accesos a los módulos de IT, Aforo, Digitación, Pagos, Facturación y Contabilidad mediante botones simples, sin aún incorporar estándares gráficos ni elementos avanzados de diseño. Esta versión permitió comprobar la viabilidad del flujo de acceso y la distribución inicial de opciones antes de desarrollar los dashboards definitivos.

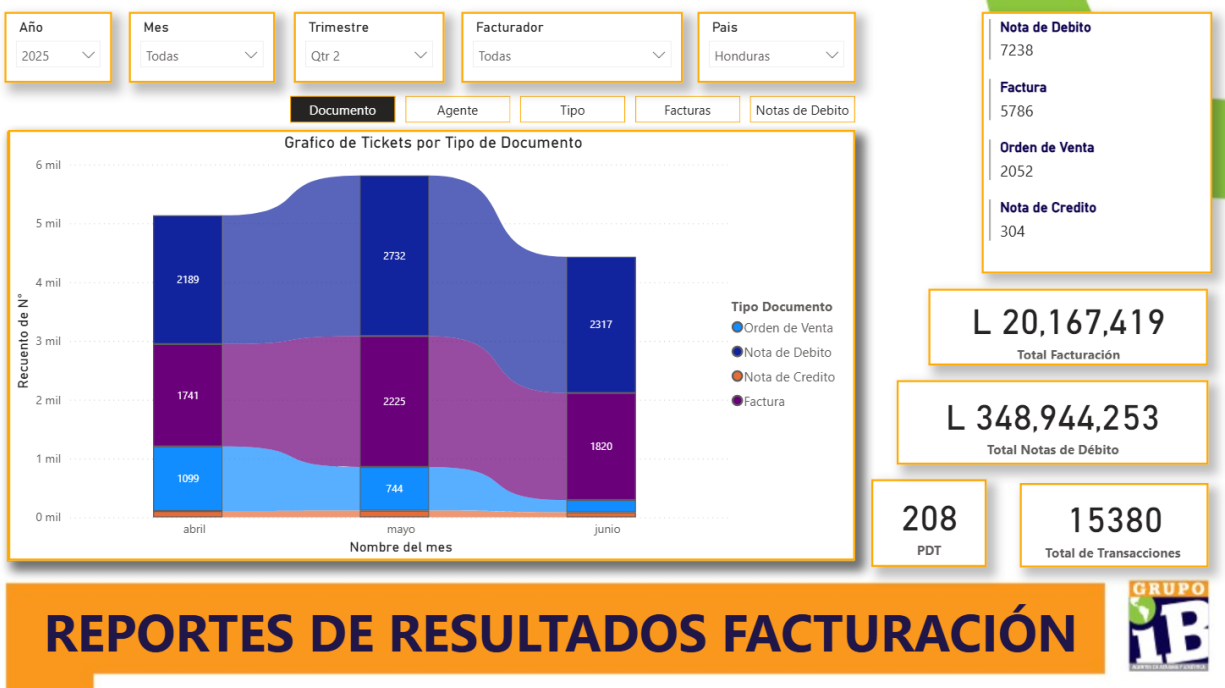
Figura 45. Dashboard de Sistemas – Prototipo Inicial (Vista Operativa Previa)



Fuente: Elaboración propia

El prototipo inicial del Dashboard de Sistemas se centraba únicamente en visualizar la cantidad de tickets y su distribución por categorías, usuarios y rangos de tiempo. En esta fase no existían métricas de SLA ni metas institucionales, dado que estos indicadores fueron definidos posteriormente durante la etapa final del proyecto. El objetivo de esta primera versión era validar la estructura general del tablero, la disposición de los gráficos, la comprensión de los elementos visuales y la capacidad de consolidar la información proveniente de Freshdesk. Esta maqueta permitió identificar qué indicadores eran realmente relevantes para la jefatura antes de construir el modelo final.

Figura 46. Dashboard de Facturación – Prototipo Inicial (Vista Operativa Sin Metas)



REPORTES DE RESULTADOS FACTURACIÓN



En el prototipo para el área de Facturación se integraron inicialmente gráficos que mostraban la cantidad de documentos emitidos por tipo (facturas, notas de crédito, notas de débito y órdenes de venta), así como la distribución del trabajo por agentes. En esta etapa no estaban definidos los tiempos meta ni los criterios de desempeño utilizados posteriormente. El propósito de esta vista era validar la calidad de los datos provenientes de SAP Business One, verificar la correcta consolidación de transacciones y explorar diferentes formas de representar volúmenes operativos. Este Dashboard fue clave para comprender la necesidad de separar al área en dos grupos (A y B) en la versión final.

4.3.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADO

El análisis del prototipo inicial evidencia que los dashboards, aunque funcionales en su estructura básica, requerían una evolución significativa para poder cumplir las necesidades reales de gestión de Grupo IB. La información presentada en esta fase se limitaba a mostrar conteos, distribuciones y tendencias generales, debido a que en ese momento aún no existían indicadores formales de desempeño, criterios de cumplimiento ni definiciones estándar de metas operativas. Sin embargo, esta primera aproximación fue esencial para identificar qué métricas eran realmente útiles y cuáles debían incorporarse en la versión final.

Asimismo, las pruebas con usuarios permitieron observar que, si bien la navegación era clara, la estética del dashboard necesitaba mejoras importantes en contraste, alineación y diseño institucional. La ausencia de SLAs, metas y modelos estandarizados dejó en evidencia la necesidad de avanzar hacia un esquema más robusto de medición y seguimiento que posteriormente se integró en la fase final del proyecto.

En conjunto, el prototipo sirvió como una etapa de validación conceptual y técnica que permitió definir qué indicadores debían añadirse, qué elementos gráficos era necesario mejorar y cómo debía evolucionar el modelo para convertirse en una herramienta realmente útil para la toma de decisiones.

4.3.3 HALLAZGOS ENCONTRADOS

Los hallazgos derivados del prototipo indican que, si bien Power BI permitió consolidar correctamente la información operativa, la herramienta requería un diseño más estructurado y una definición formal de métricas para lograr una interpretación más precisa de los datos. Entre los hallazgos principales destacan:

- ✓ Los dashboards iniciales funcionaban correctamente a nivel técnico, pero carecían de indicadores de desempeño, ya que en esta etapa aún no existían SLAs ni metas institucionales definidas.
- ✓ La estructura visual, aunque clara, necesitaba alineación con la imagen corporativa y mejoras en contraste y distribución.
- ✓ Los usuarios solicitaron reorganizar el menú para facilitar el acceso dependiendo del rol, observación que impulsó el rediseño posterior.
- ✓ La ausencia de métricas estandarizadas evidenció la necesidad de establecer definiciones y criterios comunes, lo cual se realizó en la fase final.
- ✓ La validación del prototipo permitió determinar qué visualizaciones eran realmente útiles y cuáles debían sustituirse o complementarse en la versión final.

En resumen, el prototipo reveló que el modelo tenía potencial, pero requería una segunda fase de refinamiento tanto visual como funcional para convertirse en una herramienta institucional completa.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La gestión de la información en Grupo IB presenta limitaciones que afectan la coherencia y disponibilidad de los datos necesarios para la toma de decisiones. A lo largo de esta investigación se analizaron las necesidades informativas de las áreas operativas y administrativas, la situación actual de los reportes institucionales y la pertinencia de avanzar hacia un modelo estructurado de indicadores apoyado en herramientas como Power BI. Este capítulo presenta las conclusiones derivadas del análisis realizado y ofrece recomendaciones orientadas a fortalecer la calidad, estandarización y uso estratégico de la información en la organización.

5.1 CONCLUSIONES

1. La identificación de las necesidades de información y de los indicadores clave en Grupo IB permitió reconocer que la organización enfrenta limitaciones importantes en la forma en que genera y utiliza los datos necesarios para apoyar su gestión. Los diferentes análisis realizados mostraron que la información disponible no siempre es consistente, oportuna ni presentada de manera uniforme, lo que dificulta contar con una base confiable para la toma de decisiones. A partir de este proceso, se concluye que Grupo IB requiere fortalecer la manera en que organiza y estructura su información, estableciendo indicadores claros y homogéneos que permitan evaluar con mayor precisión el desempeño institucional y mejorar el acceso a datos relevantes para cada área.

2. El desarrollo del marco teórico permitió establecer los fundamentos conceptuales que sustentan la implementación de Power BI en Grupo IB, integrando elementos clave como la Inteligencia de Negocios, el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), la arquitectura de datos y las metodologías SCRUM y CRISP-DM. Este análisis evidenció que la adopción de una solución de BI no depende únicamente de la infraestructura tecnológica, sino también de factores organizacionales, culturales y de percepción del usuario, resaltando la importancia de comprender el entorno interno y externo en el que opera la empresa. Asimismo, se identificó que los procesos actuales de reportería presentan limitaciones que dificultan la eficiencia y la estandarización, lo cual reafirma la necesidad de migrar hacia un sistema integrado y automatizado. En conjunto, este capítulo proporciona la base conceptual que dirigirá el diseño metodológico y la aplicación práctica de la solución propuesta.

3. La implementación de inteligencia de negocios con Power BI permitió demostrar que es posible integrar de manera efectiva los componentes diseñados y conectar las diferentes fuentes de información utilizadas actualmente por Grupo IB. El despliegue de los dashboards, bajo una estructura previamente aprobada por la alta gerencia, evidenció que la institución puede centralizar sus indicadores en un entorno visual único, consistente y de fácil interpretación para los usuarios. La validación funcional realizada durante el piloto confirmó la estabilidad del modelo, la coherencia de las métricas y la correcta operación de los procesos de carga, actualización y navegación, lo que permitió comprobar que la solución es técnicamente viable y adecuada para apoyar la gestión operativa. En conjunto, los resultados alcanzados revelan que Power BI representa una herramienta estratégica que contribuye a mejorar el acceso, la oportunidad y la calidad de la información disponible para la toma de decisiones en Grupo IB.

4. Los resultados obtenidos permiten dar respuesta a las hipótesis de investigación al evidenciar que la implementación de Power BI en Grupo IB alcanzó un índice de aceptación superior al 75% durante el periodo de evaluación establecido. Conforme al modelo TAM, se validó que la utilidad percibida, la facilidad de uso, la actitud y la intención de uso mostraron valoraciones consistentemente altas. Este comportamiento confirma la hipótesis de investigación (H1), al demostrarse cuantitativamente que estas percepciones influyen de manera directa en la adopción tecnológica durante el periodo de implementación del proyecto. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H0), dado que los datos recolectados superan el umbral de aceptación previsto y ratifican la efectividad de la herramienta dentro de la organización.

5. Los resultados obtenidos permiten concluir que Power BI tiene un impacto claramente positivo en la calidad, precisión y efectividad de los procesos de toma de decisiones dentro de Grupo IB. Las valoraciones registradas evidencian que los usuarios perciben la herramienta como un recurso que facilita el acceso a información organizada y pertinente, lo que contribuye a sustentar los análisis de manera más objetiva y confiable. Asimismo, se constató que la plataforma favorece la eficiencia operativa de las áreas evaluadas, al proporcionar elementos que permiten ordenar actividades, supervisar procesos y disponer de datos actualizados para la gestión diaria. En conjunto, estos hallazgos demuestran que Power BI se ha integrado de forma efectiva en las funciones institucionales, fortaleciendo tanto la calidad del razonamiento analítico como la capacidad de respuesta en los distintos procesos que requieren toma de decisiones.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que Grupo IB avance hacia la creación de un sistema más ordenado y uniforme para gestionar su información, estableciendo indicadores claros que puedan ser utilizados por todas las áreas de manera consistente. Para ello, es conveniente definir criterios comunes para la elaboración de reportes, documentar los procesos relacionados con la generación de datos y promover el uso de herramientas que faciliten la actualización y consulta de la información. Estas acciones contribuirán a mejorar la calidad y disponibilidad de los datos institucionales, fortaleciendo la toma de decisiones y el seguimiento del desempeño en la organización.

2. Se recomienda que Grupo IB fortalezca el aprovechamiento de los fundamentos conceptuales analizados en este capítulo, incorporando de manera estratégica los principios de Inteligencia de Negocios, la arquitectura de datos moderna y los elementos del modelo TAM para guiar la adopción efectiva de Power BI. Asimismo, es conveniente institucionalizar el uso de metodologías como SCRUM y CRISP-DM para asegurar que los procesos de análisis, integración y despliegue de reportes sigan un enfoque ordenado, ágil y orientado a resultados. La empresa debe fomentar una cultura basada en datos, capacitar a los colaboradores en el uso de herramientas analíticas y priorizar la estandarización de procesos, lo que permitirá potenciar la calidad de la información, mejorar la toma de decisiones y garantizar una implementación sostenible y alineada con las necesidades organizacionales.

3. En base en los resultados obtenidos, se recomienda consolidar y ampliar la solución piloto hacia un despliegue institucional que permita incorporar progresivamente más áreas y procesos dentro del modelo de inteligencia de negocios. Para asegurar la sostenibilidad de la herramienta, es necesario fortalecer la gobernanza de datos, estandarizar procedimientos de actualización y mantener controles que garanticen la calidad de la información que alimenta los dashboards. Asimismo, se sugiere implementar un programa de capacitación continua dirigido a los usuarios, con el fin de potenciar su capacidad para interpretar los indicadores y utilizar correctamente las funcionalidades de Power BI. Finalmente, se recomienda establecer un esquema de monitoreo y mejora continua que permita ajustar los indicadores, optimizar el rendimiento y asegurar que la solución evolucione conforme cambien las necesidades operativas y estratégicas de Grupo IB.

4. Se recomienda fortalecer los procesos de capacitación dirigidos a los usuarios, con el

propósito de ampliar sus competencias en el manejo de Power BI y asegurar que la herramienta continúe siendo percibida como útil y sencilla de utilizar. Asimismo, se sugiere implementar mecanismos de retroalimentación periódica que permitan identificar ajustes necesarios en los reportes y visualizaciones, de acuerdo con las necesidades específicas de cada área. Considerando la actitud favorable e intención de uso manifestada por los participantes, también se recomienda promover lineamientos institucionales que integren de manera formal el uso de Power BI en los procesos operativos y de apoyo a la toma de decisiones, favoreciendo así la consolidación de una cultura organizacional basada en información confiable y análisis oportuno.

5. Se recomienda fortalecer el uso de Power BI como herramienta de apoyo para la supervisión y control de procesos, aprovechando su capacidad para mostrar información operativa de manera clara y oportuna. A partir de los resultados obtenidos, sería pertinente implementar mecanismos que integren los reportes de Power BI en las rutinas de seguimiento de cada área, de modo que la información presentada contribuya directamente a la planificación, evaluación y mejora de las actividades internas. Asimismo, se sugiere promover la actualización periódica de los indicadores visualizados para asegurar que los usuarios cuenten con datos relevantes para la toma de decisiones. Finalmente, se recomienda explorar la incorporación de nuevas métricas o visualizaciones que permitan ampliar el análisis operativo y fortalecer la efectividad de la gestión institucional.

CAPÍTULO VI. APLICABILIDAD

6.1 IMPLEMENTACIÓN DE POWER BI PARA LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS ORGANIZACIONAL EN GRUPO IB BASADO EN EL MODELO TAM

El presente capítulo describe la implementación de Power BI en Grupo IB, considerando las capacidades actuales de la organización y las necesidades identificadas en sus procesos de análisis y toma de decisiones. También se expone los elementos que permitieron integrar la herramienta en las actividades operativas y administrativas, dejando establecidas las bases para futuras mejoras que puedan fortalecer el uso de la plataforma dentro de las distintas áreas de trabajo.

6.2 JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA

La presente propuesta se justifica a partir de la necesidad institucional de Grupo IB de fortalecer sus procesos de análisis, control operativo y toma de decisiones mediante el uso sistemático de información confiable, oportuna y centralizada. Durante el desarrollo de la investigación se identificó que, previo a la implementación de Power BI, el análisis de la información dependía en gran medida de reportes manuales y consultas dispersas, lo que limitaba la capacidad de seguimiento de indicadores, la estandarización de métricas y la evaluación objetiva del desempeño operativo de las distintas áreas.

Los hallazgos obtenidos evidenciaron que la incorporación de una solución de Inteligencia de Negocios permitió mejorar significativamente la organización y visualización de la información, facilitando el acceso a indicadores clave de desempeño (KPIs) y Acuerdos de Nivel de Servicio (SLAs) que anteriormente no contaban con un esquema formal de medición. Asimismo, los resultados de la evaluación posterior a la implementación mostraron una percepción positiva por parte de los usuarios en relación con la utilidad y facilidad de uso de la herramienta, lo cual respalda la pertinencia de consolidar y mejorar la solución implementada.

Desde el punto de vista teórico, la propuesta se sustenta en el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), el cual plantea que la percepción de utilidad y la percepción de facilidad de uso influyen directamente en la aceptación y uso efectivo de una tecnología. En este sentido, los resultados obtenidos permitieron comprender cómo estos factores se manifestaron en el contexto organizacional de Grupo IB, orientando el diseño de la propuesta hacia mejoras concretas en la

experiencia de usuario, la estructura de navegación y la presentación de la información, con el fin de reforzar la aceptación y el aprovechamiento de la solución de inteligencia de negocios.

La propuesta también responde a un enfoque de gestión orientado a resultados, al priorizar la definición, visualización y seguimiento de indicadores operativos alineados con los procesos clave de la organización. De esta manera, la solución no se limita a la generación de reportes, sino que se convierte en un instrumento de apoyo para el control, la evaluación del desempeño y la toma de decisiones a nivel gerencial.

El impacto esperado de la implementación de esta propuesta se refleja en una mejora en la calidad y oportunidad de la información disponible, una mayor eficiencia en el análisis de datos y una mayor capacidad de la organización para monitorear su desempeño operativo. Asimismo, se espera contribuir al fortalecimiento de una cultura organizacional orientada al uso estratégico de la información, sentando las bases para la evolución futura de la solución hacia un ecosistema analítico corporativo más amplio.

6.3 ALCANCE DE LA PROPUESTA

La presente propuesta define el alcance del plan de intervención orientado a la mejora y consolidación de la solución piloto de Inteligencia de Negocios basada en Power BI implementada en Grupo IB, a partir de los resultados obtenidos durante su aplicación y evaluación. El alcance se enfoca en fortalecer la usabilidad, integración de la información y utilidad práctica de la solución para la gestión operativa y la toma de decisiones organizacional.

En este sentido, la propuesta contempla la optimización de los tableros desarrollados a partir de la integración de información proveniente de SAP Business One (HANA) y Freshdesk, permitiendo la centralización y estandarización de indicadores clave de desempeño (KPIs) y Acuerdos de Nivel de Servicio (SLAs) definidos durante el proyecto, los cuales previamente no contaban con un esquema formal de medición y seguimiento.

La intervención se aplica a seis áreas estratégicas de la organización: Tecnologías de la Información, Aforo, Digitación, Pagos, Facturación y Contabilidad. Para cada una de ellas se consideran mejoras sobre los dashboards existentes, asegurando un diseño visual homogéneo, una estructura de navegación clara mediante un menú centralizado y una presentación consistente de la información que facilite su interpretación por parte de los usuarios.

Asimismo, el alcance incluye la consolidación de la experiencia de uso del sistema, mediante ajustes en la pantalla inicial, menús y organización de los tableros, así como la integración de la reportería en un esquema unificado que permita a los usuarios seleccionar de forma sencilla la información a consultar. Estas mejoras responden directamente a requerimientos levantados con los actores clave de la organización durante la fase de aplicabilidad.

Objetivos específicos de la propuesta

1. Mejorar la experiencia de usuario del sistema de inteligencia de negocios mediante la optimización de la pantalla inicial, los menús de navegación y la organización de los tableros desarrollados en Power BI.
2. Consolidar la reportería operativa y gerencial en una estructura de acceso unificada, facilitando la selección y consulta de información por área y contexto organizacional.
3. Estandarizar la presentación visual de los dashboards, garantizando coherencia gráfica, jerarquía de información y claridad en los indicadores mostrados.
4. Fortalecer el uso de KPIs y SLAs definidos por departamento, asegurando su correcta visualización y su alineación con los procesos operativos de la organización.
5. Documentar las mejoras implementadas y su relación con los hallazgos obtenidos durante la evaluación del sistema, evidenciando su contribución a la utilidad percibida y facilidad de uso de la solución.

El alcance de la propuesta no contempla, en esta fase, la incorporación de nuevas áreas organizacionales, la automatización avanzada de procesos ni el desarrollo de modelos predictivos o análisis estadísticos complejos. No obstante, la solución queda preparada para su futura ampliación y evolución hacia un ecosistema analítico corporativo más robusto.

6.4 DESCRIPCIÓN Y DESARROLLO

6.4.1 DESCRIPCIÓN

Diseño Inicial Del Sistema

El diseño inicial del sistema representó la primera aproximación a la estructura visual y funcional del piloto de Power BI. En esta etapa se definió un prototipo básico que permitiera visualizar la distribución general de los elementos, la navegación entre dashboards y la posible

organización de indicadores dentro de cada reporte. Sin embargo, este primer diseño aún no incorporaba KPIs ni SLAs formalizados, ya que la organización no contaba previamente con estos estándares, y fue necesario un proceso posterior de alineación estratégica con cada departamento para definirlos.

Figura 47. Diseño inicial del menú principal



Fuente: Elaboración propia

Figura 48. Diseño base anterior para dashboard



Fuente: Elaboración propia

A pesar de sus limitaciones, esta fase inicial fue fundamental porque permitió recopilar observaciones de los usuarios, identificar ajustes necesarios y construir un entendimiento común entre la gerencia, los jefes de departamento y el equipo de desarrollo. Estas retroalimentaciones guiaron el rediseño del sistema, dando paso a una versión más madura, estandarizada y orientada a la medición del desempeño, la cual incorporó KPIs, SLAs y un diseño visual institucional que ahora forma parte del modelo final propuesto.

Cambios Solicitados Por Gerencia

La figura muestra la solicitud enviada por Gerencia, en la cual se solicita actualizar los diseños de Power BI para alinearlos con los colores institucionales de Grupo IB y hacerlos más atractivos visualmente. Esta instrucción marcó el punto de partida para la revisión estética del piloto, orientando el proceso hacia la incorporación de una identidad gráfica coherente, moderna y adecuada al uso corporativo. La retroalimentación proporcionada enfatizó la importancia de uniformar la presentación visual en todos los dashboards, asegurando que la propuesta final reflejara profesionalismo, claridad y consistencia institucional.

