

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



TESIS

APLICANDO INTELIGENCIA DE NEGOCIOS DE AUTOSERVICIO,
UTILIZANDO POWER BI, PARA LA TOMA DE DECISIONES
DENTRO DE UNA PYME EN LA REGIÓN DE TACNA.

Para optar:

TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

Presentado por:

Bach: CARLOS FERRER PACCI AYALA

TACNA - PERÚ

2017

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi fortaleza y por permitirme seguir adelante con mis metas.

A mi madre Edith por ser la mujer más valiente que conozco.

A mi padre Ferrer por sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

A mi hermano Julio por ser un ejemplo constante de superación.

AGRADECIMIENTO

Agradecer al Ing. Carlos Ruiz, asesor del presente trabajo de tesis, quien con su conocimiento, seguimiento y supervisión continúa, ayudó a que culminara de forma satisfactoria, pero sobre todo gracias por la motivación y la confianza depositada en mí.

Un especial agradecimiento a todas aquellas personas que de alguna forma contribuyeron para la culminación del presente trabajo de tesis, por sus sugerencias, críticas y palabras de aliento, muchas gracias.

RESUMEN

En el Perú las soluciones de Inteligencia de negocios aún se encuentran reducidas a un bajo número de organizaciones, fundamentalmente de la capital. Las Pymes no han podido beneficiarse de las tendencias de la Inteligencia de negocios, debido a la poca inversión de las empresas en tecnología e innovación. El presente trabajo de tesis propone aplicar una solución de inteligencia de negocios de autoservicio para que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda.

Se decidió aplicar inteligencia de negocios de autoservicio, un enfoque de la inteligencia de negocios tradicional el cual está orientado al usuario sin conocimientos técnicos, haciendo que la solución sea menos dependiente del departamento de TI. El despliegue de la solución se realizó con Power BI, herramienta flexible y sin costo alguno, que proporcionó el análisis de datos y capacidades de visualización orientados al usuario final.

Para recopilar los datos se realizaron entrevistas a los empleados y observaciones al proceso de toma de decisiones. Se analizaron los resultados obtenidos después de aplicar la solución de inteligencia de negocios de autoservicio, habiendo reducido en más del 70% los tiempos de respuesta en el análisis de la información y los reportes elaborados son de la satisfacción de las necesidades del usuario, permitiendo un manejo fluido y sencillo. Con lo que se demostró que se contribuyó a mejorar el proceso de toma de decisiones en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda.

PALABRAS CLAVES

Inteligencia de negocios de autoservicio, Toma de decisiones, Power BI

ABSTRACT

In Perú, the business intelligence solutions're still reduced to a small number of organizations, mainly in the capital. Small and medium-sized enterprises (SMEs) have not been able to benefit from the trends of Business Intelligence, because the low investment of companies in technology and innovation. This thesis proposes to apply a self-service business intelligence solution to support the decision-making process in SERTRANS Z & B company.

It was decided to apply self-service business intelligence, a traditional business intelligence approach that is oriented to the user without technical skills, making the solution less dependent on the IT department. The solution was deployed with Power BI, a flexible and cost-free tool that provided end-user data analysis and visualization capabilities.

To collect data, interviews were conducted with employees and observations were made to the decision-making process. It was decided to analyze the results obtained after applying the self-service business intelligence solution, having reduced in more than 70% the response times in the analysis of the information and the elaborated reports are of the satisfaction of the needs of the user, allowing a smooth and easy handling. It was demonstrated that it contributed to improve the decision-making processes in SERTRANS Z & B company.

KEY WORKS

Self-service business intelligence, the decision-making, Power BI

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	13
1.1.Planteamiento del problema	13
1.2.Formulación del problema.....	15
1.2.1.Problema General	15
1.2.2.Problemas específicos	15
1.3.Objetivos de la investigación.....	15
1.3.1.Objetivo General	15
1.3.2.Objetivos Específicos.....	16
1.4.Justificación e importancia	16
1.4.1.Justificación.....	16
1.4.2.Importancia	17
1.5.Limitaciones de la investigación	17
CAPITULO II MARCO TEÓRICO	18
2.1.Antecedentes de la Investigación	18
2.2.Bases Teóricas	23
2.2.1.Inteligencia de Negocios	23
2.2.2.Proceso tradicional de Inteligencia de Negocios	24
2.2.3.Beneficios de la inteligencia de negocios	28
2.2.4.Inteligencia de negocios de autoservicio	28
2.2.5.Proceso de Inteligencia de negocios de autoservicio.....	31
2.2.6.Beneficios de inteligencia de negocios de autoservicio.....	32
2.2.7.Diferencias entre BI tradicional vs BI de autoservicio.....	34
2.2.8.Metodología de desarrollo de inteligencia de negocios: Ralph Kimball.	35
2.2.9.Metodología de desarrollo de inteligencia de negocios: Josep Curto.	38
2.2.10.Marco de referencia para evaluación en soluciones de BI	38
2.2.11.Power BI.....	41
2.2.12.Toma de Decisiones	47
2.2.13.Las Pymes	50
2.3.Definición de términos:.....	52
2.4.Hipótesis.....	55
2.5.Variables	55
2.5.1.Definición conceptual de las variables.....	55
2.5.2.Definición operacional de las variables.....	55
2.5.3.Matriz de consistencia.....	58
CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO.....	59

3.1. Tipo y nivel de la investigación	59
3.1.1. Tipo de Investigación	59
3.1.2. Nivel de Investigación	59
3.2. Diseño de investigación	60
3.3. Métodos de Investigación	60
3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	61
3.4.1. Técnicas	61
3.4.2. Instrumentos	62
3.5. Población y muestra de estudio.	63
3.5.1. Población.	63
3.5.2. Muestra.	63
3.6. Plan de recolección y procesamiento de datos	63
CAPITULO IV APLICACIÓN DE LA SOLUCIÓN: INTELIGENCIA DE NEGOCIOS DE AUTOSERVICIO	64
4.1. Fase 1: Planificación.	65
4.1.1. Objetivo.	65
4.1.2. Alcance.	65
4.1.3. Beneficios.	65
4.1.4. Definición del recurso humano.	66
4.1.5. Definición de recursos tecnológicos.	66
4.1.6. Inversión.	66
4.1.7. Análisis de Costo beneficio.	67
4.2. Fase 2: Modelo del negocio.	68
4.2.1. La organización de la empresa.	68
4.2.2. Diagrama del proceso a analizar.	69
4.2.3. Modelo de Negocios Decisional Actual.	70
4.3. Fase 3: Análisis.	72
4.3.1. Definición de los requerimientos y análisis de la Data.	72
4.4. Fase 4: Implementación.	76
4.4.1. Evaluación y selección de la plataforma de BI de autoservicio.	76
4.4.2. Hoja de ruta.	81
4.4.3. Importar los datos.	82
4.4.4. Transformar y enriquecer los datos.	87
4.4.5. Creación de análisis e informes.	93
4.4.6. Compartir los análisis e informes.	104
CAPITULO V RESULTADOS	112
5.1. Análisis de indicadores de la solución de inteligencia de negocios de autoservicio.	112
5.2. Análisis de indicadores del proceso de toma de decisiones.	116

5.3.Análisis de indicadores de la herramienta Power BI.	120
CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	121
6.1.CONCLUSIONES	121
6.2.RECOMENDACIONES	122
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	124
ANEXOS	127

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso Tradicional de Inteligencia de Negocios.....	24
Figura 2. Objetivos clave de Inteligencia de negocios de autoservicio.....	29
Figura 3. Proceso de Inteligencia de negocios de Autoservicio.....	31
Figura 4. Enfoque de la Inteligencia de Negocios Tradicional.....	34
Figura 5. Enfoque de la Inteligencia de negocios de Autoservicio.....	35
Figura 6. Fases de un proyecto de inteligencia de negocios.....	38
Figura 7. Marco de referencia para un proyecto de BI	40
Figura 8. Evolución de los complementos de Excel a Power BI.....	41
Figura 9. Flujo de trabajo de Power BI.....	42
Figura 10. Cuadrante Mágico de Gartner 2016.....	44
Figura 11. Cuadro comparativo herramientas de BI de autoservicio.	46
Figura 12. Fases para planificar la Toma de Decisiones.....	48
Figura 13. Organigrama de la empresa	69
Figura 14. Diagrama del proceso registro de existencias.....	69
Figura 15. Registro kardex de existencias del año 2013.....	74
Figura 16. Registro kardex de existencias del año 2014.....	74
Figura 17. Registro kardex de existencias del año 2015.....	75
Figura 18. Tabla Código de la unidad de medida.....	75
Figura 19. Tabla Tipo de comprobante de pago.	75
Figura 20. Tabla Tipo de operación.	76
Figura 21. Infraestructura de BI para el caso de estudio.....	79
Figura 22. Diagrama de despliegue	80
Figura 23. Hoja de ruta para el caso de estudio.....	81
Figura 24. Obtener datos desde Excel.....	86
Figura 25. Cargar datos de fuentes externas.....	87
Figura 26. Editor de consultas	88
Figura 27. Recuadro Pasos Aplicados en editor de consultas.....	89
Figura 28. Administrar relaciones.	91
Figura 29. Cuadro Editar relación.	91
Figura 30. Modelo de datos.	92
Figura 31. Vista de informe de Power Bi Desktop.....	93
Figura 32. Situación general de existencias.....	95
Figura 33. Situación de los ingresos año 2013.	96
Figura 34. Situación de los ingresos año 2014.	96
Figura 35. Situación de los ingresos año 2015.	97
Figura 36. Situación de las salidas año 2013.....	98
Figura 37. Situación de las salidas año 2014.....	98
Figura 38. Situación de las salidas año 2015.....	99
Figura 39. Ingresos y salidas por ciudad.....	100
Figura 40. Ingresos y salidas por proveedor.	101
Figura 41. Indicadores de ingresos y salidas de existencias.....	103
Figura 42. Diferencia de ingresos de existencias por meses.....	103
Figura 43. Diferencia de salidas de existencias por meses.....	104
Figura 44. Recuadro Publicar en Power BI	105

Figura 45. Área de trabajo de Power BI Service.	105
Figura 46. Recuadro Anclar en el panel.	106
Figura 47. Paneles creados en Power BI Service.	106
Figura 48. Panel Principal.	107
Figura 49. Panel Ingresos – Salidas.	107
Figura 50. Panel Ciudad.	108
Figura 51. Panel Proveedores.	108
Figura 52. Recuadro Compartir Panel.	109
Figura 53. Power BI en la aplicación Móvil para celulares.	109
Figura 54. Gráfico de Ingresos generado por preguntas y respuestas.	111
Figura 55. Gráfico de Salidas generado por preguntas y respuestas.	111
Figura 56. Grafico del mapa de control.	115
Figura 57. Indicador facilidad de uso.	120
Figura 58. Indicador Tiempo en procesar la información.	120
Figura 59. Paso 1 Instalación Puerta de enlace de Power BI.	130
Figura 60. Paso 2 Instalación Puerta de enlace de Power BI.	130
Figura 61. Paso 3 Instalación Puerta de enlace de Power BI.	131
Figura 62. Paso 4 Instalación Puerta de enlace de Power BI.	131
Figura 63. Paso 5 Instalación Puerta de enlace de Power BI.	131
Figura 64. Paso 6 Instalación Puerta de enlace de Power BI.	132
Figura 65. Paso 7 Instalación Puerta de enlace de Power BI.	132
Figura 66. Matriz de evaluación.	133
Figura 67. Rango de Puntuaciones.	134
Figura 68. Mapa de Control.	135
Figura 69. Cronograma de actividades.	137

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de empresa según niveles de venta.	50
Tabla 2. Operacionalización de la Variable Independiente.....	56
Tabla 3. Operacionalización de la Variable Dependiente.....	56
Tabla 4. Operacionalización de la Variable Interviniente.....	57
Tabla 5. Matriz de consistencia.....	58
Tabla 6. Diseño de Investigación.	60
Tabla 7. Instrumentos de investigación.....	62
Tabla 8. Beneficios del proyecto de BI.....	65
Tabla 9. Recursos humanos.	66
Tabla 10. Recursos tecnológicos.	66
Tabla 11. Inversión de recursos empleados.....	66
Tabla 12. Flujo de Caja.....	67
Tabla 13. Actores Organizacionales.	70
Tabla 14. Comparativa según características.	77
Tabla 15. Comparativa según el tamaño de la empresa.	77
Tabla 16. Comparativa según precio.	78
Tabla 17. Estructura de la tabla registro de existencias año 2013.	82
Tabla 18. Estructura de la tabla registro de existencias año 2014.	83
Tabla 19. Estructura de la tabla registro de existencias año 2015.	84
Tabla 20. Estructura de la tabla fact_existencia para los años 2013, 2014, 2015. ..	85
Tabla 21. Listado de transformaciones creadas.....	90
Tabla 22. Matriz de evaluación el grado de madurez de BI.....	112
Tabla 23. Rango de puntuación.	114
Tabla 24. Mapa de control.	115
Tabla 25. Resultados obtenidos sin la Solución de BI.....	116
Tabla 26. Resultados obtenidos con la Solución de BI.	116
Tabla 27. Prueba de normalidad.....	117
Tabla 28. Estadísticas de muestra única.	118
Tabla 29. Prueba de muestra única.	118
Tabla 30. Resultado de encuesta.	118
Tabla 31. Escala empleada.	119
Tabla 32. Resumen de procesamiento.	119
Tabla 33. Estadísticas de fiabilidad.....	119

INTRODUCCIÓN

Actualmente nos encontramos dentro de una revolución tecnológica que se mueve en torno a las tecnologías de la información y comunicación. Como consecuencia, se habla de un cambio en el paradigma el cual ha sido denominado “Sociedad de la información y del conocimiento”. Un campo de afectación particular al respecto son los sistemas de soporte a la dirección y a la toma de decisiones, dentro del cual los sistemas de inteligencia de negocios promueven la cooperación entre la tecnología y la gestión. (Quiroz, 2012)

La inteligencia de negocios es muy popular en empresas de gran tamaño, sin embargo y debido a que gran parte de las empresas que existen en el Perú son Pymes (pequeña y micro empresa), aún existe muy poca penetración en ellas debido a la poca inversión por parte de las mismas, en tecnología e innovación. Uno de los principales puntos que hace que este tipo de soluciones se vean inalcanzables para las Pymes, son los costos que implican la elaboración y el soporte de una solución de este tipo. (Matallana, y otros, 2012)

La inteligencia de negocios de autoservicio es un nuevo enfoque de la inteligencia de negocios tradicional que proporciona un entorno que sea fácil de acceder, analizar, compartir los datos, con menos dependencia del departamento de TI y más participación del usuario final permitiendo a las empresas obtener beneficios traducidos en una capacidad inteligente para poder actuar, reducción del costo oportunidad, una mejor proyección de los resultados del negocio y obtener información mucho más consolidada.

La presente tesis busca ofrecer una solución a la falta de tecnología e innovación por parte de las Pymes, aplicando un nuevo enfoque en la inteligencia de negocios, la inteligencia de negocios de autoservicio. La cual permitirá integrar las prácticas de inteligencia de negocios al proceso de toma de decisiones en la Pyme. Se describirá el proceso habitual de toma de decisiones en la empresa mediante revisión de datos históricos y realización de entrevistas a los responsables. Se aplicará una solución de Inteligencia de negocios de autoservicio utilizando Power BI, herramienta gratuita suministrada por Microsoft, uno de los principales actores en el campo de la Inteligencia de negocios.

El contenido de esta investigación está estructurado en seis capítulos. Cada uno constituye un elemento imprescindible para obtener un entendimiento global a la investigación.

En el primer capítulo se verá el problema de investigación, se presentan detalladamente la situación problemática y el entorno en el que se desarrolla.

En el segundo capítulo se presentará el marco teórico, se detallan los antecedentes a esta investigación y las bases teóricas.

En el tercer capítulo se explicará la metodología, el marco metodológico usado para el desarrollo de la investigación.

En el cuarto capítulo se verá la aplicación de la solución de inteligencia de negocios de autoservicio en la empresa, se detallaron los pasos realizados.

En el quinto capítulo se expondrán los resultados obtenidos y la contrastación con la hipótesis.

Y por último se verán las conclusiones y recomendaciones que se han obtenido en la investigación realizada.

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

En un contexto mundial, las Pymes son entidades independientes, con una alta predominancia en el mercado de comercio, las cuales cumplen un importante papel en la economía de todos los países. Esto se debe mayormente al fomento y apoyo que se les da a las Pymes, ya que se les considera un importante factor de creación de empleo, cuestión que al Estado es de vital importancia, para el fomento de su demanda efectiva, obteniendo altos niveles de crecimiento y bienestar social. (Zorrilla, 2003)

Invertir en soluciones de inteligencia de negocios representa para las Pymes, un aumento en su competitividad puesto que este tipo de soluciones permiten tener la información de manera accesible y completa de todo el negocio, esto enriquecido con las posibilidades que ofrece la inteligencia de negocios como es el análisis de los datos, la minería de datos, Reporting avanzado o cuadros de mando, representa un gran aporte para la toma de decisiones dentro del negocio. (Gutierrez, 2012)

De acuerdo a un estudio realizado en Pymes alemanas, se identificaron tres principales beneficios al implementar una solución de inteligencia de negocios:

1. Existe una mejora en el soporte de los datos, debido a que se reducen los esfuerzos por analizar y reportear los datos.
2. Se mejora la toma de decisiones, al contar con más datos disponibles el análisis de los mismos se puede hacer de manera más precisa.
3. Se logra generar ahorros de personal y costos, por medio de la disminución de los esfuerzos.

(Scholz, Schieder, Kurze, Gkuchowski, & Boehringer, 2010)

En el Perú las soluciones de Inteligencia de negocios aún se encuentran reducidas a un bajo número de organizaciones, fundamentalmente de la capital (Lima) se ha dedicado algunos esfuerzos teóricos y prácticos para mejorar esta situación, pero en general se puede decir que estos solo constituyen los primeros pasos para el futuro desarrollo de las organizaciones en este campo. Las Pymes no han podido beneficiarse de todas las tendencias asociadas a la evolución de la Inteligencia de negocios a nivel internacional, debido a que el país se encuentra en un estado de inicio en el desarrollo de esta temática debido a la poca inversión de las empresas en tecnología e innovación. (Matallana, y otros, 2012)

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.

En un contexto de globalización, competitividad y del conocimiento que caracteriza a las sociedades de hoy, es imposible el desarrollo de las empresas si es que la tecnología e innovación no están activamente presentes en la vida cotidiana de la empresa. La ausencia de tecnología e innovación impedirá que la empresa crezca y si esta no crece, en un futuro cercano desaparecerá. (Espinoza, 2008)

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.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿Cómo mejorará el proceso de toma de decisiones en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda, si se utiliza inteligencia de negocios de autoservicio aplicando Power BI?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo es actualmente el proceso de toma de decisiones en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda.?
- ¿Puede la inteligencia de negocios de autoservicio satisfacer al usuario final la necesidad de información, de forma rápida e independiente?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo General

Aplicar una solución de inteligencia de negocios de autoservicio para mejorar el proceso de toma de decisiones en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Describir el proceso actual de toma de decisiones en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda, mediante la revisión de datos históricos y entrevistas a los responsables de la toma de decisiones.
- Aplicar Power BI, herramienta para la inteligencia de negocios de autoservicio de Microsoft, como respuesta a la necesidad de información del usuario final.

1.4. Justificación e importancia

1.4.1. Justificación

Justificación teórica.

Al aplicar una solución de inteligencia de negocios de autoservicio, el usuario final podrá ejecutar sus propias consultas, colaborar con los colegas y dirigir su propio análisis sin la asistencia o soporte de un departamento de TI. A diferencia de la inteligencia de negocios tradicional donde si es necesario el apoyo de un departamento de TI en todas las etapas del desarrollo de la inteligencia de negocios, creando dependencia.

Justificación Práctica.

Llevar a cabo esta investigación permitirá que la empresa mejore el proceso de toma de decisiones, reduciendo sus tiempos y los recursos empleados, usando la inteligencia de negocios de autoservicio, se obtendrá la información adecuada a disposición de las personas que la necesiten, en una manera comprensible para cada uno y de forma rápida.

Justificación Metodológica.

Se llevará a cabo el desarrollo de una propuesta de metodología apta para el enfoque de inteligencia de negocios de autoservicio. El cual tiene como base metodológica las mejores prácticas de las metodologías de Ralph Kimball y Josep Curto Diaz.

1.4.2. Importancia

- Al contribuir con las pequeñas y micro empresas que son importantes para el país, también se contribuirá en gran medida a la economía, así como a la sociedad.
- Permitirá mejorar el proceso de toma de decisiones en la Pyme, lo cual podrá ayudar al desarrollo estratégico, suponiendo una ventaja competitiva frente a las demás empresas de la misma actividad económica.
- Permitirá predecir nuevos escenarios. La información generada a partir de los datos integrados, podrán predecir el comportamiento del negocio.
- Servirá como modelo para que otras Pymes en la región, tengan presente que la solución de inteligencia de negocios de autoservicio podrá ayudarlos a mejorar sus procesos claves del negocio.

1.5. Limitaciones de la investigación

- La poca disponibilidad de tiempo para hacer la recolección de información debido a que el personal está ocupado realizando sus labores.
- La desconfianza por parte de la empresa en brindar información comprometedor, Se utilizó la información brindada por la empresa que abarca los años 2013, 2014 y 2015.
- Se delimitó a estudiar la problemática en los registros de ingresos y salidas de existencias para maquinarias, importante para el proceso de toma de decisiones en la empresa.

CAPITULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

Esta parte de la tesis corresponde a aquellos aspectos y fundamentos teóricos representados por los trabajos que sobre la misma idea se han realizado con anterioridad.

En Lima, (Rodriguez & Mendoza, 2011), en su tesis “**Análisis diseño e implementación de una solución de inteligencia de negocios para el área de compras y ventas de una empresa comercializadora de electrodomésticos**”, tuvo como objetivo diseñar un Data Mart de Compras y un Data Mart de Ventas, para finalmente explotar los datos mediante reportes que permitieron hacer el análisis de la información.

Se decidió usar software libre para el desarrollo de la solución y se eligió como herramienta la plataforma de Pentaho, la cual está escrita en Java y presenta una solución flexible para cubrir las necesidades de la empresa. Pentaho al ser una herramienta de software libre es accesible económicamente a las empresas comercializadoras de electrodomésticos, brindando así una ventaja diferencial frente a otras herramientas de inteligencia de negocios de precio elevado.

Llegando a la conclusión que el correcto levantamiento de información permitió identificar los problemas y necesidades del área de compras y ventas con mayor acierto. Les ayudo a reducir los tiempos de respuesta en el procesamiento y análisis de información, lo que se tradujo en que lleguen a ser empresas sostenibles en el tiempo bajo un entorno competitivo.

En Trujillo, (Sanchez O. , 2014), en su tesis “**Modelo de inteligencia de negocio para la toma de decisiones en la empresa San Roque S.A.**”, tuvo como objetivo proponer un Modelo de Inteligencia de Negocios que asegure una mejora en el proceso de toma de decisiones y que permita transformar la información clave del negocio en acciones concretas

traduciéndose en beneficios tangibles que les proporcione una ventaja competitiva a los tomadores de decisiones. Para lograrlo se identificaron y compararon las características más relevantes de las principales metodologías para el desarrollo de modelos de inteligencia de negocios tanto tradicionales como de la actual tendencia de BI denominada Big Data. Para el despliegue del modelo se utilizó la plataforma BI Pentaho EE versión 4.8 y los componentes de Big Data: Hadoop y Hive. Así se implementó el Modelo de Inteligencia de Negocio en el área de ventas de la empresa San Roque S.A. Llegando a la conclusión que el uso de la interfaz BI de Pentaho permitió un manejo intuitivo y sencillo a los usuarios finales para generar sus reportes y análisis acorde a sus necesidades en comparación al uso de hojas de cálculo. Se analizaron los datos obtenidos a través de la implementación del modelo propuesto en el área de ventas de la empresa San Roque S.A, para luego con esta información contrastar la hipótesis, con lo que se demostró mejoras en los indicadores.

En Chiclayo, (Chavez, 2015), en su tesis **“Sistema de soporte a la toma de decisiones basado en inteligencia de negocios para mejorar los procesos comerciales del importador peruano”** tuvo como principal objetivo proponer la implementación de un sistema de soporte a la toma de decisiones basado en inteligencia de negocios para mejorar los procesos comerciales del importador peruano, donde el principal problema radica en la información desintegrada que se encuentra en diferentes formatos almacenados y además no se le da una debida orientación a dicho importador. Se optó por utilizar la metodología de Ralph Kimball que es de un enfoque descendente, escalando todos los requerimientos funcionales de cada unidad de negocio o departamento para consolidar finalmente el datawarehouse. Se llegó a la conclusión que el sistema logro reducir en 70% los tiempos para el procesamiento y ordenación de información, esto permitió al importador no desistir en dicha búsqueda de información dado que para lograr dicho propósito con el sistema tradicional se tiene que buscar esta información por separado. Y por último los reportes elaborados permitieron mostrar la importancia de la explotación de la información puesto que generan una ventaja competitiva en las empresas que se dedican al proceso de importación.

En Chiclayo, (Rojas, 2014), en su tesis **“Implementación de un datamart como solución de inteligencia de negocios, bajo la metodología de ralph kimball para optimizar la toma de decisiones en el departamento de finanzas de la contraloría general de la república”** tuvo como objetivo proponer la implementación de una solución de inteligencia de negocios para el Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República, de modo que, esta herramienta automatice el procedimiento manual realizado por los usuarios para acceder a la información, y, que en un entorno amigable, permita a los usuarios acceder a información de mejor calidad, más confiable, en menor tiempo y en un repositorio que facilite acceder a información histórica. El proyecto surge por la necesidad de los usuarios del Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República para acceder a información confiable de manera rápida. Al tener esta información disponible, los usuarios se pueden centrar en realizar el análisis desde diversos puntos de vista y determinar las acciones que crean conveniente para mejorar su gestión. Se llegó a la conclusión que la construcción de un modelo de datos OLAP, permitió ejecutar las consultas, a partir de información previamente procesada, obteniendo como resultado la flexibilidad al usuario al realizar las diferentes consultas pre elaboradas. Además, se efectuaron las pruebas, para corregir los errores siguiendo la solución de inteligencia de negocios. Se diseñó las interfaces, mediante la herramienta QlikView para desplegar el cubo OLAP.

En México D.F., (Gutierrez, 2012), en su tesis **“Metodología de uso de herramientas de inteligencia de negocios como estrategia para aumentar la productividad y competitividad de una Pyme”**, tuvo como objetivo proponer una metodología de inteligencia de negocios enfocada en las PyMEs. Esta metodología pretende que, de acuerdo al nivel de madurez de la empresa, se introduzcan ciertas prácticas de inteligencia de negocios, de tal manera que cuando la empresa llegue a un alto nivel de madurez, esta pueda contar con una solución de inteligencia de negocios lo suficientemente robusta. En este trabajo encontraremos la implementación de esta metodología en una empresa dedicada a la comida rápida. Se llegó a la conclusión que el desarrollo de soluciones de inteligencia de negocios con herramienta open source implica un proceso complicado con una curva de aprendizaje bastante amplia, además de no existir toda la

documentación que uno quisiera y la que existe no siempre suele ser tan clara. Es por eso que se considera importante que se aproveche que las herramientas propietarias estén viendo a las PyME como un mercado potencial, abriéndoles las puertas al mundo de la toma de decisiones ofreciendo versiones de sus herramientas de manera gratuita. De esta manera se puede aprovechar la estabilidad que ofrece una herramienta propietaria versus una herramienta libre.

En México D.F., (Sanchez L. , 2014), en su tesis “**Análisis de información y toma de decisiones para administración de negocios**” tuvo como objetivo mejorar la visión del negocio, en específico del área de Ventas, por medio del análisis de información, además de detectar por medio de indicadores la eficiencia del área. Esto es importante para la toma de decisiones en las empresas, ya que hoy día, pueden presentar pérdidas considerables por no interpretar de forma acertada las enormes cantidades de datos que generan, los cuales deberían de ser transformados en información relevante que ayude a mejorar la efectividad de la institución. Se demostró que, mediante un Dashboard, puede determinar la tendencia de la empresa con respecto al tiempo, y si esta va en aumento en los últimos años. Se conoce, además, quienes son los diez clientes más importantes en la empresa por año, país y canal de venta, además de saber a detalle las ventas por año, cliente, país, canal de venta, promoción y producto. Por otra parte, por medio de un KPI se puede conocer qué canales de venta están cumpliendo con el objetivo de ingresos anualmente. Se logró tener un sistema confiable que brinda la información necesaria para la toma de decisiones. El enfoque dado está dirigido al área de ventas, pero no obstante se puede implementar la misma para cualquier área en la que se requiera hacer análisis.

En Guatemala, (Obregon, 2014) en su tesis “**Utilización de sistemas de inteligencia de negocios en las pequeñas y medianas empresas en Guatemala**” tuvo como objetivo establecer el nivel de conocimiento y de utilización de sistemas de inteligencia de negocios en las pequeñas y medianas empresas de Guatemala, cuyo resultado pueda ser utilizado como una oportunidad para los lectores del presente trabajo. Y tuvo como conclusión que las pequeñas y medianas empresas en Guatemala se

dedican principalmente al comercio y prestación de servicios básicos, y en menor proporción a actividades de producción. Las empresas no utilizan herramientas de software para llevar a cabo su gestión y aún menos para realizar análisis. Esto limita o dificulta su crecimiento. Existe un potencial en el ofrecimiento de apoyo mediante consultorías, desarrollos e implementación de sistemas en el ámbito empresarial pequeño y mediano, que puede ser aprovechado para que sea accesible por este tipo de empresarios. Permitiendo la mejora de las empresas y la economía en general.

En Finlandia, (Lu, 2014), en su tesis **“Descubriendo la solución de inteligencia de negocios de autoservicio de Microsoft: Power BI”**, El objetivo de la tesis fue construir una solución de Inteligencia de Negocios de acuerdo al enfoque de la Inteligencia de Negocios de Autoservicio: Power BI suministrado por Microsoft, uno de los principales representantes en el campo de Inteligencia de Negocios.

Este estudio contiene dos partes. La primera parte es de teoría que cubre los conceptos de Inteligencia de Negocios tradicional e Inteligencia de Negocios de Autoservicio para proporcionar a los lectores una comprensión general de estos conceptos. También establece las bases para la parte empírica de este proyecto de tesis. La segunda parte de esta investigación se discutió cómo usar la solución Power BI de Microsoft, para construir una solución de Inteligencia de negocios de autoservicio basada en el caso de estudio. Durante este proceso, se introdujeron los pasos necesarios para construir una solución de Inteligencia de Negocios, cubriendo también las principales funcionalidades del paquete de herramientas. Los problemas y las posibles mejoras del caso de prueba también se discutieron al final del caso de prueba. El resultado de esta tesis fue una solución de Inteligencia de Negocios de autoservicio construida con Power BI y cumplió con los requisitos establecidos para ello. El caso empírico presentado en este estudio puede ser utilizado como una guía de usuario de soporte para todos aquellos que estén interesados en Power BI.

