



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**“Aplicación de Business Intelligence para el Proceso de Toma de Decisiones
en la Oficina de Administración de la AATE”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

AUTOR:

Ronald Alex Vasquez Guerra

ASESOR:

Dr. Hilario Falcón Francisco Manuel

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

LIMA - PERU

2018

PÁGINA DEL JURADO

	ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
---	---------------------------------------	---

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) **VASQUEZ GUERRA RONALD ALEX** cuyo título es:

Aplicación de Business Intelligence para el Proceso de Toma de Decisiones en la Oficina De Administración de La AATE.

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 14 (número) catorce (letras)

Lima, San Juan de Lurigancho 04 de diciembre del 2018



 PRESIDENTE
 Renee Rivera Crisostomo



 SECRETARIO
 Francisco Manuel Hilario Falcon



 VOCAL
 Mg. María Acuña Meléndez

	 Dirección de Investigación	Revisó	 Responsable del SGC		 Directorado de Investigación
---	---	--------	--	--	---

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado a Dios por darme la dicha de tener unos maravillosos padres y hermanos que me apoyan siempre en las buenas y en las malas, una esposa luchadora y dos hijos que son mi dicha y mi orgullo.

AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Ingeniería de Sistemas, a mi asesor el Dr. Manuel Hilario Falcón, quien me apoyó brindándome las facilidades del caso y siempre motivando a culminar la misma ante todas las adversidades que se presenten. A mi alma mater, Universidad César Vallejo, por haberme acogido en sus aulas en la cuales tuvimos la dicha de tener una enseñanza de calidad.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo VASQUEZ GUERRA, RONALD ALEX con DNI N° 40725105, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería de Sistemas, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, diciembre del 2018



RONALD ALEX VASQUEZ GUERRA
DNI: 40725105

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado, presento ante ustedes la tesis titulada “Aplicación de Business Intelligence para el Proceso de Toma de Decisiones en la Oficina de Administración de la AATE”, la cual que sujeto a su consideración y espero concuerde con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero de Sistemas.

INDICE

FACULTAD DE INGENIERÍA	I
PÁGINA DEL JURADO	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	V
PRESENTACIÓN	VI
INDICE.....	VII
RESÚMEN	XIII
ABSTRACT	XIV
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Realidad Problemática	16
1.2. Trabajos Previos	24
1.3. Teorías Relacionadas al Tema	35
1.3.1. Inteligencia de Negocios (Business Intelligence).....	35
1.3.2. Toma de Decisiones.....	42
1.4. Formulación al Problema.....	43
1.4.1. Problema General	43
1.4.2. Problemas Específicos	43
1.5. Justificación del Estudio	43
1.5.1. Justificación Teórica.....	44
1.5.2. Justificación Práctica	44
1.5.3. Justificación Metodológica.....	45
1.5.4. Justificación Tecnológica	45
1.6. Hipótesis	45
1.6.1. Hipótesis General	45
1.6.2. Hipótesis Específicas	45
1.7. Objetivo	46
1.7.1. Objetivo General.....	46
1.7.2. Objetivo Específicos.....	46
II. MÉTODO.....	47
2.1. Diseño de Investigación.....	48
2.1.1. Tipo de Estudio.....	48
2.1.2. Diseño de Estudio.....	48

2.2.	Variables, Operacionalización	50
2.3.	Población y Muestra	53
2.3.1.	Población	53
2.3.2.	Muestra	53
2.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	54
2.4.1.	Técnicas de recolección de datos.....	54
2.4.2.	Instrumentos de recolección de datos.....	55
2.5.	Métodos de análisis de datos	55
2.6.	Aspectos éticos	56
III.	RESULTADOS	57
3.1.	Indicador Cuantitativo	58
3.1.1.	Cálculo Tiempo empleado en la generación de reportes.....	58
3.2.	Indicadores Cualitativos	61
3.2.1.	Cálculo para hallar el Nivel de satisfacción de los especialistas en el proceso de toma de decisiones.....	61
3.3.	Comparación de Resultados.....	68
3.3.1.	Indicador Cuantitativo: Cálculo del Tiempo empleado en la generación de reportes	68
3.3.2.	Indicador Cualitativo: Nivel de satisfacción de los especialistas en el proceso de toma de decisiones.....	69
IV.	DISCUSIÓN.....	71
V.	CONCLUSIONES	74
4.1.	Conclusiones	75
VI.	RECOMENDACIONES	76
5.1.	Recomendaciones	77
	REFERENCIAS	78
	ANEXOS	84

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Diferencias entre un Sistema OLTP y OLAP.....	38
Tabla 2 Matriz operacional de la variable	50
Tabla 3 Indicadores	52
Tabla 4 Cálculo Indicadores	54
Tabla 5 Técnica de Recolección de Datos.....	55
Tabla 6 Instrumentos de Recolección de Datos.....	55
Tabla 7 Cálculo Indicadores	56
Tabla 8 Estadísticos Descriptivos.....	59
Tabla 9 Escala Likert.....	62
Tabla 10 Tabulación de preguntas a especialistas – Pre Test.....	64
Tabla 11 Tabulación de preguntas a especialistas – Post Test	65
Tabla 12 Contrastación entre Pre y Post Test.....	66
Tabla 13 Resultados obtenidos con SPSS Statistics 24.....	66
Tabla 14 Comparación del Indicador del Tiempo empleado en la generación de reportes.	68
Tabla 15 Comparación del Indicador del Nivel de satisfacción	69
Tabla 16 Tabla de toma de tiempos.....	86
Tabla 17 Toma de datos para el tiempo en la elaboración de reportes.....	90
Tabla 18 Detalle de la Base de Datos Transaccional.....	107
Tabla 19 Nivel de Granularidad	108
Tabla 20 Plataforma Tecnológica utilizada	120