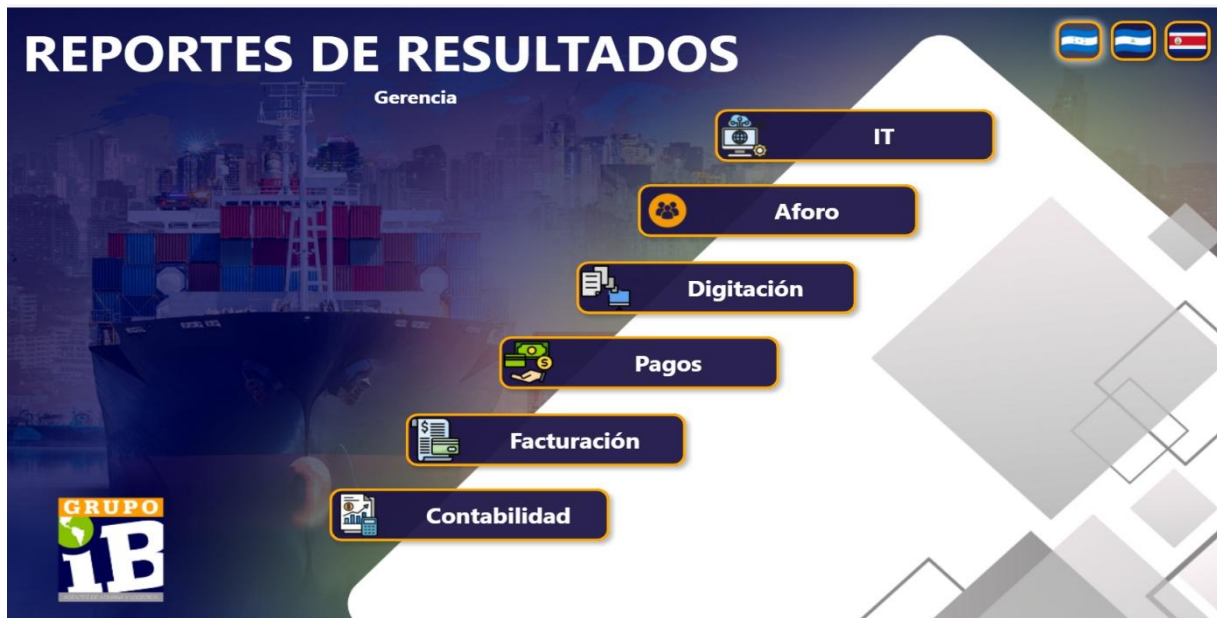
Figura 49. Solicitud de cambio de diseño



Fuente: Mesa de Tickets Freshdesk - IT Grupo IB

DISEÑO FINAL APROBADO

Figura 50. Diseño de menú principal - Honduras



Fuente: Elaboración propia

Figura 51. Diseño de menú principal - Nicaragua



Fuente: Elaboración propia

Figura 52. Diseño de menú principal - Costa Rica



Fuente: Elaboración Propia

Las figuras anteriores presentan el diseño final aprobado del menú principal del sistema de reportes en Power BI, el cual fue actualizado conforme a los lineamientos establecidos por la Gerencia. Este diseño incorpora la paleta de colores institucional de Grupo IB, una iconografía modernizada y un estilo visual homogéneo, fortaleciendo la identidad corporativa y mejorando la experiencia de navegación de los usuarios.

El menú fue diseñado para permitir una navegación intuitiva entre los países en los que opera la organización (Honduras, Nicaragua y Costa Rica), utilizando elementos visuales representativos, como banderas, que facilitan el acceso a la información regional. La Gerencia General cuenta con una vista consolidada que permite visualizar información de todos los países y áreas, mientras que los demás perfiles acceden únicamente a los módulos correspondientes a su ámbito de responsabilidad.

Es importante señalar que, en el caso de Nicaragua y Costa Rica, los íconos correspondientes a los módulos de Aforo y Digitación se muestran actualmente deshabilitados. Esto obedece a que dichos países no cuentan aún con una mesa de tickets formal, que es la fuente principal de donde se obtienen estos datos en Honduras. En consecuencia, se mantiene en análisis

la definición de las fuentes de información que permitirán alimentar estos indicadores en el futuro, garantizando que, una vez habilitados, los datos cumplan con los criterios de consistencia, trazabilidad y calidad establecidos en el modelo.

De esta manera, el menú centraliza el acceso a los módulos operativos clave (IT, Aforo, Digitación, Pagos, Facturación y Contabilidad) manteniendo coherencia visual, claridad funcional y alineación con la imagen institucional de Grupo IB, al mismo tiempo que refleja de forma transparente el estado actual y el alcance real de la solución implementada.

Figura 53. Diseño final de los dashboards con estética institucional



Fuente: Elaboración propia

La figura presenta el diseño final de los dashboards operativos, ya integrados con los nuevos colores institucionales y un estilo visual refinado. Las visualizaciones fueron reacomodadas para mejorar la claridad y el impacto visual, manteniendo consistencia entre todas las áreas. Este diseño final refleja la aplicación de la solicitud de Gerencia de modernizar y embellecer los reportes, resultando en una interfaz más intuitiva, agradable y alineada con la identidad de Grupo IB.

6.4.2 DESARROLLO

DASHBOARD DESARROLLADOS PARA HONDURAS

Como parte de la implementación del piloto de Inteligencia de Negocios en Power BI, se realizaron pruebas funcionales para validar el comportamiento de los dashboards desarrollados para las áreas de IT, Aforo, Digitación, Pagos, Facturación y Contabilidad. Estas pruebas tuvieron como propósito confirmar que cada componente del sistema respondiera correctamente de acuerdo con los requisitos establecidos.

Las pruebas de funcionamiento se enfocaron en aspectos clave del funcionamiento del dashboard, incluyendo el tiempo de carga, la interactividad de los gráficos, la navegación entre páginas internas, la actualización de datos y la consistencia visual. Para ello se aplicaron métodos de observación directa, interacción manual y prueba guiada dentro de la interfaz del reporte.

Tabla 26. Matriz de Pruebas del Menú Principal

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones
1	Carga del dashboard	El dashboard carga sin errores y en un tiempo aceptable.	Observación directa	Listo	La prueba se realizó con éxito.
2	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden correctamente a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	La prueba se realizó con éxito.
3	Navegación entre páginas	Pestañas o páginas internas funcionan correctamente.	Prueba directa	Listo	La prueba se realizó con éxito.
4	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	La prueba se realizó con éxito.
5	Correcta visualización	El dashboard se visualiza adecuadamente en la pantalla usada (PC o laptop).	Revisión en dispositivo	Listo	La prueba se realizó con éxito.

Fuente: Elaboración propia

Figura 54. Dashboard de IT



Fuente: Elaboración propia

La Figura 53 muestra el dashboard diseñado para el área de Tecnologías de la Información, en el cual se integran los principales indicadores relacionados con la gestión de tickets dentro de Grupo IB. En la parte superior se presentan visualizaciones que resumen la cantidad total de casos evaluados, así como su distribución por tipo y por categoría, permitiendo identificar patrones de demanda y áreas con mayor volumen de incidentes. En la sección inferior se incluyen indicadores de cumplimiento de los Acuerdos de Nivel de Servicio (SLA) para prioridades baja, media y urgente, representados mediante gráficas que comparan los tiempos de resolución registrados frente a los valores máximos permitidos. En conjunto, el tablero facilita una lectura rápida del desempeño operativo del equipo de soporte, evidenciando tanto el comportamiento general de los tickets atendidos como el nivel de cumplimiento de los tiempos de respuesta establecidos.

Tabla 27. Matriz de Pruebas de IT

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones
1	Carga del	El dashboard carga sin errores y en un	Observación	Listo	El Dashboard carga sin

	dashboard	tiempo aceptable.	directa		problemas.
2	Actualización de datos	Los datos se actualizan correctamente desde las fuentes.	Actualización manual / Service	Listo	La prueba se realizó sin problemas.
3	Funcionamiento de filtros	Los filtros aplican correctamente y modifican las visualizaciones.	Prueba manual	Listo	Los filtros funcionan de manera correcta.
4	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden correctamente a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	Las visualizaciones responden correctamente.
5	Navegación entre páginas	Pestañas o páginas internas funcionan correctamente.	Prueba directa	Listo	Se realizó la prueba con éxito.
6	Consistencia de métricas	Los valores mostrados coinciden con los datos originales.	Comparación con fuentes	Listo	Se realizó la prueba con éxito.
7	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	Se realizó la prueba con éxito.
8	Validación de exportación (si aplica)	La exportación a Excel, PDF o imagen funciona.	Intento de exportación	Listo	Se puede exportar a Excel.
9	Correcta visualización	El dashboard se visualiza adecuadamente en la pantalla usada (PC o laptop).	Revisión en dispositivo	Listo	La prueba se realizó con éxito.

Fuente: Elaboración propia

Figura 55. Dashboard de Aforo



Fuente: Elaboración propia

La Figura 54 presenta el dashboard del área de Aforo, el cual mantiene la misma estructura visual y lógica funcional del tablero mostrado previamente para el área de IT. En la parte superior se incluyen gráficos que permiten analizar la distribución de tickets por solicitante y por cliente, facilitando la identificación de los usuarios con mayor carga de requerimientos y de los patrones de demanda más recurrentes. En la sección inferior se integran indicadores clave de desempeño, como el tiempo promedio de resolución y el avance respecto a las metas mensuales y trimestrales, representados mediante visualizaciones del mismo estilo que comparan los resultados obtenidos con los valores esperados. En conjunto, el dashboard conserva el mismo estilo de navegación, consistencia gráfica y enfoque analítico que los demás tableros del piloto, ofreciendo una lectura clara y homogénea del desempeño operativo del área de Aforo.

Tabla 28. Matriz de Pruebas Aforo

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones
1	Carga del	El dashboard carga sin errores y en un	Observación	Listo	Se realizó la prueba

	dashboard	tiempo aceptable.	directa		correctamente.
2	Actualización de datos	Los datos se actualizan correctamente desde las fuentes.	Actualización manual / Service	Listo	La prueba se realizó sin problemas.
3	Funcionamiento de filtros	Los filtros aplican correctamente y modifican las visualizaciones.	Prueba manual	Listo	Los filtros funcionan de manera correcta.
4	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden correctamente a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	Las visualizaciones responden correctamente.
5	Navegación entre páginas	Pestañas o páginas internas funcionan correctamente.	Prueba directa	Listo	Se realizó la prueba con éxito.
6	Consistencia de métricas	Los valores mostrados coinciden con los datos originales.	Comparación con fuentes	Listo	Se realizó la prueba con éxito.
7	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	Se realizó la prueba con éxito.
8	Validación de exportación (si aplica)	La exportación a Excel, PDF o imagen funciona.	Intento de exportación	Listo	Se puede exportar a Excel.
9	Correcta visualización	El dashboard se visualiza adecuadamente en la pantalla usada (PC o laptop).	Revisión en dispositivo	Listo	La prueba se realizó con éxito.

Fuente: Elaboración propia

Figura 56. Dashboard de Digitación



Fuente: Elaboración propia

La Figura 55 corresponde al dashboard del área de Digitación, donde muestra ambos grupos, elaborado siguiendo la línea gráfica general del piloto, pero adaptado a los indicadores propios de esta unidad. En la parte superior del tablero se presentan visualizaciones que permiten examinar la distribución de tickets por solicitante y por grupo operativo, lo que facilita reconocer patrones de carga de trabajo y niveles de participación entre los distintos equipos. En la parte inferior se incorporan métricas de desempeño relacionadas con el tiempo promedio de resolución y el cumplimiento de metas mensuales y trimestrales, representadas mediante indicadores circulares que muestran de manera comparativa el progreso alcanzado respecto a los valores objetivo. Este diseño proporciona una vista integral del comportamiento del área de Digitación, favoreciendo el seguimiento continuo de su desempeño y manteniendo la coherencia metodológica establecida para los demás dashboards.

Tabla 29. Matriz de Pruebas Digitación

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones

1	Carga del dashboard	El dashboard carga sin errores y en un tiempo aceptable.	Observación directa	Listo	Pruebas exitosas.
2	Actualización de datos	Los datos se actualizan correctamente desde las fuentes.	Actualización manual / Service	Listo	Pruebas exitosas.
3	Funcionamiento de filtros	Los filtros aplican correctamente y modifican las visualizaciones.	Prueba manual	Listo	Pruebas exitosas.
4	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden correctamente a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	Pruebas exitosas.
5	Navegación entre páginas	Pestañas o páginas internas funcionan correctamente.	Prueba directa	Listo	Pruebas exitosas.
6	Consistencia de métricas	Los valores mostrados coinciden con los datos originales.	Comparación con fuentes	Listo	Pruebas exitosas.
7	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	Pruebas exitosas.
8	Validación de exportación (si aplica)	La exportación a Excel, PDF o imagen funciona.	Intento de exportación	Listo	Pruebas exitosas.
9	Correcta visualización	El dashboard se visualiza adecuadamente en la pantalla usada (PC o laptop).	Revisión en dispositivo	Listo	Pruebas exitosas.

Fuente: Elaboración propia

Figura 57. Dashboard de Pagos



Fuente: Elaboración propia

La Figura 56 presenta el dashboard del área de Pagos, diseñado para ofrecer una lectura integral del volumen y desempeño de los tickets gestionados en este proceso. En la parte superior se incluyen visualizaciones que permiten analizar la distribución de solicitudes tanto por solicitante como por grupo de trabajo, lo que facilita identificar a los usuarios con mayor demanda y los equipos que absorben la mayor parte de la carga operativa. En la sección inferior se incorporan indicadores clave que reflejan el tiempo promedio de resolución y el cumplimiento de metas operativas en los periodos mensual y trimestral, representados mediante gráficos tipo “gauge” que permiten contrastar de forma inmediata los valores alcanzados con los objetivos establecidos. Este tablero proporciona un panorama claro del comportamiento del área de Pagos, apoyando el seguimiento del rendimiento y manteniendo la coherencia metodológica aplicada en los demás dashboards desarrollados durante el piloto.

Tabla 30. Matriz de Pruebas Pagos

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones

1	Carga del dashboard	El dashboard carga sin errores y en un tiempo aceptable.	Observación directa	Listo	Pruebas exitosas.
2	Actualización de datos	Los datos se actualizan correctamente desde las fuentes.	Actualización manual / Service	Listo	Pruebas exitosas.
3	Funcionamiento de filtros	Los filtros aplican correctamente y modifican las visualizaciones.	Prueba manual	Listo	Pruebas exitosas.
4	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden correctamente a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	Pruebas exitosas.
5	Navegación entre páginas	Pestañas o páginas internas funcionan correctamente.	Prueba directa	Listo	Pruebas exitosas.
6	Consistencia de métricas	Los valores mostrados coinciden con los datos originales.	Comparación con fuentes	Listo	Pruebas exitosas.
7	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	Pruebas exitosas.
8	Validación de exportación (si aplica)	La exportación a Excel, PDF o imagen funciona.	Intento de exportación	Listo	Pruebas exitosas.
9	Correcta visualización	El dashboard se visualiza adecuadamente en la pantalla usada (PC o laptop).	Revisión en dispositivo	Listo	Pruebas exitosas.

Fuente: Elaboración propia

Figura 58. Dashboard de Facturación Grupo A



Fuente: Elaboración propia

La Figura 57 corresponde al dashboard del Grupo A del área de Facturación, diseñado para visualizar el comportamiento operativo de los agentes que concentran el mayor volumen de documentos procesados. En la parte superior se muestran gráficos que detallan la cantidad de documentos generados por tipo y el total acumulado según la categoría del comprobante, permitiendo diferenciar claramente el peso que tienen las notas de débito, facturas, notas de crédito y órdenes de venta dentro del flujo transaccional. En la sección inferior se incorporan indicadores de desempeño relacionados con el tiempo promedio de procesamiento y el avance hacia las metas mensuales y trimestrales, representados mediante visualizaciones que facilitan evaluar el progreso respecto a los objetivos establecidos. La separación del área en dos grupos A y B responde a las diferencias en la carga de trabajo de los agentes, por lo que este tablero ofrece una vista específica del desempeño del grupo que atiende la mayor cantidad de operaciones, manteniendo la coherencia metodológica y visual aplicada en el conjunto de dashboards.

Tabla 31. Matriz de Pruebas Facturación Grupo A

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones

1	Carga del dashboard	El dashboard carga sin errores y en un tiempo aceptable.	Observación directa	Listo	La carga fue fluida y no se detectaron demoras inusuales.
2	Actualización de datos	Los datos se actualizan correctamente desde las fuentes.	Actualización manual / Service	Listo	La actualización se realizó correctamente y los valores reflejaron la información más reciente.
3	Funcionamiento de filtros	Los filtros aplican correctamente y modifican las visualizaciones.	Prueba manual	Listo	Los filtros respondieron sin inconvenientes y afectaron las visualizaciones según lo esperado.
4	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden correctamente a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	Los elementos gráficos reaccionaron adecuadamente a las acciones del usuario.
5	Navegación entre páginas	Pestañas o páginas internas funcionan correctamente.	Prueba directa	Listo	La navegación interna fue estable y permitió moverse entre vistas sin interrupciones.
6	Consistencia de métricas	Los valores mostrados coinciden con los datos originales.	Comparación con fuentes	Listo	Las métricas coinciden con las fuentes revisadas; no se identificaron discrepancias.
7	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	No se identificaron visuales vacíos ni advertencias; todo se mostró correctamente.
8	Validación de exportación (si aplica)	La exportación a Excel, PDF o imagen funciona.	Intento de exportación	Listo	La exportación generó los archivos sin errores y con el formato esperado.
9	Correcta visualización	El dashboard se visualiza adecuadamente en la pantalla usada (PC o laptop).	Revisión en dispositivo	Listo	La presentación del dashboard se adaptó bien a la resolución y tamaño del equipo utilizado.

Fuente: Elaboración propia

Figura 59. Dashboard de Facturación Grupo B



Fuente: Elaboración propia

La Figura 58 presenta el dashboard del Grupo B del área de Facturación, elaborado con la misma estructura y diseño del tablero del Grupo A. En él se visualizan las transacciones por tipo de documento, los montos acumulados y los indicadores de desempeño mensual y trimestral, ofreciendo una lectura clara y consistente del comportamiento operativo del grupo.

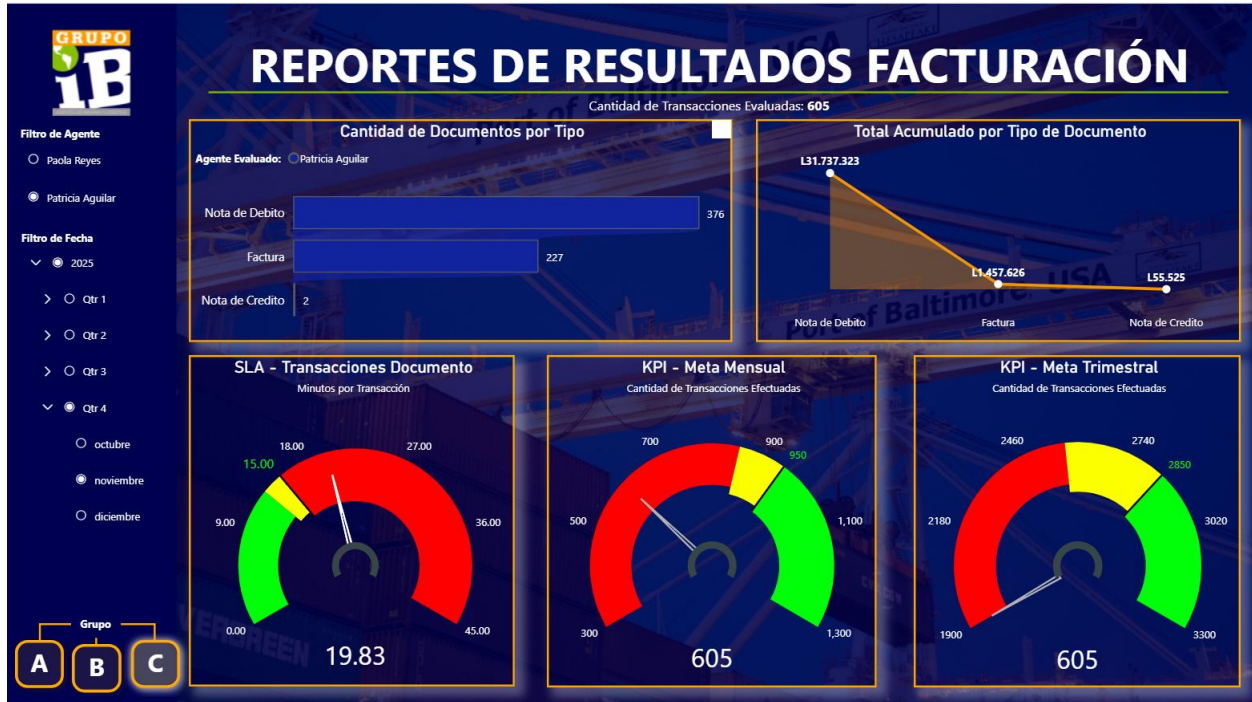
Tabla 32. Matriz de Pruebas Facturación Grupo B

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones
1	Carga del dashboard	El dashboard carga sin errores y en un tiempo aceptable.	Observación directa	Listo	El tiempo de carga fue adecuado y no se registraron interrupciones durante el inicio.
2	Actualización de datos	Los datos se actualizan correctamente desde las fuentes.	Actualización manual / Service	Listo	Los datos se reflejaron de forma correcta después de ejecutar la actualización programada.
3	Funcionamiento de filtros	Los filtros aplican correctamente y	Prueba manual	Listo	Los filtros respondieron de

		modifican las visualizaciones.			manera inmediata y modificaron las vistas sin retrasos.
4	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden correctamente a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	La interacción fue estable y los elementos gráficos cambiaron según las selecciones.
5	Navegación entre páginas	Pestañas o páginas internas funcionan correctamente.	Prueba directa	Listo	La navegación fue intuitiva y no presentó errores al cambiar entre secciones.
6	Consistencia de métricas	Los valores mostrados coinciden con los datos originales.	Comparación con fuentes	Listo	Las métricas mostradas coinciden con la información comparada; no se detectaron variaciones.
7	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	Todas las visualizaciones cargaron correctamente sin presentar errores visibles.
8	Validación de exportación (si aplica)	La exportación a Excel, PDF o imagen funciona.	Intento de exportación	Listo	Los archivos exportados se generaron sin inconsistencias y mantuvieron el formato esperado.
9	Correcta visualización	El dashboard se visualiza adecuadamente en la pantalla usada (PC o laptop).	Revisión en dispositivo	Listo	La vista general se ajustó correctamente al tamaño y resolución del dispositivo evaluado.

Fuente: Elaboración propia

Figura 60. Dashboard de Facturación Grupo C



Fuente: Elaboración propia

La Figura 59 presenta el dashboard del Grupo C del área de Facturación, elaborado con la misma estructura y diseño del tablero del Grupo A. En él se visualizan las transacciones por tipo de documento, los montos acumulados y los indicadores de desempeño mensual y trimestral, ofreciendo una lectura clara y consistente del comportamiento operativo del grupo.

Tabla 33. Matriz de Pruebas Facturación Grupo C

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones
1	Carga del dashboard	El dashboard carga sin errores y en un tiempo aceptable.	Observación directa	Listo	El tiempo de carga fue adecuado y no se registraron interrupciones durante el inicio.
2	Actualización de datos	Los datos se actualizan correctamente desde las fuentes.	Actualización manual / Service	Listo	Los datos se reflejaron de forma correcta después de ejecutar la actualización programada.
3	Funcionamiento de filtros	Los filtros aplican correctamente y	Prueba manual	Listo	Los filtros respondieron de

		modifican las visualizaciones.			manera inmediata y modificaron las vistas sin retrasos.
4	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden correctamente a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	La interacción fue estable y los elementos gráficos cambiaron según las selecciones.
5	Navegación entre páginas	Pestañas o páginas internas funcionan correctamente.	Prueba directa	Listo	La navegación fue intuitiva y no presentó errores al cambiar entre secciones.
6	Consistencia de métricas	Los valores mostrados coinciden con los datos originales.	Comparación con fuentes	Listo	Las métricas mostradas coinciden con la información comparada; no se detectaron variaciones.
7	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	Todas las visualizaciones cargaron correctamente sin presentar errores visibles.
8	Validación de exportación (si aplica)	La exportación a Excel, PDF o imagen funciona.	Intento de exportación	Listo	Los archivos exportados se generaron sin inconsistencias y mantuvieron el formato esperado.
9	Correcta visualización	El dashboard se visualiza adecuadamente en la pantalla usada (PC o laptop).	Revisión en dispositivo	Listo	La vista general se ajustó correctamente al tamaño y resolución del dispositivo evaluado.