En Suiza, (Schutzler, 2014), en su tesis **“La tendencia emergente de la inteligencia de negocios de autoservicio: ¿Una solución sostenible para una gran organización?”** tiene como objetivo principal haber probado

y evaluado la nueva suite de herramientas de Inteligencia de negocios de autoservicio de Microsoft, Power BI, a través de un estudio de caso en una gran organización. El propósito principal no era sólo concluir si es posible implementar una solución Inteligencia de negocios de autoservicio completa en una organización grande, sino también examinar qué parte de la arquitectura de la Inteligencia de negocios son las más adecuadas para implementar Power BI. Y tuvo como resultado final se ha demostrado que las herramientas de Power BI y la inteligencia de negocios de autoservicio no pueden satisfacer los requisitos de back-end (parte del sistema que procesa la data) de una organización grande y por lo tanto no es una solución adecuada o funcional. Sin embargo, las aplicaciones front-end (parte del sistema que interactúa con los usuarios y recolecta la data) y las mejores prácticas de Power BI y la inteligencia de negocios de autoservicio son adecuadas para una gran empresa. Apoyan las necesidades de los usuarios y capacitan a los usuarios para crear un mejor análisis.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. Inteligencia de Negocios

La inteligencia de negocios no es un concepto nuevo, hace ya más de 50 años que el concepto se definió por primera vez. Hans Peter Luhn, investigador de IBM, define la inteligencia de negocios como "La capacidad de comprender las interrelaciones de los hechos presentados de tal forma que consiga orientar la acción hacia una meta deseada". (Luhn, 1958)

Richard Green, en su libro, define la inteligencia de negocios como "la información procesada de interés para la administración acerca del presente y futuro del entorno en el cual el negocio debe operar". (Greene, 1966). No es hasta 1989 que Howard Dresden, analista de Gartner, propone una definición formal, "Conceptos y métodos para mejorar las decisiones de negocio mediante el uso de sistemas de soporte basados en hechos".

La definición de inteligencia de negocios, no tiene un concepto definitivo en la actualidad, puede significar diferentes cosas para diferentes personas, ha evolucionado incorporando diferentes tecnologías, metodologías y términos. Teniendo en cuenta lo anterior se puede decir que la inteligencia de negocios es el conjunto de metodologías, aplicaciones y prácticas, enfocadas, a la creación y administración de la información que permita tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización. (Curto, 2010)

2.2.2. Proceso tradicional de Inteligencia de Negocios

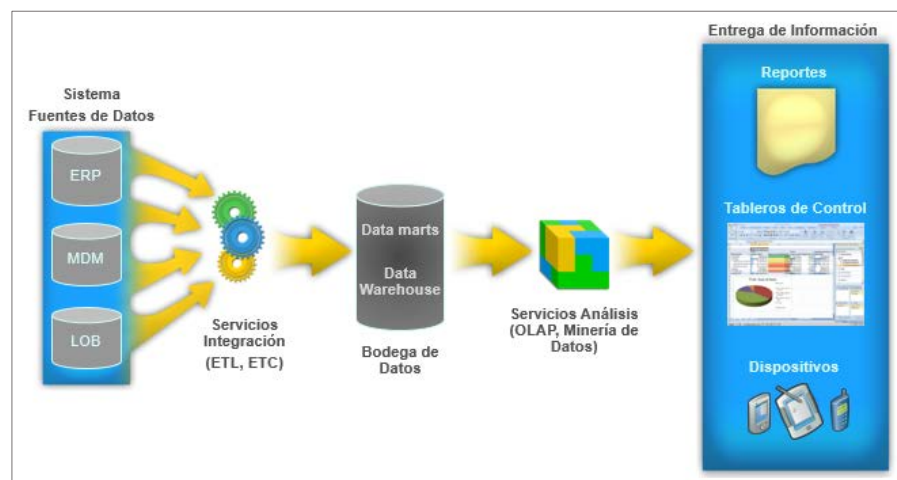


Figura 1. Proceso Tradicional de Inteligencia de Negocios.

El proceso de implementación una solución de inteligencia de negocios tradicional en una organización debe iniciarse por seleccionar la información relevante para la toma de decisiones, esto requiere contar con la participación de personal en los niveles operativo, táctico y gerencial. Se recopilan los datos de las diferentes fuentes de información existentes (Bases de datos, archivos, aplicaciones, otros.) ya sean internas o externas con el fin de normalizarlos, depurarlos y estructurarlos, para almacenarlos posteriormente en una bodega de datos.

Para llevar esto a cabo es necesario realizar un conjunto de servicios de integración de los datos. En esta etapa se realiza el proceso ETL. El proceso ETL consiste en la extracción, transformación y carga de la información desde las fuentes de datos

existentes hasta la bodega de datos. Esto con la finalidad de garantizar que los datos que sean almacenados en nuestro destino cumplan con ciertas validaciones y formatos que permitan asegurar la integridad, consistencia y para que no exista redundancia en la información, posteriormente pasaran a ser colocados en una bodega de datos, también llamados DataWarehouses.

Los DataWarehouses son bodegas de datos que permiten el acceso y explotación de la información contenida en otras bases de datos de nivel operativo de la organización también denominados sistemas de ejecución de procesos de negocios, facilitando un amplio abanico de posibilidades de análisis multivariados que antes no era posible. Están diseñados para ser optimizados para la generación de informes y procesamiento analítico. Y están dirigidos a facilitar la disponibilidad oportuna de la información para que sea utilizada por el personal adecuado de la organización. (Kimball & Ross, 2002)

Después de tener la información consolidada en las bodegas de datos, se comienzan a aplicar las herramientas existentes para dejarla listo en manos de los usuarios, quienes deben estar en capacidad de empezar a analizar y explotar la información ya depurada y filtrada que hay en la bodega de datos. En esta etapa tenemos dos tecnologías que nos permiten realizar un proceso de análisis de la información.

- **Cubos OLAP**

Se puede definir como una tecnología de bases de datos que maneja más de dos dimensiones y que permite ver desde diferentes vistas los datos almacenados en la bodega de datos. Para materializar el análisis multidimensional en una base de datos se usa la correspondencia entre los elementos del modelo (hechos y coordenadas) y los de la base (tabla de hechos y dimensiones). Funcionalidades del análisis multidimensional:

- La declaración de dimensiones y jerarquías, ya que en el modelo relacional no se manejan dichos conceptos.
- Un acceso más rápido a los datos, a través de métodos de generación de índices para datos espaciales desde el punto de vista multidimensional.
- El cálculo de valores pre agregados que optimicen las consultas.
- La definición de operaciones de navegación en las dimensiones y de agrupación de medidas.

(Vásquez & Sucerquia, 2011)

- **Minería de datos**

La segunda tecnología que permite explotar y descubrir información oculta, no evidente, es la minería de datos o de manera más generaliza proceso de descubrimiento de conocimiento KDD (Knowledge Discovery in Databases).

La minería de datos consiste en la aplicación de un conjunto de métodos, para el procesamiento y análisis de datos. Para esto se basa en dos conceptos: “escarbar y explotar”.

Así, grandes volúmenes de datos son tratados mediante diversos procesos para permitir el descubrimiento de información no evidente, elementos de utilidad y comportamientos interesantes como: cambios, anomalías, estructuras significativas y patrones de comportamiento para aplicarlos a nuevos conjuntos de datos. (Vásquez & Sucerquia, 2011)

Como siguiente paso viene la parte de entrega de información, donde los usuarios a través de ciertas herramientas gráficas pueden conocer de primera mano lo que está sucediendo en la organización, esta etapa involucra las siguientes metodologías y/o herramientas: Balance Score Card (BSC), Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS), Sistemas de Información Ejecutiva (EIS).

- **Balance Scored Card (BSC)**

El Cuadro de Mando Integral (CMI o BSC), desarrollado por Kaplan y Norton, es un instrumento útil para la planificación estratégica de las empresas. Pretende evitar que los objetivos de la dirección se centren sólo en el corto plazo y los rendimientos actuales para introducir una perspectiva más integral que incluye a los accionistas, los clientes, los procesos clave y el crecimiento y el desarrollo de la organización. (Vásquez & Sucerquia, 2011)

- **Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS)**

Un Sistema de Soporte a la Decisión (DSS) es una herramienta de Inteligencia de negocios enfocada al análisis de los datos de una organización. En principio, puede parecer que el análisis de datos es un proceso sencillo, y fácil de conseguir mediante una aplicación hecha a medida o un ERP sofisticado. Sin embargo, no es así, estas aplicaciones suelen disponer de una serie de informes predefinidos en los que presentan la información de manera estática, pero no permiten profundizar en los datos, navegar entre ellos, manejarlos desde distintas perspectivas. (Vásquez & Sucerquia, 2011)

- **Sistemas de Información Ejecutiva (EIS)**

EIS como una aplicación informática que muestra informes y listados (query & reporting) de las diferentes áreas de negocio, de forma consolidada, para facilitar la monitorización de la empresa o de una unidad de la misma. EIS se caracteriza por ofrecer al ejecutivo un acceso rápido y efectivo a la información compartida, utilizando interfaces gráficas visuales e intuitivas. Suele incluir alertas e informes basados en excepción, así como históricos y análisis de tendencias. (Vásquez & Sucerquia, 2011)

2.2.3. Beneficios de la inteligencia de negocios

La implantación de una solución de inteligencia de negocios proporciona diversos beneficios, entre los que podemos destacar:

- Crear un vínculo virtuoso de la información (los datos se transforman en información que genera un conocimiento que permite tomar mejores decisiones que se traducen en mejores resultados y que generan nuevos datos).
- Permitir una visión única, conformada, histórica, persistente y de calidad de toda la información.
- Crear, manejar y mantener métricas, indicadores claves de rendimiento (KPI, Key Performance Indicator) e indicadores claves de metas (KGI, Key Goal Indicator) fundamentales para la empresa.
- Aportar información actualizada tanto a nivel agregado como en detalle.
- Reducir el diferencial de orientación de negocio entre el departamento TI y la organización.
- Mejorar comprensión y documentación de los sistemas de información en el contexto de una organización.
- Mejorar de la competitividad de la organización como resultado de ser capaces de:
 - Diferenciar lo relevante sobre lo redundante.
 - Acceder más rápido a información.
 - Tener mayor agilidad en la toma de las decisiones.

(Curto, 2010)

2.2.4. Inteligencia de negocios de autoservicio

En comparación con la inteligencia de negocios tradicional, la inteligencia de negocios de autoservicio (Self-service Business Intelligence) es un enfoque de inteligencia de negocios reciente. Aunque este enfoque aún tiene poco tiempo de existir, ya va ganando gran atención de los proveedores y los usuarios finales.

La definición de la inteligencia de negocios de autoservicio fue propuesta por Claudia Imhoff y Colin White. Ellos definieron la inteligencia de negocios de autoservicio como "las facilidades dentro de un entorno de Inteligencia de negocios que permiten a los usuarios, volverse más autosuficientes y menos dependientes de la organización de TI". La inteligencia de negocios de autoservicio también es llamada (DIY-BI), traducido "Hazlo-tu-Mismo", lo que demuestra que la inteligencia de negocios de autoservicio tiene como objetivo proporcionar un entorno que sea fácil de acceder, analizar y compartir datos con menos dependencia de TI y más participación del usuario final. (Imhoff & White, 2011)

De acuerdo con Claudia Imhoff y Colin White, Inteligencia de negocios de autoservicio tiene cuatro objetivos clave: facilitar el acceso a los datos de origen, facilitar el uso de la herramienta de Inteligencia de negocios, facilitar el consumo de los resultados de la inteligencia de negocios y una gestión más rápida y sencilla del almacén de datos.

La siguiente imagen muestra los cuatro objetivos clave, todos los objetivos deben alcanzarse para lograr que la inteligencia de negocios de autoservicio tenga éxito.

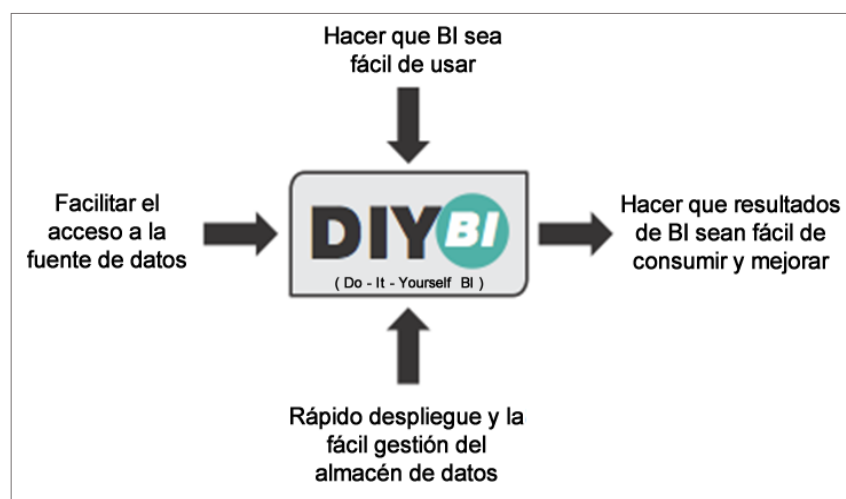


Figura 2. Objetivos clave de Inteligencia de negocios de autoservicio.

El primer objetivo es que la solución de inteligencia de negocios de autoservicio sea fácil de usar. Los usuarios finales no necesariamente son profesionales de TI, capaces de realizar por sí solos un almacén de datos, realizar procesos de ETL o poder generar análisis multidimensional, ellos necesitan una herramienta que los pueda ayudar a obtener respuestas inmediatas y poder crear los informe y resultados analíticos. Con una sencilla interfaz visual, los usuarios pueden volverse más autosuficientes.

El segundo objetivo es que el resultado de la Inteligencia de negocios de autoservicio sea de fácil consumo y mejoren su uso, los informes o resultados analíticos podrán ser fácilmente entendidos, compartidos con colegas y mostrarse en diferentes dispositivos. Además, si los resultados de la inteligencia de negocios facilitan el consumo, las empresas se beneficiarán de la interacción del usuario final con la información.

El tercer objetivo se centra en el rápido despliegue y la fácil gestión del almacén de datos. La solución se utiliza para garantizar el rendimiento y la escalabilidad de los datos y admitir una sencilla administración. También permite a los usuarios finales implementar aplicaciones de acuerdo con sus propias necesidades específicas, aumentando la satisfacción del usuario final.

El cuarto objetivo es facilitar el acceso a la fuente de datos. Los usuarios finales pueden acceder a fuentes de datos de una manera más fácil que la Inteligencia de negocios tradicional, lo que significa que los usuarios finales pueden acceder a fuentes de datos sin la asistencia de profesionales de TI. Sin embargo, no significa que el departamento de TI no tenga control sobre la fuente de datos. El departamento de TI proporcionará todos los apoyos necesarios cuando sea necesario. Los usuarios finales pueden acceder a diferentes fuentes de datos rápidamente lo que puede acelerar todo el proceso de toma de decisiones. (Imhoff & White, 2011)

2.2.5. Proceso de Inteligencia de negocios de autoservicio

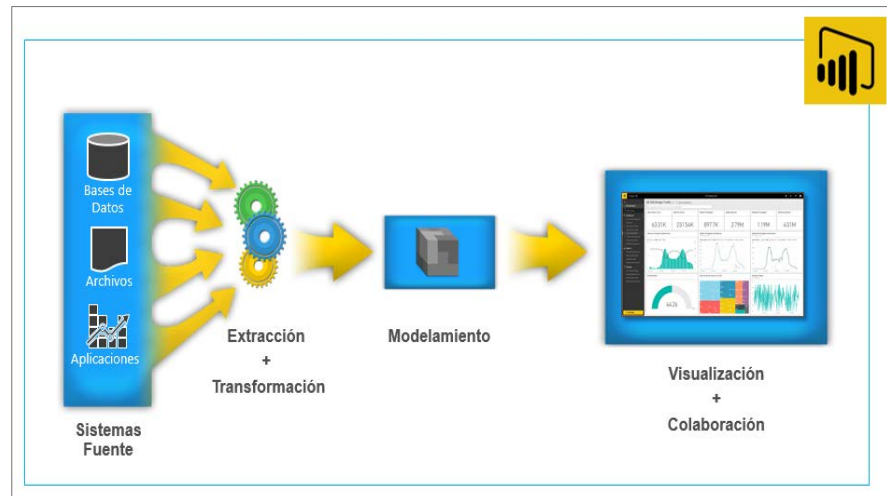


Figura 3. Proceso de Inteligencia de negocios de Autoservicio.

Al igual que la inteligencia de negocios tradicional se comienza con seleccionar la información relevante para la toma de decisiones, el propósito es identificar las fuentes de datos. Es muy importante que una organización sepa de dónde provienen todos los datos requeridos. Puede ayudar no sólo a aumentar la fiabilidad de los datos, sino también a mejorar la organización de los mismos.

En algunos casos, un profesional de TI tendrá que ayudar para localizar y conectar las fuentes de datos, pero normalmente esto se puede lograr en muy poco tiempo y con un mínimo de esfuerzo. Como siguiente paso, los datos serán filtrados, transformados y las relaciones entre las tablas serán creadas. Las soluciones de inteligencia de negocios de autoservicio se utilizan para transformar y dar forma a los datos. Cuando las transformaciones y la manipulación de datos estén formadas, serán cargadas a un modelo de datos.

El siguiente paso es donde se produce la primera gran diferencia, entre la inteligencia de negocios de autoservicio y la Inteligencia de Negocios tradicional. Las soluciones de inteligencia de negocios de autoservicio son capaces de suplir el requisito de desarrollar una bodega de datos (DataWarehouse) y el modelamiento de los Cubos. Además estas soluciones han sido diseñadas para ser

comprensibles y utilizables por los usuarios dentro de una empresa que no cuentan con conocimientos avanzados en análisis de datos. El producto resultante de las soluciones de Inteligencia de negocios de autoservicio, es llamado modelo de datos. Una vez que se ha creado el modelo de datos, uno o más usuarios pueden comenzar a generar informes y análisis de datos basados en dicho modelo de datos.

Como paso final tenemos la visualización y colaboración. Los informes y análisis de datos de los resultados obtenidos son presentados. Las herramientas de inteligencia de negocios de autoservicio ahora cuentan con la capacidad de proporcionar herramientas para crear visualizaciones que puedan estar conectadas a través de interacciones visuales que formaran parte de un panel de control o comúnmente llamado, dashboard.

Se puede publicar los análisis y los informes creados a través del servicio en la nube con la que cuentan estas soluciones. Los datos se actualizan automáticamente después de que se realicen cambios en la información. Además, se podrán ver y editar los análisis e informar en línea a sus colaboradores. También se ofrece la posibilidad de acceder al sitio a través de dispositivos móviles mediante aplicaciones móviles nativas. El servicio en la nube y la aplicación móvil proporcionan experiencias de colaboración y fomentan el consumo.

La potencia y la facilidad de uso de estas nuevas herramientas es la segunda gran diferencia entre la inteligencia de negocios de autoservicio y la Inteligencia de Negocios tradicional. (PremierPoint, 2013)

2.2.6. Beneficios de inteligencia de negocios de autoservicio

- Posibilita al usuario final, poder crear informes y análisis de datos por ellos mismos, muchos de ellos encontrarán que pueden hallar las respuestas que buscan, sin tener que recurrir al soporte del departamento de TI. Para el departamento de TI

esto es favorable porque significa menos acumulación de proyectos de desarrollo que ni siquiera pueden ser programados.

- Las herramientas de inteligencia de negocios tradicional han sido una barrera para que el usuario final se involucre en el desarrollo del proceso, las herramientas de inteligencia de negocios tradicional han sido diseñadas teniendo en mente al profesional de TI especializado, como el usuario final. Con la inteligencia de negocios de autoservicio el usuario final ya no es solamente el profesional de TI.
- La inteligencia de negocios de autoservicio introduce un nuevo conjunto de herramientas que se han construido con la idea de que las empresas necesitan que las mismas les sean muy familiares y no tan complejas. Esto se ha logrado dándoles a las herramientas una interfaz de usuario muy similar a la suite de programas de Microsoft Office, que los usuarios de negocios han estado utilizando durante años.
- Con la proliferación de datos que algunos profesionales de la industria llaman BIGDATA, es sumamente importante que las herramientas de inteligencia de negocios de autoservicio puedan conectarse y consumir una amplia gama de fuentes de datos.
- El hecho de que las herramientas de inteligencia de negocio de autoservicio sean a la vez potentes y fáciles de usar se traducen en un marco de tiempo de desarrollo de aplicaciones de inteligencia de negocios que se expresa en días o semanas en lugar de meses o años. La incapacidad de las técnicas tradicionales de la inteligencia de negocios para acelerar el ritmo de desarrollo ha sido un gran inconveniente para muchas organizaciones. (PremierPoint, 2013)

2.2.7. Diferencias entre BI tradicional vs BI de autoservicio.

Aunque la inteligencia de negocios de autoservicio tiene muchos beneficios que la Inteligencia de negocios tradicional no tiene, BI (Business Intelligence) de autoservicio no supone una sustitución de la solución de BI tradicional. De hecho, el BI de autoservicio y el BI tradicional se apoyan mutuamente en muchas áreas.

Por otro lado, tenemos las siguientes diferencias, los usuarios de destino para estos dos tipos de solución de BI son diferentes. Inteligencia de negocios de autoservicio se centra en los usuarios finales que tienen poca experiencia con TI o conocimientos relacionados, mientras que la BI tradicional se enfoca tanto en los usuarios de negocios, como profesionales de TI involucrados en este tipo de soluciones.

Los proyectos de BI tradicional tienden a elaborarse en meses o años. Prolongándose el tiempo y las actividades. La BI tradicional se implementa de acuerdo con las propias necesidades de la organización normalmente administradas por profesionales de TI o un centro de Inteligencia de negocios.

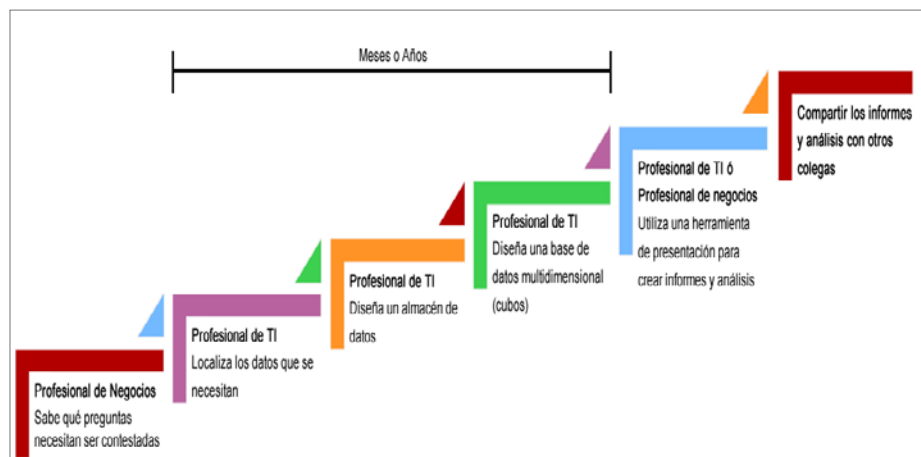


Figura 4. Enfoque de la Inteligencia de Negocios Tradicional.

En la BI tradicional, el departamento de TI no sólo es un papel de apoyo para ayudar a los usuarios de negocios a entender qué tipo de datos están disponibles, sino también tiene un papel clave en todas las tareas relacionadas con los datos desde la extracción hasta la carga.

Por otro lado, Los proyectos de BI de autoservicio se reducen a días o semanas, dando tiempo a otras actividades. La BI de autoservicio enfatiza en proporcionar una herramienta más fácil de usar con menos implicación de TI y por lo general en un paquete predefinido.

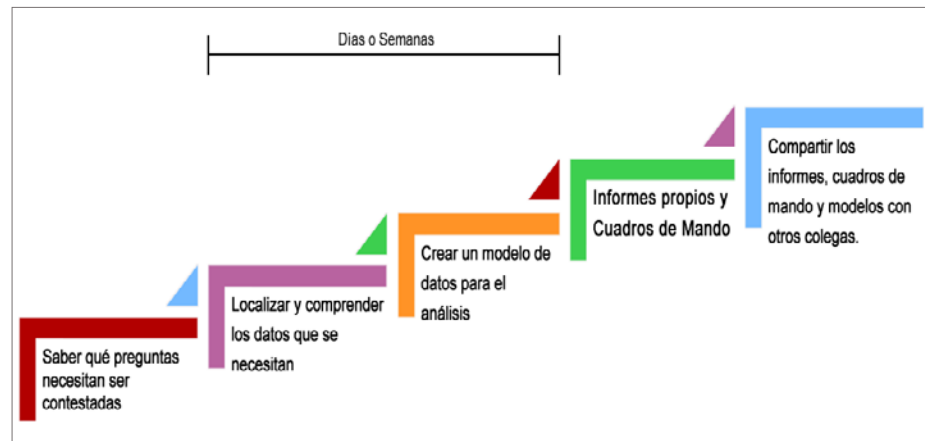


Figura 5. Enfoque de la Inteligencia de negocios de Autoservicio.

La BI de autoservicio permite a los usuarios finales tener acceso directo a la fuente de datos, lo que permite un mejor acceso y más rápido que la forma tradicional. La BI de autoservicio permite a los usuarios finales crear informes y análisis personalizados. Los profesionales de TI ya no forman parte del usuario final en la Inteligencia de negocios de autoservicio, sino que forman un rol de apoyo. (Imhoff & White, 2011)

2.2.8. Metodología de desarrollo de inteligencia de negocios: Ralph Kimball.

Según los autores (Kimball & Ross, 2002) esta metodología brinda beneficios para el desarrollo de una Solución de Inteligencia de Negocios ya que parte por el desarrollo de los Data Marts, para satisfacer las necesidades específicas de un departamento o área dentro de la empresa, permitiendo así un mejor control de la información que se está abarcando, priorizando algunos procesos específicos del negocio. Se mencionan las fases del desarrollo.

- Planeación y administración del Proyecto.

En esta primera fase se determina la preparación de la empresa para un proyecto de Data Warehouse, se desarrolla el enfoque

preliminar, la justificación del negocio y las evaluaciones de factibilidad.

- Definición de los Requerimientos del Negocio.
Para esta fase es importante tener en cuenta que un factor determinante en el éxito de un proceso de Data Warehouse es la interpretación correcta de los diferentes niveles de requerimientos expresados por los distintos grupos de usuarios.
- Modelado Dimensional.
La definición de los requerimientos del negocio determina los datos necesarios para cumplir los requerimientos analíticos de los usuarios. Diseñar los modelos de datos para soportar estos análisis requiere un enfoque diferente al usado en los sistemas operacionales.
- Diseño Físico.
El diseño físico de la base de datos se focaliza sobre la selección de las estructuras necesarias para soportar el diseño lógico. Un elemento principal de este proceso es la definición de estándares del entorno de la base de datos.
- Diseño y Desarrollo de la Presentación de Datos.
Las principales actividades de esta fase del ciclo de vida son: la extracción, la transformación y la carga (ETL). Se definen como procesos de extracción aquellos requeridos para obtener los datos que permitirán efectuar la carga del Modelo Físico diseñado.
- Diseño de la Arquitectura Técnica.
Se deben tener en cuenta tres factores: los requerimientos del negocio, los actuales entornos técnicos y las directrices técnicas y estratégicas futuras planificadas por la compañía para poder establecer el diseño de la arquitectura técnica del entorno de Data Warehouse.

- Selección de Productos e Instalación.
Utilizando el diseño de arquitectura técnica como marco es necesario evaluar y seleccionar los componentes específicos de la arquitectura, como la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de ETL, las herramientas de acceso, etc.
- Especificación de Aplicaciones para Usuarios Finales.
No todos los usuarios del Data Warehouse necesitan el mismo nivel de análisis. Es por ello que en esta etapa se identifican los roles o perfiles de usuarios para los diferentes tipos de aplicaciones necesarias en base al alcance de los perfiles detectados.
- Desarrollo de Aplicaciones para Usuarios Finales.
A continuación de la especificación de las aplicaciones para usuarios finales, el desarrollo de las aplicaciones de los usuarios finales involucra configuraciones de los metadatos y construcción de reportes específicos.
- Implementación.
La implementación representa la convergencia de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuarios finales accesibles para el usuario del negocio.
- Mantenimiento y crecimiento.
La creación de un Data Warehouse es un proceso (de etapas bien definidas, con comienzo y fin, pero de naturaleza espiral) que acompaña a la evolución de la organización durante toda su historia. Se necesita continuar con las actualizaciones de forma constante para poder seguir la evolución de las metas por conseguir.
- Gestión del Proyecto.
La gestión del proyecto asegura que las actividades del ciclo de vida se lleven a cabo de manera sincronizada.

2.2.9. Metodología de desarrollo de inteligencia de negocios: Josep Curto.

Según el autor (Curto, 2010) en el libro “Introducción al Business Intelligence” mencionan que las fases de un proyecto de inteligencia de negocio son las siguientes:

- a) Análisis y requerimientos
- b) Modelización
- c) Desarrollo
- d) Producción
- e) Formación y Documentación

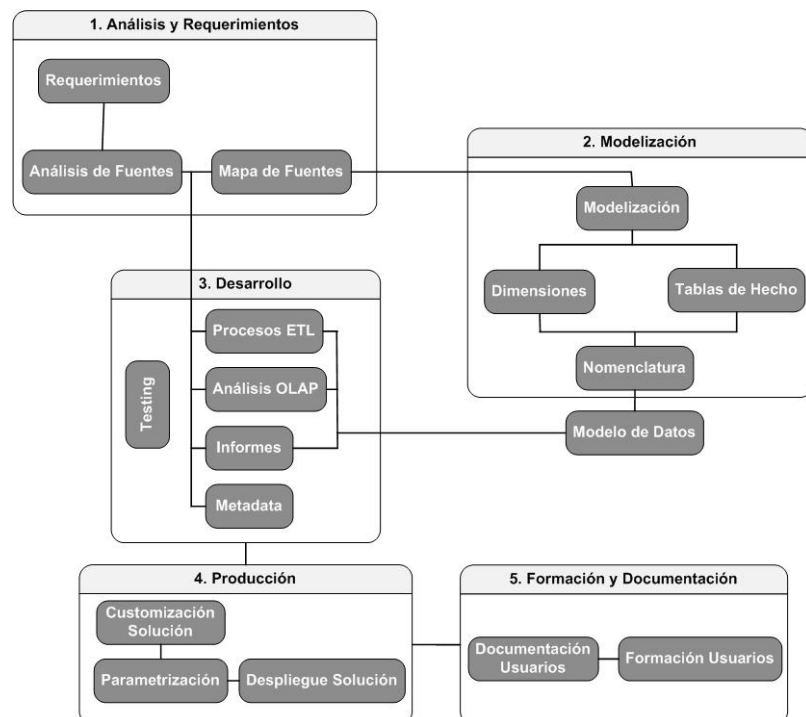


Figura 6. Fases de un proyecto de inteligencia de negocios.

El enfoque de la metodología que propone Josep Curto es el de la metodología ya consolidada en múltiples proyectos y sobre la que se sustentan todas las evoluciones actuales.

2.2.10. Marco de referencia para evaluación en soluciones de BI.

El Marco de Referencia se enfoca en entregar una propuesta de valor, de mejoramiento y sobre todo de posicionamiento frente a como se encuentra su situación en entrega de información y como ésta puede ayudar a generar conocimiento para mejorar la ventaja

competitiva y la forma de tomar decisiones. Basado en modelos de madurez de BI existentes en la actualidad, tales como, TDWI's Business Intelligence Maturity Model y Gartner's Maturity Model. (Merino, 2015)

Criterios del marco de referencia.

Estos criterios fueron definidos tomando como base al modelo de gobernanza de TI de Cobit 4.1, esto porque los criterios de la información que propone Cobit se acoplan perfectamente a las condiciones que la información en una solución de Inteligencia de Negocios debe cumplir, además de que los mismos sirven de mucha ayuda para la gobernanza de la información. (Merino, 2015)

- Efectividad: este criterio tiene que ver con la entrega de información, la misma que una vez implementado un proyecto de BI debe ser oportuna, correcta, consistente y sobre todo utilizable para la toma de decisiones.
- Eficiencia: este criterio indica que la información debe ser entregada con el menor recurso posible de manera óptima y uno de los recursos con los cuales no se puede jugar al tener implementado un proyecto de BI es el tiempo, de este dependerá lograr tomar decisiones acertadas en el momento justo.
- Integridad: la implementación de un proyecto BI no tendría éxito si la información entregada no está completa y no es precisa, la integridad de la misma es un criterio crítico que obligatoriamente se debe cumplir.
- Disponibilidad: un proyecto de BI se implementa para tener disposición de la información a toda hora y en todo lugar, ahora mucho más con la ayuda de aspectos tecnológicos que apoyan sobre todo para poder tener un servicio de movilidad con el cual se puede tomar un giro bueno para el negocio y obtener ventaja competitiva, aquí cabe mencionar la famosa frase "el tiempo es dinero"
- Cumplimiento: este criterio tiene que ver mucho con las políticas y normas existentes tanto dentro y fuera de la organización.

Internamente se puede medir el cumplimiento de indicadores y objetivos de las metodologías de rendimiento empresarial en cada área y externamente puede haber entrega de información hacia organismos estatales o internacionales con los estándares impuestos por los mismos.

- **Confiabilidad:** la información entregada por la solución de BI debe tener total confianza por parte de los directivos de la compañía, sobre todo porque de ella depende en muchos de los casos el rumbo que se le dé a la misma. Si la entrega de información se torna impredecible, la confianza en la solución de BI se perderá y todo el esfuerzo realizado se habrá hecho en vano cuando las gerencias quiten su apoyo ante una entrega de información fallida con pérdidas económicas de por medio.

De todo esto se ha generado un marco que sigue un proceso de evaluación que incluye cada uno de los aspectos involucrados en la creación, desarrollo y madurez de un proyecto de BI. (Merino, 2015)



Figura 7. Marco de referencia para un proyecto de BI

2.2.11. Power BI

Microsoft presentó su idea de Inteligencia de negocios en el 2009, anunciando Power Pivot para Microsoft Excel 2010. Power Pivot fue el primer paso de Microsoft en el campo Inteligencia de negocios de autoservicio. Power BI es una evolución de los complementos anteriormente disponibles en Excel: Power Pivot, Power Query, Power View Y Power Map.

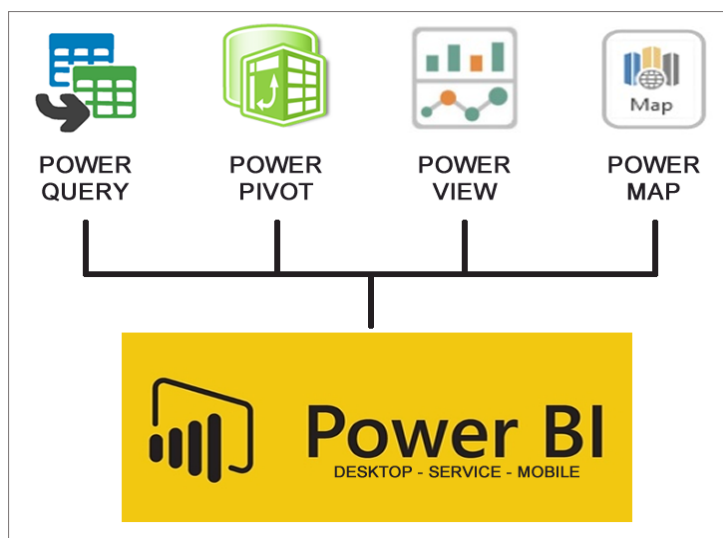


Figura 8. Evolución de los complementos de Excel a Power BI

Power BI es la última aplicación de Inteligencia de negocios de autoservicio de Microsoft. Proporciona análisis de datos orientados al usuario y capacidades de visualización para mejorar el proceso de toma de decisiones y las ideas de negocio. Power BI es una aplicación de Inteligencia de negocios de autoservicio basada en la nube, lo que significa que puede crear e implementar soluciones rápidamente con datos procedentes de una amplia variedad de fuentes de datos, sistemas y aplicaciones en la nube. Todo esto está alojado en la nube empresarial de confianza de Microsoft.

Power BI es una colección de servicios de software, aplicaciones y conectores que funcionan conjuntamente para convertir orígenes de datos sin relación entre sí en información coherente, interactiva y atractiva visualmente. Tanto si se trata de una sencilla hoja de cálculo de Excel como de una colección de almacenes de datos híbridos locales o basados en la nube, permite conectar fácilmente

los orígenes de datos, visualizar lo más importante y compartirlo con quien quiera. (Ferrari & Russo, 2016)

- Power BI y su flujo de trabajo

Un flujo de trabajo habitual de Power BI comienza con Power BI Desktop, donde se crean los informes. Luego, ese informe se publica en el servicio Power BI y después se comparte para que los usuarios de las aplicaciones de Power BI Mobile puedan usar la información.

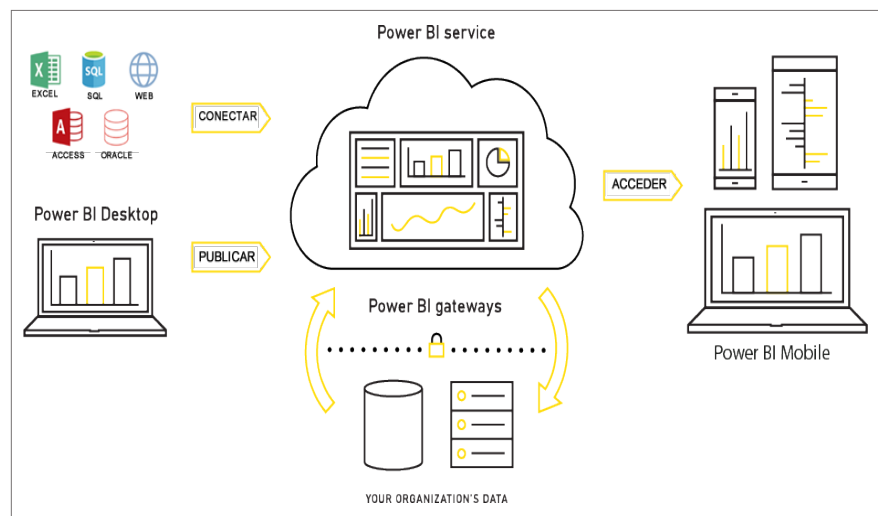


Figura 9. Flujo de trabajo de Power BI

- Power BI Desktop

Permite crear una colección de consultas, conexiones de datos eficientes e informes que se pueden compartir fácilmente con otros usuarios. Con Power BI Desktop, puede conectarse a datos o a varios orígenes de datos, dar forma a dichos datos y usar modelos para crear informes.

Power BI Desktop centraliza, simplifica y agiliza lo que de otro modo podría ser un proceso de diseño y creación de repositorios e informes de inteligencia empresarial disperso, arduo y desconectado. Posteriormente estos informes podrán ser compartidos en el servicio Power BI. (Microsoft, 2017)

- **Power BI Service**

Es un servicio de análisis de negocio basado en la nube que proporciona una vista única de los datos más críticos del negocio. Es posible supervisar el estado de la empresa mediante un panel activo, crear informes interactivos enriquecidos. Publicar informes con seguridad en la organización y configurar la actualización de datos automática para que todo el mundo disponga de la información más reciente. (Microsoft, 2017)

- **Power BI Mobile**

Aplicación optimizada para las plataformas Windows, iOS y Android, permite acceder a los informes y paneles personalizados en cualquier dispositivo móvil desde cualquier lugar, proporcionan acceso directo, interactivo y móvil a la información empresarial importante con actualizaciones en tiempo real. (Microsoft, 2017)

- **Power BI - Líder en Plataformas de Inteligencia de Negocios**

Gartner Inc. empresa líder mundial en investigación y consultoría en tecnología de la información ha posicionado a Microsoft como Líder en el Cuadrante Mágico de Plataformas de Inteligencia de Negocios y Análisis del 2016, Microsoft fue ubicado en la primera posición de Visión dentro del cuadrante de Líderes. La decisión de actualizar y modernizar la definición de una plataforma de Inteligencia de Negocios y Análisis para el Cuadrante Mágico ha transformado de manera importante el cuadrante de Líderes en relación con su estructura de años pasados.

En un mercado que evoluciona con rapidez y que presenta innovaciones constantemente, los líderes en el mercado de Inteligencia de negocios no sólo deben demostrar que están enfocados en su capacidad actual de ejecución, sino también que poseen un plan robusto que fortalecerá esa posición de

liderazgo en el futuro para proteger la inversión de los comparadores.

Así como las empresas luchan por superar a sus rivales en la industria, Microsoft está decidido a ofrecer soluciones modernas de BI y análisis para todos los tipos de usuarios y a permanecer como líder y visionario en el tan competitivo ambiente de plataformas de Inteligencia de negocios. Microsoft y Power BI sobresalen y los beneficios llegan a todos los usuarios.

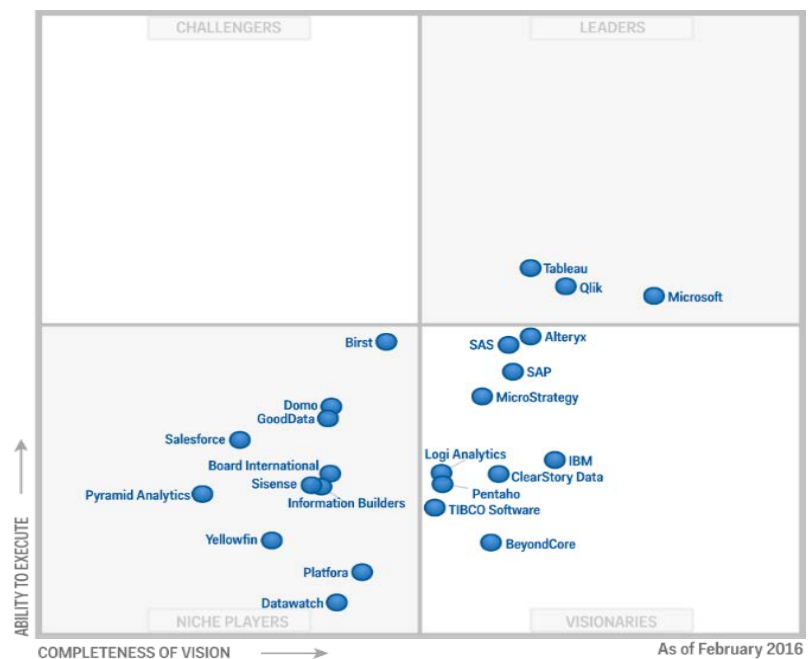


Figura 10. Cuadrante Mágico de Gartner 2016.

Las tecnologías detrás de Power BI permiten a los usuarios crear y compartir perspectivas en tiempo real. Con Power BI, todos pueden desarrollar informes interesantes y convincentes donde los datos se visualizan con claridad. Además, existe una preocupación por parte de la comunidad para actualizar Power BI de manera continua, de modo que las herramientas mejoran cada día. (NewsCenterLATAM, 2016)

- **Power BI - Fortalezas**

Según, Gartner Inc., el modelo basado en la nube de Microsoft y los bajos precios por usuario ofrecen un bajo TCO (Total Cost of Ownership, que incluye adquisición de hardware y software,

administración y soporte, comunicaciones, gastos de usuario final), además de la facilidad de uso para los usuarios empresariales y la disponibilidad de recursos especializados.

Microsoft Power BI se ubica en el cuadrante superior como Líder del Cuadrante Mágico de Gartner, logrando beneficios para las empresas, con altas puntuaciones en su uso para monetizar los datos, mejorar el servicio al cliente e incrementar los ingresos, así como ofrecer mejores conocimientos a más usuarios.

Microsoft ha continuado ampliando el número y la variedad de fuentes de datos que soporta de forma nativa y también ha mejorado su red de socios para construir conectores y contenido que incluye informes y cuadros de mandos pre-construidos. (Gartner, 2016)

- **Power BI - Preguntas y Respuestas**

Preguntas y respuestas es una herramienta que posee un conjunto de capacidades de descripción de lenguaje natural básicas que funcionan en todos los datos. Cuenta con la búsqueda de palabras claves dependientes del contexto para tablas, columnas y nombres de los campos calculados de Excel. Preguntas y respuestas se basa en los nombres de tablas, columnas y campos calculados para responder a preguntas específicas de datos. Es importante que los nombres de las tablas, columnas y campos calculados son significativos en español, por ejemplo, nombres de columna como "Año", "Producto", "Representante de ventas" y "Cantidad" funcionarán bien con la función Preguntas y respuestas.

Preguntas y respuestas se usa para explorar los datos a través de las capacidades de lenguaje natural e intuitivo y reciba respuestas en forma de gráficos. Preguntas y respuestas es diferente de un motor de búsqueda, el cual solamente proporciona resultados sobre los datos de Power BI. (Hart, 2017)

- **Power Bi - Cuadro Comparativo de herramientas de inteligencia de negocios de autoservicio**

En la investigación hecha por el sitio web PCMag, compararon 10 de las herramientas de inteligencia de negocios de autoservicio más populares. Cada uno gira en torno a una aplicación de escritorio combinada con un servicio en línea en la nube. El equilibrio entre estos dos varía con cada producto. Algunos están más orientados hacia el escritorio, mientras que otros están más orientados hacia el uso en línea.

Cada una de estas herramientas de Inteligencia de negocios de autoservicio le permite consultar sus datos, analizar la respuesta y crear algún tipo de representación visual de sus datos que sea adecuada para la presentación o el intercambio con otro usuario de negocios. Como conclusión de este cuadro comparativo se obtuvo como resultado que Microsoft Power BI, Qlik Sense y Tableau Desktop obtuvieron el puntaje más alto referente a sus competidores.

Name	Zoho Reports	Microsoft Power BI	Tableau Desktop	Looker	Domo	Qlik Sense Enterprise Server	Information Builders WebFocus	Tibco Spotfire	Chartio	Clearly QQuBE
Editor Rating	●●●●○	●●●●○	●●●●○	●●●●○	●●●●○	●●●●○	●●●●○	●●●●○	●●●●○	●●●●○
Free Trial	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗
Mac Version	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗
Mobile Versions	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✗
Software-as-a-Service (SaaS) Version	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Windows Version	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓
Hadoop/Hive	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Intuit QuickBooks	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✓
Live Result Slidedecks	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Social Sharing Feature	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗
In-Context Help	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
In-Person Training	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗
URL for Examples	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓
Smart Data Inputs	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗
Unlimited Data Set Size	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗
Visual Chart Editor	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Discussion Forum	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Screencast How-To Video Tutorials	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓

Figura 11. Cuadro comparativo herramientas de BI de autoservicio.

Tableau Desktop soporta un amplio surtido de fuentes de datos así como una amplia selección de tipos de gráficos para reportes. Hace estadísticas profundas disponibles sin escribir código y no es difícil de aprender teniendo en cuenta la complejidad del producto. Pero puede demandar un gran precio dependiendo de la versión que elija.

Qlik sense se enfatiza en profundizar en las visualizaciones, es una de las pocas herramientas que se ve que realmente separa a los usuarios de la necesidad de cualquier conocimiento SQL, incluso durante las operaciones avanzadas. La búsqueda visual es un buen ejemplo, donde Qlik puede devolver resultados de búsqueda visuales no sólo en una consulta de datos centrales, sino también en los resultados asociados

Power BI se creó para ser útil a tres públicos clave: usuarios generales que desean realizar su propia inteligencia empresarial y análisis de datos; Analistas de negocios que se especializan en BI y la construcción de visualizaciones de datos; Y los desarrolladores que pueden hacer llamadas a Power BI para alimentar sus aplicaciones personalizadas. Tiene una buena selección inicial de fuentes de datos y tipos de visualización y es el único software de inteligencia de negocios de autoservicio gratuito del mercado. (Strom, 2016)

2.2.12. Toma de Decisiones

Según el autor Jairo Amaya, menciona que la toma de decisiones empresariales constituye un proceso de selección entre las diferentes alternativas posibles. A partir de la elección de una alternativa se podrá pasar al proceso de la planificación de actividades, desarrollo de las estrategias y formulación de programas y presupuestos.

Para dirigir eficazmente la pequeña y micro empresa se necesita utilizar los recursos disponibles de una manera eficiente, al ser los recursos limitados los gerentes deberán tratar de aprovechar todas las oportunidades. En la siguiente figura se observa las fases de la planificación de toma de decisiones en función del análisis del valor.

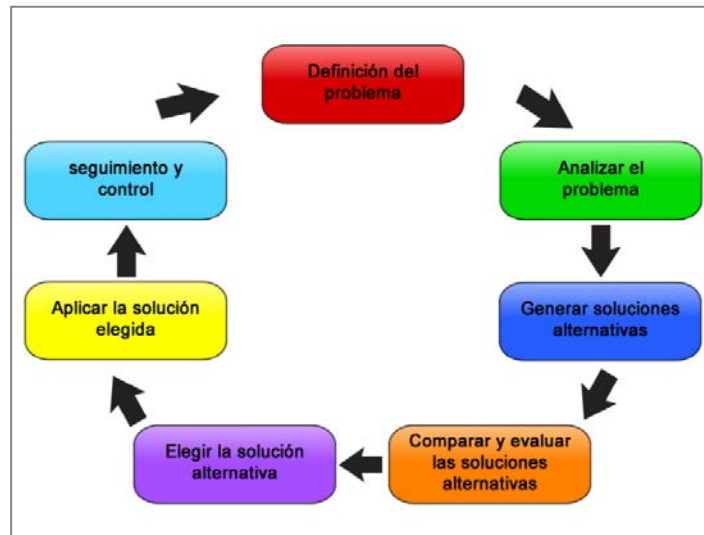


Figura 12. Fases para planificar la Toma de Decisiones.

La toma de decisiones se debe realizar en los diferentes niveles de la empresa, esto trae consigo que las decisiones individuales, correspondientes a cada nivel de responsabilidad, afectan de una manera directa al desarrollo de todo el sistema organizativo y condicionan tanto la consecución de los objetivos particulares como la de los objetivos generales o globales.

Un gerente debe tomar muchas decisiones todos los días, algunas de ellas son decisiones de rutina o intrascendentes mientras que otras tienen una repercusión drástica en las operaciones de la empresa donde trabaja. Con frecuencia, las decisiones de rutina se toman rápidamente, quizás inconscientemente, sin necesidad de elaborar un proceso detallado de consideración. Sin embargo, cuando las decisiones son complejas, críticas o importantes, es necesario tomarse el tiempo para decidir sistemáticamente. (Amaya, 2010).

- **Elaboración de reportes como ayuda para la toma de decisiones.**

Muchas empresas creen que mientras más datos tengan, mejores decisiones se tomarán. Pero no es así, ya que los datos por si solos no dicen mucho. El objetivo de un buen análisis es contextualizar e interpretar los datos procedentes de una base sólida para la toma de decisiones. Un análisis efectivo permite identificar tendencias, problemas, posibles mejoras, riesgos potenciales y déficits. Además, toma en cuenta las circunstancias y propone soluciones facilitando al responsable la toma de decisiones al evaluar sus opciones y ejecutar acciones rápidamente. Un análisis efectivo responde a las siguientes 3 preguntas: ¿Qué paso? ¿Por qué paso? ¿Qué haremos al respecto?

Para explicar el qué paso, se requiere tener los datos necesarios para visualizar una posible tendencia y evaluar si esta es normal o no. Aquí podemos apoyar siempre con imágenes visuales, como gráficas. Para poder identificar el por qué paso, hay que examinar los factores internos que pueden estar afectando el desempeño ya que son los que más podemos percibir y controlar a la hora de hacer mejoras.

Para explicar el qué haremos al respecto, hay que estar preparados para hacer sugerencias de cómo mejorar o de cómo mantener el buen desempeño. Esto requiere no solo el entendimiento de la situación y de las áreas de oportunidad actuales sino también de los riesgos y las oportunidades. Construir en base a este conocimiento significa identificar y valorar las opciones basándonos en costos y beneficios para así lograr desarrollar la opción más viable.

Un análisis verdaderamente efectivo es una representación clara de la información a través de gráficas, comentarios, explicaciones y recomendaciones basadas en información relevante. Este tipo de análisis ayudará a fomentar la sana

discusión y la efectiva toma de decisiones: un verdadero pensamiento estratégico. El tener un pensamiento estratégico es un elemento crítico del negocio y representa una fuerte ventaja competitiva. (Kaplan, 2016)

2.2.13. Las Pymes

Las pequeñas y microempresas son compañías con características distintas, tiene dimensiones con ciertos límites ocupacionales y financieros prefijados por los estados o regiones. En el Perú la ley N° 28015 del año 2003, ley de promoción y formalización de la micro y pequeña empresa, cambia el acrónimo de PYMES por MYPES (micro y pequeña empresa) definiéndola como la unidad económica, sea natural o jurídica, cualquiera sea su forma de organización, que tiene como objeto desarrollar actividades de extracción, transformación, producción, comercialización de bienes o prestación de servicios. (Aguilar, 2013).

Según (INEI, 2013), con la ley N° 30056 del año 2013, ley que modifica diversas leyes para facilitar la inversión, impulsar el desarrollo productivo y el crecimiento empresarial, establece el acrónimo MIPYME (micro, pequeñas y medianas empresas), según el cual una MIPYME se establecen según sus niveles de ventas anuales fijados en Unidades Impositivas Tributarias (UIT).

Tabla 1. Tipos de empresa según niveles de venta.

Micro Empresa	Con un nivel de ventas anuales hasta un monto máximo de 150 UIT.
Pequeñas Empresa	Con un nivel de ventas anuales a partir de 150 UIT hasta 1750 UIT.
Mediana Empresa	Con un nivel de ventas anuales a partir de 1750 UIT hasta 2300 UIT.

- **Uso de software analítico en las Pymes**

Las Pymes que trabajan de manera formal y que se apoyan en el software empresarial para integrar y optimizar sus procesos

aun representan un grupo pequeño. Según los analistas del sector, el año 2015 no superaba el 50% de penetración en un universo de 2 millones de empresas, lo cual equivale al 93% de la base instalada de negocios a nivel nacional. No obstante, dentro del grupo que sí lo utiliza se observa una evolución. Las empresas están empezando a pasar de solo usar software contable y administrativo a emplear soluciones analíticas que establecen proyecciones y ayudan a la toma de decisiones, lo que reflejaría un proceso de madurez en el sector.

Según el director de Business One de SAP para Latinoamérica, estimó que en el país las Pymes están madurando en el uso de tecnología y precisó que, en el caso de su empresa, ya tienen un 36% de pymes usando soluciones inteligentes. Pocos años atrás era muy difícil que una Pyme se animara a usar software analítico, pues implicaba altas inversiones y largos períodos de adaptación, pero ahora la Pyme puede tener acceso a la información analítica del negocio en tiempo real, al igual que una gran empresa, sin requerir los grandes gastos de antaño, puntualizó. Las soluciones analíticas ya están en la nube, explicó, y puede tomar solo semanas adecuarse a ellas.

Para el 2017 esperan también buenos resultados. La proyección es crecer al menos un 80%, lo que les permitirá mantenerse como líderes en velocidad de adopción en la región. A mediano plazo, esperan superar los mil clientes pyme y fortalecer su presencia al interior del país, pues por ahora solo tienen fuerza en Lima y Arequipa. (Ayala, 2016).

2.3. Definición de términos:

- **Base de Datos:** Conjunto estructurado de datos que se guardan en un sistema informático y sobre los cuales es posible efectuar una serie de operaciones básicas de consulta, modificación, inserción o eliminación. (Martinez, 2010)
- **BIGDATA:** procesos por los cuales se recopilan y analizan grandes cantidades de datos de forma estructurada y no estructurada, procedente de diversas fuentes. (Sanchez O. , 2014)
- **Bussines Intelligence, Inteligencia de Negocios:** conjunto de metodologías, aplicaciones y prácticas, enfocadas, a la creación y administración de la información que permita tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización. (Curto, 2010)
- **Conocimiento:** Es información que es almacenada y puesta a disposición de los interesados para que pueda realizar y/o mejorar sus actividades, permitiéndoles tener un aprendizaje. (Gutierrez, 2012)
- **Cubos:** Procesa la información de acuerdo a un diseño específico que empata con los requisitos de información determinado de tal manera que nos permite ver de acuerdo a las necesidades establecidas (Gutierrez, 2012)
- **Cuadrante Mágico de Gartner:** Representación gráfica que clasifica anualmente a los proveedores de distintas tecnologías, entre ellas, las de sistemas de inteligencia de negocios. Los presenta en cuatro cuadrantes o grupos: líderes, aspirantes, visionarios y de nichos específicos. Esto de acuerdo a los avances anuales presentados por cada proveedor. (Obregon, 2014)
- **Datawarehouse:** Es un almacén o repositorio de datos que integra información de diferentes fuentes para dar apoyo a los procesos de tomas de decisiones. (Sanchez L. , 2014)

- **Estrategia:** La forma en la cual una corporación se comporta para diferenciarse a sí misma positivamente frente a sus competidores usando sus fortalezas relativas para satisfacer mejor las necesidades de los clientes. (Martinez, 2010)
- **ETL:** (Extract, Transform and Load, Extraer, transformar y cargar) Son los procesos responsables del transporte e integración de datos desde uno o más sistema fuentes hacia uno o más sistemas de destino. (Sanchez L. , 2014)
- **Gartner Inc.:** Es una empresa consultora y de investigación de las tecnologías de la información proporciona el análisis de investigación y el consejo para profesionales de las TIC. Para presentar sus análisis utiliza los ya conocidos Cuadrantes Mágicos y los ciclos de sobre expectativa. (Obregon, 2014)
- **Información:** Son un conjunto de datos que al relacionarse tienen un significado. (Gutierrez, 2012)
- **Modelo de Datos:** Puede definirse como la representación física de los conceptos de negocio, normalmente en forma de tablas de datos, las relaciones entre esas tablas, así como la lógica de negocios para aumentar el análisis, tales como cálculos, jerarquías, otros. (PremierPoint, 2013)
- **OLAP:** (On Line Analytical Processing) Procesamiento analítico en línea, permite un uso más eficaz de los almacenes de datos para el análisis en línea, lo que proporciona respuestas rápidas a consultas analíticas complejas e iterativas. (Rojas, 2014)
- **Power BI:** Solución de Inteligencia de Negocios de Autoservicio de Microsoft. Proporciona análisis de datos orientados al usuario y capacidades de visualización para mejorar el proceso de toma de decisiones y las ideas de negocio. (Lu, 2014)

- **Power Pivot:** Herramienta de inteligencia de negocios de autoservicio para MS Excel, utilizada en la gestión del modelo de datos y en el análisis de datos. (Lu, 2014)
- **Power Query:** Herramienta de inteligencia de negocios de autoservicio para MS Excel, el principal objetivo de esta función es extraer, transformar y cargar datos de diferentes fuentes de datos. (Lu, 2014)
- **Power View:** La herramienta de visualización de datos proporcionada por Power BI. (Luhn, 1958)
- **PYME:** Acrónimo de Pequeña y Micro empresa, Empresa mercantil, industrial o de otro tipo que tienen un número reducido de trabajadores y que registra ingresos moderados. (Obregon, 2014)
- **Self-Service Bussines Intelligence, Inteligencia de Negocios de Autoservicio:** Es un enfoque de análisis de datos que permite a los usuarios volverse más autosuficientes y menos dependientes de la organización de TI (Imhoff & White, 2011)
- **TI:** Abreviatura de tecnologías de información. (Sanchez L. , 2014)
- **Toma de decisiones:** Proceso de selección entre las diferentes alternativas posibles. (Amaya, 2010)

2.4. Hipótesis

Al aplicar una solución de inteligencia de negocios de autoservicio, utilizando Power BI, mejorará el proceso de toma de decisiones en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda.

2.5. Variables

- Variable Independiente: Inteligencia de negocios de autoservicio.
- Variable Dependiente: Proceso de toma de decisiones.
- Variable Interviniente: Power BI.

2.5.1. Definición conceptual de las variables

- Variable Independiente: Inteligencia de Negocios de Autoservicio.
 - **Definición Conceptual:** Es un enfoque de Inteligencia de negocios orientado al usuario sin conocimientos técnicos, haciendo que la solución sea menos dependiente del departamento de TI.
- Variable Dependiente: Proceso de toma de decisiones.
 - **Definición Conceptual:** Proceso de selección entre las diferentes alternativas posibles, afectando directamente al desarrollo de todo el sistema organizativo de la empresa.
- Variable Interviniente: Power BI.
 - **Definición Conceptual:** Herramienta de inteligencia de negocios de autoservicio proporcionada por Microsoft, que incluye funciones basadas en la nube, así como aplicaciones móviles.

2.5.2. Definición operacional de las variables

- Variable Independiente: Inteligencia de Negocios de Autoservicio.

Tabla 2. Operacionalización de la Variable Independiente

VARIABLE	INDICADORES	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA
Inteligencia de Negocios de Autoservicio Es un enfoque de Inteligencia de negocios orientado al usuario sin conocimientos técnicos, haciendo que la solución sea menos dependiente del departamento de TI.	Efectividad en entregar información	Cuestionarios	Escala liker.
	Eficiencia en entregar información	Cuestionarios	Escala liker.
	Integridad de la información	Cuestionarios	Escala liker.
	Disponibilidad de la información	Cuestionarios	Escala liker.
	Cumplimiento con las políticas internas	Cuestionarios	Escala liker.
	Confiabilidad en los datos	Cuestionarios	Escala liker.

- Variable Dependiente: Proceso de toma de decisiones.

Tabla 3. Operacionalización de la Variable Dependiente.

VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA
Proceso de toma de decisiones. Proceso de selección entre	Tiempo de respuesta en analizar la información	Obs. Directa.	Tiempo en horas.

las diferentes alternativas posibles, afectando directamente al desarrollo de todo el sistema organizativo de la empresa.	Calidad de los reportes elaborados	Cuestionario	Escala liker
---	------------------------------------	--------------	--------------

- Variable Interviniente: Power BI.

Tabla 4. Operacionalización de la Variable Interviniente.