Fuente: Elaboración propia

Figura 61. Dashboard de Contabilidad Grupo A



Fuente: Elaboración propia

La Figura 60 presenta el dashboard del Grupo A del área de Contabilidad, construido con la misma estructura visual y funcional definida para los tableros de Facturación. En la parte superior se muestran las transacciones por tipo de documento y los montos acumulados correspondientes, mientras que en la sección inferior se integran indicadores relacionados con el tiempo de procesamiento y el cumplimiento de metas mensuales y trimestrales mediante visualizaciones tipo “gauge”. Este tablero forma parte de los dos grupos en que se organiza el área de Contabilidad y ofrece una lectura ordenada del desempeño operativo del Grupo A.

Tabla 34. Matriz de Pruebas Contabilidad Grupo A

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones
1	Carga del dashboard	El dashboard carga sin errores y en un tiempo aceptable.	Observación directa	Listo	Cargó bien.
2	Actualización de datos	Los datos se actualizan correctamente desde las fuentes.	Actualización manual / Service	Listo	Actualizó sin problemas.
3	Funcionamiento de filtros	Los filtros aplican correctamente y	Prueba manual	Listo	Funcionaron bien.

		modifican las visualizaciones.			
4	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	Respondieron correctamente.
5	Navegación entre páginas	Las pestañas internas funcionan sin errores.	Prueba directa	Listo	Navegación fluida.
6	Consistencia de métricas	Los valores coinciden con las fuentes originales.	Comparación con fuentes	Listo	Coinciden.
7	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	Todo visible.
8	Validación de exportación	Exporta a Excel, PDF o imagen sin errores.	Intento de exportación	Listo	Exportó bien.
9	Correcta visualización	Se visualiza bien en el dispositivo usado.	Revisión en dispositivo	Listo	Se ve correctamente.

Fuente: Elaboración propia

Figura 62. Dashboard de Contabilidad Grupo B



Fuente: Elaboración propia

La Figura 61 presenta el dashboard del Grupo B del área de Contabilidad, siguiendo la misma estructura y diseño aplicados en el tablero del Grupo A. En la parte superior se muestran las transacciones por tipo de documento y los montos acumulados, mientras que en la sección

inferior se visualizan los indicadores de desempeño vinculados al tiempo de procesamiento y al cumplimiento de metas mensuales y trimestrales. Este tablero completa la evaluación del área al ofrecer una lectura específica del comportamiento operativo del segundo grupo.

Como parte del proceso de implementación, Power BI se utilizó como plataforma central para integrar la información proveniente de las distintas fuentes de datos institucionales, entre ellas Freshdesk para la gestión de tickets y SAP Business One para las transacciones operativas. A partir de estas fuentes se construyeron los dashboards correspondientes a cada área, sintetizando los principales indicadores y estructurando visualizaciones coherentes con las necesidades de la organización. Los diseños de cada tablero fueron revisados y aprobados por la alta gerencia, asegurando la alineación con los requerimientos estratégicos y operativos. Finalmente, cada dashboard fue sometido a una matriz estándar de pruebas funcionales, verificando carga, actualización de datos, navegación, uso de filtros y consistencia de métricas, lo que permitió confirmar su correcto funcionamiento dentro del entorno seleccionado para el piloto.

Figura 63. Dashboard de Contabilidad Grupo C



Fuente: Elaboración propia

La Figura 62 presenta el dashboard del Grupo C del área de Contabilidad, construido con la misma estructura visual y funcional definida para los tableros de Facturación. En la parte

superior se muestran las transacciones por tipo de documento y los montos acumulados correspondientes, mientras que en la sección inferior se integran indicadores relacionados con el tiempo de procesamiento y el cumplimiento de metas mensuales y trimestrales mediante visualizaciones tipo “gauge”. Este tablero forma parte de los dos grupos en que se organiza el área de Contabilidad y ofrece una lectura ordenada del desempeño operativo del Grupo A.

Tabla 35. Matriz de Pruebas Contabilidad Grupo C

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones
1	Carga del dashboard	El dashboard carga sin errores y en un tiempo aceptable.	Observación directa	Listo	Cargó bien.
2	Actualización de datos	Los datos se actualizan correctamente desde las fuentes.	Actualización manual / Service	Listo	Actualizó sin problemas.
3	Funcionamiento de filtros	Los filtros aplican correctamente y modifican las visualizaciones.	Prueba manual	Listo	Funcionaron bien.
4	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	Respondieron correctamente.
5	Navegación entre páginas	Las pestañas internas funcionan sin errores.	Prueba directa	Listo	Navegación fluida.
6	Consistencia de métricas	Los valores coinciden con las fuentes originales.	Comparación con fuentes	Listo	Coinciden.
7	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	Todo visible.
8	Validación de exportación	Exporta a Excel, PDF o imagen sin errores.	Intento de exportación	Listo	Exportó bien.
9	Correcta visualización	Se visualiza bien en el dispositivo usado.	Revisión en dispositivo	Listo	Se ve correctamente.

Fuente: Elaboración propia

DASHBOARD DESARROLLADOS PARA NICARAGUA

Figura 64. Dashboard de Facturación Grupo A



Fuente: Elaboración propia

La Figura 63 presenta el dashboard del Grupo A del área de Contabilidad, construido con la misma estructura visual y funcional definida para los tableros de Facturación. En la parte superior se muestran las transacciones por tipo de documento y los montos acumulados correspondientes, mientras que en la sección inferior se integran indicadores relacionados con el tiempo de procesamiento y el cumplimiento de metas mensuales y trimestrales mediante visualizaciones tipo “gauge”. Este tablero forma parte de los dos grupos en que se organiza el área de Facturación y ofrece una lectura ordenada del desempeño operativo del Grupo A.

Tabla 36. Matriz de Pruebas Facturación Grupo A

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones
1	Carga del dashboard	El dashboard carga sin errores y en un tiempo aceptable.	Observación directa	Listo	Cargó bien.
2	Actualización de datos	Los datos se actualizan correctamente desde las fuentes.	Actualización manual / Service	Listo	Actualizó sin problemas.

3	Funcionamiento de filtros	Los filtros aplican correctamente y modifican las visualizaciones.	Prueba manual	Listo	Funcionaron bien.
4	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	Respondieron correctamente.
5	Navegación entre páginas	Las pestañas internas funcionan sin errores.	Prueba directa	Listo	Navegación fluida.
6	Consistencia de métricas	Los valores coinciden con las fuentes originales.	Comparación con fuentes	Listo	Coinciden.
7	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	Todo visible.
8	Validación de exportación	Exporta a Excel, PDF o imagen sin errores.	Intento de exportación	Listo	Exportó bien.
9	Correcta visualización	Se visualiza bien en el dispositivo usado.	Revisión en dispositivo	Listo	Se ve correctamente.

Fuente: Elaboración propia

Figura 65. Dashboard de Facturación Grupo B



Fuente: Elaboración propia

La Figura 64 presenta el dashboard del Grupo B del área de Facturación, construido con la

misma estructura visual y funcional definida para los tableros de Contabilidad. En la parte superior se muestran las transacciones por tipo de documento y los montos acumulados correspondientes, mientras que en la sección inferior se integran indicadores relacionados con el tiempo de procesamiento y el cumplimiento de metas mensuales y trimestrales mediante visualizaciones tipo “gauge”. Este tablero forma parte de los dos grupos en que se organiza el área de Facturación y ofrece una lectura ordenada del desempeño operativo del Grupo A.

Tabla 37. Matriz de Pruebas Facturación Grupo B

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones
1	Carga del dashboard	El dashboard carga sin errores y en un tiempo aceptable.	Observación directa	Listo	Cargó bien.
2	Actualización de datos	Los datos se actualizan correctamente desde las fuentes.	Actualización manual / Service	Listo	Actualizó sin problemas.
3	Funcionamiento de filtros	Los filtros aplican correctamente y modifican las visualizaciones.	Prueba manual	Listo	Funcionaron bien.
4	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	Respondieron correctamente.
5	Navegación entre páginas	Las pestañas internas funcionan sin errores.	Prueba directa	Listo	Navegación fluida.
6	Consistencia de métricas	Los valores coinciden con las fuentes originales.	Comparación con fuentes	Listo	Coinciden.
7	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	Todo visible.
8	Validación de exportación	Exporta a Excel, PDF o imagen sin errores.	Intento de exportación	Listo	Exportó bien.
9	Correcta visualización	Se visualiza bien en el dispositivo usado.	Revisión en dispositivo	Listo	Se ve correctamente.

Fuente: Elaboración propia

Figura 66. Dashboard de Contabilidad



Fuente: Elaboración propia

La Figura 65 presenta el dashboard del área de Contabilidad, construido con la misma estructura visual y funcional definida para los tableros de Facturación. En la parte superior se muestran las transacciones por tipo de documento y los montos acumulados correspondientes, mientras que en la sección inferior se integran indicadores relacionados con el tiempo de procesamiento y el cumplimiento de metas mensuales y trimestrales mediante visualizaciones tipo “gauge”. Este tablero forma parte de los dos grupos en que se organiza el área de Contabilidad y ofrece una lectura ordenada del desempeño operativo del equipo contable.

Tabla 38. Matriz de Pruebas Contabilidad

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones
1	Carga del dashboard	El dashboard carga sin errores y en un tiempo aceptable.	Observación directa	Listo	Cargó bien.
2	Actualización de datos	Los datos se actualizan correctamente desde las fuentes.	Actualización manual / Service	Listo	Actualizó sin problemas.
3	Funcionamiento de filtros	Los filtros aplican correctamente y	Prueba manual	Listo	Funcionaron bien.

		modifican las visualizaciones.			
4	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	Respondieron correctamente.
5	Navegación entre páginas	Las pestañas internas funcionan sin errores.	Prueba directa	Listo	Navegación fluida.
6	Consistencia de métricas	Los valores coinciden con las fuentes originales.	Comparación con fuentes	Listo	Coinciden.
7	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	Todo visible.
8	Validación de exportación	Exporta a Excel, PDF o imagen sin errores.	Intento de exportación	Listo	Exportó bien.
9	Correcta visualización	Se visualiza bien en el dispositivo usado.	Revisión en dispositivo	Listo	Se ve correctamente.

Fuente: Elaboración propia

DASHBOARD DESARROLLADOS PARA COSTA RICA

Figura 67. Dashboard de Facturación



Fuente: Elaboración propia

La Figura 65 presenta el dashboard del área de Facturación, construido con la misma estructura visual y funcional definida para los tableros de Contabilidad. En la parte superior se

muestran las transacciones por tipo de documento y los montos acumulados correspondientes, mientras que en la sección inferior se integran indicadores relacionados con el tiempo de procesamiento y el cumplimiento de metas mensuales y trimestrales mediante visualizaciones tipo “gauge”. Este tablero forma parte de los dos grupos en que se organiza el área de Facturación y ofrece una lectura ordenada del desempeño operativo del equipo de facturación.

Tabla 39. Matriz de Pruebas Facturación

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones
1	Carga del dashboard	El dashboard carga sin errores y en un tiempo aceptable.	Observación directa	Listo	Cargó bien.
2	Actualización de datos	Los datos se actualizan correctamente desde las fuentes.	Actualización manual / Service	Listo	Actualizó sin problemas.
3	Funcionamiento de filtros	Los filtros aplican correctamente y modifican las visualizaciones.	Prueba manual	Listo	Funcionaron bien.
4	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	Respondieron correctamente.
5	Navegación entre páginas	Las pestañas internas funcionan sin errores.	Prueba directa	Listo	Navegación fluida.
6	Consistencia de métricas	Los valores coinciden con las fuentes originales.	Comparación con fuentes	Listo	Coinciden.
7	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	Todo visible.
8	Validación de exportación	Exporta a Excel, PDF o imagen sin errores.	Intento de exportación	Listo	Exportó bien.
9	Correcta visualización	Se visualiza bien en el dispositivo usado.	Revisión en dispositivo	Listo	Se ve correctamente.

Fuente: Elaboración propia

Figura 68. Dashboard de Contabilidad



Fuente: Elaboración propia

La Figura 67 presenta el dashboard del área de Contabilidad, construido con la misma estructura visual y funcional definida para los tableros de Facturación. En la parte superior se muestran las transacciones por tipo de documento y los montos acumulados correspondientes, mientras que en la sección inferior se integran indicadores relacionados con el tiempo de procesamiento y el cumplimiento de metas mensuales y trimestrales mediante visualizaciones tipo “gauge”. Este tablero forma parte de los dos grupos en que se organiza el área de Contabilidad y ofrece una lectura ordenada del desempeño operativo del equipo contable.

Tabla 40. Matriz de Pruebas Contabilidad

N.º	Criterio de Prueba	Descripción esperada	Método de validación	Resultado (Listo / Fallo)	Observaciones
1	Carga del dashboard	El dashboard carga sin errores y en un tiempo aceptable.	Observación directa	Listo	Cargó bien.
2	Actualización de datos	Los datos se actualizan correctamente desde las fuentes.	Actualización manual / Service	Listo	Actualizó sin problemas.
3	Funcionamiento de filtros	Los filtros aplican correctamente y	Prueba manual	Listo	Funcionaron bien.

		modifican las visualizaciones.			
4	Interactividad de gráficos	Las visualizaciones responden a selecciones y clics.	Interacción manual	Listo	Respondieron correctamente.
5	Navegación entre páginas	Las pestañas internas funcionan sin errores.	Prueba directa	Listo	Navegación fluida.
6	Consistencia de métricas	Los valores coinciden con las fuentes originales.	Comparación con fuentes	Listo	Coinciden.
7	Visuales sin errores	No se muestran visuales en blanco ni mensajes de error.	Revisión visual	Listo	Todo visible.
8	Validación de exportación	Exporta a Excel, PDF o imagen sin errores.	Intento de exportación	Listo	Exportó bien.
9	Correcta visualización	Se visualiza bien en el dispositivo usado.	Revisión en dispositivo	Listo	Se ve correctamente.

Fuente: Elaboración propia

VALIDACIONES Y AJUSTES REALIZADOS DURANTE EL DESARROLLO

Durante el desarrollo de la solución piloto en Power BI se llevó a cabo un proceso continuo de validación técnica y funcional que permitió ajustar el diseño, la estructura de datos y el comportamiento de los dashboards conforme se avanzaba en la construcción del modelo. Inicialmente, la organización no contaba con SLAs ni KPIs formalizados en ninguna de las áreas evaluadas, lo que representó uno de los primeros desafíos del proyecto. Esto obligó a definir métricas, rangos de cumplimiento y criterios de evaluación que posteriormente serían utilizados como base para la elaboración de los indicadores visuales dentro de Power BI. Dichas métricas fueron consensuadas con cada departamento y validadas por la gerencia para asegurar su coherencia institucional.

A nivel técnico, se consolidaron fuentes de datos que previamente se encontraban dispersas en distintos sistemas, formatos y metodologías de elaboración. Como parte del desarrollo, se integraron las bases de Freshdesk y SAP Business One en un único modelo estructurado, lo que permitió unificar criterios de cálculo y eliminar discrepancias entre reportes manuales que cada área generaba por separado. Para garantizar la confiabilidad del modelo, se realizaron múltiples pruebas de consistencia, donde se compararon los valores generados en Power BI con los datos originales de ambas plataformas.

Las pruebas funcionales formaron un componente esencial del proceso de desarrollo. Cada dashboard fue sometido a una matriz estandarizada de validación que permitió identificar ajustes necesarios en carga de datos, interactividad de gráficos, funcionamiento de filtros, navegación interna y estabilidad de la actualización automática. Los usuarios participaron activamente en estas validaciones, lo que permitió identificar mejoras relacionadas con la claridad visual, la rotulación de indicadores y la facilidad de interpretación de los resultados.

Asimismo, durante el desarrollo se detectaron necesidades de ajustes estéticos que no estaban contemplados en el prototipo inicial. Entre ellos, la gerencia solicitó cambios en los colores institucionales, diseño de fondo, iconografía del menú principal y estructura visual de los dashboards. Estas observaciones derivaron en la creación de dos diseños diferenciados: uno para el menú principal y otro para los fondos de los dashboards, ambos alineados a la identidad visual de Grupo IB. Todas estas modificaciones se implementaron progresivamente sobre la base del prototipo, permitiendo que el modelo evolucionara hacia una versión final más clara, uniforme y profesional.

LECCIONES APRENDIDAS Y DECISIONES DE DISEÑO ADOPTADAS

Durante el desarrollo de la propuesta surgieron diversos aprendizajes que influyeron en las decisiones de diseño y en la forma en que se estructuró la solución final. Uno de los hallazgos clave fue la necesidad de estandarizar por completo la manera en que se definían y calculaban los indicadores operativos dentro de la organización. Debido a que anteriormente no existían SLAs ni KPIs formales, cada área utilizaba métricas diferentes, lo que generaba reportes incongruentes y dificultaba la toma de decisiones. A partir del proceso de desarrollo, se establecieron definiciones institucionales que permitieran interpretar los indicadores de forma homogénea en todos los departamentos.

Otra lección importante fue comprender que la claridad visual es fundamental para garantizar la adopción de una herramienta analítica. Las validaciones demostraron que los usuarios requieren dashboards simples, intuitivos y con una distribución visible y coherente de los elementos. Esto llevó a implementar plantillas gráficas uniformes, íconos institucionales, colores unificados y una estructura modular replicable entre departamentos. Estas decisiones facilitaron no solo el uso inmediato, sino también la futura escalabilidad del sistema.

La integración de datos también presentó aprendizajes relevantes. Se evidenció que la

automatización del refresco de datos era esencial para mantener la relevancia de los indicadores, especialmente en áreas con alta carga transaccional como facturación y contabilidad. Como consecuencia, se estableció el uso de un Data Gateway para asegurar la sincronización entre SAP HANA, Freshdesk y Power BI, lo que permitió mantener la solución operativa en tiempo real.

Finalmente, las pruebas funcionales demostraron que la solución era estable, precisa y alineada con los requerimientos institucionales. Estas validaciones permitieron ajustar detalles de diseño, mejorar la experiencia de navegación y garantizar la consistencia de las métricas. El resultado final fue una plataforma de inteligencia de negocios robusta, escalable y con potencial para ser ampliada hacia otros procesos operativos de Grupo IB, consolidando una base sólida para la evolución futura del sistema.

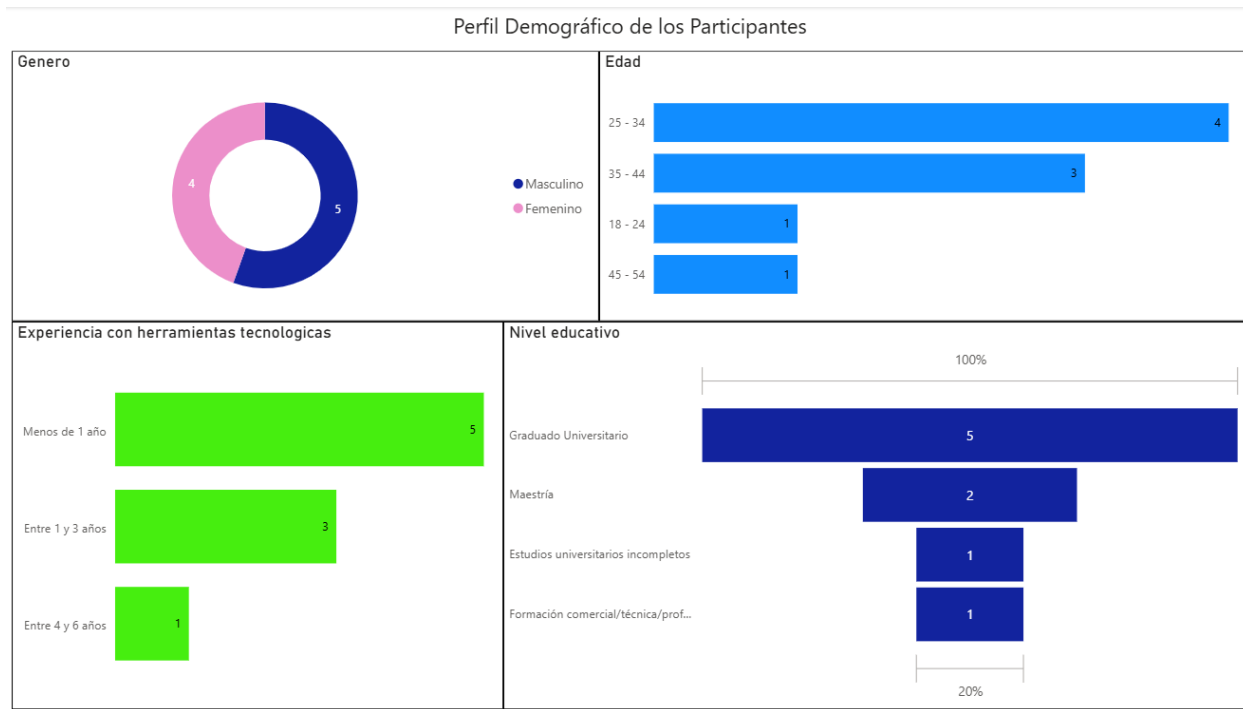
6.5 EVALUACIÓN DEL MODELO FINAL APLICADO

6.5.1 ANALIZAR LOS FACTORES QUE DETERMINAN LA ACEPTACIÓN Y EL USO DE POWER BI EN GRUPO IB, CON BASE EN EL MODELO TAM, DURANTE EL PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN.

DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

Con el propósito de identificar los factores que influyen en la aceptación y el uso de Power BI dentro de Grupo IB, se aplicó un instrumento basado en el modelo TAM, el cual permitió recopilar percepciones de los usuarios respecto a la utilidad percibida, la facilidad de uso, la actitud hacia la herramienta y la intención de uso futuro. A continuación, se presentan los resultados obtenidos, organizados en función de las dimensiones evaluadas y acompañados de las visualizaciones correspondientes.