VARIABLES	INDICADORES	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA
Power BI. Herramienta de inteligencia de negocios de autoservicio proporcionada por Microsoft, que incluye funciones basadas en la nube, así como aplicaciones móviles.	Facilidad de uso.	Cuestionario	Escala liker.
	Nivel de Personalización	Cuestionario	Escala Liker

2.5.3. Matriz de consistencia

Tabla 5. Matriz de consistencia

Interrogante	Hipótesis	Objetivos	Variables	Indicadores	Instrumento	Unidad de medida
¿Cómo mejorará el proceso de toma de decisiones en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda, si se utiliza inteligencia de negocios de autoservicio aplicando Power BI?	Al aplicar una solución de inteligencia de negocios de autoservicio, mejorará el proceso de toma de decisiones en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda, mediante la revisión de datos históricos y entrevistas a los responsables de la toma de decisiones. La empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda. aplicando Power BI?	<p>Objetivo General: Aplicar una solución de inteligencia de negocios de autoservicio para el proceso de toma de decisiones en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda.</p> <p>Objetivos Específicos: Describir el proceso actual de toma de decisiones en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda, mediante la revisión de datos históricos y entrevistas a los responsables de la toma de decisiones.</p> <p>Aplicar POWER BI, herramienta para la inteligencia de negocios de autoservicio de Microsoft, como respuesta a la necesidad de información del usuario final.</p>	<p>Variable Independiente Inteligencia de Negocios de Autoservicio.</p> <p>Variable Dependiente Proceso de toma de decisiones.</p> <p>Variable Interviniente Power BI.</p>	Efectividad en entregar información	Cuestionario	Escala liker.
				Eficiencia en entregar información	Cuestionario	Escala liker.
				Integridad de la información	Cuestionario	Escala liker.
				Disponibilidad de la información	Cuestionario	Escala liker.
				Cumplimiento con las políticas internas	Cuestionario	Escala liker.
				Confiabilidad en los datos	Cuestionario	Escala liker.
				Tiempo de respuesta en analizar la información.	Obs. Directa	Tiempo en horas.
				Calidad de los reportes elaborados.	Cuestionario	Escala liker.
				Facilidad de uso.	Cuestionario	Escala liker.
				Nivel de Personalización.	Cuestionario	Escala liker.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y nivel de la investigación

3.1.1. Tipo de Investigación

La investigación a la que pertenece la presente tesis es la Investigación Aplicada. Se aplicó los conocimientos teóricos científicos para dar la solución a un problema práctico e inmediato a través de la transformación y/o modificación de la realidad concreta. (Vargas, 2009)

3.1.2. Nivel de Investigación

La investigación es de nivel descriptivo, porque busca especificar las propiedades y las características de personas, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. La investigación descriptiva pretende recoger información, de manera independiente o conjunta, sobre las variables. Es útil para mostrar con precisión las dimensiones de un fenómeno. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así describir lo que se investiga. (Hernandez Sampieri, 2014)

La investigación es de nivel correlacional, porque su finalidad es conocer la relación o grado de asociación que exista entre las variables de estudio en un contexto específico. Los estudios correlacionales miden el grado de asociación entre dichas variables, tales asociaciones se sustentan en hipótesis sometidas a prueba. Tiene un valor explicativo, aunque parcial, por el hecho de saber que dos variables se relacionan, aporta cierta información explicativa. (Hernandez Sampieri, 2014)

3.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación es experimental, del tipo cuasi experimental de subclase pre y post prueba. Según (Campbell & Stanley, 1995) se refiere a las situaciones sociales en que el investigador puede introducir algo similar al diseño experimental en su programación de procedimientos para la recopilación de datos (el cuándo y el a quién de la medición), aunque carezca de control total acerca de la programación de estímulos experimentales (el cuándo y el a quien de la exposición y la capacidad de aleatorizarla), que permite realizar un auténtico experimento. En general, tales situaciones pueden considerarse como diseños cuasi experimentales.

Así como este tipo de diseño carece de control experimental total, es indispensable que se tenga un conocimiento a fondo de cuáles son las variables específicas que su diseño particular no controla. Por lo tanto, el presente proyecto estará enfocado dentro de un diseño cuasi experimental. En particular, para el diseño de contrastar la hipótesis se utilizarán los métodos de pre y post prueba que quiere decir una medición antes y después con un grupo control.

Tabla 6. Diseño de Investigación.

DISEÑO DE INVESTIGACION		SUBCLASES
Experimental	Cuasi Experimental	Pre y Post prueba de un grupo.

3.3. Métodos de Investigación

Los métodos que se emplearon durante el proceso de investigación son el Inductivo y el Deductivo. Se usan estos métodos con el propósito de responder a la interrogante ¿Cómo puede una solución de Inteligencia de negocios de autoservicio, aplicando Power BI, mejorar el proceso de toma de decisiones de la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda.?

- **Método Inductivo.** Es el proceso en el que, a partir del estudio de casos particulares, se obtienen conclusiones que explican los fenómenos

estudiados (de lo particular a lo general) El método inductivo utiliza la observación directa de los fenómenos, la experimentación y el estudio de las relaciones que existen. Se parte de los hechos para hacer inferencias de carácter general, estableciendo conclusiones empíricas. (Rodríguez E. , 2005)

- **Método Deductivo.** El método deductivo consiste en obtener conclusiones particulares a partir de una ley general (de lo general a lo particular) Se determina los hechos más importantes en el fenómeno por analizar para luego deducir las relaciones constantes de naturaleza uniforme que dan lugar al fenómeno. Se parte de verdades generales y progresa por el razonamiento, estableciendo conclusiones lógicas. (Rodríguez E. , 2005)

3.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Para el desarrollo de la investigación fue necesario emplear las siguientes actividades de recolección de información, las cuales se utilizaron con el fin de recopilar los datos sobre la situación existente, cada una ayudará a asegurar una completa investigación.

3.4.1. Técnicas

Realización de Entrevistas.

Se realizaron entrevistas a las personas involucradas en la toma de decisiones los cuales también serán los usuarios de la solución de inteligencia de negocios, se realizaron entrevistas para obtener mayor información sobre los problemas reales que obstaculizan el crecimiento y desarrollo de la Pyme, la guía de entrevistas mostrada en el ANEXO 1 se utilizó para recopilar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el entrevistador.

Aplicación de Encuestas

Se aplicaron encuestas al personal que labora en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda. A través de las encuestas, permitió conocer la opinión que tienen el personal sobre situaciones específicas en la empresa y el grado de conocimiento que se tiene

sobre la inteligencia de negocios. Se aplicaron los cuestionarios de encuestas, mostrados en el ANEXO 2, al personal que labora en la empresa, para conocer la realidad en la que se encuentra.

Observación Directa.

Con esta técnica se obtuvo un registro visual de los sucesos ocurridos en las reuniones de gerencia, clasificando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto y según el problema que se estudia, los formularios de observación directa se muestran en el ANEXO 3.

3.4.2. Instrumentos

Para el desarrollo de esta investigación fue necesario utilizar herramientas que permitieron recolectar el mayor número de información necesaria, con el fin de obtener un conocimiento más amplio de la realidad de la problemática. Por la naturaleza del estudio se requirió los siguientes instrumentos:

Tabla 7. Instrumentos de investigación.

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Realización de Entrevistas	Guía de entrevistas dirigidas al personal que toma las decisiones.
Aplicación de Encuestas	Cuestionarios de encuestas para recopilar información de la situación de la empresa.
Observación Directa	Formularios de Observación Directa para tener un registro visual de lo ocurrido.

3.5. Población y muestra de estudio.

3.5.1. Población.

La empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda., está conformada por 17 empleados. Para el desarrollo de la investigación, se tomó como población el total de los empleados que laboran activamente en la empresa, teniendo como prioridad a las personas involucradas en el procesamiento de la información, así como los que toman las decisiones.

3.5.2. Muestra.

Por tratarse de una población pequeña, no fueron necesarios formulas estadísticas para calcular la muestra. Siendo la muestra los responsables de los registros kardex de ingresos y salidas de existencias (gerente general, asistente administrativo, contadora y asistente contable). Quienes serán los encargados de utilizar la solución de inteligencia de negocios de autoservicio.

3.6. Plan de recolección y procesamiento de datos

Se tabularon, ponderaron e interpretaron todos los datos obtenidos, para lo cual se utilizó la herramienta informática Excel 2010 y SPSS versión 24. Luego de aplicar la encuesta al personal encargado, se procedió a realizar el siguiente proceso:

- Recopilación de datos.
- Tabulación de datos.
- Prueba t-student para una muestra
- Prueba Alfa de Cronbach
- Diseño de tablas y gráficos estadísticos.
- Análisis e interpretación de Resultados.

CAPITULO IV

APLICACIÓN DE LA SOLUCIÓN: INTELIGENCIA DE NEGOCIOS DE AUTOSERVICIO

En este capítulo se presenta el desarrollo de una metodología propuesta cuya finalidad es aplicar una solución de inteligencia de negocios de autoservicio como soporte al proceso de toma de decisiones para ello se ha tomado como caso de estudio los registros de existencias para las maquinarias, para así suministrar información relevante acerca de determinados indicadores (KPI) que permitan tomar las decisiones correctas.

La presente metodología es una propuesta basada en investigaciones anteriores. Según (Sanchez O. , 2014), el autor baso su investigación en una metodología con características en las metodologías de desarrollo de soluciones de Inteligencia de negocios tradicional de Ralph Kimball y Joseph Curto Diaz. Según (Lu, 2014), el autor en su tesis, muestra los pasos requeridos para crear una solución de inteligencia de negocios de autoservicio.

Basado en las investigaciones citadas antes, se justifica y se decide proponer una metodología apta para el caso de estudio, la cual será un híbrido entre las metodologías seleccionadas. El ciclo de vida de la metodología propuesta consiste en cuatro fases: planificación, modelo del negocio, análisis e implementación.

Estas fases se presentan como una síntesis, tomando como referencia las mejores prácticas recomendadas por las metodologías propuestas para la implementación de un proyecto de inteligencia de negocios. La solución de inteligencia de negocios será íntegramente implementada utilizando Microsoft Power BI en su versión gratuita, la cual es una herramienta de inteligencia de negocios de autoservicio.

4.1. Fase 1: Planificación.

En esta primera fase se resumen los objetivos que persigue el proyecto de inteligencia de negocios, así como los recursos necesarios que se utilizaron para el desarrollo del proyecto.

4.1.1. Objetivo.

Generar información analítica, veraz y oportuna, dirigida al usuario final en forma consolidada y representativa para el proceso de toma de decisiones, presentando la información en forma tabular y gráfica, reduciendo el tiempo empleado en analizar las ideas propuestas y el tiempo de la elaboración de reportes.

4.1.2. Alcance.

El alcance involucra el análisis de los datos históricos de los registros de existencias para maquinarias, de la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda. Se decide utilizar Microsoft Power BI para implementar íntegramente la solución. Todos los informes y los resultados analíticos serán compartidos en línea a través del servicio de Power BI, también se podrá acceder a través de la aplicación para móviles de Power BI.

4.1.3. Beneficios.

Beneficios que se obtendrán luego de aplicar la solución de inteligencia de negocios de autoservicio en la empresa.

Tabla 8. Beneficios del proyecto de BI.

	Beneficios
Humano	Equipo de trabajo capaz de tomar las decisiones.
	Optimizar la gestión en la empresa.
Tecnológico	Herramienta de información acorde a las necesidades de la empresa.
	Herramienta de información amigable para el usuario final.
Material	Reducción de tiempo en reportes consolidados.
	Reducción de costos en procesar la información.
Información	Información veraz y oportuna.
	Proceso analítico de la data de la empresa.

4.1.4. Definición del recurso humano.

Tabla 9. Recursos humanos.

Cargo	Nombre y Apellidos	Ocupación
Jefe del proyecto	Carlos Pacci Ayala	Tesista
Ejecutante del proyecto	Carlos Pacci Ayala	Tesista
Recolección de Información	Carlos Pacci Ayala	Tesista
Analista de datos	Carlos Pacci Ayala	Tesista

4.1.5. Definición de recursos tecnológicos.

Tabla 10. Recursos tecnológicos.

Hardware	Cantidad
Computadora Intel Core I7 2.2Ghz 4Gb RAM	1 unidad
Impresora multifuncional HP	1 unidad
Software	Cantidad
Microsoft Power BI Desktop x64	1 unidad
Windows 7 Professional SP1 x64	1 unidad
Microsoft Office 2013 Home & Business	1 unidad
Internet Explorer 10	1 unidad

4.1.6. Inversión.

Tabla 11. Inversión de recursos empleados.

Recursos	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Unitario	Total
Humanos				
Jefe del proyecto	Persona	1	5000.00	5000.00
Ejecutante del proyecto	Persona	1	3000.00	3000.00
Recolección de Información	Persona	1	2500.00	2500.00

Analista de datos	Persona	1	3500.00	3500.00
Hardware				
Laptop Intel Core I7 2.2Ghz 4Gb RAM	Unidad	1	2500.00	2500.00
Impresora multifuncional HP	Unidad	1	150.00	150.00
Software				
Microsoft Power BI Desktop x64	Unidad	1	0.00	0.00
Windows 7 Professional SP1 x64	Unidad	1	750.00	750.00
Microsoft Office 2013 Home & Business	Unidad	1	710.00	710.00
Internet Explorer 9	Unidad	1	0.00	0.00
Varios				
Útiles de escritorio	Global	1	50.00	50.00
fotocopias	Global	50	0.10	5.00
Presupuesto total (soles)				18165.00

4.1.7. Análisis de Costo beneficio.

Para el análisis del costo beneficio, se llevará a cabo calculando la relación beneficio-costos (R B/C), el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR).

Tabla 12. Flujo de Caja.

Mes	Flujo de egresos	Flujo de ingresos
		-18165.00
1	6055.00	8500.00
2	6055.00	8500.00
3	6055.00	8500.00
Total	18165.00	25500.00

- Tasa de descuento = 10%

Para el cálculo de la R B/C se divide el flujo de ingresos entre el flujo de egresos, si el resultado es mayor o igual a uno el proyecto se acepta.

$$\text{- Relación B/C} = (25500.00/18165.00) = \text{S/. } 1.404$$

Para el cálculo del VAN se hará uso de la fórmula de Excel, si el resultado es mayor o igual a cero el proyecto se acepta.

$$\text{- VAN} = \text{S/}.2,973.24$$

Para el cálculo del TIR se hará uso de la fórmula de Excel, si el resultado es mayor a la tasa de descuento, el proyecto se acepta.

$$\text{- TIR} = 19\%$$

4.2. Fase 2: Modelo del negocio.

Esta es la fase de todo proyecto de Inteligencia de negocios, en la cual se realiza el levantamiento de información de la empresa. El objetivo en esta fase es descubrir la información relevante para obtener una visión de la empresa y relacionarse con los problemas que se requiere resolver, también se obtendrá la información sobre el actual proceso de toma de decisiones.

4.2.1. La organización de la empresa.

Nombre de la empresa

SERTRANS Z & B S.R. Ltda.

Sociedad de Responsabilidad Limitada.

Dirección

Urbanización las buganvillas, Edificio A 105, Tacna, Tacna, Tacna

Actividad económica

Empresa constructora dedicada a la preparación del terreno, la extracción de materiales (roca, arena, arcilla) para la construcción de obras de ingeniería civil.

Misión

Somos una empresa, dedicada a la venta de material agregado, los cuales pasan por un riguroso análisis de calidad; respetando la preservación del medio ambiente.

Visión

Ser líder en la comercialización de material agregado, satisfaciendo a nuestros clientes por encima de sus expectativas; brindándoles productos de calidad con excelencia en el servicio.

Estructura organizacional

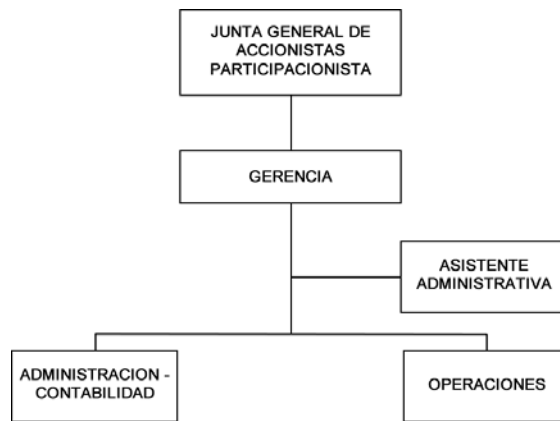


Figura 13. Organigrama de la empresa

4.2.2. Diagrama del proceso a analizar.

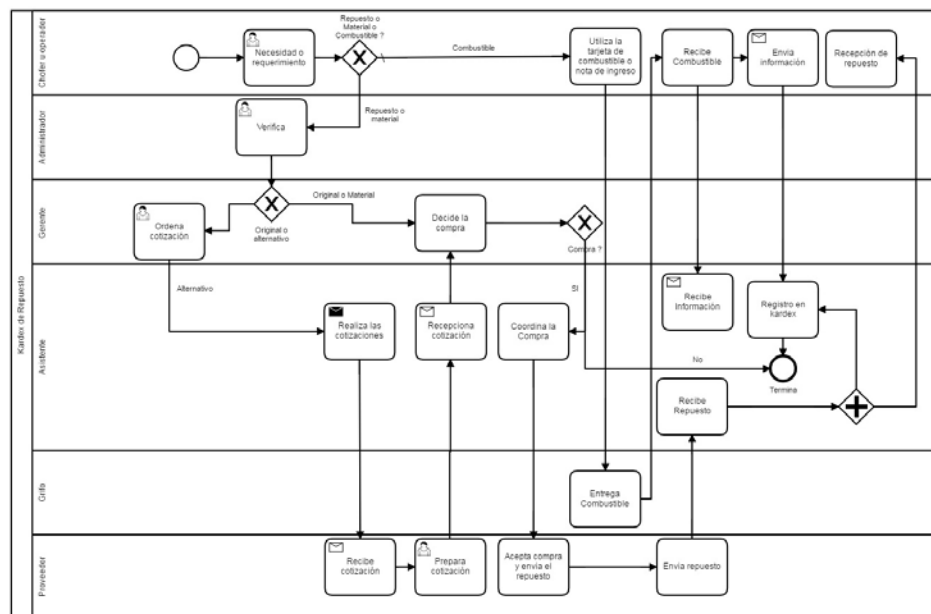


Figura 14. Diagrama del proceso registro de existencias.

4.2.3. Modelo de Negocios Decisional Actual.

Actores organizacionales del proceso decisional.

Se identifican los actores que intervienen directamente en el proceso decisional, denominados actores primarios. Luego se identifican a los actores secundarios, que son los actores que cumplen roles de mucho valor para proporcionar la información o el conocimiento que requieren los actores primarios.

Tabla 13. Actores Organizacionales.

Rol	Persona	Tipo
Gerente general	Carlos Zuñiga Irriarte	Primario
Contadora	Danella Jara Bautista	Secundario
Asistente contable	Sally Ticona	Secundario
Asistente administrativa	Andrea Colque	Secundario

Información para la toma de decisiones.

Se describe la información que requiere el actor primario para poder tomar las decisiones:

- Registros de existencias de maquinarias, presentado por la asistente administrativa.

Tecnología utilizada para toma de decisiones.

La tecnología utilizada para tomar decisiones son únicamente los reportes emitidas a través de hojas de cálculo (Excel), Actualmente esta tecnología no viene siendo usada para el análisis de los datos de las existencias. No se crea conocimiento nuevo a partir de datos históricos.

Descripción del proceso de toma de decisiones.

Inicialmente se elaboró una entrevista a la asistente contable de la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda., (Sally Ticona Mayta), luego en función de los datos obtenidos se aplicó un cuestionario de encuestas a las personas involucradas en el procesamiento de la información. Según la información recolectada se tiene lo siguiente:

Mensualmente se realizan reuniones que tienen como promedio una duración de 2 a 3 horas. En dichas reuniones, se informa sobre la situación actual de la empresa, se proponen nuevos operativos que pueden ser de interés a la empresa, a través de la técnica "Lluvia de Ideas", con opiniones de los involucrados, pero sin basarse en datos históricos, con más opiniones basadas en su propio conocimiento.

Se evidencia que en las reuniones no hacen uso analítico de los reportes kardex obtenidos a través de hojas de cálculo, solo se utilizan como apoyo visual, no se crea conocimiento y análisis de los datos, no hay evidencia de resúmenes gráficos ejecutados en las reuniones. Así se tiene que al finalizar las reuniones se tiene como promedio entre 1 a 2 ideas propuestas para poder ser implementadas en la empresa.

Estas ideas propuestas al final serán enviadas al gerente quien tiene la última palabra en analizar las propuestas y escoger la que mejor se adecue al actual momento de la empresa. Posteriormente se pone en marcha. En la documentación recolectada se apreció que los registros de las existencias para las maquinarias contienen información que es crítica para la empresa, esto es conocido por todo el personal, pero al no contar con una herramienta de análisis de datos, la información queda relegada a un segundo plano, ya que no se tiene un buen control en los datos almacenados.

El personal requerido específicamente para todo el proceso de toma de decisiones está compuesto por cuatro personas: Gerente General, Contadora, Asistente Contable y Asistente administrativa.

Resultados actuales de la toma de decisiones.

El proceso de la toma de decisiones en la empresa no es la adecuada ya que solo utilizan la técnica "Lluvia de Ideas", con opiniones de los involucrados, pero sin basarse en los datos históricos. Las decisiones están centralizadas en el gerente general de la empresa, él tiene la última palabra.

No se evidencia procesos de análisis de la información, en las reuniones mensuales, en su mayoría las decisiones tomadas son inexactas porque no se basan en datos históricos de la empresa. De las ideas propuestas no todas se llegan a ejecutar, debido a la falta de información con que se cuenta.

No se evidencia reportes elaborados que sirvan de apoyo en la toma de decisiones. Es conocido por todo el personal que los registros de ingresos y salidas de existencias para las maquinarias contienen la información crítica para la empresa, así mismo, se evidencia errores de escritura, no hay uniformidad en las columnas y algunas filas en blanco. Lo que genera insatisfacción por parte de los involucrados para poder usar esta información.

Es por esto que se propone como solución aplicar inteligencia de negocios de autoservicio que brinde al usuario final acceso a la información con muy poca demora y que pueda ser visualizada en un entorno amigable y de fácil uso, para que cuenten con información consolidada y disponible que atienda sus requerimientos de información y que de esta manera puedan tomar decisiones con una base de información sólida y confiable.

4.3. Fase 3: Análisis.

En esta fase se presentan las definiciones más importantes que presenta la solución. Esto servirá para tener una línea base de definiciones acerca del modelo de datos. Las fuentes de información servirán para definir los requerimientos para que, en la siguiente etapa se definan las medidas y luego los indicadores (KPI)

4.3.1. Definición de los requerimientos y análisis de la Data.

A partir de entrevistas y encuestas al personal se recolectaron los requerimientos para la solución de inteligencia de negocios de autoservicio.

La empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda., requiere que la solución de inteligencia de negocios, incluya información sobre el control de las existencias para maquinarias (existencias con más ingresos, existencias con más salidas, el proveedor más requerido, la temporada que se requiere más existencias, entre otros) Además, le gustaría compartir los resultados entre los empleados designados dentro de la empresa en el menor tiempo posible.

El gerente general de la empresa está muy interesado en analizar y tener control sobre los ingresos y salidas de las existencias requeridas para las maquinarias. A continuación, se nombran los requerimientos obtenidos de la información recolectada. Se desea obtener información sobre los siguientes procesos:

- Conocer la situación general de las existencias por cada mes, temporadas más altas y más bajas.
- Conocer la situación de los ingresos de las existencias, por lugar de destino y por fecha.
- Conocer la situación de las salidas de las existencias, por lugar de destino y por fecha.
- Conocer cuáles son las existencias más requeridos por las maquinarias, en relación a la ciudad.
- El rendimiento general de ingresos y salidas de existencias, correspondientes por cada año y compararlo con los años anteriores.
- Conocer el año en que ingresaron más existencias, en que año salieron más existencias.
- Conocer cuáles son los proveedores con los que más se ha trabajado.

- Registro kardex de existencias para el año 2015

FECHA	N° INGRESO	SERIE	N° SALIDA	TABLA	GREM	GRU	INGRESO	SALIDA	UNIDAD	TABLA	DESCRIPCION	PROVEEDOR	CODIGO	CICLO	PLAZA	BR/16/16
188	25050205		1004	EM-00702	00 - Valle de Salda			5.00	08	12	Petroleo B5		000105	Mag	216178	104633903
189	25050205		1005	EM-00717	00 - Valle de Salda			5.00	08	12	Petroleo B5		000105	Mag	216178	104633903
190	25050205			EM-00710	00 - Valle de Salda			175.00	08	12	Petroleo B5		000105	Mag	216178	104633903
191	25050205		0001	39987	EM-00763	00 - Valle de Salda		2.00	08	12	Gasolina 91 octanos		000228	Mag	216178	104633903
192	25050205	04-00707	0001	98953	01			1.00	01	02	Chamuscado 98	VALDEZ BARRERA YOVANNA MARTINA	000038	Mag	216178	104633903
193	25050205	04-00708	0001	21260	03			1.00	01	02	Supero 98	VALDEZ BARRERA YOVANNA MARTINA	000042	Mag	216178	104633903
194	25050205	04-00709	0001	39973	01			170.00	08	12	Petroleo B5	ESTACION DE SERVICIOS MOQUEJUA S.R.L.	000105	Mag	216178	104633903
195	25050205		1006	EM-00710	00 - Valle de Salda			5.00	08	12	Petroleo B5		000105	Mag	216178	104633903
196	25050205			EM-00771	00 - Valle de Salda			153.00	08	12	Petroleo B5		000105	Mag	216178	104633903
197	25050205		0001	98953	EM-00772	00 - Valle de Salda		1.00	01	12	Chamuscado 98		000038	Mag	216178	104633903
198	25050205		0001	21260	EM-00773	00 - Valle de Salda		1.00	01	12	Supero 98		000042	Mag	216178	104633903
199	27050205	04-00706	0001	29204	01			15.00	08	12	Petroleo B5	ESTACION DE SERVICIOS MOQUEJUA S.R.L.	000105	Mag	216178	104633903
200	27050205	04-00707	0001	58305	01			2.21	08	12	Gasolina 91 octanos	ESTACION DE SERVICIOS MOQUEJUA S.R.L.	000038	Mag	216178	104633903
201	27050205	04-00708	0001	14698	02			5.00	01	02	Alambros	PARRILLO CHAU MARTIN	000022	Mag	216178	104633903
202	27050205	04-00709	0001	18271	01			3.51	08	12	Gasolina 91 octanos	ESTACION DE SERVICIOS MONTALVO	000038	Mag	216178	104633903
203	27050205			EM-00774	00 - Valle de Salda			105.00	08	12	Petroleo B5		000105	Mag	216178	104633903
204	27050205		0001	29205	EM-00775	00 - Valle de Salda		2.21	08	12	Gasolina 91 octanos		000038	Mag	216178	104633903
205	27050205		0001	54886	EM-00776	00 - Valle de Salda		5.00	01	12	Alambros		000022	Mag	216178	104633903
206	27050205		0001	18271	EM-00777	00 - Valle de Salda		2.51	08	12	Gasolina 91 octanos		000038	Mag	216178	104633903
207	29050205	04-00704	0001	28223	01			14.50	08	12	Petroleo B5	ESTACION DE SERVICIOS MOQUEJUA S.R.L.	000105	Mag	002710	030472481
208	29050205	04-00705	0001	28222	01			18.00	08	12	Petroleo B5	ESTACION DE SERVICIOS MOQUEJUA S.R.L.	000105	Mag	216178	104633903
209	29050205		0001	28219	EM-00778	00 - Valle de Salda		15.50	08	12	Petroleo B5		000105	Mag	216178	104633903
210	29050205		0001	28219	EM-00779	00 - Valle de Salda		14.50	08	12	Petroleo B5		000105	Mag	033744	030472481
211	30050205	04-00706	0001	289	01			1.00	07	02	Foco H7 24V	MECATRONICA J OSCAR ERI	000015	Mag	216178	104633903
212	30050205	04-00707	0001	2902	01			6.00	08	12	Digipon	YILCA TACUO HECTOR ALFREDO	000040	Mag	216178	104633903
213	30050205	04-00709	0001	58154	01			80.00	08	12	Petroleo B5	ESTACION DE SERVICIOS MOQUEJUA S.R.L.	000105	Mag	216178	104633903
214	29060205		001	EM-00780	00 - Valle de Salda			23.00	08	12	Petroleo B5		000105	Mag	071003	000888358

Figura 17. Registro kardex de existencias del año 2015.

- Tabla código de unidad de medida

A	B
1	TABLA 6: CÓDIGO DE LA UNIDAD DE MEDIDA
2	
3	N° DESCRIPCIÓN
4	01 KILOGRAMOS
5	02 LIBRAS
6	03 TONELADAS LARGAS
7	04 TONELADAS MÉTRICAS
8	05 TONELADAS CORTAS
9	06 GRAMOS
10	07 UNIDADES
11	08 LITROS
12	09 GALONES
13	10 BARRILES
14	11 LATAS
15	12 CAJAS
16	13 MILLARES
17	14 METROS CÚBICOS
18	15 METROS
19	99 OTROS

Figura 18. Tabla Código de la unidad de medida.

- Tabla tipo de comprobante de pago

A	B
1	TABLA 10: TIPO DE COMPROBANTE DE PAGO O DOCUMENTO
2	
3	N° DESCRIPCIÓN
4	00 Otros (especificar)
5	01 Factura
6	02 Recibo por Honorarios
7	03 Boleta de Venta
8	04 Liquidación de compra
9	05 Boleto de compañía de aviación comercial por el servicio de transporte aéreo de pasajeros
10	06 Carta de porte aéreo por el servicio de transporte de carga aérea
11	07 Nota de crédito
12	08 Nota de débito
13	09 Guía de remisión - Remitente
14	10 Recibo por Arrendamiento
15	11 Poliza emitida por las Bolsas de Valores, Bolsas de Productos o Agentes de Intermediación por operaciones realizadas en las Bolsas de Valores o Productos o fuera de las mismas, autorizadas por CONASEV
16	12 Ticket o cinta emitido por máquina registradora
17	13 Documento emitido por bancos, instituciones financieras, crediticias y de seguros que se encuentren bajo el control de la Superintendencia de Banca y Seguros
18	14 Recibo por servicios públicos de suministro de energía eléctrica, agua, teléfono, telex y telegráficos y otros servicios complementarios que se incluyan en el recibo de servicio público
19	15 Boleto emitido por las empresas de transporte público urbano de pasajeros
20	16 Boleto de viaje emitido por las empresas de transporte público interprovincial de pasajeros dentro del país
21	17 Documento emitido por la Iglesia Católica por el arrendamiento de bienes inmuebles
22	18 Documento emitido por las Administradoras Privadas de Fondo de Pensiones que se encuentran bajo la supervisión de la Superintendencia de Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones
23	19 Boleto o entrada por atracciones y espectáculos públicos

Figura 19. Tabla Tipo de comprobante de pago.

- Tabla Tipo de operación

	A	B
1	TABLA 12: TIPO DE OPERACIÓN	
2		
3	N°	DESCRIPCIÓN
4	01	VENTA
5	02	COMPRA
6	03	CONSIGNACIÓN RECIBIDA
7	04	CONSIGNACIÓN ENTREGADA
8	05	DEVOLUCIÓN RECIBIDA
9	06	DEVOLUCIÓN ENTREGADA
10	07	PROMOCIÓN
11	08	PREMIO
12	09	DONACIÓN
13	10	SALIDA A PRODUCCIÓN
14	11	TRANSFERENCIA ENTRE ALMACENES
15	12	RETIRO
16	13	MERMAS
17	14	DESMEDROS
18	15	DESTRUCCIÓN
19	16	SALDO INICIAL
20	99	OTROS (ESPECIFICAR)
21		

Figura 20. Tabla Tipo de operación.

4.4. Fase 4: Implementación.

En esta fase se implementará la solución de inteligencia de negocios de autoservicio, basándose en el análisis mostrado anteriormente. La plataforma de trabajo será definida evaluando las diferentes plataformas de inteligencias de negocios de autoservicio existentes, entre las más representativas, se realizó un análisis comparativo entre ellas, con el objetivo de seleccionar la mejor herramienta para la solución de inteligencia de negocios de autoservicio.