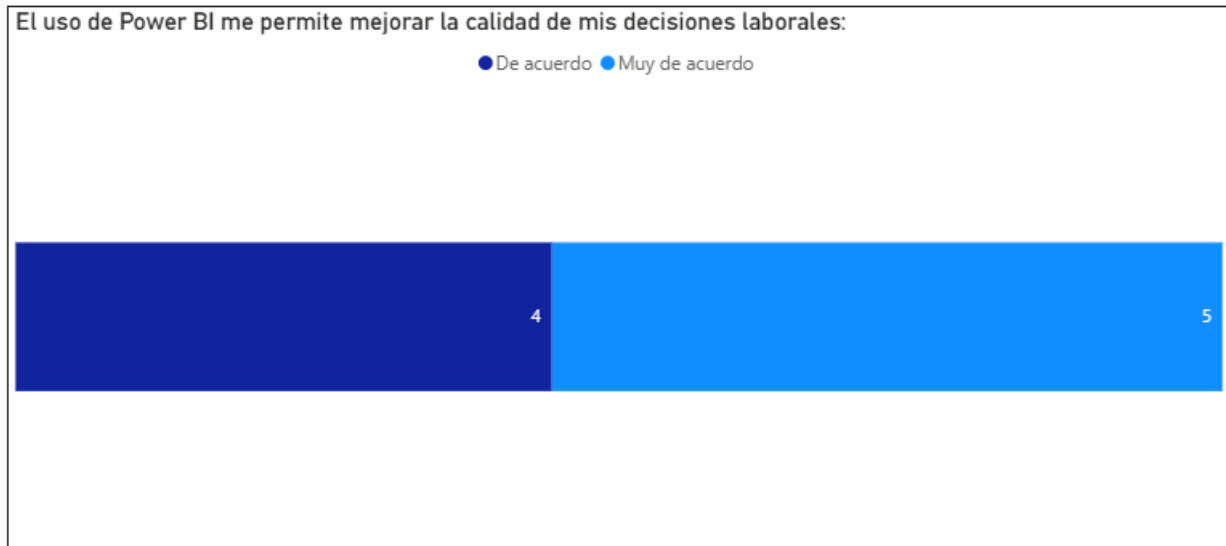
Figura 69. Perfil Demográfico de los Participantes



Nota: Elaboración propia

La figura 50 muestra la información demográfica de los participantes del estudio. Se incluyen cuatro aspectos: género, edad, experiencia en herramientas tecnológicas y nivel educativo. En general, se observa una distribución equilibrada entre los encuestados, con predominio de personas en edades laborales activas, niveles educativos superiores y una experiencia tecnológica variable. Estos datos permiten identificar las características básicas del grupo que respondió el cuestionario.

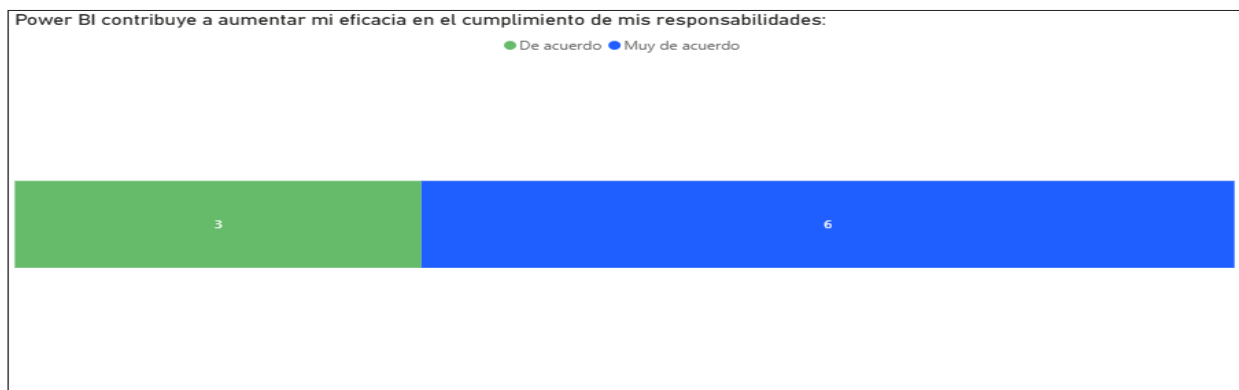
Figura 70. Utilidad Percibida: Percepción de mejora en la toma de decisiones con Power BI



Nota: Elaboración propia

La figura muestra la percepción de los participantes respecto a si el uso de Power BI contribuye a mejorar la calidad de sus decisiones laborales. Los resultados indican que la totalidad de los encuestados manifestó una valoración positiva, distribuyéndose entre las categorías “De acuerdo” y “Muy de acuerdo”. Esto evidencia que los usuarios reconocen que Power BI aporta información útil para respaldar y mejorar los procesos de toma de decisiones dentro de sus funciones.

Figura 71. Utilidad Percibida: Eficacia en el cumplimiento de responsabilidades con Power BI



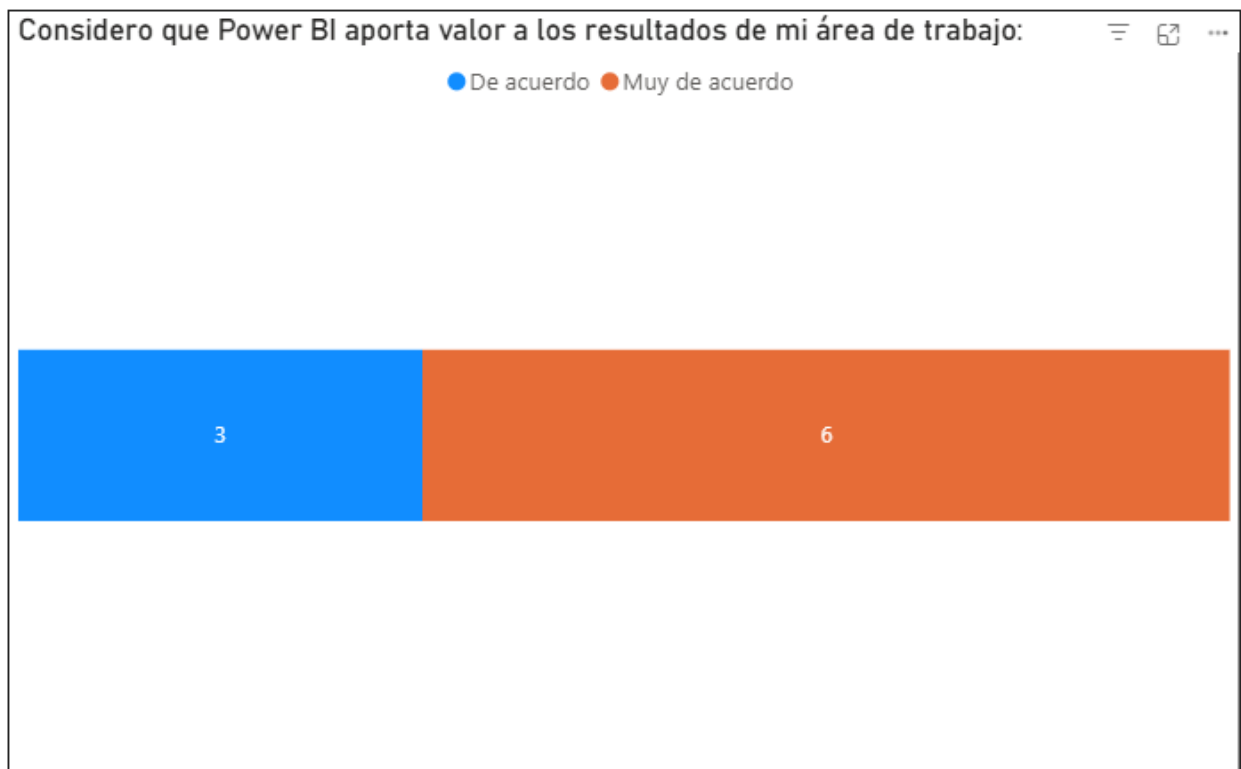
Nota: Elaboración propia

La figura presenta la opinión de los participantes sobre si Power BI contribuye a mejorar

la eficacia con la que ejecutan sus responsabilidades cotidianas. Los resultados indican que todos los encuestados mantienen una percepción favorable, ubicándose en las categorías “De acuerdo” y “Muy de acuerdo”. Esta coincidencia entre los usuarios sugiere que la herramienta se ha integrado adecuadamente en sus rutinas de trabajo y que, desde su experiencia, Power BI facilita la organización, seguimiento y ejecución de diversas actividades.

El predominio de respuestas positivas también evidencia que los colaboradores identifican en Power BI un apoyo directo para trabajar de forma más eficiente, ya que la herramienta reduce tiempos de búsqueda, centraliza los datos necesarios para el análisis y presenta información de manera clara. En consecuencia, este resultado refuerza la noción de utilidad percibida planteada en el modelo TAM, puesto que los usuarios reconocen que Power BI influye de manera tangible en el desempeño de sus responsabilidades institucionales.

Figura 72. Utilidad Percibida: Valor aportado por Power BI a los resultados del área



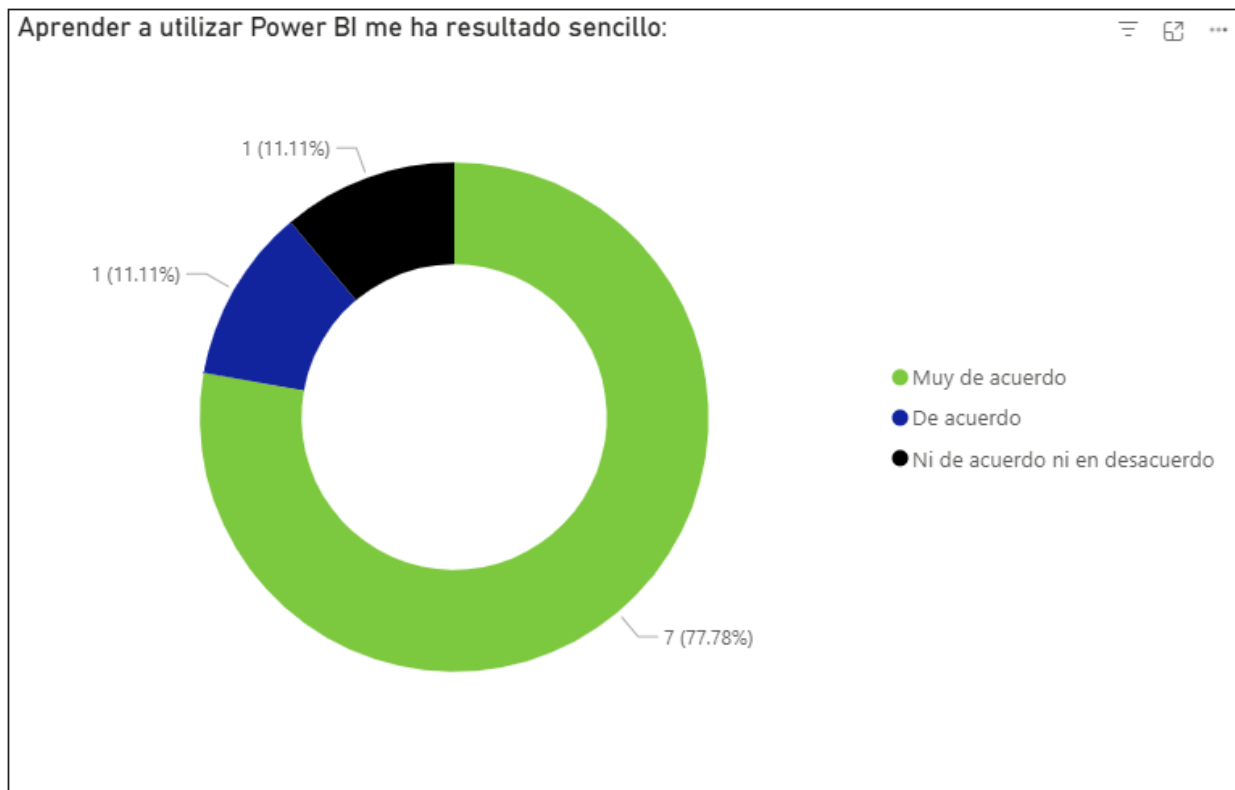
Nota: Elaboración propia

La figura muestra la percepción de los participantes sobre el aporte que Power BI genera en los resultados de su área de trabajo. Los datos reflejan que la totalidad de los encuestados ubicó

su respuesta en las categorías positivas de la escala, específicamente entre “De acuerdo” y “Muy de acuerdo”. Esta distribución evidencia que los usuarios reconocen en Power BI una herramienta que contribuye de manera directa al logro de metas y al desempeño institucional dentro de sus funciones.

El predominio de respuestas en la categoría “Muy de acuerdo” sugiere que los colaboradores identifican mejoras concretas derivadas del uso de la plataforma, principalmente en lo relacionado con el acceso a información clara, la generación de reportes más precisos y la disponibilidad de datos actualizados para la gestión diaria. En este sentido, los resultados refuerzan la dimensión de utilidad percibida del modelo TAM, ya que los participantes consideran que Power BI no solo facilita el análisis de información, sino que añade valor operativo y estratégico a los resultados obtenidos en sus áreas de trabajo.

Figura 73. Facilidad de Uso Percibida: Facilidad para aprender a utilizar Power BI



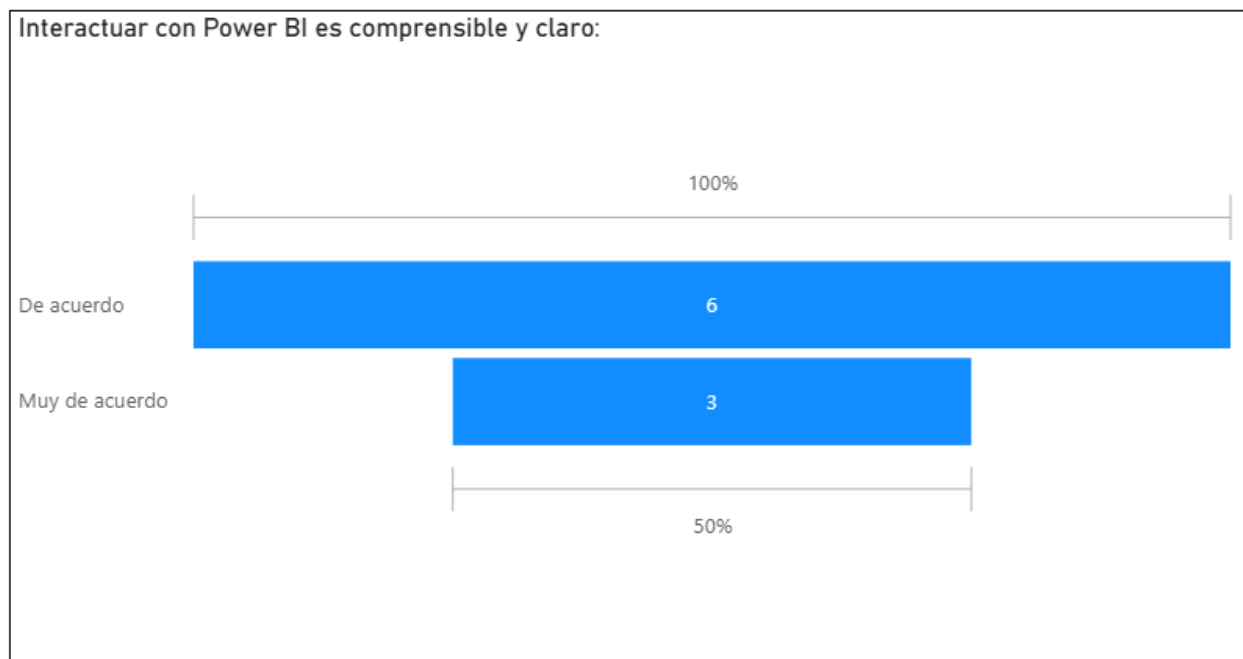
Nota: Elaboración propia

La figura expone la percepción de los participantes respecto a la facilidad para aprender a utilizar Power BI. Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados manifestó una

opinión altamente favorable, ubicándose principalmente en la categoría “Muy de acuerdo”, que concentra más de tres cuartas partes de las respuestas. Además, un grupo menor se posiciona en la categoría “De acuerdo”, mientras que únicamente un participante indicó una postura neutral.

Esta distribución evidencia que, para la mayoría de los usuarios, el proceso de aprendizaje de Power BI no representa dificultades significativas y que sus funciones iniciales resultan accesibles incluso para quienes no poseen un dominio avanzado de herramientas tecnológicas. El predominio de valoraciones positivas sugiere que la interfaz, los menús y la organización del sistema se perciben como intuitivos y comprensibles, aspectos que se corresponden directamente con la dimensión de facilidad de uso percibida del modelo TAM.

Figura 74. Facilidad de Uso Percibida: Claridad y comprensión en la interacción con Power BI



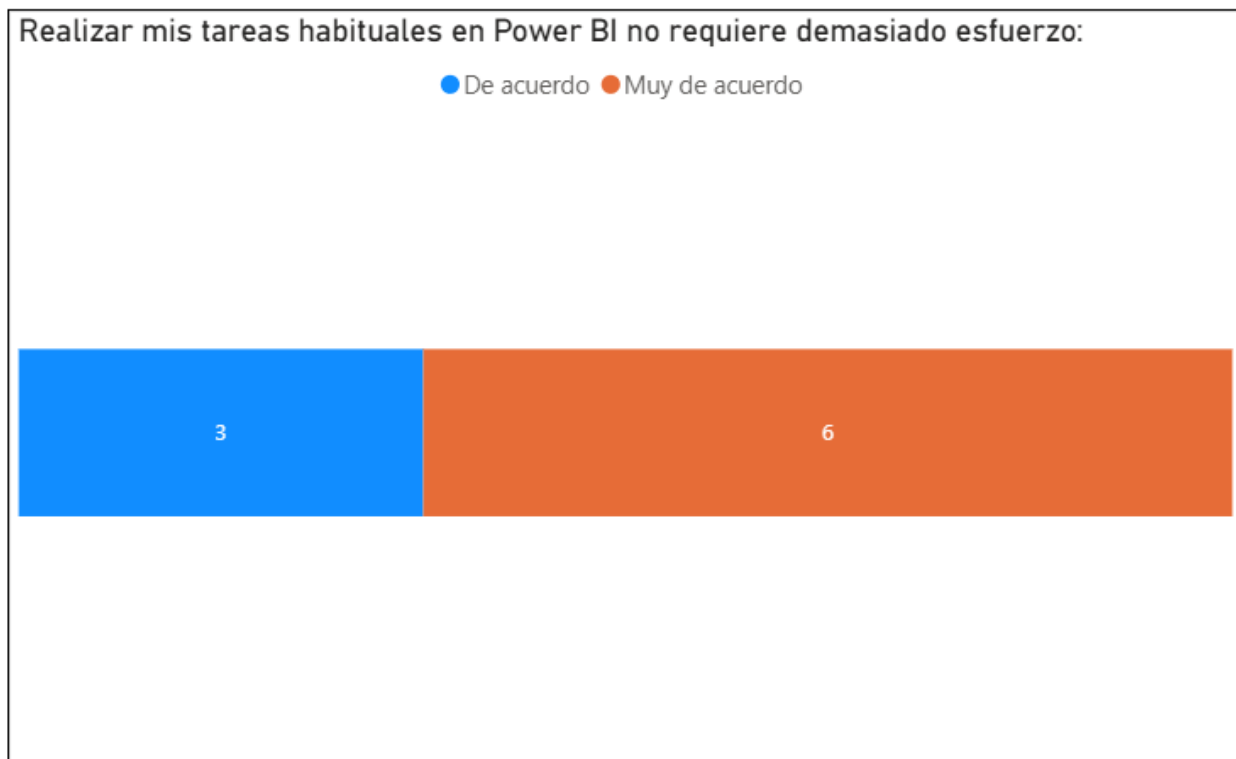
Nota: Elaboración propia

La figura muestra la distribución de respuestas asociadas a la afirmación relacionada con la claridad y comprensión al interactuar con Power BI. En el gráfico se identifican únicamente dos categorías seleccionadas por los participantes: “De acuerdo” y “Muy de acuerdo”. La categoría “De acuerdo” reúne un total de seis respuestas, constituyendo el grupo más numeroso dentro de la

distribución. Por su parte, la opción “Muy de acuerdo” registra tres respuestas, conformando el segundo grupo representado en la figura.

El gráfico permite visualizar de forma comparativa la cantidad de respuestas en cada categoría, sin presentar valores en los niveles restantes de la escala, ya que no se registraron respuestas en opciones neutras ni en categorías de desacuerdo. La disposición de las barras facilita observar el número exacto de participantes en cada una de las opciones seleccionadas.

Figura 75. Facilidad de Uso Percibida: Esfuerzo para realizar tareas habituales en Power BI



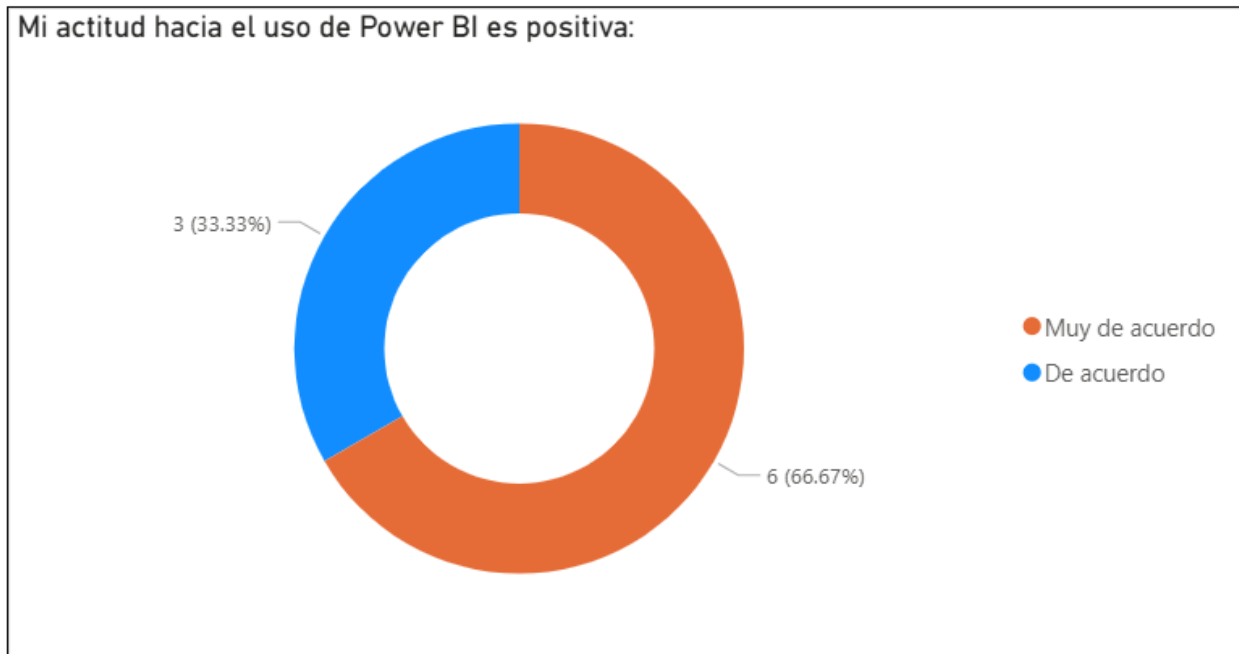
Nota: Elaboración propia

La figura muestra la distribución de respuestas respecto a la afirmación relacionada con el esfuerzo necesario para realizar las tareas habituales en Power BI. En el gráfico se identifican dos categorías seleccionadas por los participantes: “De acuerdo” y “Muy de acuerdo”. La opción “De acuerdo” reúne un total de tres respuestas, mientras que la categoría “Muy de acuerdo” concentra seis respuestas, constituyendo el grupo con mayor frecuencia.

El gráfico presenta estas respuestas en una barra horizontal segmentada, donde cada sección representa la cantidad de participantes ubicados en cada una de las categorías. No se

registran respuestas en los niveles restantes de la escala, por lo que únicamente se visualizan los valores correspondientes a las dos opciones mencionadas. Esta disposición permite apreciar de forma sencilla el número de respuestas asociadas a cada categoría de la afirmación.