4.4.1. Evaluación y selección de la plataforma de BI de autoservicio.

- **Análisis comparativo**

Según (Strom, 2016) en su investigación, Microsoft Power BI, Qlik Sense y Tableau Desktop destacan frente a sus competidores como herramientas de inteligencia de negocios de autoservicio más populares. Se analizaron estas herramientas teniendo en cuenta tres atributos principales:

- Según características.
- Según el tamaño de la compañía.
- Según el precio.

En la siguiente tabla se muestra una comparativa de las características de cada uno de las herramientas de BI de autoservicio. Para ello se le ha asignado una calificación a cada requerimiento que va de 0 (no cumple) a 10 (cumple totalmente). (Heller, 2015)

Tabla 14. Comparativa según características.

	Poder Analítico	Fuentes de datos	Flexibilidad de presentación	Fácil de usar	Fácil de Aprender	Valor	Puntuación total
Microsoft Power BI	9	9	7	8	8	10	8.4
Qlik Sense 2.0	9	9	8	8	8	8	8.4
Tableau 9.0	9	9	9	9	9	8	8.9

En la siguiente tabla se muestra una comparativa de las herramientas de BI de autoservicio, según juicio de expertos teniendo en cuenta el tamaño de la empresa. Para ello se le ha asignado una calificación porcentual que va desde el 0% hasta el 100%. (G2crowd, 2016)

Tabla 15. Comparativa según el tamaño de la empresa.

	Microsoft Power BI	Qlik Sense 2.0	Tableau 9.0
Empresas pequeñas (50 o menos emp.)	23.10%	5.00%	15.90%
Medianas empresas (51-1000 emp.)	46.20%	55.00%	35.00%
Grandes empresas (> 1000 emp.)	30.70%	40.00%	49.10%
Total	100.00%	100.00%	100.00%

En la siguiente tabla se muestra una comparativa de las herramientas de BI, teniendo en cuenta el precio que muestra en sus respectivas páginas web.

Tabla 16. Comparativa según precio.

	Microsoft Power BI	Qlik Sense 2.0	Tableau Desktop 9.0
Sin Costo	Power BI Desktop	Qlik Sense Cloud Basic	versiones de prueba
Costo Por Usuario/Mes	Power BI Pro (9.99 dólares)	Qlik Sense Cloud Plus (20.00 dólares)	Tableau Desktop (personal edition) (35.00 dólares) Tableau Desktop (profesional edition) (70.00 dólares)

Como resultado final se escoge a Microsoft Power BI como herramienta de BI de autoservicio. A pesar que Tableau Desktop posee un puntaje superior a los demás según sus características (8.9 de 10), y según el juicio de expertos Microsoft Power BI está más aceptado para pequeñas empresas (23.10%) a diferencia de Qlik Sense (5.00%).

El factor final que inclino la balanza hacia Microsoft Power BI es el precio, Tableau Desktop no cuenta con un versión libre de costo, además para poder publicar en la nube se tendría que optar por la versión profesional. Se decide usar Microsoft Power BI Desktop en su versión gratuita para la implementación de la solución de inteligencia de negocios de autoservicio.

- **Software a utilizar**

Al seleccionar Microsoft Power Bi como software para aplicar la solución de inteligencia de negocios de autoservicio, se debe configurar el entorno de trabajo. Para este caso se requiere la instalación de Power BI Desktop en su versión gratuita, hasta el momento que se realizó la investigación la última versión fue 2.45, el enlace para descargarlo es el siguiente:

<https://powerbi.microsoft.com/es-es/desktop/>

También se requiere del acceso al servicio en la nube de Power BI, para optar por este servicio se requiere crear una cuenta usando el correo electrónico de la empresa, el enlace para descargarlo es el siguiente:

<https://powerbi.microsoft.com>

Para utilizar las funciones en línea en las plataformas móviles se requiere la instalación de la aplicación gratuita Power BI Mobile, según sea el caso, Android o iOS, el enlace para descargarlo es el siguiente:

<https://powerbi.microsoft.com/es-es/mobile/>

- Infraestructura de BI

Se utilizará el servicio en la nube de Power BI, así como la aplicación para móviles para compartir los reportes y los resultados obtenidos. Todos los datos serán obtenidos de las fuentes de datos provenientes de hojas de cálculo de Microsoft Excel. La siguiente imagen muestra la infraestructura de BI utilizada para el caso.

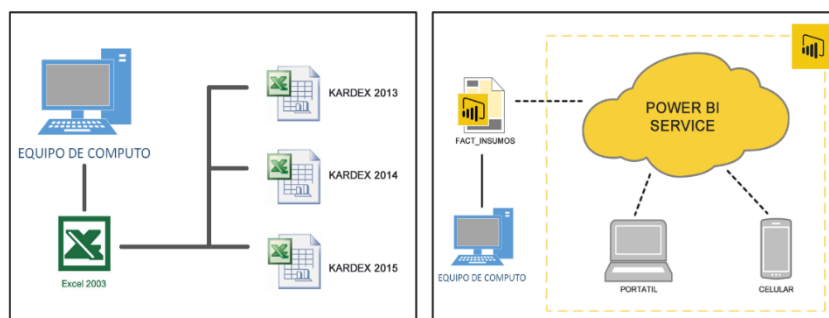


Figura 21. Infraestructura de BI para el caso de estudio

En la imagen se muestra en el lado izquierdo que todos los datos de los registros kardex de existencias están guardados en archivos de Excel, estos archivos se almacenan en una computadora de un empleado. El lado derecho de la imagen muestra la infraestructura del usuario final, una vez se implemente la solución de Inteligencia de negocios. Power BI

ofrece funciones de autoservicio tanto en el escritorio como en la nube, así como en dispositivos móviles. El almacenamiento y los servicios de datos en la nube son proporcionados por Microsoft.

- Diagrama de despliegue

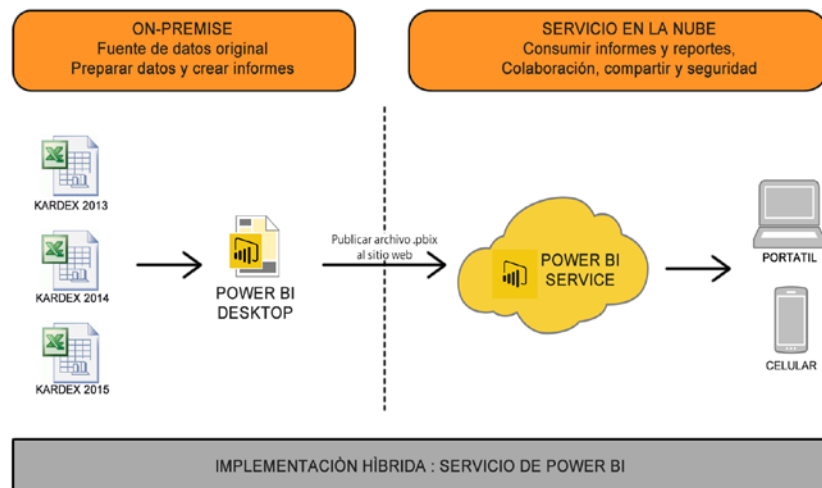


Figura 22. Diagrama de despliegue

El despliegue de la herramienta de Inteligencia de negocios de autoservicio será del tipo Híbrido, debido a que abarca fuentes de datos locales y la infraestructura y servicios serán consumidos a través de la nube.

El escenario híbrido más común para la entrega de Power BI es el uso del servicio de Power BI. Así se tiene para este caso que la fuente de datos es local (on premise), la preparación de datos y creación de informes será realizada con Power BI Desktop. Posteriormente el archivo generado se publica en el servicio de Power BI. Los paneles de control se crean en el servicio Power BI. El consumo de informes, la colaboración, el uso compartido, la seguridad y la actualización de datos se producen en el servicio Power BI. (Guillén & Coates, 2016)

4.4.2. Hoja de ruta

La siguiente lista de actividades muestra cómo crear y compartir una solución de inteligencia de negocios de autoservicio con las herramientas que Power BI proporciona:

- Paso 1. Importar datos
- Paso 2. Transformar y enriquecer datos
- Paso 3. Creación de análisis e informes
- Paso 4. Compartir los análisis e informes

Estos cuatro pasos se introducirán en detalles en la sección posterior. La siguiente imagen indica la hoja de ruta para el caso.

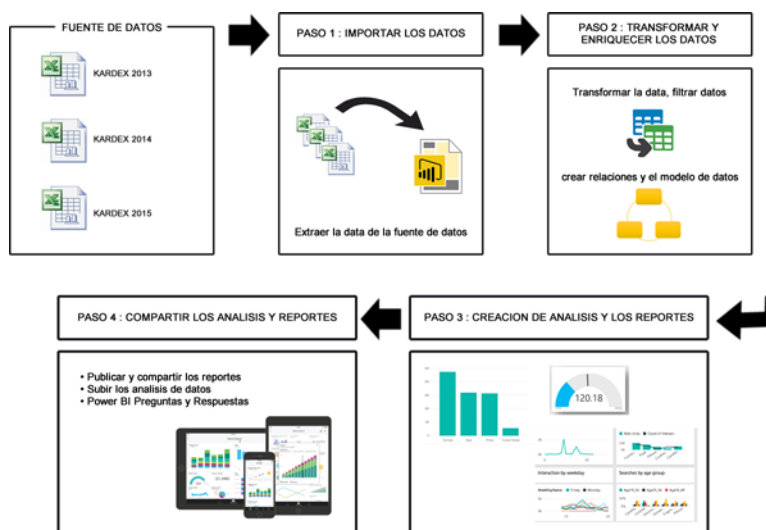


Figura 23. Hoja de ruta para el caso de estudio

A través de estos pasos el usuario final estará en la capacidad de crear soluciones de inteligencia de negocios de autoservicio mediante la aplicación Power BI. La importación de datos mostrará cómo llevar datos desde Excel para su análisis y qué tipo de fuente de datos se puede importar. En la fase transformar y enriquecer los datos, se expondrá el uso de las herramientas de Power BI para mezclar, filtrar, formar los datos y crear el modelo de datos. También se construirán todas las medidas necesarias, KPIs y otras características para los futuros análisis e informes. Y como último paso, poder compartir los resultados con los empleados de la empresa.

4.4.3. Importar los datos.

Como se mencionó antes, se planea aplicar la inteligencia de negocios de autoservicio para apoyar el proceso de toma de decisiones. Como caso de estudio se ha tomado como principal fuente de información los registros kardex de ingreso y salida de existencias para maquinarias, esta información es de vital importancia para la toma de decisiones en la empresa.

Primero debemos identificar los datos relevantes, la calidad de los datos es un factor importante en el éxito de la solución de inteligencia de negocios de autoservicio. Es por eso que en este paso se debe tener en cuenta la calidad de los datos que se usarán para la solución. En este paso se debe limpiar todos los inconvenientes relacionados con la calidad de los datos fuente.

Las fuentes de datos consisten en registros kardex de existencias almacenadas como hojas de cálculo de Excel, los mismos que son guardados en el disco duro de la computadora del usuario. Cada archivo de Excel representa un año de trabajo, estos archivos se componen de 12 hojas de cálculo correspondiente a los meses de un año de trabajo, para el caso se cuenta con información de los años 2013, 2014 y 2015. Cada hoja de cálculo a su vez, está estructurado por columnas que se detallan a continuación:

Tabla 17. Estructura de la tabla registro de existencias año 2013.

COLUMNA	DESCRIPCION
FECHA	indica la fecha de la operación realizada
N° INGRESO	indica código de ingreso de existencias
SERIE	indica la serie correspondiente a la existencia
NUMERO	indica el número correspondiente a la existencia
N° SALIDA	indica código de salida de existencias
TABLA10	hace referencia a tabla tipo de comprobante
GREM	descripción no especificada
INGRESO	indica la cantidad de ingresos de existencias

SALIDA	indica la cantidad de salidas de existencias
UNIDAD	indica que indica que unidad de medida se uso
TABLA 12	hace referencia a la tabla tipo de operación
PROVEEDOR	indica el nombre del proveedor
RUC	indica el ruc del proveedor
DESCRIPCION	indica la descripción de la existencia
CODIGO	indica el código de la existencia
CIUDAD	indica el nombre de la ciudad
PLACA	indica la placa de la maquinaria
BREVETE	indica el brevet del conductor
SOLICITANTE	indica el nombre del conductor
OBSERVACIONES	indica observaciones en el registro
DESTINATARIO	indica la ciudad de destino
VALE	indica código de vale

Tabla 18. Estructura de la tabla registro de existencias año 2014.

COLUMNA	DESCRIPCION
FECHA	indica la fecha de la operación realizada
TIPO (TABLA 10)	hace referencia a tabla tipo de comprobante
CÓDIGO DE LA EXISTENCIA	indica el código de la existencia
DESCRIPCIÓN	indica la descripción de la existencia
CÓD.UNIDAD MEDIDA	hace referencia a la tabla unidad de medida
SERIE	indica la serie correspondiente a la existencia
NÚMERO	indica el número correspondiente a la existencia
(TABLA 12)	hace referencia a la tabla tipo de operación
Ingreso	indica la cantidad de ingresos de existencias
Salida	indica la cantidad de salidas de existencias
Saldo	indica el saldo que queda

Tabla 19. Estructura de la tabla registro de existencias año 2015.

COLUMNA	DESCRIPCION
FECHA	indica la fecha de la operación realizada
N° INGRESO	Indica el código de ingreso de existencias
SERIE	indica la serie correspondiente a la existencia
NUMERO	indica el número correspondiente a la existencia
N° SALIDA	indica el código de salida de existencias
TABLA10	hace referencia a tabla tipo de comprobante
GREM	descripción no especificada
GRT	descripción no especificada
INGRESO	indica la cantidad de ingresos de existencias
SALIDA	indica la cantidad de salidas de existencias
UNIDAD	indica que indica que unidad de medida se uso
TABLA 12	hace referencia a la tabla tipo de operación
DESCRIPCION	indica la descripción de la existencia
PROVEEDOR	indica el nombre del proveedor
CODIGO	indica el código de la existencia
CIUDAD	indica el nombre de la ciudad
PLACA	indica la placa de la maquinaria
BREVETE	indica el brevet del conductor
SOLICITANTE	indica el nombre del conductor
OBSERVACIONES	indica observaciones en el registro
DESTINATARIO	indica la ciudad de destino
VALE	indica código de vale

Se evidencia que la estructura de las tablas no es la misma, las columnas de la tabla del 2013 difieren con la tabla del 2014 y con la tabla del 2015. Para poder crear un modelo de datos se necesita uniformizar los datos, se unirán en una sola tabla de única estructura, a continuación, se presenta la estructura de la tabla empleada para el caso de estudio.

Tabla 20. Estructura de la tabla fact_existencia para los años 2013, 2014, 2015.

COLUMNA	DESCRIPCION DE LA COLUMNA
FECHA	indica la fecha de la operación realizada
FECHA_MES	indica el mes de la operación realizada
TIPO_COMPROBANTE_PAGO	indica el tipo de comprobante de pago empleado
SERIE	indica la serie correspondiente a la existencia
NUMERO	indica el número correspondiente a la existencia
UNIDAD_MEDIDA	indica que unidad de medida se uso
COD_TIPO_OPERACION	indica el código del tipo de operación
DESCRIP_TIPO_OPERACION	indica la descripción del tipo de operación
COD_EXISTENCIA	indica el código de la existencia
DESCRIPCION_EXISTENCIA	indica la descripción de la existencia
TIPO_EXISTENCIA	Indica el tipo de existencia
INGRESO	indica la cantidad de ingresos de existencias
INGRESO_2013	indica la cantidad de ingresos del año 2013
INGRESO_2014	indica la cantidad de ingresos del año 2014
INGRESO_2015	indica la cantidad de ingresos del año 2015
SALIDA	indica la cantidad de salidas de existencias
SALIDA_2013	indica la cantidad de salidas del año 2013
SALIDA_2014	indica la cantidad de salidas del año 2014
SALIDA_2015	indica la cantidad de salidas del año 2015
RUC	indica el ruc del proveedor
PROVEEDOR	indica el nombre del proveedor
CIUDAD	indica el nombre de la ciudad

Ya identificados los datos que serán utilizados para el caso, a continuación, se procede a extraer los datos desde Excel hacia la aplicación de inteligencia de negocios de autoservicio Power BI. En esta parte la aplicación Power BI será capaz de importar los datos desde la fuente de datos. Una característica de Power BI es que posee una amplia variedad de conexiones de datos de fuentes externas. Para este caso la fuente de datos es Excel.

A continuación, se explicará los pasos ejecutados para realizar la extracción de los datos. Con la aplicación Power BI Desktop ya ejecutada, se accede a la opción Obtener Datos, luego seleccionar Excel, como fuente de datos. Proporcionar la ruta en donde se encuentra la fuente de datos.

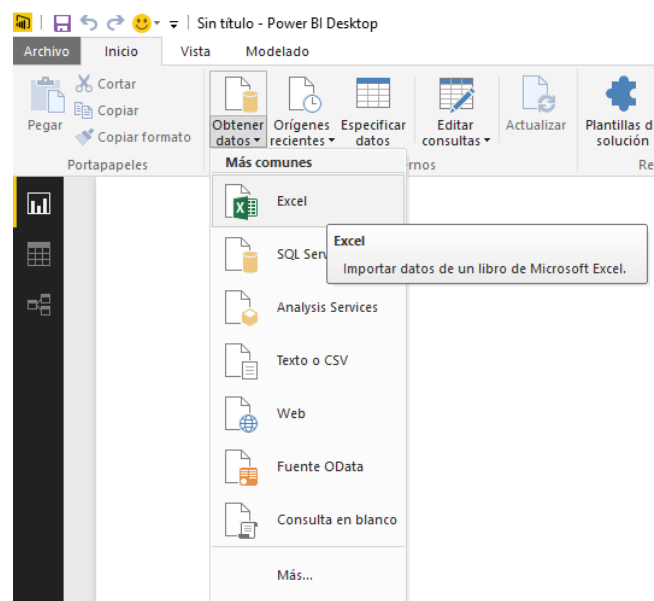


Figura 24. Obtener datos desde Excel

Al seleccionar la opción Cargar, estamos proporcionando los datos tal como se encuentra, sin haber realizado ninguna modificación alguna. La aplicación Power BI automáticamente creará las conexiones al modelo, hará la carga de los datos al modelo y detectará las relaciones entre los registros, si las hubiera.

Vista previa descargada el sábado

FECHA	N° INGRESO	SERIE	NUMERO	N° SALIDA	TABLA10
11/04/2013	I-0442		1	118	null 01
11/04/2013		null	1	118 E-0562	00 - SALIDA AL
31/10/2013	I-1392		1	121	null 01
31/10/2013		null	1	121 E-1721	00 - SALIDA AL
31/10/2013	I-1393		1	121	null 01
31/10/2013		null	1	121 E-1722	00 - SALIDA AL
31/10/2013	I-1394		1	121	null 01
31/10/2013		null	1	121 E-1723	00 - SALIDA AL
31/10/2013	I-1396		1	121	null 01
31/10/2013		null	1	121 E-1725	00 - SALIDA AL
31/10/2013	I-1395		1	121	null 01
31/10/2013		null	1	121 E-1724	00 - SALIDA AL
18/06/2013	I-0751		1	200	null 01
18/06/2013		null	1	200 E-0891	00 - SALIDA AL
19/06/2013	I-0763		1	201	null 01
19/06/2013		null	1	201 E-0905	00 - SALIDA AL
19/06/2013	I-0764		1	201	null 01
19/06/2013		null	1	201 E-0906	00 - SALIDA AL
19/06/2013	I-0765		1	201	null 01
19/06/2013		null	1	201 E-0907	00 - SALIDA AL
15/05/2013	I-0582		1	292	null 01

Los datos de la vista previa se han truncado debido a límites de tamaño.

Cargar Editar Cancelar

Figura 25. Cargar datos de fuentes externas.

A partir de este momento la tabla necesita pasar por un proceso de limpieza de datos para asegurar la calidad de los datos y no permitir información inexacta. Para realizar ese paso es necesario ejecutar el editor de consultas. Con el editor de consulta de Power BI, tenemos una herramienta para poder transformar la información como mejor convenga y prepararla para el modelo de datos.

Hasta ahora, los datos necesarios para el caso de negocio se han extraído hacia el modelo de datos. En el siguiente paso se presentará cómo transformar y enriquecer los datos sin procesar para crear el modelo de datos para su posterior uso analítico.

4.4.4. Transformar y enriquecer los datos.

En este paso, los datos que han sido extraídos hacia la aplicación Power BI serán filtrados, formados y las relaciones entre las tablas serán creadas, para posteriormente crear el modelo de datos basado en los propios requerimientos de la empresa.

Para poder realizar la limpieza de datos, transformar y enriquecer los datos, se debe realizar dentro de la herramienta Editar Consultas de Power BI Desktop, al cargar la tabla con el editor de consultas obtendremos lo siguiente.

	FECHA	FECHA_MES	TIPO_COMPROBANTE_P_	TIPO_COMPROBANTE_PAGO_DE_	SERIE	NUMERO	UNIDAD_MEDIDA	TIPO_OPERACION	COD_EXISTENCIA
1	31/01/2013	1	0	SALIDA ALMACEN		1 006138	GLS	12	1000050
2	21/01/2013	1	0	SALIDA ALMACEN		1 0028464	GLS	12	1000050
3	21/01/2013	1	1		null	1 024380	GLS	2	1000050
4	26/01/2013	1	1		null	1 001088	GLS	2	1000050
5	18/01/2013	1	0	SALIDA ALMACEN		1 0028464	GLS	12	1000050
6	14/01/2013	1	0	SALIDA ALMACEN		1 0028464	GLS	12	1000050
7	23/01/2013	1	0	SALIDA ALMACEN		1 0028464	GLS	12	1000050
8	8/01/2013	1	0	SALIDA ALMACEN		5 028678	GLS	12	1000050
9	28/01/2013	1	1		null	2 04386	UNIDAD	2	1000493
10	29/01/2013	1	1		null	2 000060	UNIDAD	2	1000462
11	9/01/2013	1	1		null	1 0001017	UNIDAD	12	1000481
12	17/01/2013	1	0	SALIDA ALMACEN		1 0028464	GLS	12	1000050
13	22/01/2013	1	1		null	1 003079	GLS	2	1000050
14	6/01/2013	1	1		null	1 001054	GLS	2	1000050
15	18/01/2013	1	1		null	1 024307	GLS	2	1000050
16	22/01/2013	1	0	SALIDA ALMACEN		1 0028464	GLS	12	1000050
17	8/01/2013	1	1		null	1 024095	GLS	12	1000050
18	18/01/2013	1	1		null	1 024309	GLS	2	1000050
19	7/01/2013	1	1		null	1 024073	GLS	12	1000050
20	2/01/2013	1	1		null	1 002971	GLS	2	1000050
21	9/01/2013	1	0	SALIDA ALMACEN		1 000057	GLS	12	1000050
22	20/01/2013	1	1		null	1 024361	GLS	12	1000050
23	28/01/2013	1	1		null	1 001090	GLS	2	1000050
24	12/01/2013	1	0	SALIDA ALMACEN		1 0028464	GLS	12	1000050

Figura 26. Editor de consultas

Con el editor de consultas se fusionan los registros kardex 2013, 2014 y 2015 con la opción anexar consultas. Se eliminan las columnas que no aporten información sustancial, al modelo de datos según las necesidades del usuario. También se cambiarán los nombres de las columnas para un mejor entendimiento de la tabla.

Lo siguiente será renombrar los campos para normalizar uniformemente los valores. Los valores con contenido null se reemplazan con ceros o espacios vacíos según sea el caso. Todo cambio efectuado en Power BI no afecta a la fuente de datos, por consiguiente, no se está alterando la fuente de datos original.

Cambiamos el tipo de datos, por defecto Power BI asigna un tipo de datos, pero es necesario especificar manualmente el tipo de datos. Una vez efectuado estos pasos, el editor de consultas mostrará un listado de todos los Pasos Aplicados, que se han hecho en la tabla, estos pasos están debidamente ordenados según se realizaron.

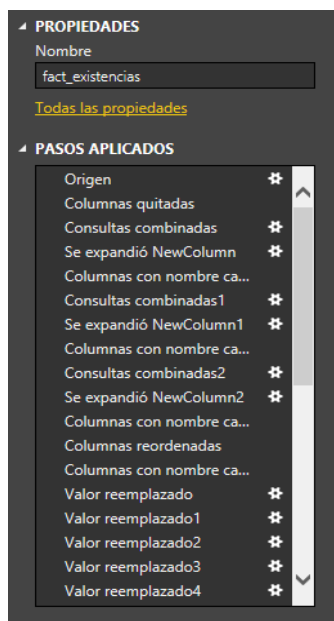


Figura 27. Recuadro Pasos Aplicados en editor de consultas.

Como se muestra en la imagen anterior, los pasos se enumerarán en el recuadro Pasos Aplicados. Esta es una característica de Power BI Desktop, ya que le permite editar la consulta por pasos. Si encontró un error puede eliminar todos los pasos enumerados en el cuadro, sin embargo, si el Paso tiene relaciones o afecta a otros pasos, la consulta se interrumpirá.

Para continuar con las transformaciones de los datos, Power BI Desktop cuenta con características propias para dar un formato específico a las columnas al momento de realizar las gráficas para visualizar los datos. Para realizar estas transformaciones, se selecciona la vista de datos en Power BI Desktop y se realiza las siguientes transformaciones según la columna correspondiente.

A continuación se muestra una tabla con las transformaciones realizadas por cada columna.

Tabla 21. Listado de transformaciones creadas.

COLUMNA	TIPO DE DATOS	CATEGORIA DE DATOS	RESUMEN	FORMATO
FECHA	Fecha	sin clasificar	no resumir	dd/mm/yyyy
FECHA_MES	texto	sin clasificar	recuento	texto
TIPO_COMPROBANTE_PAGO	texto	sin clasificar	recuento	texto
SERIE	texto	sin clasificar	no resumir	texto
NUMERO	texto	sin clasificar	no resumir	texto
UNIDAD_MEDIDA	texto	sin clasificar	recuento	texto
COD_TIPO_OPERACION	numero entero	sin clasificar	no resumir	numero entero
DESCRIP_TIPO_OPERACION	texto	sin clasificar	recuento	texto
COD_EXISTENCIA	numero entero	sin clasificar	no resumir	numero entero
DESCRIPCION_EXISTENCIA	texto	sin clasificar	no resumir	texto
TIPO_EXISTENCIA	texto	sin clasificar	no resumir	texto
INGRESO	numero decimal	sin clasificar	suma	numero decimal
INGRESO_2013	numero decimal	sin clasificar	suma	numero decimal
INGRESO_2014	numero decimal	sin clasificar	suma	numero decimal
INGRESO_2015	numero decimal	sin clasificar	suma	numero decimal
SALIDA	numero decimal	sin clasificar	suma	numero decimal
SALIDA_2013	numero decimal	sin clasificar	suma	numero decimal
SALIDA_2014	numero decimal	sin clasificar	suma	numero decimal
SALIDA_2015	numero decimal	sin clasificar	suma	numero decimal
RUC	numero entero	sin clasificar	no resumir	numero entero
PROVEEDOR	texto	sin clasificar	no resumir	texto
CIUDAD	texto	ciudad	no resumir	texto

Hasta el momento, los datos han sido importados y transformados según los requerimientos del negocio. El siguiente paso es crear la relación que se utiliza para establecer la correlación entre las tablas.

En la opción Administrar relaciones de Power BI Desktop el usuario podrá crear las relaciones entre las tablas, un cuadro de diálogo se mostrará en el entorno de trabajo.

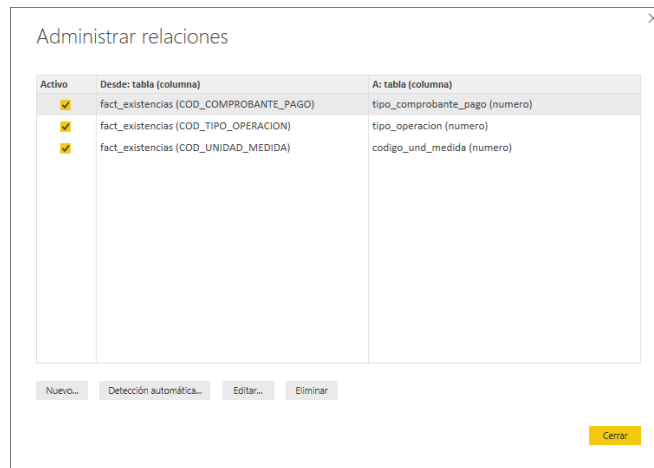


Figura 28. Administrar relaciones.

Se creará relación entre la tabla fact_existencias y las tablas tipo_comprobante, tipo_operacion y código_und_medida. Lo que se debe hacer es encontrar la columna en común para este caso la columna en común en la tabla fact_existencias es cod_comprobante_pago que hará relación con la columna número en la tabla tipo_comprobante_pago. La columna en común cod_tipo_operacion hará relación con la columna número en la tabla tipo_operacion. La columna en común cod_unidad_medida hará relación con la columna número en la tabla código_und_medida. En todas las relaciones, la cardinalidad será de varias a una.

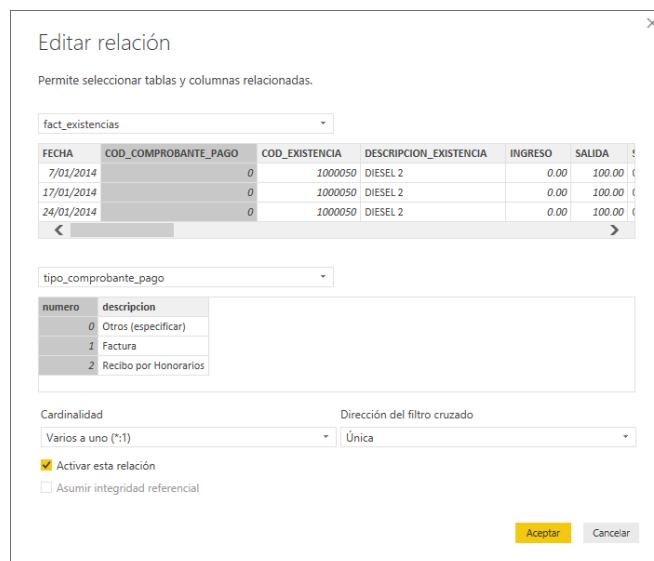


Figura 29. Cuadro Editar relación.

Con las relaciones ya creadas podremos visualizar el modelo de datos creado para este caso, en la vista de relaciones. Para cumplir con los requerimientos se crearon las siguientes columnas calculadas, Fecha_Mes que obtiene el mes del campo fecha, también se crearon Ingreso_2013, Ingreso_2014, Ingreso_2015 para calcular los ingresos por año, del mismo modo se crearon Salida_2013, Salida_2014, Salida_2015 para calcular las salidas por año. Así como la columna Tipo_Existencia para asociar las existencias por tipo.

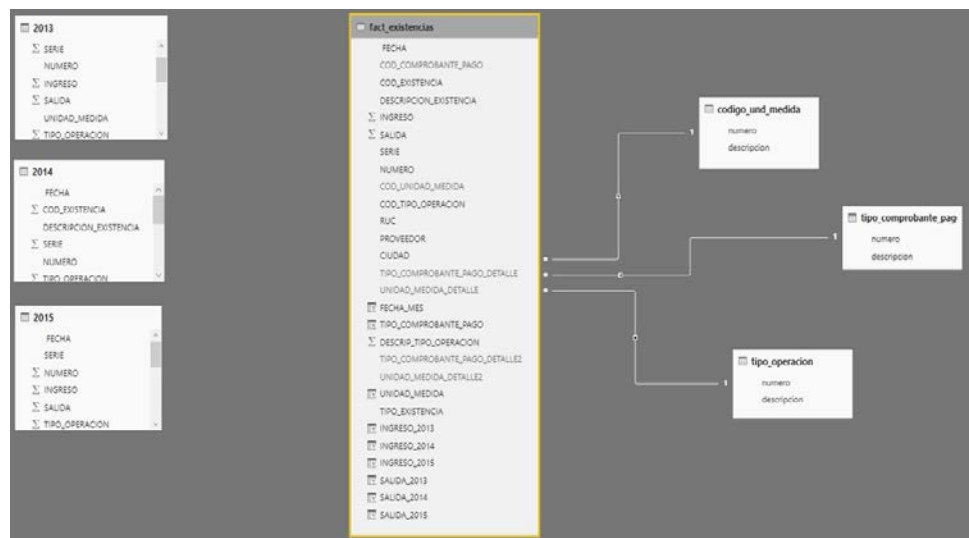


Figura 30. Modelo de datos.

En la figura se muestran las tablas 2013, 2014, 2015, las cuales se requirieron para dar origen a la tabla fact_existencias. La tabla hechos es fact_existencias la cual está compuesta por el conjunto de los registros kardex de los años 2013, 2014 y 2015 así tenemos una sola tabla con todos los datos históricos de la empresa, para un mejor entendimiento de los datos se crearon relaciones con las tablas tipo de comprobante, tipo de operación y unidad de medida.

El resultado es un modelo estrella, es muy común usar este tipo de esquema de datos para crear inteligencia de negocios. Todo esto vendría a ser los preparativos para lo que se va a introducir en la siguiente fase: crear los análisis de datos y los informes.

4.4.5. Creación de análisis e informes.

Con el modelo de datos ya establecido el siguiente paso es crear los reportes haciendo análisis de los datos, teniendo en cuenta los requerimientos de la empresa. En la vista informe de Power BI, se muestran todas las herramientas necesarias para poder crear los reportes.

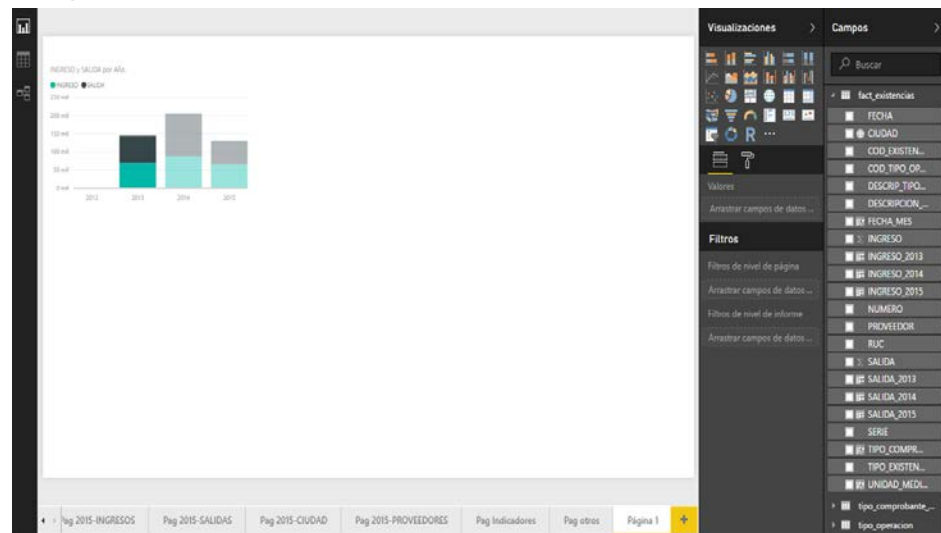


Figura 31. Vista de informe de Power Bi Desktop

En la figura, en el costado derecho de la ventana se aprecian las herramientas para crear los reportes en Power Bi Desktop; Visualizaciones, Filtros y Campos.

- En el panel Visualizaciones, se encuentran todos los tipos de visualizaciones para poder representar los datos, se pueden personalizar para así hacer uso de una gran variedad de gráficos para representar mejor los datos.
- En el panel Filtros, podemos hacer uso de el para filtrar información de página que aplica a todos los objetos visuales de la página del informe, un filtro visual que aplica a un solo objeto visual de una página del informe, o un filtro de informe se aplica a todas las páginas del informe.
- En el panel Campos, se encuentran todas las tablas importadas a Power Bi Desktop, se encuentran los elementos de los cuales se pueden arrastrar a la vista Informe, o bien al área de Filtros del panel Visualizaciones.

Para crear los reportes haremos uso de la tabla fact_existencias, contiene los datos que se necesitan para cumplir con los requerimientos del usuario, se usarán las columnas necesarias para poder crear gráficos y representar la información de forma visual. Para un mejor entendimiento del caso se crearan reportes por cada requerimiento de usuario. A continuación mostramos los informes creados por cada requerimiento del usuario final.

Para el requerimiento: Conocer la situación general de las existencias por cada mes, temporadas más altas y más bajas.

La empresa requería poder conocer los ingresos y salidas de existencias divididas en años de trabajo y poder reconocer las existencias por cada año. Con este informe el usuario está en capacidad de poder visualizar los ingresos y salidas de existencias filtrando la información por años, meses o incluso días si lo requiere, se incluyó una tabla en la que se detallan el nombre de la existencia, ingreso, salida, unidades.

Las visualizaciones de Power BI se actualizan en tiempo real, así al seleccionar una fecha específica, en la tabla se actualizarán los datos. Para acompañar esta información se crearon tarjetas de visualización para mostrar el proveedor más solicitado y los ingresos y salidas totales.

Para crear la selección de años se utilizó como herramienta de visualización la segmentación de datos, en Campo se agregó el dato 'fact_existencias'[FECHA], como jerarquía de fechas se uso año. Para crear la selección de meses se utilizo la herramienta de visualizacion la segmentacion de datos, en Campo se agregó el dato 'fact_existencias'[FECHA_MES]. Para crear la selección de días, se utilizó como herramienta de visualización la segmentacion de datos, en Campo se agrego 'fact_existencias' [FECHA]. Para crear la selección de unidad de medidas se utilizó como herramienta de visualización la segmentación de datos, en Campo se agregó el dato 'fact_existencias'[UNIDAD_MEDIDA].

Para la tabla de existencias se utilizaron los campos 'fact_existencias' [DESCRIPCION_EXISTENCIA], 'fact_existencias' [INGRESO], 'fact_existencias' [SALIDA], 'fact_existencias' [UNIDAD_MEDIDA]. Adicionalmente se crearon 3 visualizaciones uno calculara el proveedor más demandado, otro calculará el total de ingresos y otro el total de salidas de existencias.

La visualización irá actualizando la información, según se seleccione las fechas, meses, días y las unidades de medida.

Reporte Situación general de existencias.

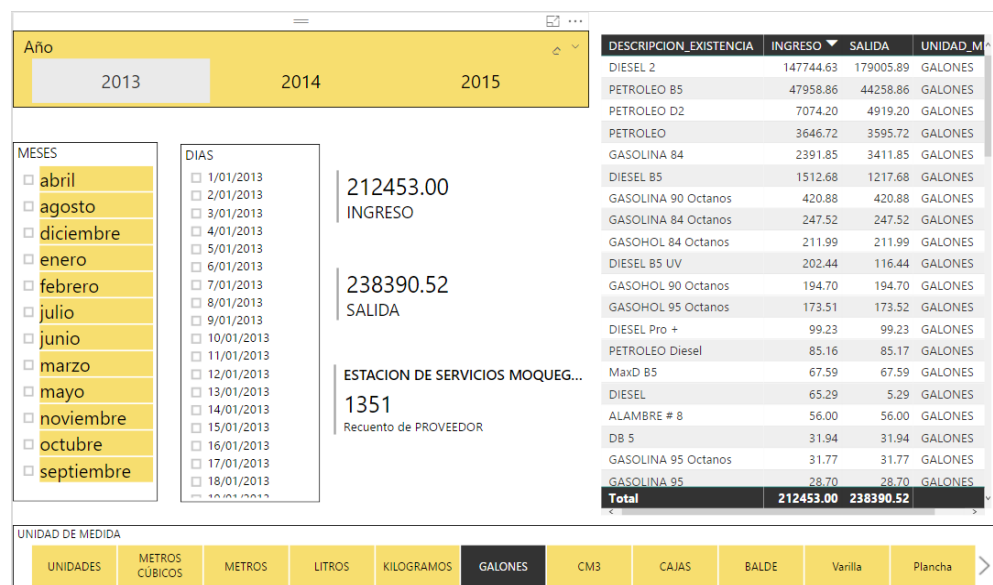


Figura 32. Situación general de existencias.

Para el requerimiento: Conocer la situación de los ingresos de las existencias por fecha.

Para conocer la situación de los ingresos por fecha se crearon 3 reportes cada uno representa a un año de trabajo y están constituidos por un gráfico de barras en el cual se detallan las 20 primeras existencias ordenadas por cantidad de ingresos. Adicionalmente se puede filtrar la información por meses. Con este informe el usuario está en capacidad de poder visualizar cual es la existencia que registra más ingresos en la empresa correspondiente a la fecha seleccionada.

Para cada uno de los 3 reportes creados se elaboró con un gráfico de columnas el cual requería de los siguientes campos: para el

campo eje, 'fact_existencias'[DESCRIPCION_EXISTENCIA], para el campo valor, 'fact_existencias'[INGRESO]. En panel Filtro se utilizó 'fact_existencias'[FECHA], filtrado por año.

Para seleccionar el mes se utilizó la segmentación de datos con el campo 'fact_existencias'[FECHA_MES]. De este modo los datos mostrados en el gráfico de columnas se actualizan en tiempo real al seleccionar un mes. A continuación se muestra el resultado final obtenido.

Reporte Situación de ingreso de existencias por año 2013.

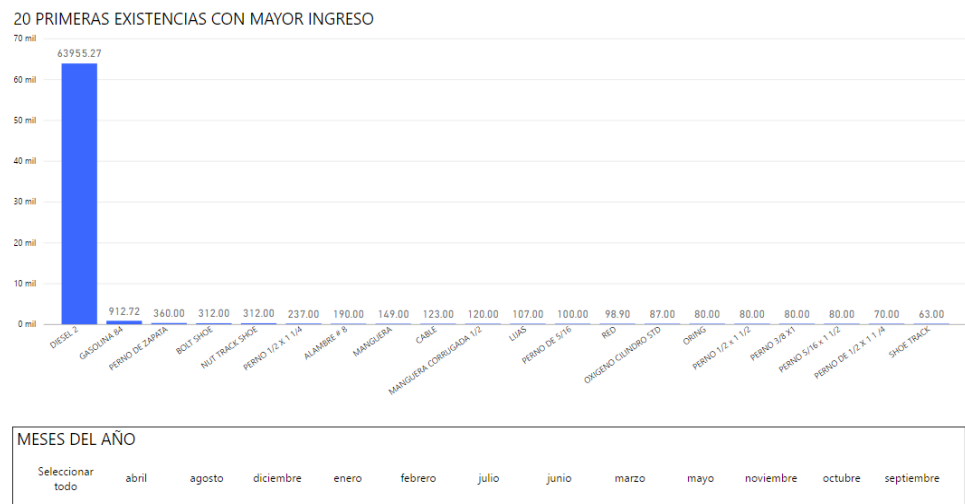


Figura 33. Situación de los ingresos año 2013.

Reporte Situación de ingreso de existencias por año 2014.

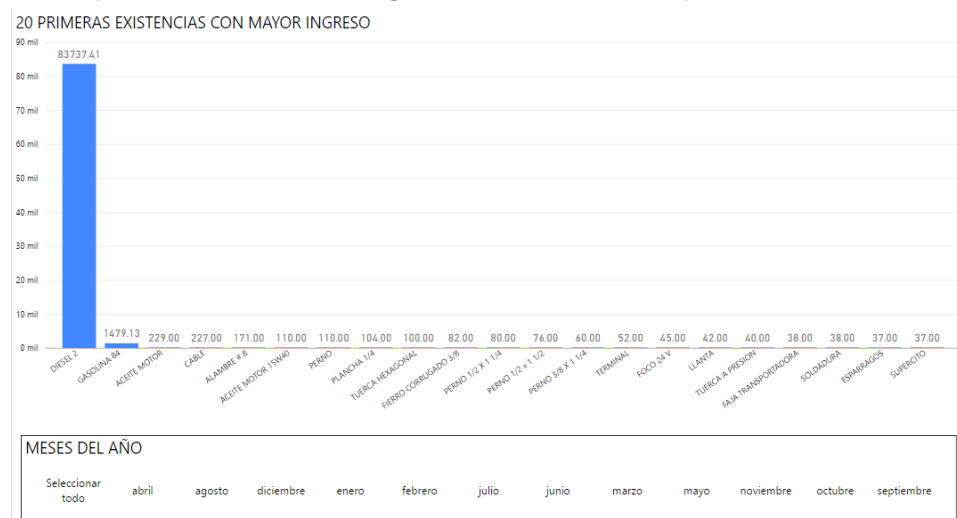


Figura 34. Situación de los ingresos año 2014.

Reporte Situación de ingreso de existencias por año 2015.

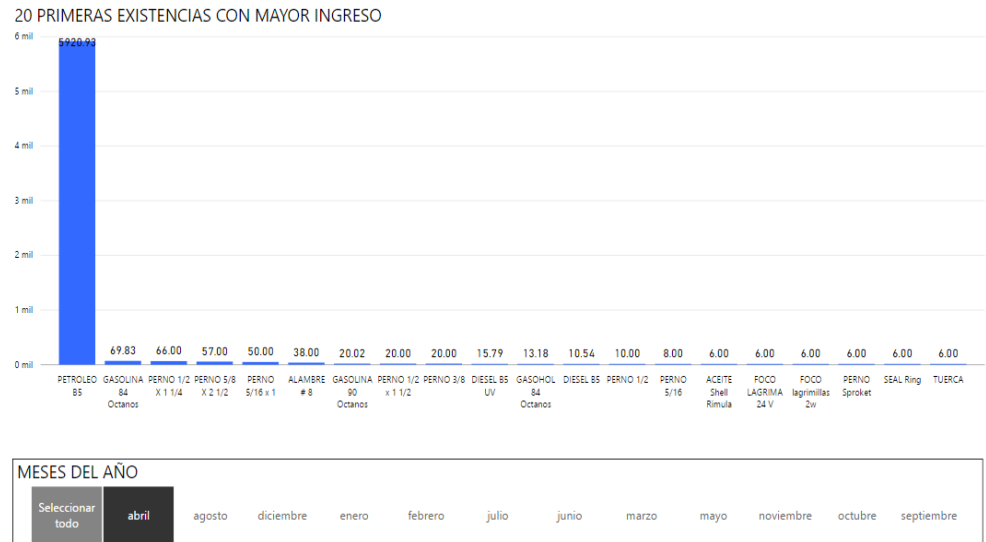


Figura 35. Situación de los ingresos año 2015.

Para el requerimiento: Conocer la situación de las salidas de las existencias por fecha.

Para conocer la situación de las salidas por fecha se crearon 3 reportes cada uno representa a un año de trabajo y están constituidos por un gráfico de barras en el cual se detallan las 20 primeras existencias ordenadas por cantidad de salidas. Adicionalmente se puede filtrar la información por meses. Con este informe el usuario está en capacidad de poder visualizar cual es la existencia que registra más salidas en la empresa correspondiente a la fecha seleccionada.

Para cada uno de los 3 reportes creados se elaboró con un gráfico de columnas el cual requería de los siguientes campos: para el campo eje, 'fact_existencias'[DESCRIPCION_EXISTENCIA], para el campo valor, 'fact_existencias'[SALIDA]. En el apartado Filtro se utilizó 'fact_existencias'[FECHA], filtrado por año.

Para seleccionar el mes se utilizó la segmentación de datos con el campo 'fact_existencias'[FECHA_MES]. De este modo los datos

mostrados en el gráfico de columnas se actualizan en tiempo real al seleccionar un mes.

A continuación se muestra el resultado final obtenido.

Reporte Situación de salida de existencias por año 2013.



Figura 36. Situación de las salidas año 2013.

Reporte Situación de salida de existencias por año 2014.



Figura 37. Situación de las salidas año 2014.

Reporte Situación de salida de existencias por año 2015.

20 PRIMERAS EXISTENCIAS CON MAYOR SALIDA

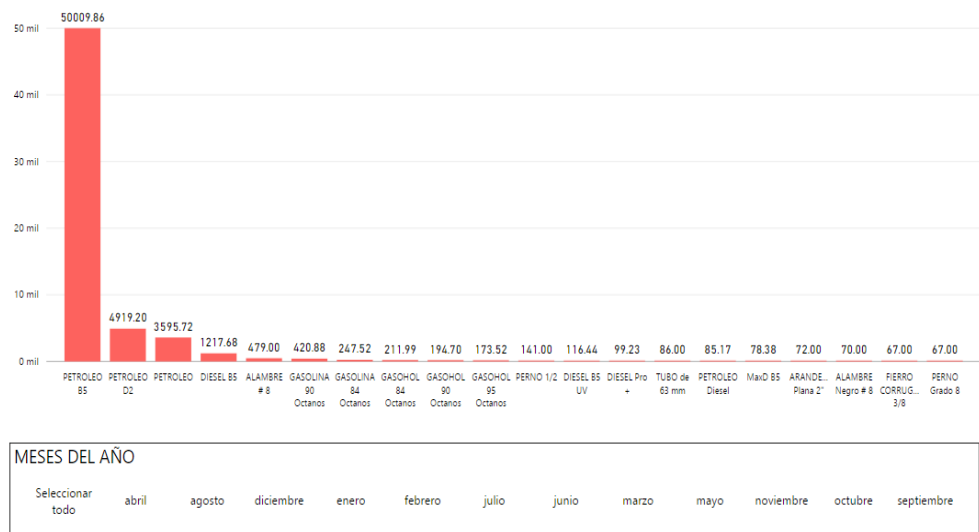


Figura 38. Situación de las salidas año 2015.

Para el requerimiento: Conocer cuáles son las existencias más requeridas por las maquinarias, en relación a la ciudad.

Para conocer la situación de las existencias en relación a la ciudad, se creó el reporte en que se muestra un gráfico de columnas en él se aprecia la relación entre cantidad de ingresos y salidas de existencias por ciudad. También se colocó un gráfico circular para visualizar las existencias que corresponden a la ciudad seleccionada. Adicionalmente se puede filtrar la información por años, ciudades y por unidad de medida. Con este informe el usuario está en capacidad de poder visualizar cual es la ciudad que registra más ingresos y salidas de existencias en la empresa y cual ciudad tiene más ingresos y salidas de existencias.

Para la elaboración de la gráfica de columnas se requirió de los valores: en el campo eje, 'fact_existencias'[CIUDAD], en el campo valores, 'fact_existencias'[INGRESO] y 'fact_existencias'[SALIDA]. Para la elaboración del gráfico circular se ubicó en el campo leyenda, 'fact_existencias'[DESCRIPCION_EXISTENCIA], en el campo valores, 'fact_existencias'[CIUDAD], expresado en porcentaje.

Para seleccionar el año, se utilizó la segmentación de datos con el campo 'fact_existencias'[FECHA]. Para seleccionar la ciudad se utilizó la segmentación de datos con el campo 'fact_existencias'[CIUDAD]. Para seleccionar la unidad de medida se utilizó la segmentación de datos con el campo 'fact_existencias'[UNIDAD_MEDIDA]. De este modo los datos mostrados en el gráfico de columnas se actualizan en tiempo real al seleccionar un año, ciudad y unidad de medida. A continuación se muestra el resultado final obtenido.

Reporte Ingresos y Salidas de existencias por ciudad.

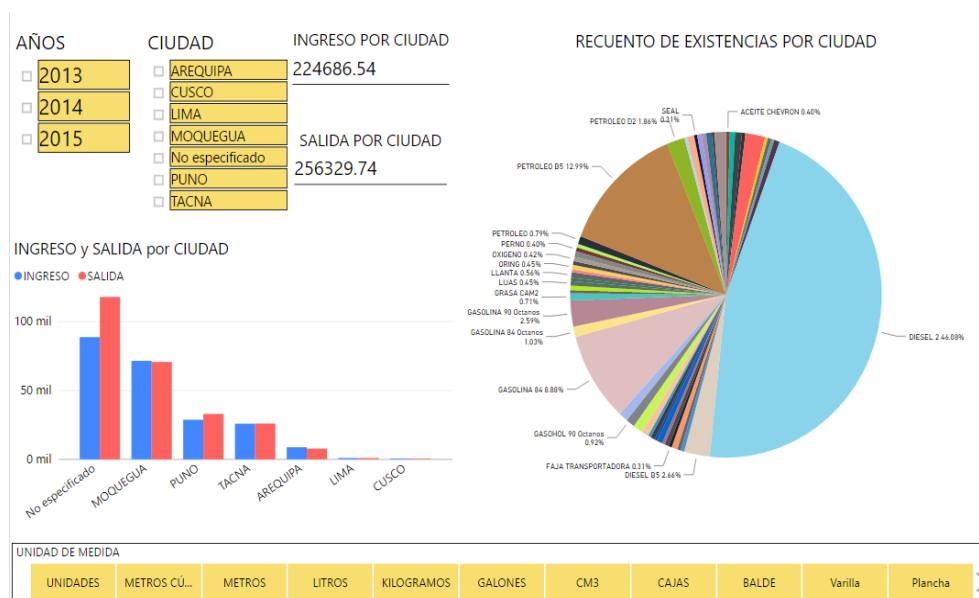


Figura 39. Ingresos y salidas por ciudad.

Para el requerimiento: Conocer cuáles son los proveedores con los que más se ha trabajado.

Para conocer la situación de los proveedores con los que se ha trabajado durante el año se creó el reporte el cual está constituido por un gráfico de columnas para visualizar los ingresos y salidas de existencias por proveedor, también se colocó una tabla con información de los ingresos y salidas de las existencias. Para poder filtrar la información por años, meses y unidad de medida, se colocó una segmentación de datos. De este modo el usuario está en capacidad de poder visualizar cual es el proveedor con el que se ha

trabajado más y cuáles son las existencias que proporcionó a la empresa durante un determinado año.

Para la elaboración de la gráfica de columnas agrupadas se requirió de los valores: en campo Eje, 'fact_existencias '[PROVEEDOR], en el campo valor, 'fact_existencias '[INGRESO] y 'fact_existencias '[SALIDA]. Para la elaboración de la tabla se utilizó los datos 'fact_existencias '[DESCRIPCION_EXISTENCIA], 'fact_existencias '[INGRESO], 'fact_existencias '[SALIDA], 'fact_existencias '[UNIDAD_MEDIDA].

Para seleccionar el año, se utilizó la segmentación de datos con el campo 'fact_existencias'[FECHA]. Para seleccionar el mes se utilizó la segmentación de datos con el campo 'fact_existencias'[FECHA_MES]. Para seleccionar la unidad de medida se utilizó la segmentación de datos con el campo 'fact_existencias'[UNIDAD_MEDIDA]. De este modo los datos mostrados tanto en el gráfico de columnas como en la tabla, se actualizan en tiempo real al seleccionar un año, mes o unidad de medida. A continuación se muestra el resultado final obtenido.

Reporte Ingresos y Salidas por proveedor.

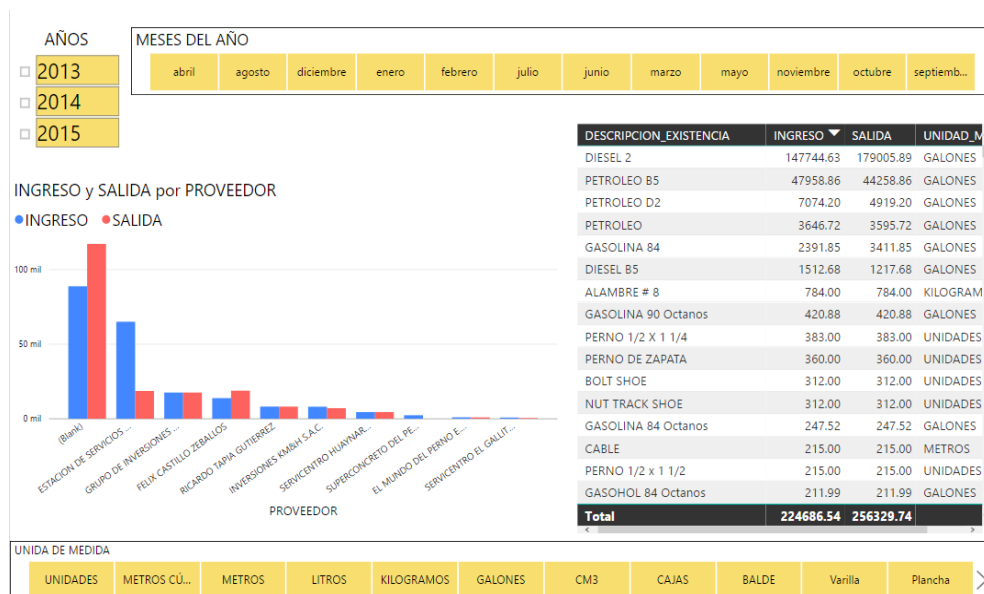


Figura 40. Ingresos y salidas por proveedor.

Para los siguientes reportes, se requerirán de hacer comparaciones entre los años de trabajo. Para mostrar la información se hará uso de indicadores. Para Power BI, Un KPI (indicador clave de rendimiento) es una indicación visual que comunica el progreso realizado para lograr un objetivo cuantificable. Se basa en una medida específica y está diseñado para ayudar a evaluar el valor y el estado actuales de una métrica con respecto al objetivo definido. (Microsoft, 2017). Para los siguientes reportes se crearon las medidas específicas

Diferencia de ingresos de existencias

- $DIFERENCIA_INGRESO_2014_2013 = SUM (fact_existencias [INGRESO_2014]) - SUM (fact_existencias [INGRESO_2013])$
- $DIFERENCIA_INGRESO_2014_2015 = SUM (fact_existencias [INGRESO_2014]) - SUM (fact_existencias [INGRESO_2015])$
- $DIFERENCIA_INGRESO_2013_2015 = SUM (fact_existencias [INGRESO_2013]) - SUM (fact_existencias [INGRESO_2015])$

Diferencia de salidas de existencias

- $DIFERENCIA_SALIDA_2014_2013 = SUM (fact_existencias [SALIDA_2014]) - SUM (fact_existencias [SALIDA_2013])$
- $DIFERENCIA_SALIDA_2014_2015 = SUM (fact_existencias [SALIDA_2014]) - SUM (fact_existencias [SALIDA_2015])$
- $DIFERENCIA_SALIDA_2013_2015 = SUM (fact_existencias [SALIDA_2013]) - SUM (fact_existencias [SALIDA_2015])$

Para poder calcular el rendimiento general de ingresos y salidas de existencias, compararlo con los años anteriores.

En este reporte se crearon los indicadores para calcular el año con más ingresos de existencias y el año con más salidas de existencias, para ello se puso como límite el monto total de ingresos de existencias y el monto total de salidas de existencias. Se observa que el año 2014 registra la mayor cantidad de ingresos y salidas de existencias.

Reporte indicadores para cantidad de ingresos y salidas de existencias por años.



Figura 41. Indicadores de ingresos y salidas de existencias.

Para conocer el año en que ingresó más existencias, conocer en qué año salió más existencias. Se respondieron a través de indicadores.

Para este requerimiento se crearon 2 reportes, cada uno cuenta con un gráfico de áreas para poder visualizar los cambios en el tiempo, se creó un gráfico de barras agrupadas para visualizar las diferencias de salidas de existencias por meses, de este modo se para comprender mejor la diferencia entre los meses del año.

Reporte diferencia de ingresos de existencias por meses.

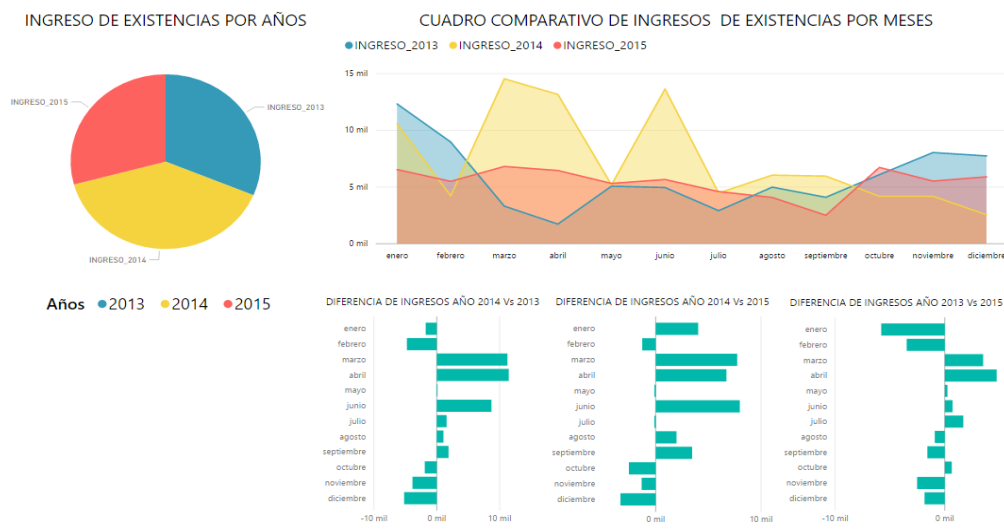


Figura 42. Diferencia de ingresos de existencias por meses.

Reporte Diferencia de salidas de existencias por meses.

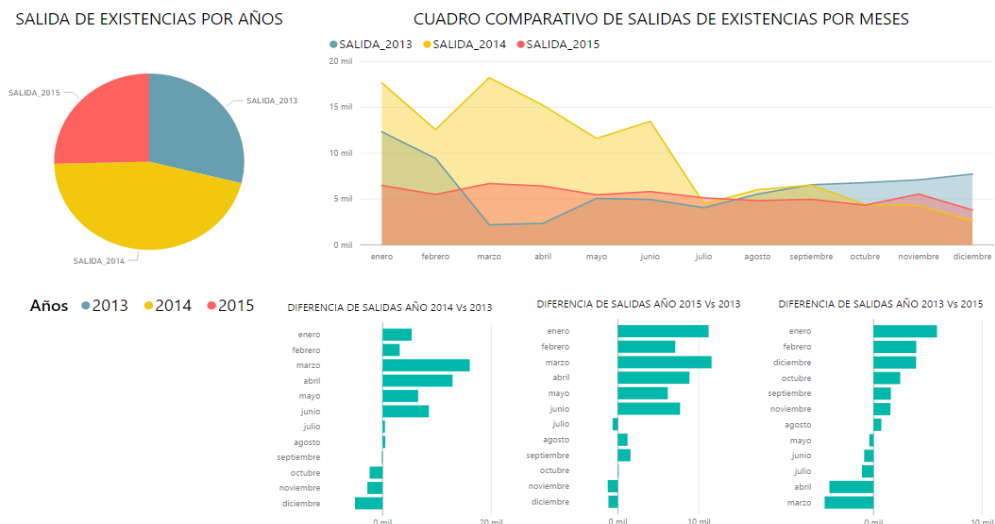


Figura 43. Diferencia de salidas de existencias por meses

4.4.6. Compartir los análisis e informes.

Con los pasos anteriores, se ha trabajado con las funciones de Power BI Desktop para importar los datos, transformarlos y enriquecerlos hasta la creación de análisis y reportes. El paso final es compartir los resultados para que puedan ser visualizados por las personas designadas.