Figura 76. Actitud hacia el Uso: Percepción positiva sobre el uso de Power BI

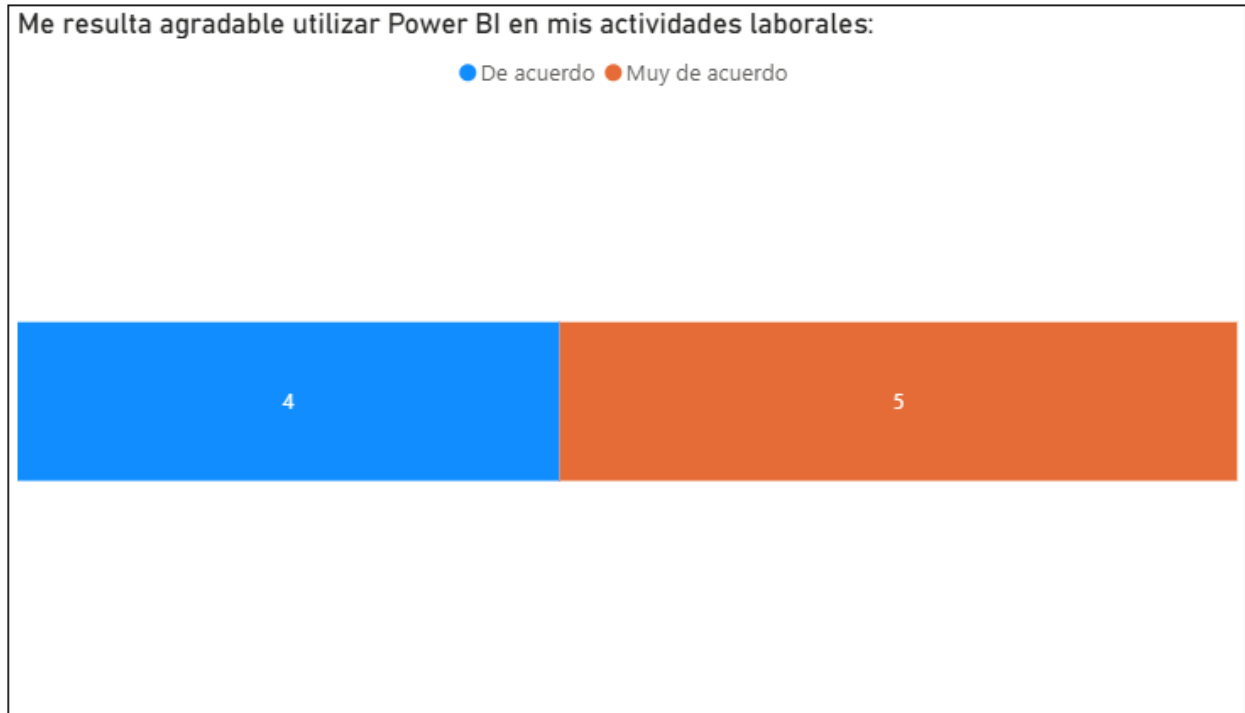


Nota: Elaboración propia

La figura presenta la distribución de respuestas relacionadas con la afirmación sobre la actitud positiva hacia el uso de Power BI. En el gráfico se observan dos categorías seleccionadas por los participantes: “Muy de acuerdo” y “De acuerdo”. La categoría “Muy de acuerdo” concentra seis respuestas, mientras que la opción “De acuerdo” registra un total de tres respuestas.

La visualización, representada mediante un gráfico de dona, muestra la proporción correspondiente a cada una de las categorías utilizadas por los encuestados. Cada segmento indica el número de participantes que seleccionó la opción respectiva, así como su porcentaje dentro del total de respuestas. No se reportan valores en las demás opciones de la escala Likert, por lo que la figura refleja únicamente estas dos categorías. La estructura del gráfico permite identificar de manera clara la cantidad y el porcentaje de respuestas asociadas a cada categoría.

Figura 77. Actitud hacia el Uso: Valoración del uso agradable de Power BI

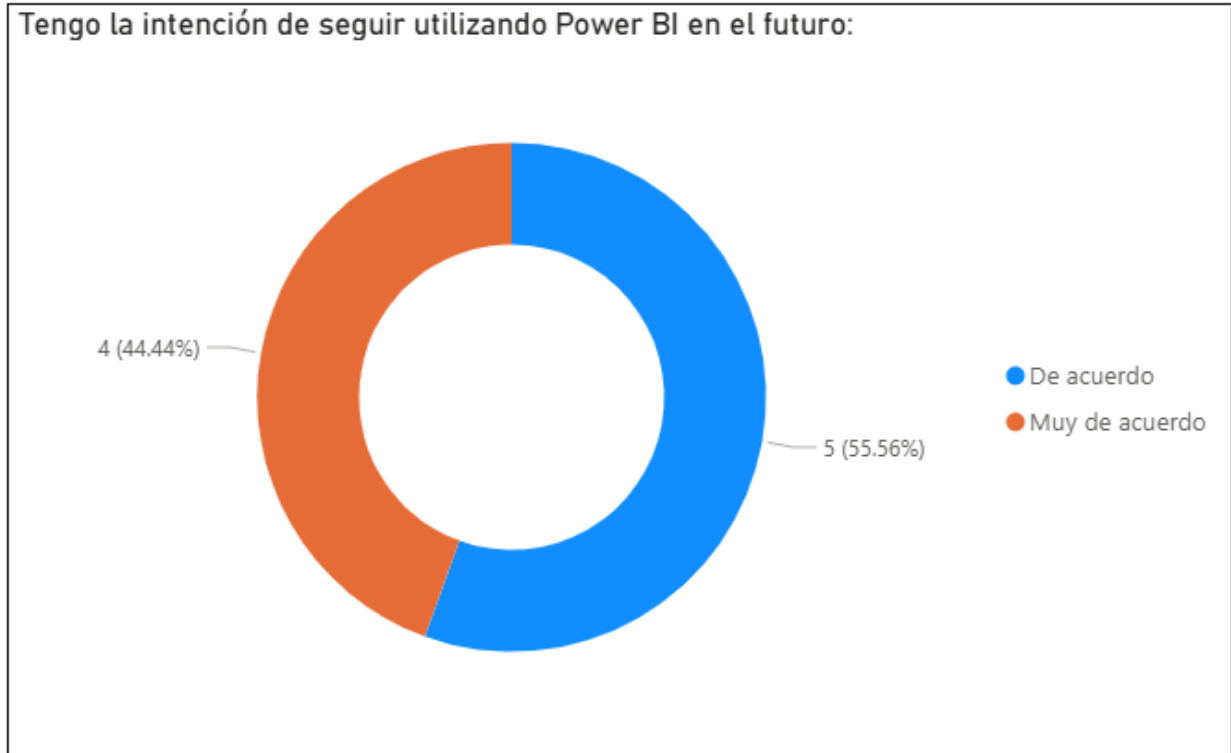


Nota: Elaboración propia

La figura presenta las respuestas registradas ante la afirmación relacionada con la agradabilidad de utilizar Power BI en las actividades laborales. El gráfico muestra dos categorías seleccionadas por los participantes: “De acuerdo” y “Muy de acuerdo”. En la primera categoría se contabilizan cuatro respuestas, mientras que en la segunda se registran cinco, siendo esta última la que concentra la mayor cantidad de participantes.

La visualización se representa mediante una barra segmentada, donde cada sección indica el número de respuestas asignadas a cada categoría. No aparecen valores en los demás niveles de la escala, de modo que únicamente se incluyen las opciones elegidas por los encuestados. La distribución permite identificar con claridad cuántas personas seleccionaron cada una de las categorías mostradas en la figura.

Figura 78. Intención de Uso: Disposición a continuar utilizando Power BI

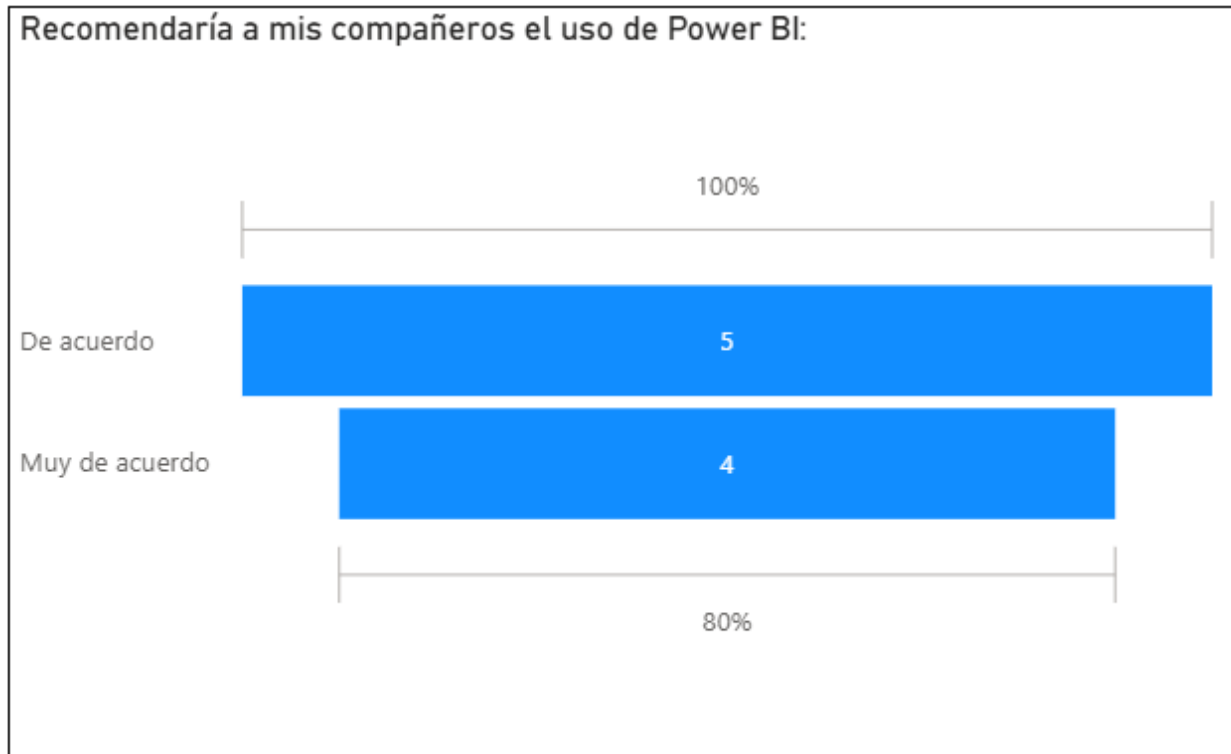


Nota: Elaboración propia

La figura muestra la distribución de respuestas asociadas a la afirmación sobre la intención de continuar utilizando Power BI en el futuro. El gráfico presenta dos categorías seleccionadas por los encuestados: “De acuerdo” y “Muy de acuerdo”. La categoría “De acuerdo” reúne cinco respuestas, mientras que la opción “Muy de acuerdo” contabiliza cuatro respuestas.

La información se muestra mediante un gráfico de dona, donde cada segmento representa la cantidad de participantes que eligieron cada opción, acompañado de su porcentaje correspondiente. No se registran respuestas en otras categorías de la escala, por lo que el gráfico refleja únicamente los valores reportados por los participantes en estas dos opciones.

Figura 79. Intención de Uso: Disposición a recomendar Power BI a otros compañeros



Nota: Elaboración propia

La figura presenta la distribución de respuestas relacionadas con la afirmación sobre recomendar el uso de Power BI a compañeros de trabajo. El gráfico muestra dos categorías seleccionadas por los participantes: “De acuerdo” y “Muy de acuerdo”. La categoría “De acuerdo” contiene cinco respuestas, mientras que la opción “Muy de acuerdo” incluye cuatro respuestas.

La información se visualiza mediante barras horizontales independientes, donde cada barra representa una de las categorías seleccionadas por los encuestados. Cada barra incluye el número total de respuestas correspondientes, lo que permite observar con claridad la frecuencia registrada en cada opción. No se identifican respuestas en otras categorías de la escala, por lo que la figura refleja únicamente los valores reportados en las dos opciones mencionadas.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de los datos recopilados mediante la encuesta TAM permite comprender de manera integral los factores que influyen en la aceptación y el uso de Power BI en Grupo IB. Los resultados evidencian una tendencia generalizada hacia percepciones positivas en todas las

dimensiones evaluadas: utilidad percibida, facilidad de uso, actitud hacia el uso e intención de uso. Esta coherencia entre indicadores refuerza la consistencia del modelo teórico aplicado y permite identificar con claridad los elementos que favorecen la adopción efectiva de la herramienta.

En primer lugar, la utilidad percibida mostró valores particularmente altos. Los participantes coincidieron en que Power BI contribuye a mejorar tanto la calidad como la eficacia de las decisiones que deben tomar en su área. La recurrencia de respuestas “de acuerdo” y “muy de acuerdo” sugiere que la herramienta ha logrado posicionarse como un recurso que agrega valor tangible a las tareas operativas y estratégicas. Este comportamiento confirma uno de los supuestos centrales del TAM: cuando los usuarios consideran que una tecnología mejora su desempeño, aumenta la probabilidad de que la incorporen en sus rutinas laborales.

En cuanto a la facilidad de uso percibida, los resultados también fueron robustos. La mayoría de los usuarios manifestó que aprender a utilizar Power BI fue un proceso sencillo y que la interacción con la plataforma es clara y comprensible. Esta dimensión resulta fundamental, ya que la percepción de complejidad es uno de los factores que más suelen limitar la adopción de nuevas herramientas tecnológicas. En el caso de Grupo IB, los datos reflejan que las capacidades de la interfaz y la estructura visual de Power BI han facilitado su incorporación sin generar resistencia ni cargas adicionales de aprendizaje.

La dimensión asociada a la actitud hacia el uso muestra que los usuarios mantienen una valoración favorable respecto a la experiencia con Power BI. La recurrencia de respuestas positivas sugiere que la percepción general no se limita a su utilidad, sino que existe una disposición abierta a incorporarlo como parte de las dinámicas de trabajo. Este comportamiento indica que la herramienta ha logrado una aceptación que trasciende el nivel funcional, generando una percepción positiva en términos de experiencia de uso.

Los resultados obtenidos en las dimensiones del modelo TAM permiten verificar la hipótesis planteada para este objetivo. La evidencia muestra que tanto la utilidad percibida como la facilidad de uso registran niveles elevados y coherentes, lo que se refleja en actitudes favorables y en una clara intención de uso por parte de los colaboradores. Este comportamiento confirma el planteamiento teórico de que ambas percepciones influyen directamente en la aceptación de Power BI dentro de la organización. Por lo tanto, la hipótesis de investigación (H1) se acepta, al demostrarse empíricamente que la utilidad percibida y la facilidad de uso son factores

determinantes en la adopción de la herramienta. En consecuencia, la hipótesis nula (H0) se rechaza, dado que los datos no respaldan la afirmación de ausencia de relación entre estas variables.

La intención de uso futuro se presenta como uno de los indicadores más consistentes, dado que la mayoría de los usuarios expresó su disposición a continuar utilizando Power BI y recomendar su uso a otros compañeros. Esta inclinación indica que la herramienta posee un potencial de permanencia dentro de la organización, apoyado tanto por su utilidad como por la facilidad con que los usuarios han logrado integrarla en sus actividades. En conjunto, los resultados del objetivo permiten establecer que la aceptación de Power BI en Grupo IB es claramente favorable y que sus características responden de manera adecuada a las necesidades operativas y analíticas de los usuarios, lo que contribuye a consolidar una cultura de trabajo más orientada al uso de información estructurada y confiable.

HALLAZGOS ENCONTRADOS

El desarrollo del objetivo permitió identificar cuatro hallazgos principales relacionados con los factores que influyen en la aceptación y uso de Power BI, de acuerdo con las dimensiones del modelo TAM. En primer lugar, se determinó que la herramienta es percibida como un recurso con alto nivel de utilidad, dado que los usuarios reconocen que mejora la calidad y efectividad de las decisiones dentro de sus áreas. La concentración de respuestas en los niveles más altos de la escala evidencia que Power BI aporta información relevante y oportuna para las funciones que desempeñan los colaboradores.

Como segundo hallazgo, se constató que los usuarios perciben a Power BI como una plataforma fácil de utilizar, lo que ha facilitado su incorporación en las actividades rutinarias. La claridad de la interfaz, la organización de los reportes y la sencillez del proceso de aprendizaje fueron factores recurrentes en las respuestas, lo cual permitió establecer que la herramienta no representa barreras significativas de adopción en términos operativos.

Un tercer hallazgo está relacionado con la actitud favorable que mantienen los participantes respecto al uso de Power BI. La valoración positiva observada en la mayoría de las respuestas muestra que la percepción general hacia la herramienta es adecuada y que existe disposición para integrarla de manera constante en las tareas laborales. Esta actitud contribuye a fortalecer el proceso de adopción y facilita la incorporación de nuevas funcionalidades en el futuro.

También se identificó que la intención de uso futuro presenta una tendencia elevada, reflejando la disposición de los usuarios para continuar utilizando la herramienta y recomendarla a otros compañeros. Este hallazgo demuestra que la implementación ha generado aceptación sostenida y que la herramienta posee potencial para mantenerse operativa en el largo plazo dentro de la organización.

En conjunto, los hallazgos obtenidos confirman que las cuatro dimensiones evaluadas presentan comportamientos favorables, lo que permite afirmar que Power BI cuenta con condiciones adecuadas para su uso continuo y para consolidarse como un apoyo relevante en los procesos institucionales basados en datos.

6.5.2 EVALUAR EL IMPACTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE POWER BI EN LA CALIDAD, RAPIDEZ Y EFECTIVIDAD DE LA TOMA DE DECISIONES EN GRUPO IB.

DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS

Con el fin de evaluar de manera objetiva el impacto de Power BI en la rapidez y efectividad de la toma de decisiones, se aplicó una matriz comparativa basada en registros de sistema. Este instrumento permite contrastar el tiempo de generación de reportes y el nivel de automatización antes y después de la implementación, ofreciendo un condensado de los principales cambios operativos observados.

Posteriormente, se presentan los resultados de la encuesta aplicada a los usuarios, con el propósito de complementar esta evidencia técnica mediante la percepción directa sobre la calidad y utilidad de la información generada por Power BI.

Tabla 41. Matriz de Evaluación de la Rapidez en la Toma de Decisiones mediante Registros de Sistema

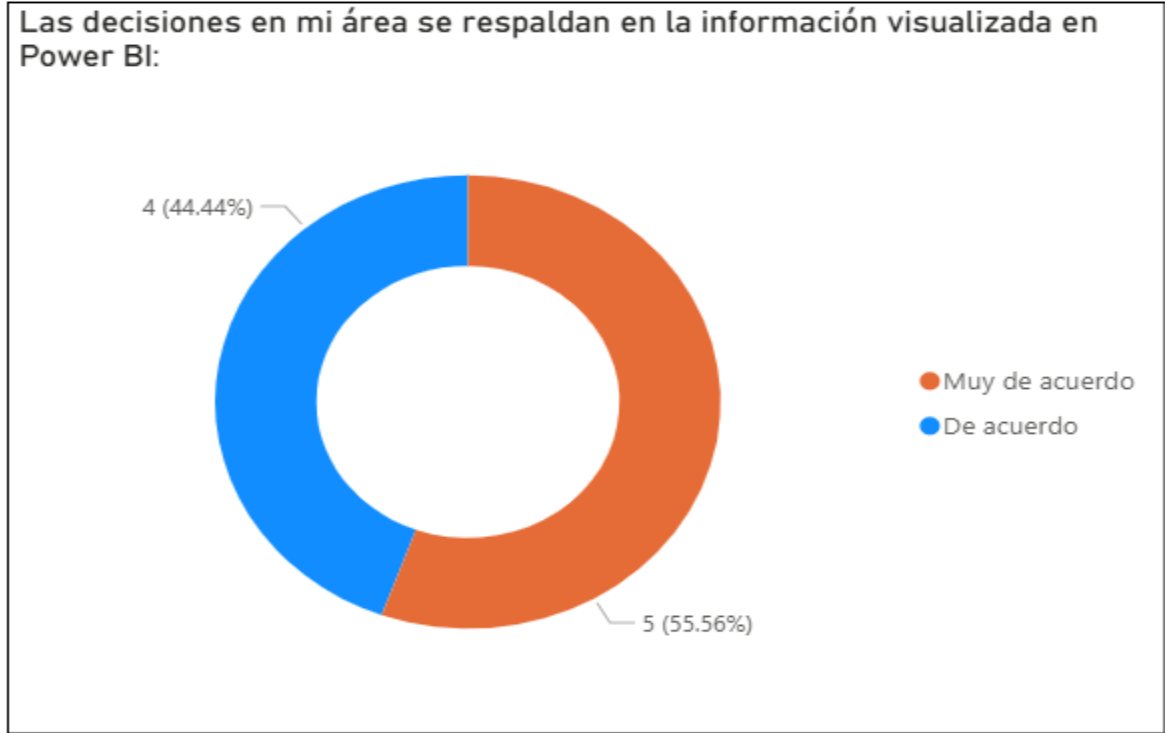
Indicador evaluado	Antes de Power BI	Después de Power BI	Fuente de evidencia
Tiempo promedio de generación de reportes	28 minutos	4 minutos	Logs del sistema / Power BI Service
Frecuencia de actualización de la	1 vez al día	Cada hora	Historial de

información		(automático)	actualización
Tiempo para disponer de datos listos para decidir	Disponibile después de 10:00 a.m.	Disponibile desde 8:00 a.m.	Bitácora interna
Intervención manual requerida	Alta (varios pasos manuales)	Baja (proceso automatizado)	Revisión de flujo previo y posterior

Nota: Elaboración propia

La información obtenida a lo largo del proceso se organiza en una matriz comparativa que funciona como un condensado de todo lo analizado, al integrar en un solo espacio los indicadores esenciales de desempeño antes y después de la implementación. Este formato facilita observar de forma clara las diferencias entre ambos escenarios y aporta evidencia objetiva sobre el impacto de Power BI en la rapidez de acceso a los datos, la reducción de carga operativa y el fortalecimiento del proceso de soporte a la toma de decisiones dentro de Grupo IB.

Figura 80. Calidad de las Decisiones: Uso de Información Proveniente de Power BI

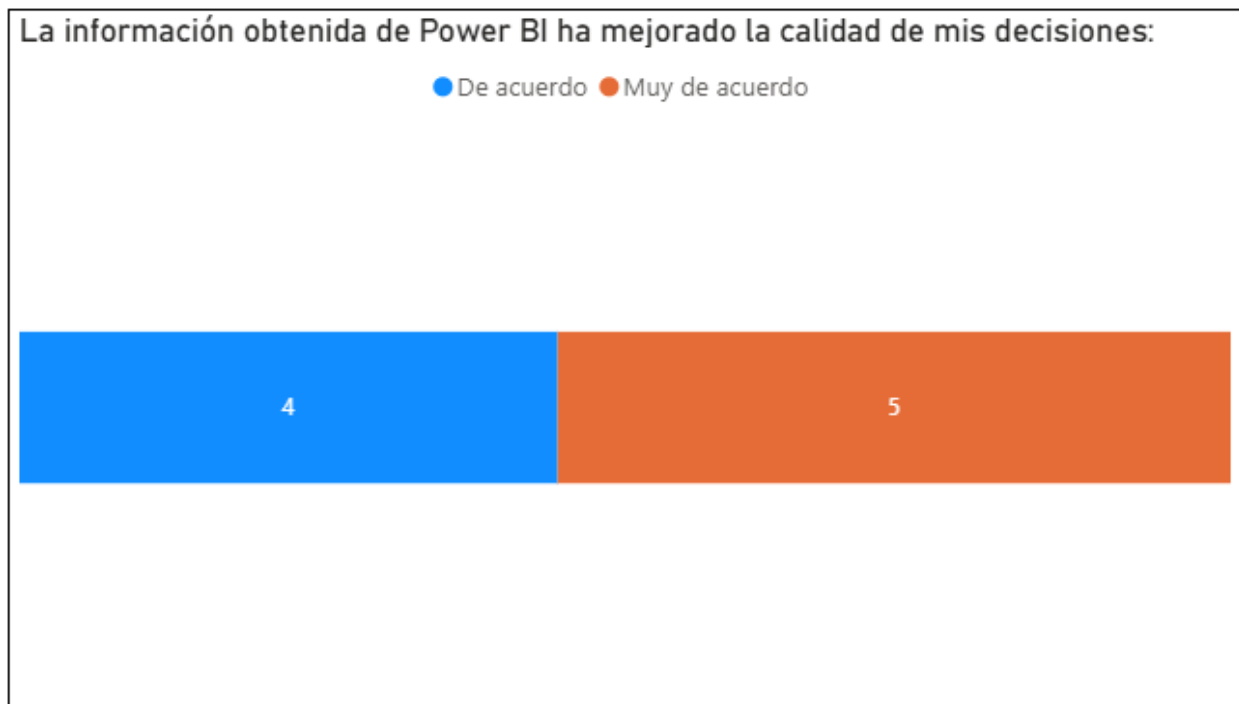


Nota: Elaboración propia

La figura permite observar la medida en que los participantes consideran que las decisiones tomadas dentro de sus áreas de trabajo se fundamentan en la información presentada a través de Power BI. Los resultados muestran una tendencia claramente favorable, ya que la totalidad de los encuestados manifestó estar de acuerdo o muy de acuerdo con esta afirmación. En términos proporcionales, el 55.56% indicó estar muy de acuerdo, mientras que el 44.44% expresó estar de acuerdo.

Esta distribución evidencia que los usuarios perciben a Power BI como un recurso confiable para la construcción de criterios y la validación de decisiones operativas y estratégicas.

Figura 81. Calidad de las Decisiones: Valor Agregado de la Información Generada por Power BI



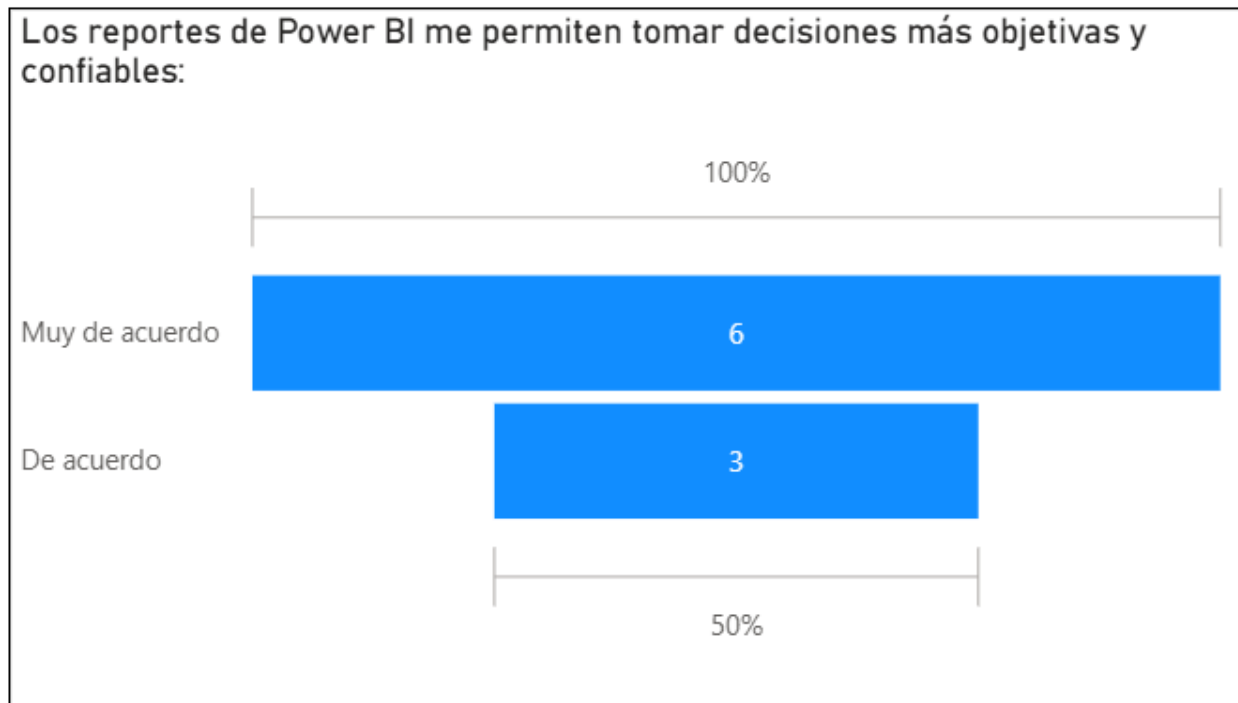
Nota: Elaboración propia

La Figura representa la percepción de los usuarios respecto al impacto que tiene la información suministrada por Power BI en la calidad de sus decisiones laborales. Los resultados revelan una valoración altamente positiva, pues la totalidad de los encuestados manifestó coincidencia con la afirmación evaluada. En particular, el 55.56% indicó estar muy de acuerdo, mientras que el 44.44% seleccionó la opción de acuerdo.

Este comportamiento homogéneo en las respuestas evidencia que los usuarios reconocen

en Power BI una herramienta que no solo facilita el acceso a información actualizada, sino que también contribuye a mejorar la precisión y pertinencia de los análisis previos a la toma de decisiones. La plataforma parece desempeñar un rol significativo en la estructuración y comprensión de datos relevantes para las operaciones del área, favoreciendo procesos más claros, sustentados y orientados a resultados.

Figura 82. Calidad de las Decisiones: Objetividad y Confiabilidad de los Reportes Generados en Power BI



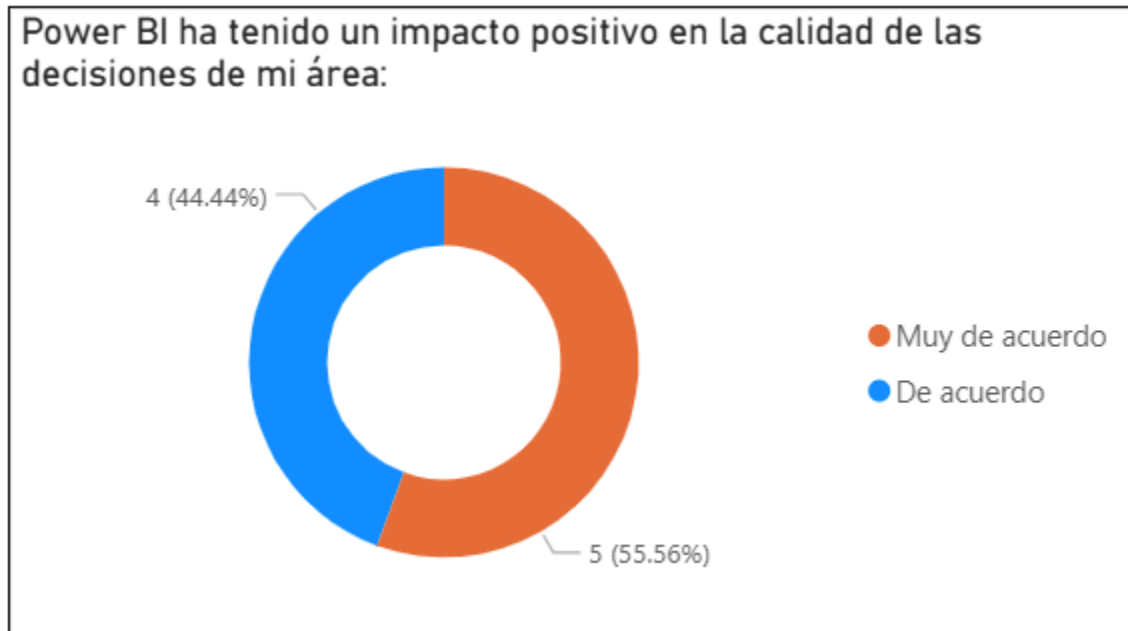
Nota: Elaboración propia

La figura muestra la distribución de respuestas asociadas a la afirmación “Los reportes de Power BI me permiten tomar decisiones más objetivas y confiables”. Según se observa, los participantes se ubicaron únicamente en los niveles “Muy de acuerdo” y “De acuerdo” evidenciando un consenso generalizado respecto al aporte de la herramienta en la calidad del proceso decisorio.

El predominio del nivel “Muy de acuerdo” indica que Power BI no solo facilita el acceso a datos, sino que también provee información estructurada y clara, lo que incrementa la precisión y la confianza con la que los usuarios sustentan sus decisiones. En conjunto, la figura refleja una percepción ampliamente favorable sobre el rol de los reportes generados por Power BI en la

objetividad y confiabilidad de las decisiones operativas y estratégicas dentro del área evaluada.

Figura 83. Efectividad en la gestión: Impacto Positivo de Power BI en la Función Operativa del Área



Nota: Elaboración propia

La figura expone la percepción de los participantes sobre el impacto que genera Power BI en la calidad de las decisiones dentro de su área de trabajo. Los datos muestran una valoración claramente favorable, ya que la totalidad de los encuestados coincidió en que la herramienta aporta efectos positivos. De ellos, el 55.56% manifestó estar muy de acuerdo con la afirmación planteada, mientras que el 44.44% restante seleccionó la opción de acuerdo, sin registrarse posturas neutrales o negativas.

Esta distribución uniforme de respuestas refleja que Power BI es reconocido como un recurso que fortalece la exactitud y el sustento de los procesos de análisis previos a la toma de decisiones. La herramienta no solo facilita el acceso ordenado y visual a la información, sino que también contribuye a que los usuarios comprendan mejor los patrones y variaciones de los datos, favoreciendo decisiones más fundamentadas, eficientes y alineadas con los objetivos operativos del área.

Figura 84. Efectividad en la gestión: Aporte de Power BI en la Optimización Operativa



Nota: Elaboración propia

La figura presenta la percepción de los participantes respecto a la capacidad de Power BI para mejorar la gestión de los procesos dentro de sus áreas de trabajo. Los resultados muestran una respuesta unánimemente positiva, ya que el 100% de los encuestados expresó acuerdo con la afirmación evaluada. En concreto, el 55.56% seleccionó la opción de acuerdo, mientras que el 44.44% manifestó estar muy de acuerdo, evidenciando una valoración ampliamente favorable hacia el rol de la herramienta en la organización de actividades y flujos operativos.

Este comportamiento en las respuestas sugiere que Power BI es percibido como un instrumento que facilita la supervisión, organización y seguimiento de tareas clave dentro de cada unidad. La plataforma contribuye a ordenar la información, visibilizar puntos críticos y apoyar la toma de decisiones vinculada a la gestión diaria, lo que permite a los usuarios desempeñar sus funciones con mayor seguridad, eficiencia y claridad operacional.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

El análisis de los datos obtenidos para este objetivo permite identificar una percepción consistentemente favorable sobre el impacto de Power BI en los procesos de decisión y en la

efectividad de la gestión operativa dentro de Grupo IB. En todos los indicadores evaluados se observa que los participantes coinciden en que la información presentada a través de la herramienta constituye un insumo fundamental para sustentar las decisiones que se toman en cada área. Las respuestas se concentran de manera uniforme en los niveles altos de la escala, lo que evidencia que los usuarios consideran que los reportes generados aportan claridad, pertinencia y soporte analítico en las actividades que requieren valoración o selección de alternativas.

Los resultados muestran que la información producida mediante Power BI es percibida como un recurso que agrega valor al proceso de la toma de decisiones. La valoración positiva observada en los diferentes gráficos también pone de manifiesto que los usuarios atribuyen a la herramienta un efecto directo en la objetividad y confiabilidad del análisis que realizan para sus funciones.

En relación con la gestión operativa, los participantes señalaron que Power BI favorece la supervisión, el ordenamiento y el seguimiento de procesos internos, aspecto que se refleja en la totalidad de respuestas ubicadas en los niveles de acuerdo. La plataforma es reconocida como un apoyo para organizar actividades, identificar necesidades y disponer de información que contribuye a mejorar la eficiencia en tareas cotidianas. Esta percepción indica que su uso ha logrado integrarse dentro de la dinámica de trabajo, facilitando la ejecución de funciones y la coordinación de acciones dentro de las áreas.

En conjunto, los resultados permiten afirmar que Power BI incide positivamente tanto en la calidad de las decisiones como en la efectividad de la gestión operativa en Grupo IB. La coincidencia entre los participantes y la consistencia en las valoraciones favorables respaldan la utilidad de la herramienta en los procesos institucionales basados en información y refuerzan su papel como un recurso que aporta claridad, apoyo analítico y eficiencia en el entorno de trabajo.

HALLAZGOS ENCONTRADOS

El análisis de los resultados permitió identificar, en primer lugar, que los usuarios consideran la información presentada por Power BI como un elemento central para respaldar la toma de decisiones dentro de sus áreas. Las respuestas obtenidas muestran que los reportes generados por la herramienta aportan claridad y pertinencia a los procesos analíticos, lo que facilita el apoyo en datos concretos al momento de evaluar situaciones y seleccionar alternativas. Esta percepción se ve reflejada en la concentración de respuestas en los niveles más altos de la escala,

evidenciando que la plataforma cumple una función significativa en la estructuración y comprensión de la información relevante para cada unidad de trabajo.

En segundo lugar, se observó que los usuarios reconocen un impacto positivo de Power BI en términos de objetividad y confiabilidad. Los reportes son percibidos como recursos que permiten visualizar la información de manera ordenada, consistente y fácil de interpretar, lo cual contribuye a que las decisiones se sustenten en datos verificables. La ausencia de respuestas en los niveles de desacuerdo indica que los participantes consideran que la herramienta reduce la dependencia de criterios subjetivos y promueve un análisis más riguroso y sustentado, fortaleciendo así la calidad del proceso decisorio.

Por último, se identificó que Power BI influye de manera favorable en la efectividad operativa de las áreas evaluadas. Los participantes señalaron que la herramienta facilita la supervisión, organización y seguimiento de actividades, ya que permite disponer de información actualizada y de fácil acceso para monitorear el desarrollo de tareas y visualizar tendencias operativas. Esta percepción sugiere que la plataforma no solo aporta información para la toma de decisiones, sino que también contribuye a optimizar procesos internos y mejorar la eficiencia en la gestión diaria.

6.6 MEDIDAS DE CONTROL

Con el propósito de garantizar la correcta operación, confiabilidad y continuidad de la solución desarrollada en Power BI, se establecieron un conjunto de medidas de control orientadas a supervisar la calidad de los datos, el desempeño técnico del sistema, la seguridad de acceso y el cumplimiento de los indicadores definidos para cada área. Estos mecanismos aseguran que la información presentada en los dashboards mantenga su integridad, consistencia y vigencia, permitiendo que la herramienta continúe siendo un apoyo efectivo para la toma de decisiones institucionales.

6.6.1 CONTROL DE CALIDAD DE DATOS

La siguiente tabla resume los controles establecidos para garantizar que los datos utilizados en Power BI sean consistentes, actualizados y confiables durante toda la operación del sistema.

Tabla 42. Controles de calidad de datos

Categoría de Control	Descripción del Control Implementado
-----------------------------	---

Validación de vistas SAP HANA	Revisión periódica de las vistas creadas para asegurar que los campos, relaciones y filtros continúen alineados con los datos operativos del ERP.
Verificación de integración de Freshdesk	Confirmación semanal de que los endpoints y tokens continúan activos, y que los datos de tickets fluyen correctamente.
Actualización automática de datasets	Monitoreo del historial de actualizaciones para asegurar que los refrescos programados se ejecuten sin errores.
Revisión de consistencia de KPIs y SLAs	Comparación de valores entre Power BI y las fuentes originales para garantizar que los cálculos y los tiempos de respuesta reflejen la realidad operativa.
Control de duplicidad de datos	Validación de que no existan filas repetidas en las cargas provenientes de Freshdesk o SAP debido a fallos en origen o actualizaciones parciales.
Estándares visuales y de nomenclatura	Aplicación de una guía interna de diseño (colores, tipografías, formatos) para asegurar uniformidad y correcta interpretación por parte de los usuarios.
Pruebas funcionales posteriores a cambios técnicos	Cada ajuste en vistas SAP, conexiones o modelos requiere una prueba rápida de carga, filtros y métricas antes de volver a publicar.

Fuente: Elaboración propia

6.6.2 MEDIDAS DE CONTROL FUNCIONAL

Como parte del proceso de verificación sistemática del funcionamiento del modelo, se implementó una Matriz de Pruebas Funcionales, la cual se aplicará en dos momentos clave:

- ✓ antes de publicar actualizaciones, y
- ✓ como auditoría periódica de desempeño.

Tabla 43. Matriz de pruebas

Criterio de Prueba	Objetivo de Validación	Método	Resultado Esperado
Carga del dashboard	Asegurar tiempos aceptables	Observación directa	Carga sin errores
Actualización de datos	Confirmar procesamiento correcto	Actualización manual / automática	Datos vigentes
Funcionamiento de filtros	Validar interactividad	Prueba manual	Filtros operativos
Interactividad de gráficos	Confirmar navegación interna	Interacción manual	Visuales responden
Consistencia de métricas	Comparación con fuentes	Revisión cruzada	Indicadores correctos
Visuales sin errores	Asegurar integridad visual	Revisión en pantalla	Sin visuales vacíos

Navegación	Comprobar usabilidad	Prueba directa	Fluida y estable
Exportación	Verificar funcionalidad	Exportación a Excel/PDF	Archivos correctos

Fuente: Elaboración propia

6.6.3 CONTROLES DE SEGURIDAD Y ACCESOS

Para garantizar que la información presentada en los dashboards sea accesible únicamente para los usuarios autorizados, se implementó un mecanismo de control basado en la publicación segmentada de reportes en Power BI Service y en la distribución de enlaces independientes por perfil organizacional. Este enfoque permite administrar los accesos de forma precisa y eficiente, asegurando que cada departamento visualice únicamente los indicadores y módulos que le corresponden de acuerdo con sus funciones y responsabilidades.

A diferencia de los modelos basados en Role-Level Security (RLS), la solución de Grupo IB opera mediante espacios de trabajo separados y enlaces exclusivos por área, lo que garantiza un mayor control, simplicidad operativa y una administración alineada a la disponibilidad actual de licencias dentro de la organización.

6.6.4 PUBLICACIONES INDEPENDIENTES POR DEPARTAMENTO

Cada grupo de dashboards se publica en una vista separada de Power BI Service, diseñada específicamente para satisfacer los requerimientos informativos de un área o nivel jerárquico. Esto asegura privacidad, orden y un acceso dirigido.

Las publicaciones definidas son:

- ✓ **Honduras**
 - **Gerencia General**
 - **Gerencia de Recursos Humanos**
 - **Gerencia de País**
 - **Jefatura de IT**
 - **Supervisión de Operaciones**
 - **Supervisión de Facturación**
 - **Jefatura Contable**

- ✓ **Nicaragua**
 - **Gerencia de País**
 - **Jefe Contable**
- ✓ **Costa Rica**
 - **Gerencia de País**
 - **Jefe Contable**

Acceso Controlado Mediante Enlaces Exclusivos Por Perfil

Cada departamento recibe un enlace distinto, publicado desde una cuenta institucional, que carga únicamente el menú y los módulos habilitados para su rol, adicionalmente este mecanismo evita que un usuario pueda navegar hacia dashboards no autorizados.

Tabla 44. Funcionamiento

Perfil	Enlace recibido	Dashboards visibles	País
Gerencia General RRHH	Link A	Todos los dashboards	Regional
Gerencias de País HN	Link B	Todos los dashboards	Regional
Gerencias de País NI	Link C	Todos los dashboards	Honduras
Gerencias de País CR	Link D	Todos los dashboards	Nicaragua
Jefe de IT	Link E	Todos los dashboards	Costa Rica
Supervisión de Operaciones	Link G	Dashboard de IT	Honduras
Jefe de Pagos	Link H	Aforo, Digitación A y B	Honduras
Supervisión de Facturación	Link I	Pagos	Honduras
Jefe Contable HN	Link J	Facturación A y B	Honduras
Jefe Contable NI	Link K	Contabilidad A, B y C y Facturación A,B y C y Pagos	Honduras
Jefe Contable CR	Link L	Contabilidad y Facturación A,B	Nicaragua
	Link M	Contabilidad y Facturación	Costa Rica

Fuente: Elaboración propia

Este método asegura confidencialidad sin complejidad técnica adicional.

Controles De Protección Del Contenido

Para evitar alteraciones no autorizadas:

- ✓ El archivo fuente (.pbix) solo puede ser modificado por el desarrollador.
- ✓ Las publicaciones se realizan exclusivamente desde la cuenta administradora institucional.
- ✓ Se restringe completamente la descarga del archivo desde Power BI Service.
- ✓ Se mantienen respaldos versionados del modelo de datos y de las vistas SAP HANA utilizadas.

6.7 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

El cronograma de implementación de la solución de Inteligencia de Negocios con Power BI en Grupo IB se estructuró en fases progresivas, con el objetivo de asegurar un desarrollo ordenado, validado y alineado a las necesidades reales de la organización. Dicho cronograma contempla desde la fase de diagnóstico inicial hasta la validación funcional del piloto en un entorno operativo real, permitiendo una transición controlada desde los métodos tradicionales de reportería hacia un modelo automatizado basado en indicadores clave de desempeño (KPI) y visualizaciones dinámicas.

La planificación temporal del proyecto se diseñó considerando la disponibilidad de los actores clave, la complejidad de las fuentes de datos involucradas y la necesidad de retroalimentación continua por parte de la alta gerencia y las jefaturas departamentales. Este enfoque permitió ejecutar el proyecto en etapas claramente definidas, reduciendo riesgos y facilitando la adopción progresiva de la herramienta.

6.7.1 FASES DEL CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN

Fase 1. Diagnóstico y levantamiento de requerimientos

En esta fase se identificaron las necesidades de información y las métricas clave de Grupo IB, mediante la aplicación de cuestionarios, entrevistas estructuradas, revisión documental y análisis de procesos. El objetivo fue comprender el estado actual de la reportería institucional y definir los indicadores prioritarios para cada área.

Resultado: Matriz de requerimientos de información, definición de KPI y análisis FODA del contexto organizacional.

Fase 2. Diseño de la arquitectura de datos

Posteriormente, se diseñó la arquitectura de datos necesaria para soportar la solución de Power BI, definiendo las fuentes de información (SAP Business One y Freshdesk), los mecanismos de integración, el uso de Power Query para transformación de datos y el modelo analítico en Power BI.

Resultado: Mapa del proceso de datos, diagrama ETL y definición de la arquitectura técnica del piloto.

Fase 3. Desarrollo del prototipo inicial

En esta etapa se construyó el prototipo inicial del sistema de reportes, incluyendo el diseño del menú principal, la estructura base de los dashboards y la primera versión de los indicadores visuales. Este prototipo no contaba aún con SLAs ni metas formalizadas, y su función principal fue validar la estructura general y la navegación del sistema.

Resultado: Prototipo funcional inicial de Power BI.

Fase 4. Retroalimentación y ajustes solicitados

El prototipo fue presentado a la Gerencia General y a las jefaturas de departamento, quienes realizaron observaciones relacionadas principalmente con el diseño visual, adaptación a los colores institucionales y mejora en la claridad de los indicadores. Estas solicitudes fueron documentadas y atendidas durante esta fase.