Para compartir los análisis e informes, Power BI cuenta con un servicio en la nube para que pueda ser visualizado en cualquier dispositivo. A continuación se nombran las diferentes opciones para compartir la información.

- Puede compartirlos, desde el servicio Power BI o desde una de las aplicaciones móviles de Power BI.
- Puede agruparlos en un paquete de contenido organizativo y publicarlo en un grupo grande o en toda la organización.
- Puede incluso publicarlos en la web, donde cualquier usuario puede interactuar con ellos.

En esta parte se mostrará cómo publicar y compartir los resultados obtenidos desde el servicio de Power BI. Para proteger la información y que esta no llegue a terceras personas, se utilizó una cuenta constituida por el correo electrónico de la empresa y una contraseña, para acceder al servicio de Power BI.

De este modo se garantiza que la información sea confidencial solo para los usuarios que utilicen esta cuenta.

Para compartir su resultado, primero se debe publicar el archivo en el servicio de Power BI.



Figura 44. Recuadro Publicar en Power BI

Después de publicar el archivo con éxito, un enlace al sitio en Power BI Service se mostrará. El siguiente paso es seleccionar el enlace para llegar al área de trabajo de Power BI Service. En el área de trabajo de Power BI Service, tiene a disposición más opciones para seguir trabajando. Puede optar por agregar más conjunto de datos, agregar informes y paneles al área de trabajo.

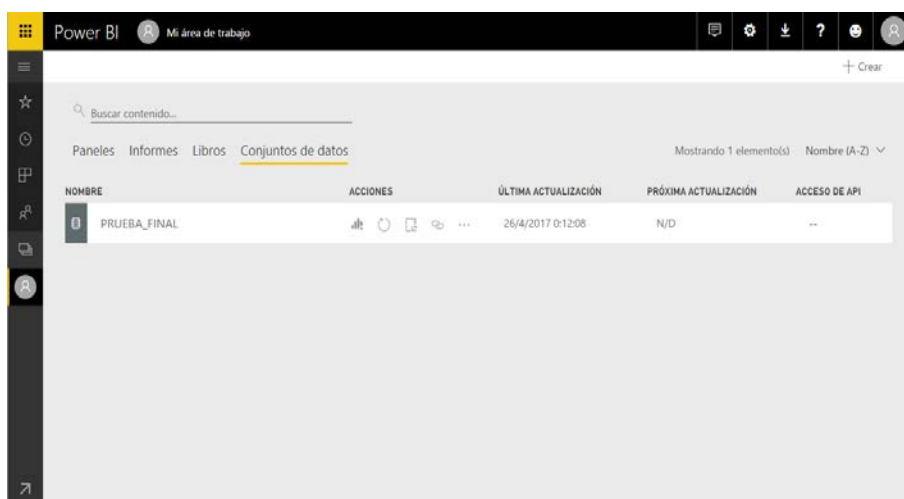


Figura 45. Área de trabajo de Power BI Service.

El área de trabajo actúa como un espacio donde todos los usuarios puedan colaborar con sus informes y paneles de Power BI. Todos pueden crear informes en Power BI Desktop y subirlos al área de trabajo. Al publicar el archivo desde Power BI Desktop obtenemos un nuevo conjunto de datos para poder colaborar en Power BI Service.

Para crear un nuevo Panel, en la sección Informes visualizamos los informes creados en Power BI Desktop, escogemos los informes que desean ser compartidos y seleccionamos el botón Pagina Anclar elemento activo. Power BI Service ofrece la opción de crear un panel o agregarlo en un panel existente.

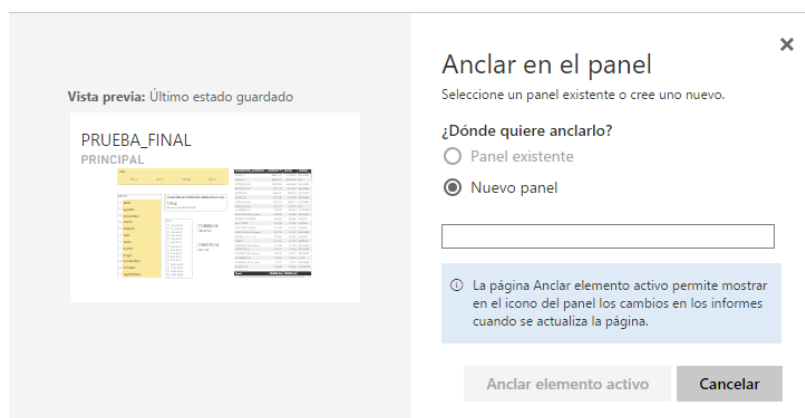


Figura 46. Recuadro Anclar en el panel.

Para el caso de estudio se crearon 4 paneles Panel Principal, Panel Ingresos – Salidas, Panel Ciudad y Panel Proveedores. En el área de trabajo en la sección Paneles se visualizan los paneles creados.



Figura 47. Paneles creados en Power BI Service.

A continuación mostramos los paneles compartidos para que los usuarios puedan colaborar entre ellos.

Panel Principal

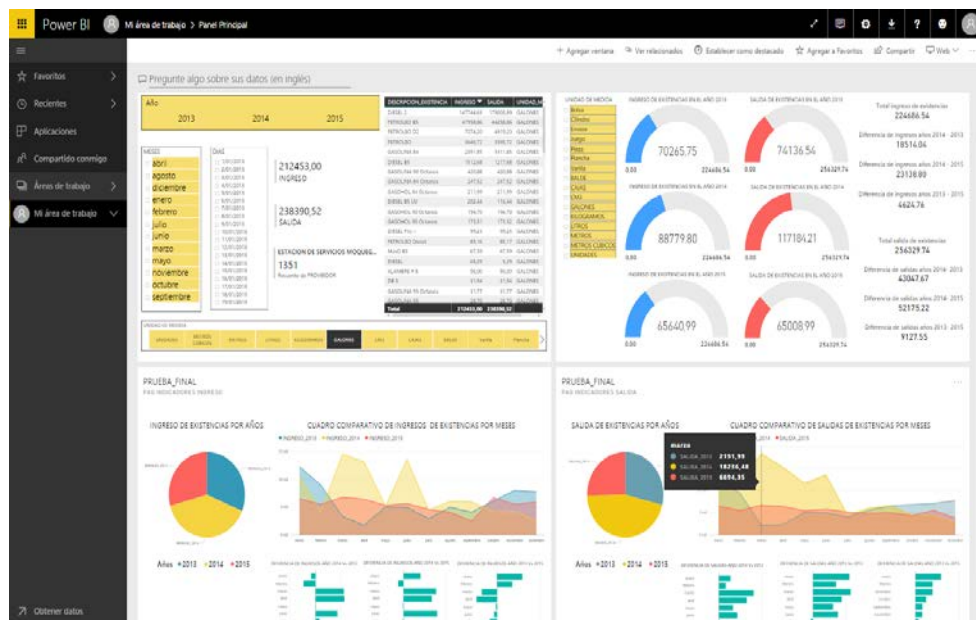


Figura 48. Panel Principal.

Panel Ingresos – Salidas

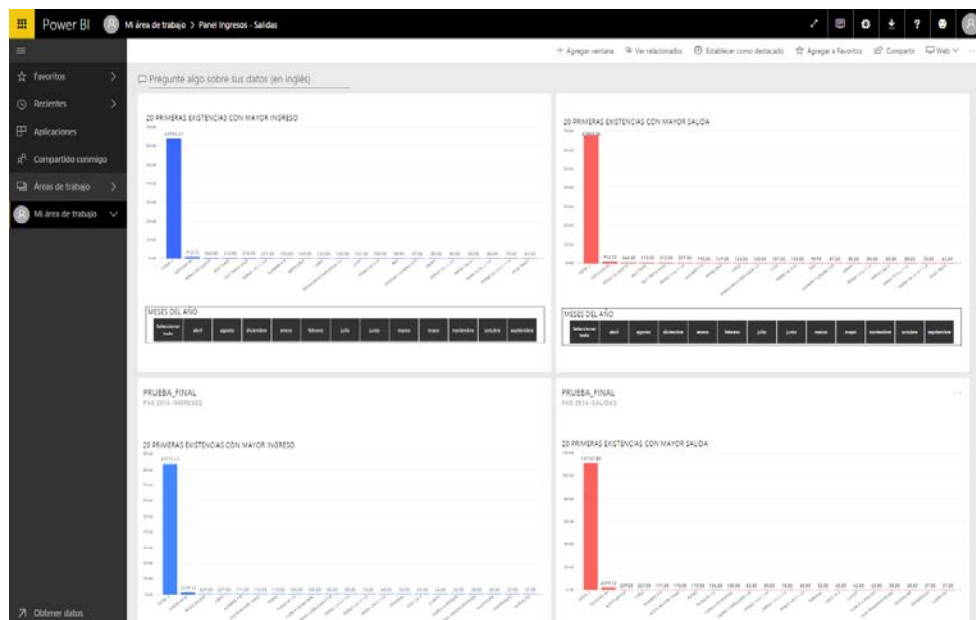


Figura 49. Panel Ingresos – Salidas.

Panel Ciudad

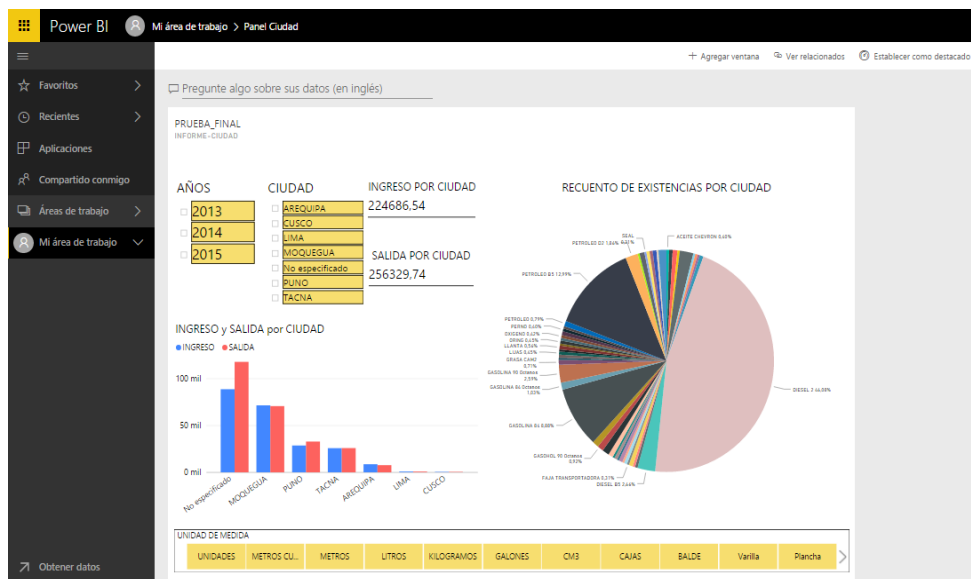


Figura 50. Panel Ciudad.

Panel Proveedores

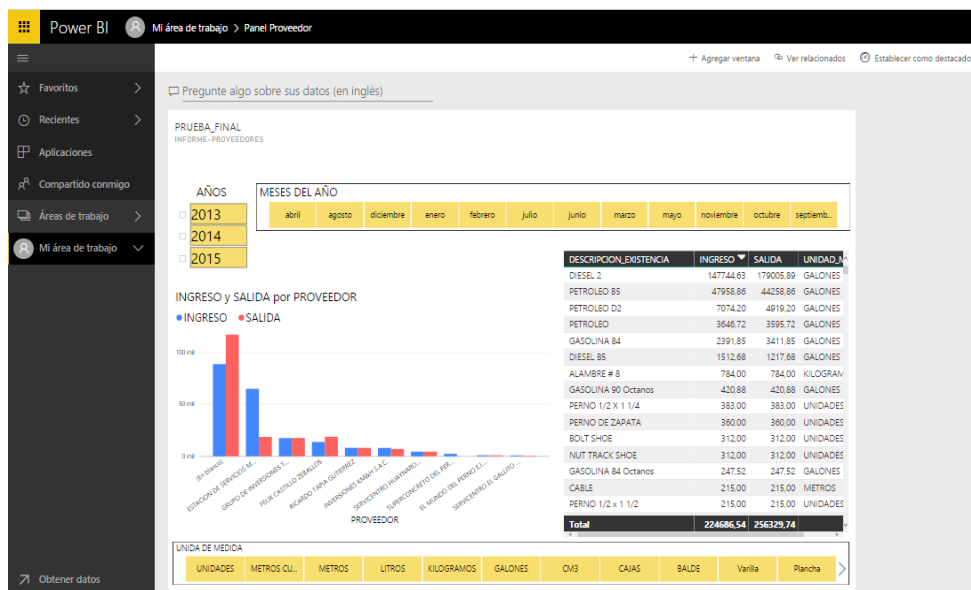


Figura 51. Panel Proveedores.

Con los paneles ya elaborados se procede a compartir la información. Para este caso se compartieron todos los paneles creados con el gerente y el administrador ya que ellos son los responsables de manipular la información.

Para compartir los paneles seleccionamos el botón ubicado al lado derecho superior Compartir.

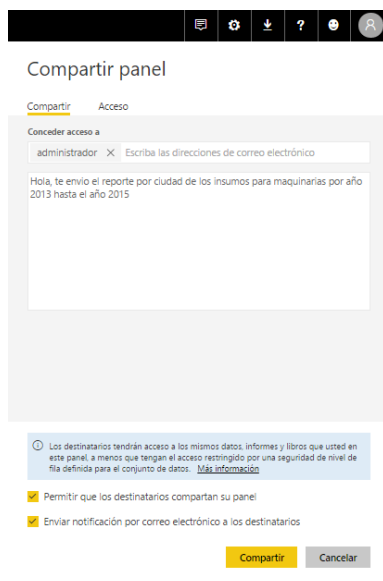


Figura 52. Recuadro Compartir Panel

Ahora que el panel está disponible para la persona que hemos seleccionado, el usuario podrá visualizarlo abriendo Power BI Service o si cuenta con un celular descargando la aplicación para móviles.

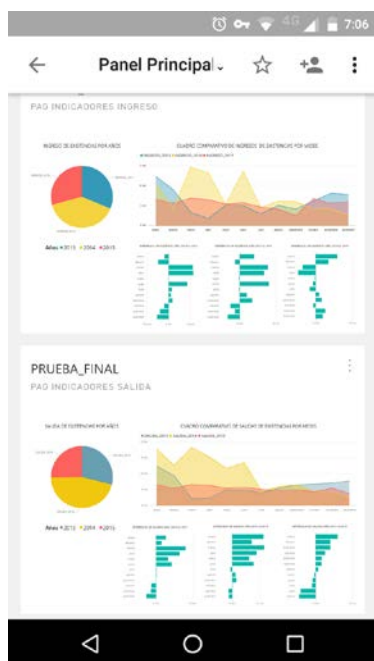


Figura 53. Power BI en la aplicación Móvil para celulares.

Puerta de enlace de datos local

Para mantener el origen de los datos constantemente actualizado, Power BI cuenta con una herramienta para realizar esta tarea, Power BI Gateways (puerta de enlace), La puerta de enlace facilita la comunicación interna entre un usuario en la nube y el origen de datos local, de una manera rápida y segura.

La instalación y configuración de la puerta de enlace suele estar a cargo de un administrador. Puede requerir un conocimiento especial de los servidores locales, para este caso de estudio se instaló la puerta de enlace en una computadora local para tener los datos siempre actualizados. Los pasos para realizar la instalación se encuentran en el ANEXO 4.

Preguntas y Respuestas

Preguntas y respuestas de Power BI Service, ofrece al usuario final otra forma de compartir la información, posibilitándolo para que pueda crear sus propios gráficos. Usaremos Preguntas y respuestas de Power BI Service, para explorar los datos a través de las capacidades de lenguaje natural e intuitivo y recibir respuestas en forma de gráficos.

A medida que escriba la pregunta, Preguntas y respuestas seleccionará la mejor visualización para mostrar la respuesta; la visualización cambia de forma dinámica a medida que se modifica la pregunta. Además, Preguntas y respuestas ayuda a dar formato a la pregunta con sugerencias, autocompletar y correcciones ortográficas.

A modo de muestra se realizó dos consultas en Preguntas y Respuestas:

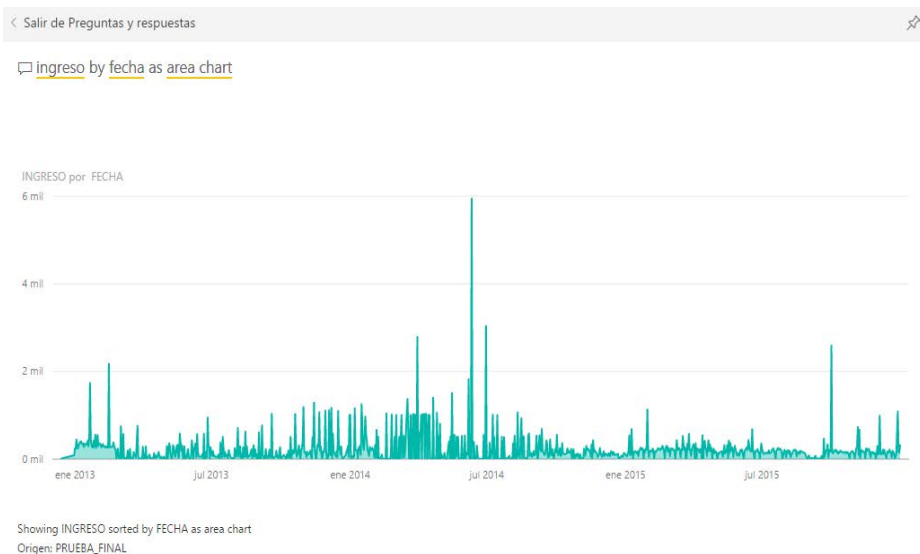


Figura 54. Gráfico de Ingresos generado por preguntas y respuestas

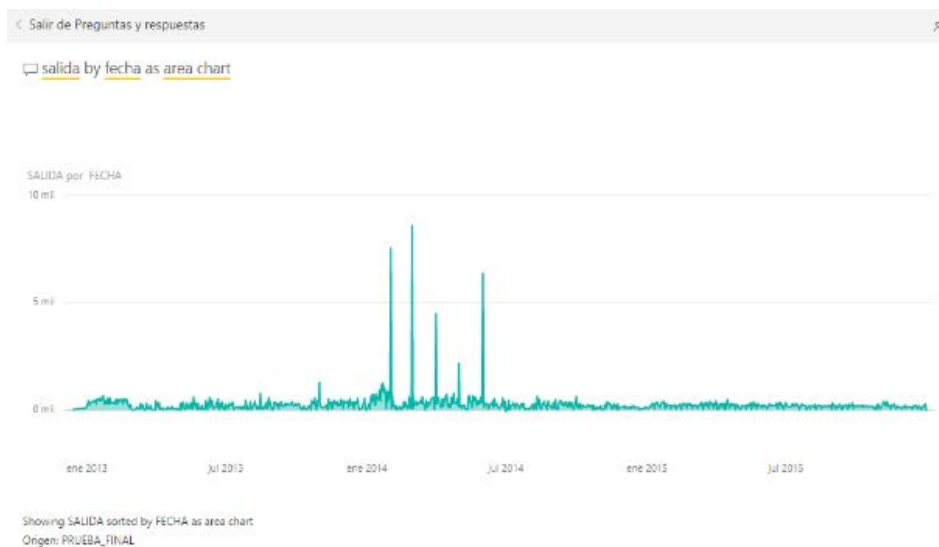


Figura 55. Gráfico de Salidas generado por preguntas y respuestas.

CAPITULO V RESULTADOS

En este capítulo, se muestran los resultados obtenidos de la evaluación de los indicadores de las variables definidas para el presente trabajo de tesis, para lo cual se realizaron pruebas con la solución de Inteligencia de Negocios, con la finalidad de corroborar que la hipótesis: "Al aplicar una solución de inteligencia de negocios de autoservicio, utilizando Power BI, mejorará el proceso de toma de decisiones en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda." ha sido demostrada.

5.1. Análisis de indicadores de la solución de inteligencia de negocios de autoservicio.

Para hacer la validación de los indicadores de la solución de inteligencia de negocios de autoservicio se utilizó la matriz de evaluación para medir el grado de madurez en soluciones de inteligencia de negocios, fue completada según como se indica en la guía de implementación propuesta por el autor de la tesis: "Elaboración de un marco de referencia para medir el grado de madurez en implementaciones Business Intelligence en el sector retail" (Merino, 2015), la cual esta detallada en el ANEXO 5. Para contestar cada pregunta se realizó en reunión con el gerente y el personal que maneja la información. Las respuestas fueron colocadas en consenso con todos los participantes.

Según los resultados obtenidos a partir de la matriz de evaluación para medir la madurez de soluciones de inteligencia de negocios, se puede apreciar claramente que la solución resulta mucho más ventajoso en cada uno de las áreas de evaluación:

Tabla 22. Matriz de evaluación el grado de madurez de BI.

AREA DE EVALUACION	RECURSOS	CUMPLI MIENTO	GRADO DE MADUREZ	GRADO DE MADUREZ DESEABLE	GRADO DE MADUREZ IDEAL
-----------------------	----------	------------------	---------------------	---------------------------------	------------------------------

APLICACIONES Y ARQUITECTURA	Aisladas, cliente – servidor.	X			
	Integradas a través de interfaces seguras.		1	2	4
	Integradas a través de una sola capa SOA.				
	Integradas a través de un ERP.				
INFORMACION	Inexistencia de información.				
	Existencia de información con falta de calidad y no apegada a las reglas del negocio.	X			
	Existencia de calidad de información, pero no existe el detalle necesario de la misma.		2	3	4
REPORTES	Información fiable, completa, integra, y disponible para la toma de decisiones.				
	Entrega de reportes en papel.				
	Entrega de reportes en hojas de cálculo.	X			
	Entrega de reportes con información procedente de un DataMart.		2	3	4
TOMA DE DECISIONES	Entrega de reportes con información procedente de un Datawarehouse Corporativo.				
	Centralizada en la alta gerencia.				
	Autonomía en los puestos a nivel de jefatura.				
	Empoderamiento en temas específicos.	X	3	4	4
PATROCINIO	Empoderamiento completo hacia los miembros de la compañía.				
	Inexistente, hay impulso solo de parte de ciertos usuarios.				
	Sale desde la gerencia de TI.				
	De la gerencia de un área de negocio y desde la gerencia de TI.	X	3	3	4
ENFOQUE DEL SISTEMA BI	Desde el comité gerencial, compromiso total con el sistema de BI.				
	Inexistencia, no hay un objetivo claro de entrega de información.				
	Enfocado en revisar data histórica y contestarse el ¿Que Paso? Y analizar la situación actual.	X			
	Enfocado en revisar los motivos por los que sucedieron los problemas, analiza ¿por qué paso? - Data Discovery.		2	3	4
FINANCIAMIENTO	Enfocado en análisis predictivo, es decir se contesta preguntas con datos para saber ¿Que pasara? - Predictive Analytics.				
	Centro de costo, el sistema de BI es percibido solo como gasto.				
	Solo se lo percibe como una fuente de información. Entrega algo al negocio pero sigue siendo percibido como un gasto.		3	4	4
	Es percibido como un sistema que ayuda a controlar los procesos. Se empieza a visualizar un retorno de la inversión por el hecho de mejorar la productividad.	X			

	El sistema se autofinancia, sirve como beneficio económico para el negocio y guía para la organización.				
NEGOCIO	No existe comunión con los objetivos estratégicos				
	Existen los objetivos estratégicos, pero no integra al sistema BI.				
	Se cuenta con los objetivos estratégicos y el sistema de BI forma parte del mismo.	X	3	3	4
	Los objetivos estratégicos se encuentra implementado y se los da seguimiento dentro del sistema BI.				
GOBIERNO DE BI	Outsourcing con dirección de TI.				
	Centrado en la administración de la plataforma. TI es dueño del sistema.				
	Existe un grupo o Comité de usuarios de BI. Los usuarios generan sus propios reportes.	X	3	3	4
	Creación de un área de análisis de datos, o del centro de competencia de BI.				
ENTREGA DE INFORMACION	Inexistencia - cada usuario busca la forma de obtener información.				
	A través de archivos PDF, Excel, o mail.				
	Herramienta de inteligencia de negocios a través de browser y/o cliente desktop.		4	4	4
	Herramienta de inteligencia de negocios a través de browser y dispositivos móviles.	X			
	TOTAL		26	32	40

De acuerdo a la siguiente tabla, de un total de 40 puntos la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda., con 26 puntos se ubica en el rango 21 – 30, dando como resultado un grado de madurez INTERMEDIO ALTO.

Tabla 23. Rango de puntuación.

PUNTAJE	GRADO DE MADUREZ
0 - 10	BAJO
11 - 20	INTERMEDIO BAJO
21 - 30	INTERMEDIO ALTO
31 - 40	ÓPTIMO

Como siguiente paso en la validación de los indicadores se elabora un mapa de control para detectar fácilmente las áreas que apalancan a cada criterio de la información que han sido cubiertos por la aplicación BI una vez este implementado. Se obtiene multiplicando el grado de relación expuesto

anteriormente por el grado de madurez ideal de cada área de evaluación. En esta guía el grado de madurez ideal en todas las áreas es de 4.

Tabla 24. Mapa de control.

AREAS DE EVALUACIÓN	EFFECTIVIDAD	EFICIENCIA	INTEGRIDAD	DISPONIBILIDAD	CUMPLIMIENTO	CONFIABILIDAD
APLICACIONES Y ARQUITECTURA	1	1	1	0	0	0
INFORMACION	2	2	2	2	0	2
REPORTES	2	2	1	2	2	2
TOMA DE DECISIONES	3	3	0	0	3	3
PATROCINIO	1.5	3	1.5	3	3	0
ENFOQUE DEL SISTEMA BI	2	2	2	2	2	2
FINANCIAMIENTO	0	0	1.5	3	3	0
NEGOCIO	3	3	3	0	3	1.5
GOBIERNO DE BI	3	3	3	3	3	3
ENTREGA DE INFORMACION	4	4	4	4	4	4
TOTAL REAL	21.50	23.00	19.00	19.00	23.00	17.50
TOTAL IDEAL	34.00	36.00	30.00	28.00	32.00	26.00
PORCENTAJE	63.24%	63.89%	63.33%	67.86%	71.88%	67.31%

En este mapa de control se multiplica el grado de relación entre cada criterio y área de evaluación por el grado de madurez real obtenido por la empresa. El porcentaje final es la comparación entre el total real vs el total ideal

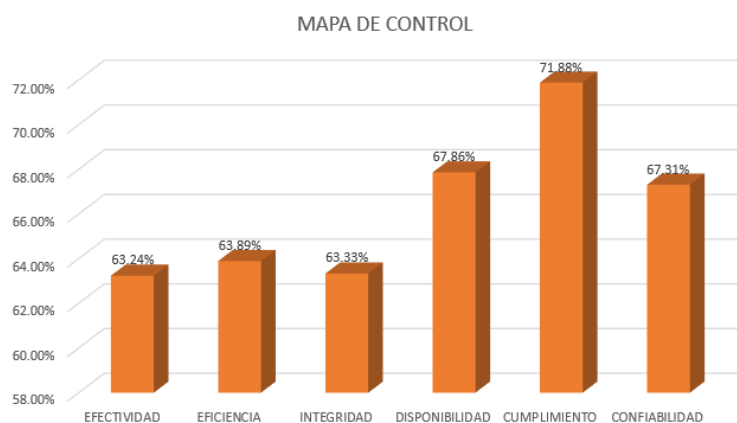


Figura 56. Gráfico del mapa de control.

La figura anterior representa el porcentaje obtenido en cada criterio de información, el objetivo es diferenciar más fácilmente los criterios en donde la empresa tiene un porcentaje aceptable y en cuales hay que centrar esfuerzos para mejorar. Dados los resultados obtenidos se puede concluir que la inteligencia de negocios de autoservicio aplicada en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda., es de grado Intermedio Optimo.

5.2. Análisis de indicadores del proceso de toma de decisiones.

Para validar los indicadores del proceso de toma de decisiones, se analizó cada indicador por separado.

Para el indicador Tiempo de respuesta en analizar la información.

A través de simulaciones se calcularon los tiempos de respuesta en analizar la información, según investigaciones anteriores se evidencia una reducción de un 70% en el tiempo de análisis de la información, (Chavez, 2015).

Para el caso de la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda., el tiempo en analizar la información era de 2 a 3 horas (2.5 hr.). En la siguiente tabla se muestran los datos obtenidos de la recolección de información.

Tabla 25. Resultados obtenidos sin la Solución de BI.

Indicador	unidad de medida	Sin la Solución BI
Tiempo de respuesta en analizar la información	horas	2.5

Tabla 26. Resultados obtenidos con la Solución de BI.

Tiempo de respuesta en analizar la información	Tiempo en Minutos	tiempo en horas	tiempo en porcentaje	reducción en porcentaje
Simulación 1	15	0.25	10.00	90.00
Simulación 2	20	0.33	13.33	86.67
Simulación 3	15	0.25	10.00	90.00
Simulación 4	12	0.20	8.00	92.00
Simulación 5	10	0.17	6.67	93.33

El siguiente paso será validar los resultados obtenidos haciendo uso de la prueba estadística, prueba de t-student para una muestra.

- Enunciado de hipótesis.

H_0 : Los resultados obtenidos no reducen más del 70% los tiempos de respuesta en analizar la información para la toma de decisiones.

H_1 : Los resultados obtenidos si reducen más del 70% los tiempos de respuesta en analizar la información para la toma de decisiones.

- Hipótesis estadística.

$H_0: \mu \leq 70.0\%$

$H_1: \mu > 70.0\%$

- Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

- Realización de la prueba de normalidad.

Se realiza esta prueba estadística para verificar que los datos provienen de una distribución normal.

H_0 : Los datos provienen de una distribución normal.

H_1 : Los datos no provienen de una distribución normal.

Tabla 27. Prueba de normalidad.

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Reducción de tiempo (%)	0.225	5	0.200*	0.927	5	0.573

Dado que el valor – p es mayor que el nivel de significancia (0.200), entonces no se rechaza la H_0 , por lo tanto los datos provienen de una distribución normal.

- Prueba estadística.

Tabla 28. Estadísticas de muestra única.

Estadísticas de muestra única				
	N	Media	Desv. Desviación	Media de error estándar
Resultados	5	90.4000	2.51882	1.12645

Tabla 29. Prueba de muestra única.

Prueba de muestra única						
Valor de prueba = 70						
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Resultados	18.110	4	0.000	20.40000	17.2725	23.5275

Dado el -p valor es menor al nivel de significancia (0.00), se rechaza la hipótesis nula.

- Se concluye que a un nivel de significancia del 0.05, Los resultados obtenidos si reducen más del 70% los tiempos de respuesta en analizar la información para la toma de decisiones.

Para el indicador Calidad de los reportes elaborados.

Se realizó una encuesta para conocer los resultados luego de la interacción del usuario con la solución de BI, se midió la satisfacción del usuario en relación a los reportes elaborados. A continuación se muestran los resultados obtenidos. La encuesta realizada se encuentra en el ANEXO 6.