Resultado: Ajustes de diseño, mejora visual y redefinición del esquema de navegación.

Fase 5. Implementación del piloto y definición de KPI y SLA

Con base en los ajustes realizados, se desarrolló la versión final del piloto, incorporando por primera vez indicadores de desempeño (KPI) y acuerdos de nivel de servicio (SLA) para cada área, permitiendo medir el rendimiento de los colaboradores de acuerdo con su función.

Resultado: Dashboards finales por área (IT, Aforo, Digitación, Pagos, Facturación y Contabilidad).

Fase 6. Pruebas funcionales y validación

En esta fase se aplicaron matrices de pruebas funcionales a cada dashboard, verificando

carga de datos, actualización automática, funcionamiento de filtros, consistencia de métricas y estabilidad del sistema.

Resultado: Validación técnica y funcional exitosa del piloto.

Fase 7. Puesta en marcha y uso operativo

Finalmente, el sistema fue publicado en Power BI Service y puesto a disposición de los usuarios mediante enlaces diferenciados por perfil, permitiendo su uso en un entorno real. Esta fase marca el inicio de la operación formal del sistema y sienta las bases para futuras ampliaciones.

Resultado: Solución de BI operativa en producción.

Tabla 45. Cronograma de Actividades por Fases y Responsables

Fase	Descripción de la Actividad	Duración Estimada	Responsables
1	Diagnóstico y levantamiento de requerimientos (KPI y FODA).	2 semanas	Gerencia y Jefes de Área
2	Diseño de la arquitectura de datos (SAP B1, Freshdesk y ETL).	2 semanas	Departamento de IT
3	Desarrollo del prototipo inicial (Menú y estructura base).	3 semanas	Administrador de BI
4	Retroalimentación y ajustes (Feedback de Gerencia y Jefaturas).	1 semana	Gerencia y Jefes de Área
5	Implementación del piloto (Definición de KPI y SLA finales).	2 semanas	Departamento de IT / Adm. BI
6	Pruebas funcionales y validación (Carga de datos y filtros).	1 semana	Departamento de IT / Usuarios
7	Puesta en marcha y uso operativo (Publicación en Service).	1 semana	Departamento de IT

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 46. Resumen del Cronograma

Fase	Actividad principal	Resultado
1	Diagnóstico y requerimientos	KPI definidos
2	Diseño de arquitectura	Modelo de datos
3	Prototipo inicial	Versión base
4	Ajustes por gerencia	Diseño aprobado
5	Implementación del piloto	Dashboards finales
6	Pruebas funcionales	Validación técnica
7	Puesta en marcha	Sistema en uso

Fuente: Elaboración Propia

El cronograma definido permitió ejecutar la implementación de Power BI de forma ordenada y controlada, garantizando que cada etapa aportara insumos claros para la siguiente. La experiencia obtenida durante esta fase piloto demuestra que la metodología aplicada es viable y replicable, y que el proyecto puede escalarse progresivamente conforme la organización lo requiera, manteniendo siempre el alineamiento entre objetivos estratégicos, recursos tecnológicos y capacidades operativas.

6.8 PRESUPUESTO E IMPACTO DEL PRESUPUESTO

La implementación del sistema piloto de Inteligencia de Negocios en Grupo IB requirió la adquisición de licencias Power BI Pro, necesarias tanto para el desarrollo del modelo (constructor) como para la visualización de los dashboards por parte de los responsables departamentales. Durante la planificación inicial del proyecto se solicitó un total de **10 licencias Power BI Pro**, con el propósito de garantizar que cada jefe de área contara con acceso directo y seguro a los informes desarrollados.

Sin embargo, tras el análisis realizado por la Gerencia General y el área financiera, se aprobó únicamente la compra de **2 licencias Power BI Pro**, correspondientes a:

1. **Licencia para constructor** (responsable de creación y mantenimiento del modelo).
2. **Licencia para visualizador principal**, desde la cual se generan enlaces seguros y se comparte la información con los perfiles autorizados en cada área.

Este ajuste presupuestario permitió iniciar el proyecto sin comprometer su ejecución,

aunque limitando el esquema de administración de accesos. La siguiente tabla resume el costo actual y el costo proyectado según los escenarios evaluados.

Tabla 47. Escenarios de Licenciamiento y Costos

Escenario	Cantidad de licencias	Costo unitario mensual (USD)	Costo mensual total (USD)	Costo anual total (USD)
Escenario aprobado (actual)	2 licencias	13.99	27.98	335.76
Escenario solicitado inicialmente	10 licencias	13.99	139.90	1,678.80
Escenario de ampliación futura	5 licencias adicionales (total 7)	13.99	97.93	1,175.16
Escenario de expansión total por área	15 licencias (visualización individual por jefe/subjefe)	13.99	209.85	2,518.20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Costos Estimados de Recurso Humano para Administración y Soporte

Rol	Responsabilidad Técnica	Tiempo Dedicado	Costo Mensual	Costo Anual
Administrador de BI (IT)	Gestión de SAP HANA Studio, vistas y Gateway.	20 horas / mes	L 45,000	L 540,000
Especialista de Datos	Mantenimiento de modelos DAX y seguridad.	15 horas / mes	L 30,000	L 360,000
Soporte Técnico	Gestión de accesos y actualizaciones.	10 horas / mes	L 20,000	L 240,000

Fuente: Elaboración propia

6.8.1 IMPACTO DEL PRESUPUESTO EN EL PROYECTO

La decisión de iniciar con dos licencias tuvo efectos tanto positivos como limitantes:

Impactos positivos

- Permitió ejecutar el piloto sin retrasos ni incrementos presupuestarios significativos.
- Facilitó la validación técnica y funcional del modelo con un costo mínimo para la organización.
- Redujo el riesgo inicial asociado a la adopción de una nueva plataforma de BI.

Impactos limitantes

- La distribución del acceso tuvo que realizarse mediante enlaces diferenciados por perfil, en lugar de licenciamiento individual, debido a la cantidad reducida de licencias disponibles.
- El esquema actual restringe la autonomía de los departamentos para explorar datos en profundidad, ya que solo un usuario puede acceder directamente a la versión interactiva del reporte, mientras que los demás deben utilizar enlaces publicados.
- Cualquier crecimiento futuro del sistema, especialmente si se desea que cada jefe de área tenga acceso individual, implicará una inversión adicional en licencias.

Proyección y Sostenibilidad Financiera

El costo de licenciamiento de Power BI Pro se considera accesible para el tipo de proyecto y el tamaño de la organización. La inversión anual con solo dos licencias representa **un monto menor** dentro del presupuesto tecnológico del Grupo IB, y el retorno en términos de eficiencia operativa supera ampliamente el costo mensual.

En caso de expansión, la empresa puede adoptar un crecimiento gradual del licenciamiento conforme la herramienta se vaya consolidando. La ampliación progresiva permitirá:

- Incrementar la seguridad mediante autenticación por usuario.
- Garantizar auditoría de accesos por persona.
- Descentralizar la responsabilidad de análisis de datos.

- Mejorar la trazabilidad del uso del sistema.

Recomendaciones Asociadas al Presupuesto

Siguiendo la orientación del maestro, se incluyen recomendaciones vinculadas al costo y sostenibilidad del proyecto:

1. **Planificar una expansión gradual a un mínimo de 7 licencias**, lo que permitiría asignar accesos directos a cada jefe departamental crítico.
2. **Incluir en el presupuesto anual un monto para capacitación técnica**, indispensable para asegurar el uso adecuado de la herramienta.
3. **Evaluar en fases posteriores la adopción de Power BI Premium por usuario**, si el volumen de datos o la demanda operacional aumenta.
4. **Asignar un fondo para mantenimiento y revisión periódica del modelo**, garantizando continuidad técnica y prevención de fallas.
5. **Establecer una política de licenciamiento por perfil**, que permita alinear los costos con la estructura organizacional y con los beneficios esperados.

6.9 CONCORDANCIA DE LOS SEGMENTOS DE LA TESIS CON LA PROPUESTA

Tabla 49. Concordancia de los segmentos de la tesis con la propuesta

Capítulo I			Capítulo II	Capítulo III			Capítulo V	Capítulo VI	
Título de investigación	Objetivo general	Objetivos específicos	Metodologías	Variables	Poblaciones	Técnicas	Conclusiones	Nombre de la propuesta	Objetivos de la propuesta
IMPLEMENTACIÓN DE POWER BI PARA LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS ORGANIZACIONAL EN GRUPO IB BASADO EN EL MODELO TAM	Implementar una solución de inteligencia de negocios con Power BI en Grupo IB, evaluando su aceptación y adopción mediante el modelo TAM, a fin de optimizar la toma de decisiones y el aprovechamiento de datos organizacionales mediante la automatización de informes durante el año 2025-2026.	1. Identificar las necesidades de información y las métricas clave de Grupo IB que pueden satisfacerse mediante Power BI durante la fase de diagnóstico inicial del proyecto.	Cuantitativa	Implementación de Power BI	- 165 empleados - 9 jefaturas (HN, NI, CR) - 18 reportes internos	- Encuestas - Entrevistas - Revisión - Documental - Observación técnica y comparativa Análisis de procesos	La información institucional presenta limitaciones de consistencia, oportunidad y estandarización para apoyar la toma de decisiones.	Implementación de Power BI para la inteligencia de negocios organizacional En grupo IB basado en el modelo TAM	- Mejorar la experiencia de usuario del sistema de inteligencia de negocios mediante la optimización de la pantalla inicial, los menús de navegación y la organización de los tableros desarrollados en Power BI. - Consolidar la reportería operativa y gerencial en una estructura de acceso unificada, facilitando la selección y consulta de información por área y contexto organizacional. - Estandarizar la presentación visual de los dashboards, garantizando

									<p>coherencia gráfica, jerarquía de información y claridad en los indicadores mostrados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer el uso de KPIs y SLAs definidos por departamento, asegurando su correcta visualización y su alineación con los procesos operativos de la organización. - Documentar las mejoras implementadas y su relación con los hallazgos obtenidos durante la evaluación del sistema, evidenciando su contribución a la utilidad percibida y facilidad de uso de la solución.
		2. Diseñar la arquitectura de datos y los mecanismos de integración con los sistemas actuales					La adopción de soluciones de inteligencia de negocios requiere considerar factores		

		que aseguren el funcionamiento eficiente de Power BI durante la fase piloto.				tecnológicos, organizacionales y de percepción del usuario.	
		3. Implementar una solución piloto de inteligencia de negocios con Power BI en Grupo IB, integrando los componentes diseñados y validando su funcionamiento en un entorno real.				Es viable integrar y centralizar información operativa en un entorno visual único mediante Power BI.	
		4. Analizar los factores que determinan la aceptación y el uso de Power BI en Grupo IB, con base en el modelo TAM, durante el proceso de implementación.	Aceptación y adopción de Power BI			Observamos un porcentaje mayor al 75% de aceptación en la implementación.	

		5. Evaluar el impacto de la implementación de Power BI en la calidad, rapidez y efectividad de la toma de decisiones en Grupo IB.		Impacto en la toma de decisiones			El uso de Power BI impacta positivamente en la calidad de la información y en los procesos de toma de decisiones organizacional.		.
--	--	---	--	----------------------------------	--	--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acerca de propiedad intelectual. Instituto de la Propiedad de Honduras.
Recuperado el 29 de agosto de 2025, de <https://www.ip.gob.hn/direcciones/propiedad-intelectual/acerca-propiedad-intelectual>
- Alvarado-Apodaca, J., Ramírez-Noriega, A., Tripp-Barba, C., Martínez-Ramírez, Y., & Álvarez Sánchez, I. N. (2023). Inteligencia de negocios en América Latina: Una revisión sistemática de literatura. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 11(24), 76–89.
<https://doi.org/10.36825/RITI.11.24.007>
- Bastidas Manzano, A. B. (2020). *Destinos turísticos inteligentes: Un análisis de su origen, evolución y potencial de futuro* [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. Repositorio UGR.
<http://hdl.handle.net/10481/64592>
- Big Data: ¿En qué consiste? Su importancia, desafíos y gobernabilidad. PowerData.
Recuperado el 31 de agosto de 2025, de <https://www.powerdata.es/big-data>
- Camavilca-Vega, D. (2025). Inteligencia de negocios en la educación: Una revisión sistemática de literatura. *593 Digital Publisher CEIT*, 10(2), 335–348.
<https://doi.org/10.33386/593dp.2025.2.2698>
- Conceptos básicos sobre bases de datos—Soporte técnico de Microsoft.
Recuperado el 31 de agosto de 2025, de <https://support.microsoft.com/es-es/topic/conceptos-b%C3%A1sicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>
- Cusco Vinueza, V. A. (2020). *Desarrollo de un modelo de inteligencia de negocio a través de plataformas tecnológicas como apoyo a la toma de decisiones en la empresa Inames* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi]. Repositorio Institucional de la Universidad Técnica de Cotopaxi.
<https://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7240>
- Delgado, L. (2023). ¿Qué es el Balanced Scorecard o Cuadro de Mando Integral?
Recuperado el 31 de agosto de 2025, de <https://gestion.pensem.com/que-es-el-balanced-scorecard-o-cuadro-de-mando-integral-un-resumen>
- Delgado Díaz, N., Alejo Machado, O. J., & López Gutiérrez, J. C. (2025). Las herramientas de inteligencia de negocios potencian la capacidad de toma de decisiones en las PYMES. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, XII(2), Art. 24.
Recuperado de <http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

- Desarrolla una cultura basada en datos. Google Cloud.
Recuperado el 24 de agosto de 2025, de <https://cloud.google.com/resources/building-a-data-driven-culture>
- Farach, E. (2020). Escenarios estadísticos del COVID-19 en Honduras: Análisis desde la inteligencia de negocios y la transparencia de datos. *Innovare Revista de Ciencia y Tecnología*, 9(2), 89–96.
- George, P. P. W., Salazar, F. V. G., Cuadros, D. L., & García, A. C. (2021). Modelo de toma de decisiones implementado con BI para la gerencia de ventas en una comercializadora de alimentos. *Llamkasun*, 2, 173–194.
<https://doi.org/10.47797/llamkasun.v2i4.72>
- Gestión de información económica. Banco Central de Honduras.
Recuperado el 21 de septiembre de 2025, de <https://www.bch.hn/estadisticas-y-publicaciones-economicas/reportes-dinamicos/tipo-de-cambio/tipo-de-cambio-nominal>
- Gestión de proyectos con Scrum Manager.
Recuperado el 20 de septiembre de 2025, de https://www.scrummanager.com/files/scrum_I.pdf
- Grupo IB S.A. (2026).
Grupo IB Honduras. Recuperado el 31 de enero de 2026, de https://www.grupoib.com/es_ES/index.php?loc=hnd
- Guerrero García, M. J., & Rodas-Silva, J. (2022). Análisis comparativo de metodologías y herramientas tecnológicas para procesos de *Business Intelligence* orientado a la toma de decisiones. *Informática y Sistemas*, 6(1), 53–62.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.6858902>
- Harlow, J. What is a Key Performance Indicator (KPI)? KPI.org.
Recuperado el 24 de agosto de 2025, de <https://www.kpi.org/kpi-basics/>
- Haya, P. (2021, noviembre 29). La metodología CRISP-DM en ciencia de datos. Instituto de Ingeniería del Conocimiento.
<https://www.iic.uam.es/innovacion/metodologia-crisp-dm-ciencia-de-datos/>
- Hernández Sampieri, R., & Fernández-Collado, C. F. (2014). *Metodología de la investigación* (P. Baptista Lucio, Ed.; 6.ª ed.). McGraw-Hill Education.
- IBM. (2021, agosto 17). *IBM SPSS Modeler Subscription*.
<https://www.ibm.com/docs/es/spss-modeler/saas?topic=dm-crisp-help-overview>
- IBM. (2024, junio 26). ¿Qué es un diagrama de flujo?
<https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/flowchart>

- Inteligencia de negocios: Qué es y por qué es importante. Tableau.
Recuperado el 24 de agosto de 2025, de <https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/business-intelligence>
- Modelo de aceptación de tecnología (TAM) | Iniciadores de investigación de EBSCO. (s. f.). EBSCO.
Recuperado el 24 de agosto de 2025, de <https://www.ebsco.com/research-starters/technology/technology-acceptance-model-tam>
- Ortiz, R. H. M. (2025). *Condiciones óptimas para implementar Business Intelligence en la productividad de MIPYMES: Caso de estudio en restaurantes*. Repositorio UNITEC.
<https://repositorio.unitec.edu/handle/123456789/13408>
- Pacci Ayala, C. F. (2017). *Aplicando inteligencia de negocios de autoservicio, utilizando Power BI, para la toma de decisiones dentro de una PyME en la Región de Tacna*. Universidad Privada de Tacna.
<https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/165>
- Pallares, L. A., & Acevedo, D. Y. (2025). *Integración de Business Intelligence, Machine Learning y Big Data en la Industria 4.0: Impacto en la administración estratégica y la toma de decisiones empresariales* [Monografía]. Repositorio Institucional UNAD.
<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/73478>
- Pazos, E. P. J., & Pazos Jiménez, E. (2017). *Informes técnicos: Elaboración y redacción* (17.^a ed.). IAICR.
<https://www.iaicr.com/htdocs/wp-content/uploads/2022/09/LIBRO-INFORMES-TECNICOS-2017.pdf>
- Pérez, M., Ortega, D., & Bastidas, D. (2023). *Inteligencia de negocios para pymes: Optimiza tus decisiones con Power BI*. Instituto Tecnológico Quito.
https://itq.edu.ec/wp-content/uploads/2023/10/2023-09-29_inteligencia_de_negocios_para_pymes.pdf
- Power BI: Visualización de datos | Microsoft Power Platform. Microsoft.
Recuperado el 24 de agosto de 2025, de <https://www.microsoft.com/es-es/power-platform/products/power-bi>
- Procedimiento en una empresa: Qué es y teoría. (2011, febrero 9). Web y Empresas.
<https://www.webyempresas.com/procedimiento/>
- Reglamento general de protección de datos (RGPD). EUR-Lex.
<https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/general-data-protection-regulation-gdpr.html>

Sanabria, J. C. Implementación de un sistema de inteligencia de negocios. *Escuela de Ciencias de la Administración UNED*. ResearchGate.
<https://doi.org/10.22458/caes.v12i1.3520>

SAP. ¿Qué son la transformación digital y la transformación digital del negocio?
Recuperado el 24 de agosto de 2025, de
<https://www.sap.com/latinamerica/resources/what-is-digital-transformation>

SmartBear. *Software testing methodologies*.
<https://smartbear.com/learn/automated-testing/software-testing-methodologies/>

StatPearls Publishing. (2025). SWOT analysis (D. Teoli, T. Sanvictores, & J. An, Autores). En *StatPearls*.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537302/>

Tableau. ¿Qué es la visualización de datos? Definición, ejemplos y recursos.
Recuperado el 31 de agosto de 2025, de <https://www.tableau.com/es-mx/learn/articles/data-visualization>

UNAH implementa herramienta para el análisis de censo estudiantil. Universidad Nacional Autónoma de Honduras.
Recuperado el 21 de septiembre de 2025, de <https://blogs.unah.edu.hn/dircom/unah-implementa-herramienta-para-el-analisis-de-censo-estudiantil>

Viteri-Cevallos, C. J., & Murillo-Párraga, D. Y. (2021). Inteligencia de negocios para las organizaciones. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(12), 304–333.
<https://doi.org/10.35381/r.k.v6i12.1291>

ANEXOS

SECCIÓN 1: INSTRUMENTOS TEMÁTICOS

ANEXO 1. PRODUCT BACKLOG (SCRUM)

ID	Requerimiento / Reporte	Prioridad	Estado
		Alta/Media/Baja	Pendiente / En progreso / Terminado
		Alta/Media/Baja	Pendiente / En progreso / Terminado
		Alta/Media/Baja	Pendiente / En progreso / Terminado
		Alta/Media/Baja	Pendiente / En progreso / Terminado
		Alta/Media/Baja	Pendiente / En progreso / Terminado
		Alta/Media/Baja	Pendiente / En progreso / Terminado
		Alta/Media/Baja	Pendiente / En progreso / Terminado
		Alta/Media/Baja	Pendiente / En progreso / Terminado
		Alta/Media/Baja	Pendiente / En progreso / Terminado
		Alta/Media/Baja	Pendiente / En progreso / Terminado
		Alta/Media/Baja	Pendiente / En progreso / Terminado

ANEXO 2. MAPA DE PROCESO DE DATOS (CRISP-DM)

Figura 85. Mapa del Proceso de Datos (CRISP-DM)

Mapa del Proceso de Datos (CRISP-DM)



Ejemplo

Fuente de Datos	Proceso de Transformación de Información	Herramienta Utilizada	Resultado Esperado
<i>SAP Hanna</i>	<i>Power Query</i>	<i>Power BI</i>	<i>Dashboard Interactivos</i>

SECCIÓN 2: INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS

ANEXO 3. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS IMPLEMENTACIÓN DE POWER BI EN GRUPO IB

24/9/25, 23:14

Instrumento de recolección de datos: Implementación de Power BI en Grupo IB

Instrumento de recolección de datos: Implementación de Power BI en Grupo IB

Estimado colaborador(a),

El presente cuestionario tiene como objetivo recopilar información sobre las necesidades de datos y la percepción de los colaboradores de Grupo IB en relación con la implementación de **Microsoft Power BI** como herramienta de inteligencia de negocios. Sus respuestas son confidenciales y se utilizarán únicamente con fines académicos y de mejora organizacional.

Agradecemos su participación y el tiempo dedicado, ya que sus aportes serán fundamentales para optimizar la generación de reportes y fortalecer la toma de decisiones en nuestra organización.

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. Usted ha sido invitado a participar en el estudio titulado "Implementación de Power BI para la Inteligencia de Negocios Organizacional en Grupo IB basado en el Modelo TAM", como parte de una investigación académica de maestría. *

El propósito de este estudio es analizar la aceptación y adopción de la herramienta Power BI en Grupo IB, evaluando sus beneficios para la optimización de la toma de decisiones.

Su participación es **voluntaria** y no implica ningún riesgo. La información que usted proporcione será tratada con **estricta confidencialidad**, utilizada únicamente con fines académicos y de investigación, y presentada de forma agregada, sin identificar a personas individuales.

Usted puede decidir no participar o retirarse en cualquier momento sin consecuencia alguna.

Al seleccionar la opción "Acepto", usted indica que ha leído esta información, ha comprendido su contenido y brinda su consentimiento para participar en el estudio.

Marca solo un óvalo.

Acepto participar en la investigación

No acepto participar

<https://docs.google.com/forms/d/10IS95RDT6-f939pemQVwEWd2vSyeWVQoBHT3MOYM2i0/edit>

1/8

Datos Generales**2. Departamento al que pertenece: ***

Marca solo un óvalo.

- Facturación
- Contabilidad
- Gerencia General
- Recursos Humanos
- Cobros
- IT

3. Tiempo de laborar para Grupo IB: *

Marca solo un óvalo.

- Menos de 1 año
- 1 a 2 años
- 3 a 5 años
- 6 a 10 años
- Más de 10 años

4. Perfil del encuestado: *

Marca solo un óvalo.

- Gerencia *Ir a la pregunta 5*
- Supervisor/Jefe *Ir a la pregunta 8*

Preguntas - Perfil Gerencia

En esta sección se pretende conocer la opinión de los participantes que forman parte de la **gerencia** de Grupo IB respecto al uso y efectividad de los reportes actuales, así como la importancia de la automatización y los indicadores clave de desempeño (KPI) para la gestión estratégica.

Las preguntas se presentan bajo una escala tipo **Likert de 5 puntos**, que permite reflejar el grado de acuerdo o desacuerdo con cada enunciado. Asimismo, se incluye una pregunta de selección múltiple para identificar los KPI que cada área considera más relevantes.

La información recopilada servirá para orientar la **implementación de Power BI** de acuerdo con las necesidades específicas de la alta dirección, contribuyendo a la optimización de la toma de decisiones en la organización.

5. 1. ¿Considera que los reportes actuales (Excel, SAP, Crystal Reports) cubren sus necesidades de información estratégica? *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

6. 2. ¿Qué tan importante considera la **automatización de reportes** para optimizar la toma de decisiones en Grupo IB? *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

7. 3. ¿Cuáles de los siguientes indicadores clave de desempeño (KPI) considera más relevantes para la gestión de su área? *

Selecciona todas las opciones que correspondan.

- Ingresos por ventas
- Productividad operativa
- Tiempos de respuesta
- Cumplimiento de metas departamentales
- Otros: _____

Ir a la pregunta 13

Preguntas - Perfil Supervisor/Jefe

En esta sección se busca conocer la experiencia y percepción de los **supervisores y jefes de área** respecto al uso actual de herramientas para la obtención de reportes, así como su disposición hacia la adopción de Power BI como plataforma de inteligencia de negocios en Grupo IB.

Las preguntas están diseñadas para identificar la frecuencia de uso de reportes, y evaluar mediante una escala tipo **Likert de 5 puntos** la percepción de los participantes en tres dimensiones: **facilidad de uso percibida, utilidad percibida e intención de uso** (según el modelo TAM). Asimismo, se consulta sobre la necesidad de contar con reportes orientados al **desempeño de colaboradores**, a fin de fortalecer la gestión operativa y de supervisión.

La información obtenida permitirá adaptar la implementación de Power BI a las necesidades específicas de este nivel de la organización, garantizando que los reportes diseñados sean útiles, prácticos y alineados a la realidad de los procesos.

8. 1. ¿Con qué frecuencia utiliza actualmente Excel, SAP u otras herramientas para obtener reportes?

Marca solo un óvalo.

- Diario
- Semanal
- Mensual
- Rara vez
- No tengo acceso a reportes actualmente

9. 2.1 En relación con Power BI, indique su percepción *

Facilidad de uso percibida (PEOU): Considero que Power BI es fácil de aprender y utilizar.

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

10. 2.2 En relación con Power BI, indique su percepción *

Utilidad percibida (PU): Power BI me ayudara a mejorar mi desempeño y tomar mejores decisiones.

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

11. 2.3 En relación con Power BI, indique su percepción *

Intención de uso (BI): Tengo la disposición de utilizar Power BI de manera frecuente en mi trabajo.

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

12. 3. ¿Considera necesario contar con un reporte en Power BI que le permita medir el desempeño de los colaboradores a su cargo? *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

Ir a la pregunta 13

Preguntas Finales

En esta sección se pretende obtener una **valoración global** por parte de todos los participantes sobre la implementación de Power BI en Grupo IB. Las preguntas están orientadas a identificar la percepción general respecto al impacto de esta herramienta en la organización, la expectativa sobre su facilidad de uso y el nivel de capacitación que se considera necesario para aprovecharla de manera efectiva en cada área de trabajo.

La información recogida servirá como insumo clave para determinar el grado de aceptación de Power BI en la empresa y diseñar planes de capacitación y acompañamiento acordes a las necesidades de los colaboradores.

13. 1. En general, su percepción sobre la implementación de Power BI en Grupo IB es: *

Marca solo un óvalo.

- Muy positiva
- Positiva
- Neutral
- Negativa
- Muy negativa

14. 2. Considera que la implementación de Power BI contribuirá a mejorar la toma de decisiones en la organización: *

Marca solo un óvalo.

- Totalmente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Totalmente en desacuerdo

15. 3. En relación con la facilidad de uso esperada de Power BI, usted considera que será: *

Marca solo un óvalo.

- Muy fácil de utilizar
- Fácil de utilizar
- Ni fácil ni difícil
- Difícil de utilizar
- Muy difícil de utilizar

16. 4. ¿Qué nivel de capacitación considera necesario para aprovechar Power BI en su área de trabajo? *

Marca solo un óvalo.

- Ninguna capacitación adicional
- Una capacitación básica
- Una capacitación intermedia
- Una capacitación avanzada

Google no creó ni aprobó este contenido.

Google Formularios

ANEXO 4. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN - IMPLEMENTACIÓN DE POWER BI EN GRUPO IB

24/9/25, 11:14 p.m.

Instrumento de Investigación - Implementación de Power BI para la inteligencia de negocios Organizacional En Grupo IB ba...

Instrumento de Investigación - Implementación de Power BI para la inteligencia de negocios Organizacional En Grupo IB basado en el modelo TAM

Estimado/a participante:

Le invitamos a participar en este cuestionario de investigación, cuyo propósito es recopilar información. Su opinión es muy valiosa y contribuirá al análisis de los factores que influyen en este estudio.

La participación es voluntaria, y puede retirarse en cualquier momento sin ninguna consecuencia. Sus respuestas serán confidenciales y anónimas, utilizándose únicamente con fines académicos. El cuestionario tiene una duración aproximada de 10 minutos.

Le agradecemos de antemano por su colaboración y disposición para apoyar esta investigación.

* Indica que la pregunta es obligatoria

1. Usted ha sido invitado a participar en el estudio titulado "Implementación de Power BI para la Inteligencia de Negocios Organizacional en Grupo IB basado en el Modelo TAM", como parte de una investigación académica de maestría. *

El propósito de este estudio es analizar la aceptación y adopción de la herramienta Power BI en Grupo IB, evaluando sus beneficios para la optimización de la toma de decisiones.

Su participación es **voluntaria** y no implica ningún riesgo. La información que usted proporcione será tratada con **estricta confidencialidad**, utilizada únicamente con fines académicos y de investigación, y presentada de forma agregada, sin identificar a personas individuales.

Usted puede decidir no participar o retirarse en cualquier momento sin consecuencia alguna.

Al seleccionar la opción "Acepto", usted indica que ha leído esta información, ha comprendido su contenido y brinda su consentimiento para participar en el estudio.

Marca solo un óvalo.

- Acepto participar en la investigación
- No acepto participar.

Preguntas demográficas - Sección 2

Nota: Ha sido invitado a participar en este cuestionario porque forma parte del Grupo IB en alguno de sus departamentos. Por favor, responda las preguntas teniendo en cuenta su experiencia laboral y el uso que hace o podría hacer de la herramienta Power BI dentro de la organización.

Si trabaja en más de un departamento, elija aquel en el que dedica mayor tiempo o donde utiliza con más frecuencia Power BI para responder el cuestionario. En caso de no utilizarlo aún, responda según su percepción y expectativas frente a la herramienta.

2. **Genero:** *

Marca solo un óvalo.

- Masculino
- Femenino

3. Edad: *

Marca solo un óvalo.

- 18 - 24 años
- 25 - 34 años
- 35 - 44
- 45 - 54
- 55 - 64
- 65 años o más

4. Nivel educativo alcanzado: *

Marca solo un óvalo.

- Sin primaria completada
- Graduado de primaria
- Sin secundaria completada
- Graduado de secundaria
- Estudios universitarios incompletos
- Formación comercial/técnica/profesional
- Graduado Universitario
- Maestría
- Doctorado

5. Experiencia en el uso de herramientas tecnológicas en el trabajo: *

Marca solo un óvalo.

- Menos de 1 año
- Entre 1 y 3 años
- Entre 4 y 6 años
- Entre 7 y 10 años
- Más de 10 años

Preguntas Escala Likert - Sección 3

En esta sección se pretende conocer la opinión de los participantes respecto a la aceptación, adopción e impacto de Power BI en las actividades de la organización. Para ello, se presentan afirmaciones que deben responderse utilizando una escala tipo Likert de 5 puntos, que refleja el grado de acuerdo o desacuerdo con cada enunciado.

Las preguntas están diseñadas para evaluar tanto la percepción de los usuarios sobre la utilidad, facilidad de uso, actitud e intención de uso de Power BI (según el modelo TAM), como también el impacto que esta herramienta ha tenido en la calidad y efectividad de la toma de decisiones.

Se solicita responder cada ítem considerando su experiencia directa en el uso de Power BI dentro de su área de trabajo.

6. **L1. Pregunta 1:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: El uso de Power BI me permite mejorar la calidad de mis decisiones laborales. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

7. **L1. Pregunta 2:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: Power BI contribuye a aumentar mi eficacia en el cumplimiento de mis responsabilidades. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

8. **L1. Pregunta 3:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: Considero que Power BI aporta valor a los resultados de mi área de trabajo. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

9. **L2. Pregunta 1:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: Aprender a utilizar Power BI me ha resultado sencillo. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

10. **L2. Pregunta 2:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: Interactuar con Power BI es comprensible y claro. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
 De acuerdo
 Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 En desacuerdo
 Muy en desacuerdo

11. **L2. Pregunta 3:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: Realizar mis tareas habituales en Power BI no requiere demasiado esfuerzo. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
 De acuerdo
 Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 En desacuerdo
 Muy en desacuerdo

12. **L3. Pregunta 1:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: Mi actitud hacia el uso de Power BI es positiva. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
 De acuerdo
 Ni de acuerdo ni en desacuerdo
 En desacuerdo
 Muy en desacuerdo

13. **L3. Pregunta 2:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: Me resulta agradable utilizar Power BI en mis actividades laborales. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

14. **L4. Pregunta 1:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: Tengo la intención de seguir utilizando Power BI en el futuro. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

15. **L4. Pregunta 2:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: Recomendaría a mis compañeros el uso de Power BI. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

16. **L5. Pregunta 1:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: Las decisiones en mi área se respaldan en la información visualizada en Power BI. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

17. **L5. Pregunta 2:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: La información obtenida de Power BI ha mejorado la calidad de mis decisiones. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

18. **L5. Pregunta 3:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: Los reportes de Power BI me permiten tomar decisiones más objetivas y confiables. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

19. **L5. Pregunta 4:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: Power BI ha tenido un impacto positivo en la calidad de las decisiones de mi área. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

20. **L6. Pregunta 1:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: El uso de Power BI me ayuda a gestionar mejor los procesos de mi área. *

Marca solo un óvalo.

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

21. **L6. Pregunta 2:** Indique su nivel de acuerdo o desacuerdo con la siguiente afirmación: La información de Power BI facilita el seguimiento y corrección de desvíos en la gestión. *

Marca solo un óvalo.

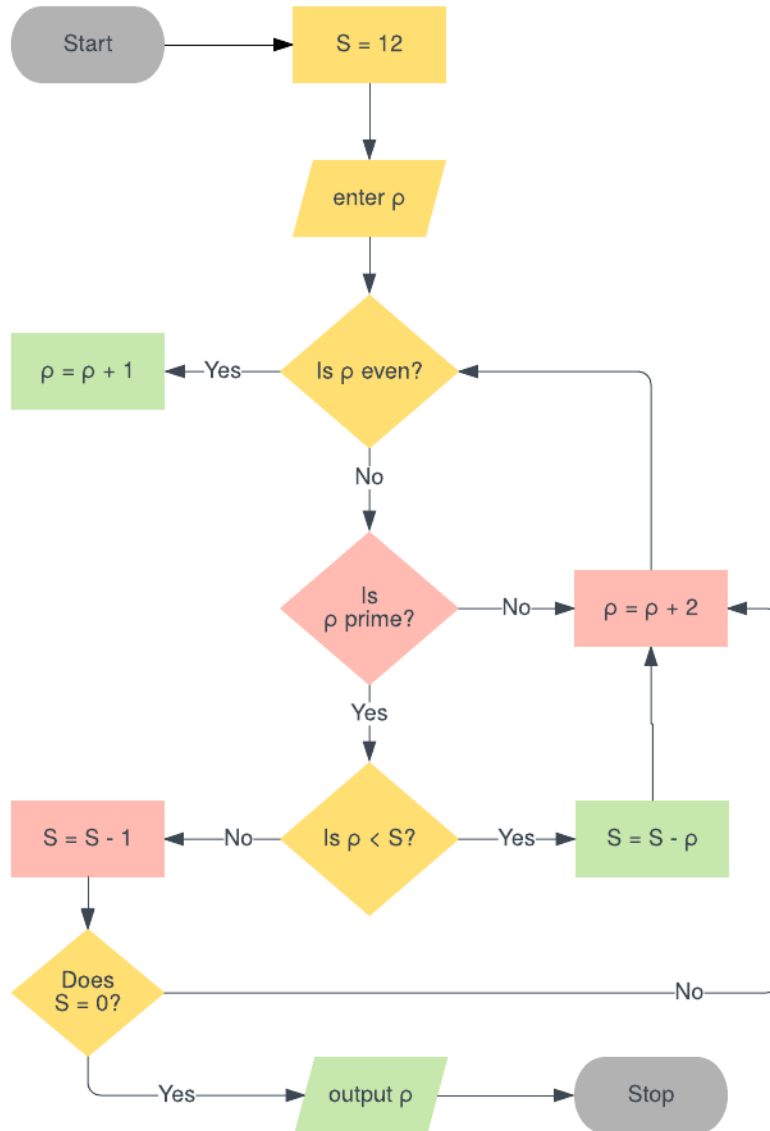
- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

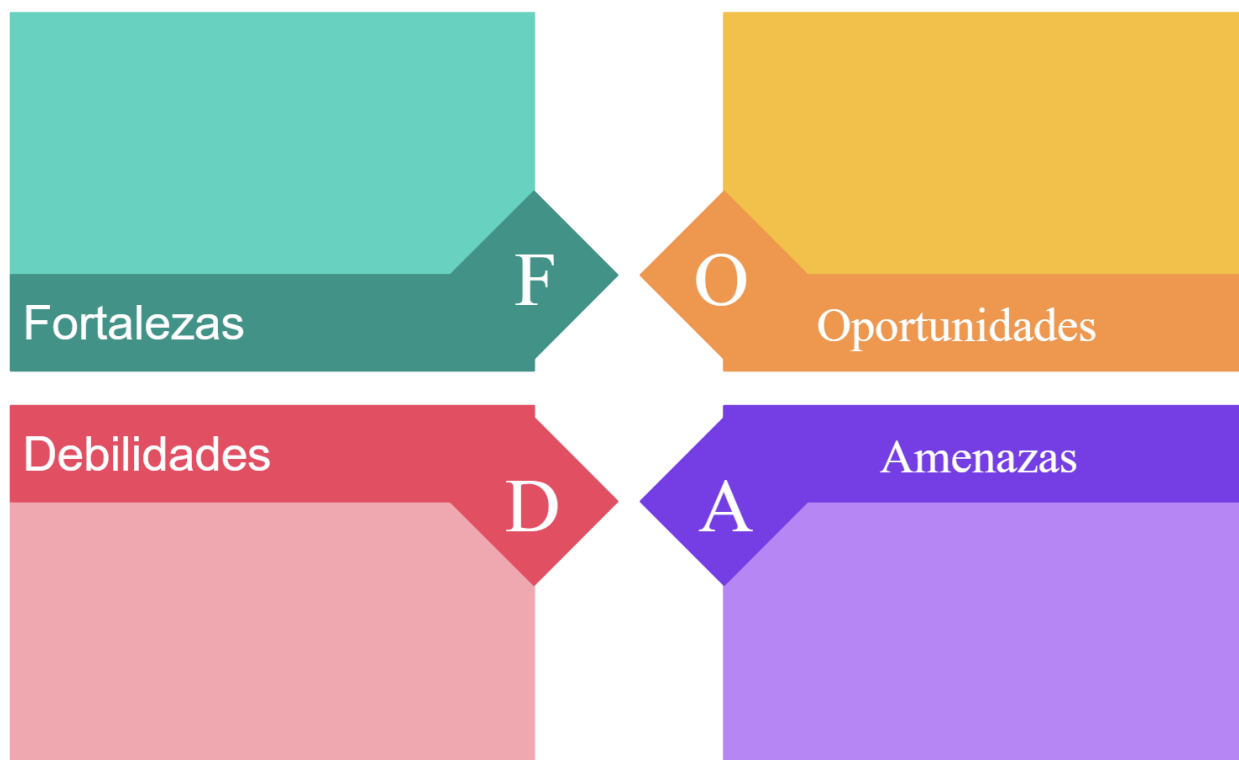
ANEXO 5. DIAGRAMA DE FLUJO

Figura 86. Diagrama de Flujo



ANEXO 6. ANÁLISIS FODA

Figura 87. Análisis FODA



SECCIÓN 3: EVIDENCIAS TÉCNICAS DE IMPLEMENTACIÓN

ANEXO 1. VISTAS EN BASE DE DATOS HANNA STUDIO

Estas views son replicadas en las bases de datos de cada país

SCRIPT DE VISTA DE DATOS DE FACTURACIÓN

```
CREATE OR REPLACE VIEW "VW_DATA_FACTURACION_VF" AS
```

```
/* =====
```

```
FACTURAS / NOTAS DE DÉBITO
```

```
===== */
```

```
SELECT
```

```

TO_VARCHAR(OINV."DocEntry")    AS "DocEntry",
TO_VARCHAR(OINV."DocNum")     AS "Numero de Documento",
OINV."DocDate"                AS "Fecha Documento",
OINV."CreateDate"            AS "Fecha Creacion",
OINV."UserSign"              AS "ID Usuario",
OUSR."USER_CODE"             AS "Usuario Login",
OUSR."U_NAME"                AS "Nombre Completo Usuario",
CASE
    WHEN OINV."DocSubType" = 'DN' THEN 'Nota de Débito'
    ELSE 'Factura'
END                            AS "Tipo Documento",
OINV."DocCur"                AS "Moneda",
OINV."DocTotal"              AS "Moneda Local",
OINV."DocTotalFC"            AS "Moneda USD",
'Costa Rica'                  AS "País"
FROM "OINV"
LEFT JOIN "OUSR"
    ON OINV."UserSign" = OUSR."USERID"
WHERE OINV."CreateDate" >= '2025-01-01'

UNION ALL

```

```

/* =====

```

NOTAS DE CRÉDITO

```

===== */

SELECT

TO_VARCHAR(ORIN."DocEntry")    AS "DocEntry",
TO_VARCHAR(ORIN."DocNum")     AS "Numero de Documento",
ORIN."DocDate"                AS "Fecha Documento",
ORIN."CreateDate"            AS "Fecha Creacion",
ORIN."UserSign"              AS "ID Usuario",
OUSR."USER_CODE"             AS "Usuario Login",
OUSR."U_NAME"                AS "Nombre Completo Usuario",
'Nota de Crédito'            AS "Tipo Documento",
ORIN."DocCur"               AS "Moneda",
ORIN."DocTotal"              AS "Moneda Local",
ORIN."DocTotalFC"           AS "Moneda USD",
'Costa Rica'                 AS "País"

FROM "ORIN"

LEFT JOIN "OUSR"

    ON ORIN."UserSign" = OUSR."USERID"

WHERE ORIN."CreateDate" >= '2025-01-01'

UNION ALL

/* =====

ÓRDENES DE VENTA

===== */

```

```

SELECT
    TO_VARCHAR(ORDR."DocEntry")    AS "DocEntry",
    TO_VARCHAR(ORDR."DocNum")     AS "Numero de Documento",
    ORDR."DocDate"                AS "Fecha Documento",
    ORDR."CreateDate"             AS "Fecha Creacion",
    ORDR."UserSign"               AS "ID Usuario",
    OUSR."USER_CODE"              AS "Usuario Login",
    OUSR."U_NAME"                 AS "Nombre Completo Usuario",
    'Orden de Venta'              AS "Tipo Documento",
    ORDR."DocCur"                 AS "Moneda",
    ORDR."DocTotal"               AS "Moneda Local",
    ORDR."DocTotalFC"             AS "Moneda USD",
    'Costa Rica'                  AS "País"
FROM "ORDR"
LEFT JOIN "OUSR"
    ON ORDR."UserSign" = OUSR."USERID"
WHERE ORDR."CreateDate" >= '2025-01-01';

```

SCRIPT DE VISTA DE DATOS DE CONTABILIDAD

```

CREATE OR REPLACE VIEW "VW_DATA_CONTABILIDAD_ASIENTOS_VF" AS
SELECT
    TO_VARCHAR(OJDT."Number") AS "Numero de Documento",

    OJDT."TransType",

```

```
CASE OJDT."TransType"  
    WHEN 18 THEN 'TT'  
    WHEN 46 THEN 'PP'  
    WHEN 13 THEN 'RF'  
    WHEN 67 THEN 'IM'  
    WHEN 321 THEN 'ID'  
    WHEN 24 THEN 'PR'  
    WHEN 14 THEN 'RC'  
    WHEN 30 THEN 'AS'  
    WHEN 19 THEN 'PC'  
    WHEN 1470000071 THEN 'DR'  
    WHEN 1470000049 THEN 'AC'  
    ELSE TO_VARCHAR(OJDT."TransType")  
END AS "Origen",
```

```
CASE OJDT."TransType"  
    WHEN 18 THEN 'Factura de Proveedores'  
    WHEN 46 THEN 'Pagos Efectuados'  
    WHEN 13 THEN 'Factura de Clientes'  
    WHEN 67 THEN 'Transferencia de Stock'  
    WHEN 321 THEN 'Gestion de reconciliacion interna anterior'  
    WHEN 24 THEN 'Pagos Recibidos'  
    WHEN 14 THEN 'Nota de Credito Clientes'  
    WHEN 30 THEN 'Asiento Manual'
```

```

    WHEN 19 THEN 'Nota de Credito Proveedores'

    WHEN 1470000071 THEN 'Ejecucion de Amortizacion'

    WHEN 1470000049 THEN 'Capitalizacion'

    ELSE TO_VARCHAR(OJDT."TransType")

END AS "Tipo de Documento",

OJDT."Memo" AS "Comentarios",

OJDT."TaxDate" AS "Fecha de Documento",

OJDT."CreateDate" AS "Fecha de Creacion",

DAYS_BETWEEN(OJDT."CreateDate", OJDT."TaxDate") AS "Dias Diferencia",

CASE

    WHEN YEAR(OJDT."TaxDate") = YEAR(OJDT."CreateDate")

    AND MONTH(OJDT."TaxDate") = MONTH(OJDT."CreateDate")

    THEN 'Si'

    ELSE 'No'

END AS "Mismo Mes",

OJDT."UserSign",

OUSR."U_NAME" AS "Nombre Usuario",

-- Totales de Débito y Crédito por asiento

SUM(JDT1."Debit") AS "TotalDebito",

```

```
SUM(JDT1."Credit") AS "TotalCredito"

FROM "OJDT"

LEFT JOIN "OUSR"

    ON OJDT."UserSign" = OUSR."USERID"

INNER JOIN "JDT1"

    ON OJDT."TransId" = JDT1."TransId"

WHERE OJDT."CreateDate" >= '2025-01-01'

GROUP BY

    OJDT."Number",

    OJDT."TransType",

    OJDT."Memo",

    OJDT."TaxDate",

    OJDT."CreateDate",

    OJDT."UserSign",

    OUSR."U_NAME";
```

ANEXO 2. CAPACITACIONES CON PERSONAL DE GRUPO IB

Figura 88. Capacitación personal de Costa Rica



Figura 89. Capacitación personal de Honduras



Figura 90. Capacitación personal Nicaragua