Tabla 30. Resultado de encuesta.

	Resultado Pregunta 1	Resultado Pregunta 2	Resultado Pregunta 3
Encuestado 1	3	3	3
Encuestado 2	3	3	3
Encuestado 3	3	4	3
Encuestado 4	4	3	2
Promedio	3	3	3

Tabla 31. Escala empleada.

Descripción	escala
Totalmente de acuerdo	4
De acuerdo	3
Desconoce del tema	2
En desacuerdo	1

El siguiente paso será validar los resultados obtenidos haciendo uso de la prueba estadística, Alfa de Cronbach. . El Alfa de Cronbach, permite medir la fiabilidad, de una escala de medida que muestra indirectamente una cualidad observable en una población.

Tabla 32. Resumen de procesamiento.

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	3	100.0
	Excluido ^a	0	0.0
	Total	3	100.0

Tabla 33. Estadísticas de fiabilidad.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.938	5

En el presente caso el Alfa de Cronbach es de 0.938 mayor a 0.8 por lo que se considera los datos obtenidos fiables.

Para el indicador calidad de los reportes elaborados, según la encuesta realizada en la **pregunta 1**: ¿Considera Usted que la calidad de los reportes obtenidos ayuda a mejorar la toma de decisiones? El resultado es **De acuerdo**, los usuarios se encuentran satisfechos con la calidad de los reportes elaborados, ayudando a la toma de decisiones.

5.3. Análisis de indicadores de la herramienta Power BI.

Se realizó una encuesta para conocer los resultados luego de la interacción del usuario con la solución de BI, se midió la facilidad de uso y el nivel de personalización de la herramienta Power BI. A continuación se muestran los resultados obtenidos. La encuesta realizada se encuentra en el ANEXO 6. La validación de los resultados se expuso en la tabla 28 y tabla 29, ya que corresponden a la misma encuesta realizada.

Resultados Pregunta 2: Considera usted que la aplicación Power BI es fácil de usar

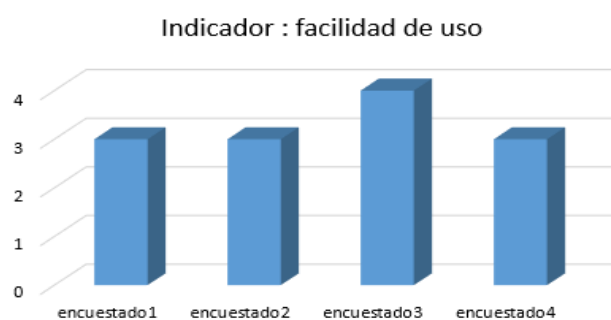


Figura 57. Indicador facilidad de uso.

Resultados Pregunta 3: Considera usted que la aplicación Power BI puede personalizar los reportes a su medida.

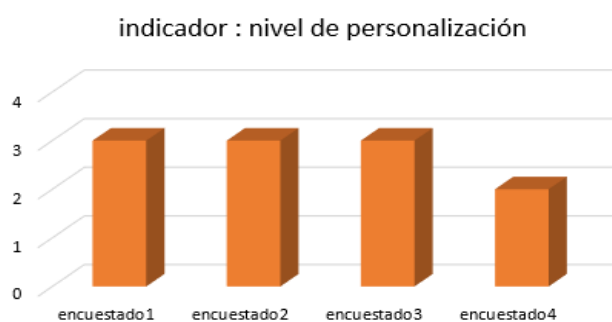


Figura 58. Indicador Tiempo en procesar la información.

Dados los resultados obtenidos de los indicadores de las variables, se acepta la hipótesis de que “Al aplicar una solución de inteligencia de negocios de autoservicio, utilizando Power BI, mejorará el proceso de toma de decisiones en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda.”, por lo que podemos concluir que existe evidencia significativa como para decir, que la solución de Inteligencia de negocio de autoservicio incide positivamente en el proceso de toma de decisiones en la Pyme.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- El proceso de toma de decisiones en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda. presenta las siguientes actividades: convocar a una reunión con las personas involucradas en el proceso decisional, se establecen ideas propuestas a través de “tormenta de ideas”, el gerente general analiza las ideas propuestas, evalúa las ideas y toma una decisión adecuada a la situación de la empresa, para posteriormente ponerla en marcha.

- Se aplicó la solución de inteligencia de negocios de autoservicio, utilizando la herramienta gratuita proporcionada por Microsoft, Power BI en su versión 2.45, la cual permitió implementar todo lo necesario para aplicar la solución de inteligencia de negocios de autoservicio proporcionando datos históricos de la empresa de forma integrada para su respectivo análisis en el proceso de toma de decisiones, el cual consistió en importar los datos, transformar y enriquecer los datos, creación de análisis e informes y compartir los análisis e informes. Se usó Power BI por ser una herramienta gratuita en su implementación. El uso de una sencilla interfaz visual que presenta Power BI permitió un manejo fluido a los usuarios finales para generar sus análisis de datos acorde a sus necesidades en comparación al uso de hojas de cálculo.

- Los resultados obtenidos a través de la matriz de evaluación para medir el grado de madurez de la solución de Inteligencia de Negocios de autoservicio propuesto, muestran un puntaje de 26 puntos de un total de 40 puntos, catalogándola en grado Intermedio Alto. Demostrando que es aceptable en su implementación, se visualiza su importancia, apoya a cumplir con los objetivos de la empresa brindando información sólida, concreta y precisa al usuario final. El mapa de control ayuda a

visualizar los criterios donde se debe mejorar y que áreas contribuyen a cada criterio.

- Los resultados obtenidos luego de realizar la observación directa al proceso de toma de decisiones de los registros de existencias en la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda., luego de implementar la solución de inteligencia de negocios, demuestran mejoría en los indicadores, reduciendo en más del 70 % los tiempos de respuesta en el análisis de la información, evidenciando una disminución en el tiempo. La calidad de los reportes elaborados son de la satisfacción del usuario final, cumpliendo con sus requerimientos, permitiendo un manejo fluido y sencillo, estos resultados hacen adecuada, y significativamente relevante, la aplicación de la solución de Inteligencia de Negocio de Autoservicio propuesta para la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda.

6.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda mejorar el proceso de toma de decisiones, implementando las siguientes actividades: Que la toma de decisiones no estén centralizadas en una sola persona, es posible delegar a una persona de confianza para que ella asuma esta facultad, haría que el proceso no se obstruya y siga con su flujo natural. Que las reuniones sean de corta duración, en vez de reuniones mensuales pueden ser quincenales y de corta duración, así el tiempo empleado se distribuiría y haría más corto el proceso además la posibilidad de tomar más decisiones se incrementaría.
- Se recomienda profundizar los conocimientos en Power BI, es posible aprovechar más del potencial que posibilita Power BI, como enlazar a múltiples fuentes de datos externas, el usuario final podrá profundizar aún más en los datos, ampliando sus conocimientos dando un aporte adicional a la empresa. Variedad de tutoriales guiados, subidos al sitio de Power BI por expertos, facilitan al usuario final a que aprenda por sí mismo lo potente de esta herramienta de inteligencia de negocios de autoservicio. Sin personas para interpretar la información y actuar con

base en ella, la inteligencia de negocios no lograría nada. Somos las personas quienes haremos que la inteligencia de negocios sea un enorme éxito o un rotundo fracaso.

- Se recomienda para trabajos posteriores ampliar el tiempo de estudio para aplicar la Inteligencia de negocios de autoservicio, para esta investigación fue de 3 meses, pero para una mejor evaluación de la solución de Inteligencia de negocios, se requiere de más tiempo, un año de trabajo, y así obtener mayor grado de confiabilidad y validez en los datos. También se recomienda que la fuente de datos en Excel, migre hacia un gestor de datos. Es una práctica común utilizar Excel para almacenar los datos, especialmente cuando es una pequeña empresa, pero a medida que se crece, los datos también crecen y un gestor de datos, proporciona una mejor administración de los datos, reduciendo el grado de error humano, ofreciendo escalabilidad, en un entorno seguro para el usuario.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, D. (2013). Las Pymes en el Peru. Universidad San Pedro.
- Amaya, J. (2010). Toma de decisiones gerenciales: métodos cuantitativos para la administración. Ecuador: Ecoe.
- Ayala, C. (2016). Pymes peruanas ya están migrando al uso de software analítico. El Comercio.
- Campbell, D., & Stanley, J. (1995). Diseños Experimentales y Cuasiexperimentales en la Investigación Social. Buenos Aires: Rand McNally & Company.
- Chavez, D. (2015). Sistema de soporte a la toma de decisiones basado en inteligencia de negocios para mejorar los procesos comerciales del importador peruano. Chiclayo: Universidad catolica santo toribio de mogrovejo.
- Curto, J. (2010). Introducción al Business Intelligence. Editorial UOC.
- Espinoza, N. (2008). Entelequia. Obtenido de Las Pymes en el Peru: <http://nespinozah.blogspot.pe/2008/05/las-pymes-en-el-per.html>
- Ferrari, A., & Russo, M. (2016). Introducing Microsoft Power BI. Microsoft Press.
- G2crowd. (2016). Best Self-Service Business Intelligence Software. Obtenido de g2crowd: <https://www.g2crowd.com>
- Gartner. (2016). Obtenido de Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms: <https://www.gartner.com>
- Greene, R. (1966). Business intelligence and espionage. Dow Jones-Irwin.
- Guillén, J., & Coates, M. (2016). Power BI Governance and Deployment Approaches. Microsoft.
- Gutierrez, P. (2012). Metodología de uso de herramientas de inteligencia de negocios como estrategia para aumentar la productividad y competitividad de una pyme. Mexico D.F.: Instituto Politecnico Nacional.
- Hart, M. (2017). Funcionamiento correcto de los datos con Preguntas y respuestas en Power BI. Obtenido de Documentación de Power BI.
- Heller, M. (2015). Self-service BI review: Tableau vs. Qlik Sense vs. Power BI. Obtenido de InfoWorld: <http://www.infoworld.com/article/2944806/data-visualization/>
- Hernandez Sampieri, R. (2014). Metodología de la Investigación.
- Imhoff, C., & White, C. (2011). Self-service Business Intelligence :Empowering users to generate insights. TDWI Best practices report.

- INEI. (2013). Micro, Pequeñas y Medianas empresas concentran mas del 20% de las ventas.
- Kaplan, R. (2016). Leading Change with the Strategy Execution System. Palladium Group, Inc.
- Kimball, R., & Ross, M. (2002). The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling. Wiley.
- Lu, M. (2014). Descubriendo la solución de inteligencia de negocios de autoservicio de Microsoft: Power BI. Finlandia: University of Applied Sciences.
- Luhn, H. (1958). A Business Intelligence System . IBM Journal.
- Martinez, J. (2010). La inteligencia de negocios como herramienta para la toma de decisiones estratégicas en las empresas. análisis de su aplicabilidad en el contexto corporativo colombiano. Bogota: Universidad Nacional de Colombia.
- Matallana, C., Angulo, K., Gomez, M., Aquije, M., Rojas, A., & Del Valle, L. (2012). Estudio de mercado de Business Intelligence en el contexto peruano y latinoamericano. Lima.
- Merino, E. (2015). Elaboracion de un marco de referencia para medir el grado de madurez en implementaciones Business Intelligence en el sector retail. Ecuador.
- Microsoft. (2017). Microsoft. Obtenido de Aprendizaje guiado de Power BI: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/guided-learning/>
- NewsCenterLATAM. (2016). Microsoft. Obtenido de Gartner posiciona a Microsoft como Líder en Plataformas de Inteligencia de Negocios y Análisis: <http://news.microsoft.com/es-xl/gartner-posiciona-a-microsoft-como-lider-en-plataformas-de-inteligencia-de-negocios-y-analisis/>
- Obregon, R. (2014). Utilización de sistemas de inteligencia de negocios en las pequeñas y medianas empresas en guatemala. Guatemala: Universidad de san carlos de guatemala.
- PremierPoint. (2013). What is Microsoft Self-service BI? Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=xsViawGFR7I>
- Quiroz, J. (2012). Sociedad de la informacion y del conocimiento. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Rodriguez, E. (2005). Metodología de la Investigación. Mexico.
- Rodriguez, K., & Mendoza, A. (2011). Análisis diseño e implementación de una solución de inteligencia de negocios para el área de compras y ventas de una empresa comercializadora de electrodomésticos. Lima: Universidad Catolica del Peru.

- Rojas, A. (2014). Implementación de un data mart como solución de inteligencia de negocios, bajo la metodología de ralph kimball para optimizar la toma de decisiones en el departamento de finanzas de la contraloría general de la república. Chiclayo: Universidad San Martin de Porres.
- Sanchez, L. (2014). Análisis de información y toma de decisiones para administración de negocios. Mexico DF: Universidad nacional autónoma de méxico.
- Sanchez, O. (2014). Modelo de inteligencia de negocio para la toma de decisiones en la empresa san roque s.a. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego.
- Scholz, P., Schieder, C., Kurze, C., Gkuchowski, P., & Boehringer, M. (2010). Benefits and Challenges of Business Intelligence Adoption in Small And Medium-Sized Enterprises. 18th European Conference on Information Systems.
- Schutzler, T. (2014). La tendencia emergente de la inteligencia de negocios de autoservicio: ¿Una solución sostenible para una gran organización? Suiza: Universidad Linkopings.
- Strom, D. (2016). PCMAG. Obtenido de The Best Self-Service Business Intelligence (BI) Tools of 2017: <http://www.pcmag.com/article2/>
- Vargas, Z. (2009). La Investigacion Aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Revista Educación 33.
- Vásquez, J., & Sucerquia, A. (2011). La Inteligencia de Negocios: Etapas del Proceso. Colombia: Universidad Tecnológica de Pereira.
- Zorrilla, J. (2003). La administración de riesgos financieros en las Pymes de exportación. Mexico: Contribuciones a la Economía. Obtenido de gestiopolis: <http://www.gestiopolis.com/importancia-pymes-mexico-mundo/>

ANEXOS

Anexo 1. Guía de entrevista

Entrevistado:	Fecha:
Entrevistador: Carlos Pacci Ayala	Área:
Objetivo: Conocer la situación actual de la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda., con respecto a sus procesos críticos.	
Dirigido a:	
Preguntas: <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Cuál es la actividad principal de la empresa? 2. En base a su experiencia laboral ¿Cómo se toman las decisiones en su empresa? Describa el proceso. 3. ¿Por qué razón no utilizar una nueva estrategia que les permita ahorrar tiempo en la toma de decisiones? 4. ¿Por qué es importante llevar un buen control en el registro de las existencias para maquinarias? 5. ¿Cuál es la problemática que se tiene con los registros kardex de las existencias para maquinarias? 	
Resumen:	

Anexo 2. Cuestionario de encuesta

Encuestado:	Fecha:
Encuestador: Carlos Pacci Ayala	Area:
Objetivo: Conocer la problemática de la empresa SERTRANS Z & B S.R. Ltda., con respecto a los registros kardex de existencias.	
Dirigido a: Personal en general	
Escoger la alternativa que usted considere correcta, marcando con una X en el recuadro.	
Preguntas:	
1. ¿Considera usted que el proceso de toma de decisiones se desarrolla basado en la intuición?	
<input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Desconoce del tema <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo	
2. ¿Considera usted que analizar la información de los registros kardex, ayudaría en mejorar la toma de decisiones?	
<input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Desconoce del tema <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo	
3. ¿Considera usted que existe falencias en registrar la información en el kardex de existencias?	
<input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Desconoce del tema <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo	
4. ¿Considera usted que aplicar inteligencia de negocios, mejorará el proceso de toma de decisiones en la empresa?	
<input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Desconoce del tema <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo	
5. ¿Considera usted que implementar una solución de inteligencia de negocios es costoso para la empresa?	
<input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Desconoce del tema <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo	

Anexo 3. Formulario de observación directa

Personal:		Lugar y Fecha de aplicación:			
Evaluador: Carlos Pacci Ayala					
N°	Acciones a evaluar	registro de cumplimiento			OBSERVACIONES
		SI	NO	N.A.	
1	Se realizan reuniones mensuales para tomar las decisiones				
2	Intervienen muchas personas en el proceso de analizar las ideas propuestas				
3	Se invierte mucho tiempo en debatir las ideas propuestas				
4	Se elaboran reportes con visualizaciones para debatir las ideas propuestas				
5	Se realiza análisis de la información para debatir las ideas propuestas.				
6	Se basan en experiencias pasadas para debatir las ideas propuestas.				

Anexo 4. Manual de instalación de puerta de enlace de datos local para Power BI.

Con la puerta de enlace de datos locales, puede mantener su fuente de datos locales continuamente actualizada sin necesidad de mover los datos.

Para descargar el paquete de instalación seguir el siguiente enlace.

<https://powerbi.microsoft.com/en-us/gateway/>

En el recuadro hacer clic en siguiente.

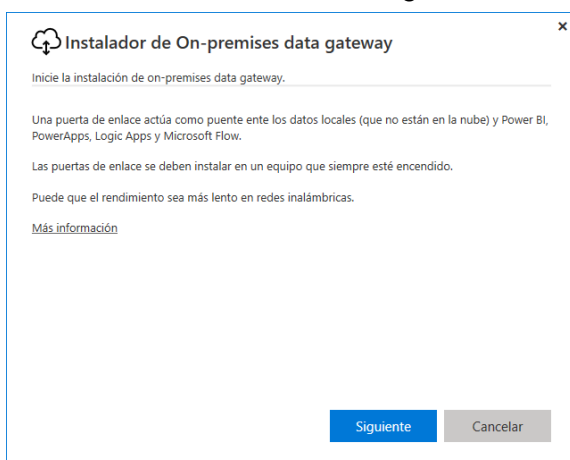


Figura 59. Paso 1 Instalación Puerta de enlace de Power BI.

Seleccionar Puerta de enlace personal, clic en siguiente.

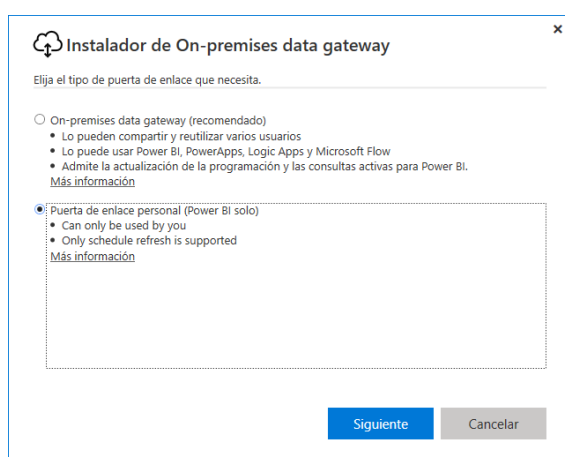


Figura 60. Paso 2 Instalación Puerta de enlace de Power BI

Se visualiza el asistente para instalar Power BI Gateway - Personal, Clic en siguiente.



Figura 61. Paso 3 Instalación Puerta de enlace de Power BI

Recordar hacer la instalación en una computadora que este siempre conectada a internet, de preferencia una computadora de escritorio.



Figura 62. Paso 4 Instalación Puerta de enlace de Power BI

Aceptar los términos del contrato, clic en siguiente.



Figura 63. Paso 5 Instalación Puerta de enlace de Power BI

Ubicamos la carpeta de destino, clic en siguiente.

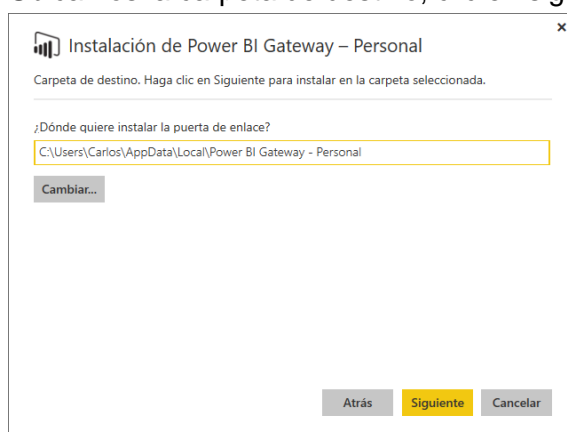


Figura 64. Paso 6 Instalación Puerta de enlace de Power BI

Si siguió todos los pasos correctamente la puerta de enlace de Power BI debe estar correctamente instalada.



Figura 65. Paso 7 Instalación Puerta de enlace de Power BI.

Anexo 5. Guía de implementación para la matriz de evaluación para medir el grado de madurez en soluciones de BI.

Debe escogerse la opción correcta para la compañía. Para detallar esta medición se deberá incluir la opinión de los principales involucrados en la implementación del proyecto, tanto a nivel de usuarios de negocio como los Involucrados a nivel gerencial. A continuación se muestra la matriz en conjunto para ser evaluada.

AREA DE EVALUACIÓN	RECURSOS	EVALUACION
APLICACIONES Y ARQUITECTURA	Aisladas, cliente servidor	Bajo
	Integradas a través de Interfaces Seguras	Intermedio Bajo
	Integradas a través de una capa SOA	Intermedio Óptimo
	Integradas a través de un ERP	Óptimo
INFORMACIÓN	Inexistencia de Información	Bajo
	Existencia de Información con falta de calidad y no apegada a las reglas de negocio	Intermedio Bajo
	Existencia de calidad en la información, pero no existe el detalle necesario de la misma	Intermedio Óptimo
	Información fiable, completa, íntegra y disponible para la toma de decisiones.	Óptimo
REPORTES	Entrega de reportes en Papel	Bajo
	Entrega de reportes en Hojas de Cálculo	Intermedio Bajo
	Entrega de reportes con información procedente de un Data Mart	Intermedio Óptimo
	Entrega de reportes con información procedente del <i>Data Warehouse</i> Corporativo	Óptimo
TOMA DE DECISIONES	Centralizada en la Alta Gerencia	Bajo
	Autonomía en los puestos a nivel de Jefatura	Intermedio Bajo
	Empoderamiento en temas específicos	Intermedio Óptimo
	Empoderamiento completo hacia los miembros de la compañía	Óptimo
PATROCINIO	Inexistente, hay impulso solo de parte de ciertos usuarios	Bajo
	Sale desde la Gerencia de TI	Intermedio Bajo
	De la Gerencia de un área de Negocio y desde la Gerencia de TI	Intermedio Óptimo
	Desde el Comité Gerencial, compromiso total con el Sistema de BI	Óptimo
ENFOQUE DEL SISTEMA DE BI	Inexistente, no hay un objetivo claro de entrega de información	Bajo
	Enfocado en revisar data histórica y contestarse el Qué Pasó? Y analizar la situación actual.	Intermedio Bajo
	Enfocado en revisar los motivos por los que sucedieron los problemas, analiza el Porqué pasó? – Data Discovery	Intermedio Óptimo
	Enfocado en análisis predictivo, es decir se contesta preguntas con datos para saber Qué Pasará? – Predictive Analytics	Óptimo
FINANCIAMIENTO	Centro de Costo, el Sistema de BI es percibido solo como gasto	Bajo
	Solo se lo percibe como una fuente de información. Entrega algo al negocio pero sigue siendo percibido como un gasto.	Intermedio Bajo
	Es percibido como un sistema que ayuda a controlar los procesos. Se empieza a visualizar un retorno de la inversión por el hecho de mejorar la productividad.	Intermedio Óptimo
	El sistema se autofinancia, sirve como beneficio económico para el negocio, y guía a la organización.	Óptimo
NEGOCIO	No existe comunión con los Objetivos Estratégicos.	Bajo
	Existen los Objetivos Estratégicos, pero no integra al sistema de BI.	Intermedio Bajo
	Se cuenta con los Objetivos Estratégicos y el sistema de BI forma parte del mismo.	Intermedio Óptimo
	Los Objetivos Estratégicos se encuentra implementado y se los da seguimiento dentro del Sistema BI	Óptimo
GOBIERNO DE BI	<i>Outsourcing</i> con dirección de TI	Bajo
	Centrado en la administración de la plataforma. TI es dueño del sistema.	Intermedio Bajo
	Existe un Grupo o Comité de Usuarios de BI. Los usuarios generan sus propios reportes. Pero hay redundancia y desorden de reportería.	Intermedio Óptimo
	Creación de un Área de análisis de datos, o del Centro de Competencia de BI.	Óptimo
ENTREGA DE INFORMACION	Inexistente - cada usuario busca la forma de obtener información	Bajo
	A través de archivos PDF, Excel o mail.	Intermedio Bajo
	Herramienta de inteligencia de Negocios a través de browser y/o cliente desktop.	Intermedio Óptimo
	Herramienta de inteligencia de Negocios a través de browser y dispositivos móviles.	Óptimo

Figura 66. Matriz de evaluación.

La matriz de evaluación permite conocer en qué nivel de madurez se encuentra la empresa, a través de contestar las preguntas de cada área de evaluación.

Cada área contiene 4 preguntas, las mismas que deben ser contestadas en base a la realidad de la situación actual de la empresa y solamente una pregunta debe resaltar como afirmativa dentro de cada área de evaluación. Cada pregunta está atada a un nivel de madurez, dependiendo que pregunta se conteste como afirmativa se podrá obtener una puntuación que va desde 1 que representa el nivel Bajo y 4 el nivel Óptimo. Al final se sumarán todos los puntajes obtenidos y el grado de madurez se definirá según el rango de puntuaciones.

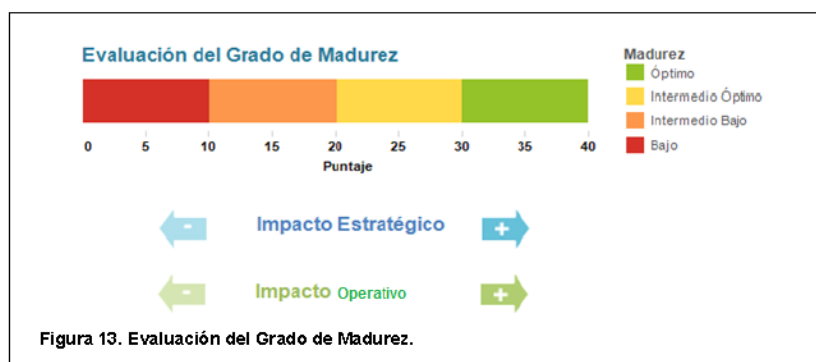


Figura 67. Rango de Puntuaciones

El Mapa de Control sirve para detectar fácilmente las áreas que apalancan a cada criterio de la información, el objetivo es cumplir con el 100% en todos los criterios, de manera que los objetivos del proyecto BI en cuanto a información se vayan cumpliendo de acuerdo a la necesidad de la empresa. En caso de que no se cumpla al 100% el mapa de control sirve también para diferenciar el área de evaluación que se debe mejorar para obtener un mejor porcentaje en el criterio de información que se considere importante para la empresa.

La forma de obtener el porcentaje en cada criterio de información se lo hizo basándose en Cobit 4.1, en donde primero se califica la relación entre el área de evaluación y el criterio, esta calificación va desde 0 a 1, donde 0 significa que no tiene ninguna relación y 1 significa que tiene una alta influencia en el criterio.

AREAS DE EVALUACION	EFFECTIVIDAD	EFICIENCIA	INTEGRIDAD	DISPONIBILIDAD	CUMPLIMIENTO	CONFIABILIDAD
APLICACIONES Y ARQUITECTURA	1	1	1			
INFORMACION	1	1	1	1		1
REPORTES	1	1	0,5	1	1	1
TOMA DE DECISIONES	1	1			1	1
PATROCINIO	0,5	1	0,5	1	1	
ENFOQUE DEL SISTEMA BI	1	1	1	1	1	1
FINANCIAMIENTO			0,5	1	1	
NEGOCIO	1	1	1		1	0,5
GOBIERNO DE BI	1	1	1	1	1	1
ENTREGA DE INFORMACION	1	1	1	1	1	1

Figura 68. Mapa de Control

Para el mapa de control los valores se obtienen multiplicando el grado de relación expuesto en el punto anterior por el grado de madurez ideal de cada área de evaluación. En esta guía el grado de madurez ideal en todas las áreas es 4.

Cabe recalcar que los valores que se exponen en esta matriz no variarán, serán los mismos para cualquier empresa que utilice la guía, es una matriz con valores de referencia ideales.

Anexo 6. Encuesta para conocer los resultados.

Encuestado:	Fecha:
Encuestador: Carlos Pacci Ayala	Área:
<p>Objetivo:</p> <p>Conocer los resultados obtenidos luego de la interacción del usuario con la solución de BI de autoservicio</p>	
<p>Dirigido a :</p> <p>personal en general</p>	
<p>Escoger la alternativa que usted considere correcta, marcando con una X en el recuadro.</p> <p>Preguntas:</p> <p>1. ¿Considera usted que la calidad de los reportes obtenidos ayuda a mejorar la toma de decisiones?</p> <p><input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Desconoce del tema <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo</p> <p>2. ¿Considera usted que la aplicación Power BI es fácil de usar?</p> <p><input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Desconoce del tema <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo</p> <p>3. ¿Considera usted que la aplicación Power BI puede personalizar los reportes a su medida?</p> <p><input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Desconoce del tema <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo</p>	

Anexo 7. Cronograma de actividades

Actividades	Marzo				Abril				Mayo			
	s1	s2	s3	s4	s1	s2	s3	s4	s1	s2	s3	s4
1. Gestión del proyecto de inteligencia de negocios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. Planificación	X	X	X	X								
2.1. Objetivos	X											
2.2. Alcance		X										
2.3. Beneficios			X									
2.4. Definición de recursos humanos y tecnológicos				X								
3. Definición del modelo del negocio				X	X							
4. Definición de los requerimientos					X	X						
5. Análisis de la data					X	X						
6. Implementación							X	X	X	X	X	X
6.1. Evaluación y selección de la plataforma de BI							X					
6.2. Importar los datos								X				
6.3. Transformar y enriquecer los datos								X	X	X		
6.4. Creación de análisis e informes											X	X
6.5. Compartir los análisis e informes												X

Figura 69. Cronograma de actividades.

Anexo 8. Actas de Reunión

ACTA DE REUNION

Siendo las 16:00 horas del día 03 de abril del 2017, se reunieron en la ciudad de Tacna, en las instalaciones de la empresa SERTRANS Z & B S.R. LTDA.

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| - Saly Vanesa Ticona Mayta | Asistente Contable |
| - Carlos Ferrer Pacci Ayala | tesista |

Se solicitó información sobre los procesos internos de la empresa, la estructura organizacional, así como la problemática interna, se realizaron entrevistas con las personas involucradas, encuestas y se observó los principales procesos internos.

Siendo las 17:00 horas del mismo día, se da por concluida la presente reunión, procediendo a firmar en señal de conformidad.



Saly Ticona
74303523



Carlos Pacci Ayala
44687279


ACTA DE REUNION


Siendo las 16:00 horas del día 24 de abril del 2017, se reunieron en la ciudad de Tacna, en las instalaciones de la empresa SERTRANS Z & B S.R. LTDA.

- Saly Vanesa Ticona Mayta Asistente Contable
- Carlos Ferrer Pacci Ayala Tesista

Se expuso los beneficios de la solución de inteligencia de negocios de autoservicio, se visualizaron las gráficas y se mostró la forma de interactuar con la aplicación, se realizaron las pruebas respectivas con los empleados.

Siendo las 17:00 horas del mismo día, se da por concluida la presente reunión, procediendo a firmar en señal de conformidad.


Saly Ticona Mayta
74303523


Carlos Pacci Ayala
44687279