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cuadrante Mágico de Gartner (Web Gartner).....	19
Figura 2. Proceso de Toma de Decisiones Oficina de Administración (AS - IS).	22
Figura 3. Proceso Toma de las Decisiones Oficina de Administración (AS - IS).....	23
Figura 4. Componentes de Business Intelligence.....	36
Figura 5. Diseño Conceptual/ Modelo de Gestión.	37
Figura 6. Esquema Estrella.....	40
Figura 7. Esquema Copo de Nieve.	41
Figura 8. Tareas de la metodología de Kimball.....	42
Figura 9. Zona de aceptación y rechazo para el tiempo en la elaboración de reportes.	61
Figura 10. Zona de aceptación y rechazo para Nivel de satisfacción de los especialistas. .	67
Figura 11. Gráfico de barras de la tabla de Comparación del indicador del Tiempo de Elaboración de Reportes.....	69
Figura 12. Gráfico de barras de la tabla de Comparación del indicador Nivel de Satisfacción.....	70
Figura 13. Análisis de Consistencia Alfa de Cronbach.	88
Figura 14. Base de Datos Relacional del SIAF.....	106
Figura 15. Dimensión Periodo de Ejecución. Elaboración Propia.	109
Figura 16. Dimensión Cadena de Gastos e Ingresos. Elaboración Propia	109
Figura 17. Dimensión Origen Recursos. Elaboración Propia.....	110
Figura 18. Dimensión Estructura Programática. Elaboración Propia.....	110
Figura 19. Dimensión Funcional Programática. Elaboración Propia.	110
Figura 20. Dimensión Adicional Estructura Funcional Programática. Elaboración Propia	111
Figura 21. Dimensión Adicional Estructura Programática. Elaboración Propia.....	111
Figura 22. Tabla Hecho Fases de Gasto. Elaboración Propia	112
Figura 23. Tabla Hecho Fases Ingreso. Elaboración Propia.....	113
Figura 24. Tabla Hecho Ejecución Gasto. Elaboración Propia.....	114
Figura 25. Tabla Hecho Ejecución Ingresos. Elaboración Propia.....	115
Figura 26. Modelo Dimensional a ser Implementado. Elaboración Propia.....	116
Figura 27. Procesos ETL. Elaboración Propia	117
Figura 28. Procesos ETL. Elaboración Propia.	118
Figura 29. Procesos ETL. Elaboración Propia	119

Figura 30. Parámetros de Conexión Base de Datos Transaccional. Elaboración Propia. .	121
Figura 31. Parámetros de Conexión Base de Datos Multidimensional. Elaboración Propia	122
Figura 32. Estructura del Proyecto Multidimensional. Elaboración Propia.	123
Figura 33. Estructura del CUBO. Elaboración Propia.....	124
Figura 34. Dimensión Cadena Gastos Ingresos. Elaboración Propia.	125
Figura 35. Dimensión Periodo Ejecución. Elaboración Propia.	125
Figura 36. Dimensión Origen Recursos. Elaboración Propia.....	126
Figura 37. Dimensión Estructura Funcional Programática. Elaboración Propia.....	126
Figura 38. Dimensión Estructura Programática. Elaboración Propia.....	127
Figura 39. Dimensión Adicional Estructura Funcional Programática. Elaboración Propia.	127
Figura 40. Dimensión Adicional Estructura Programática. Elaboración Propia.	128
Figura 41. Pantalla Listado de Reportes. Elaboración Propia.	129
Figura 42. Pantalla Reporte Presupuesto Institucional Modificado. Elaboración Propia.	129
Figura 43. Pantalla Reporte Ejecución Presupuestal a Nivel de Genérica del Gasto. Elaboración Propia.	130
Figura 44. Pantalla Reporte Ejecución Presupuestal CAS. Elaboración Propia.	130
Figura 45. Pantalla Reporte Ejecución Gastos Fijos. Elaboración Propia.....	131
Figura 46. Pantalla Reporte Ejecución Gastos Fijos. Elaboración Propia.....	131
Figura 47. Pantalla Reporte ejecución Gastos Fijos Contratados. Elaboración Propia.	132
Figura 48. Pantalla Reporte Ejecución Línea 2. Elaboración Propia.	132
Figura 49. Pantalla Reporte Indicadores. Elaboración Propia.....	133

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumentos.....	85
Anexo 2. Ficha de recolección de datos	86
Anexo 3. Confiabilidad por Alfa de Cronbach.....	87
Anexo 4. Tabla Distribución Normal	89
Anexo 5. Toma de datos para el tiempo en la elaboración de reportes	90
Anexo 6. Tabla Distribución T	91
Anexo 7. Cronograma de Ejecución.....	92
Anexo 8. Código Utilizado en los Procesos ETL.....	93
Anexo 9. Base de datos transaccional	106
Anexo 10. Detalle de la Base de Datos Transaccional	107
Anexo 11. Granularidad	108
Anexo 12. Diagrama de Jerarquías.....	109
Anexo 13. Diagramas de Tablas de Hechos	112
Anexo 14. Modelo Dimensional a Implementar	116
Anexo 15. Proceso ETL Carga de Tablas Dimensiones.....	117
Anexo 16. Proceso ETL Carga de Tablas de Hechos.....	118
Anexo 17. Proceso ETL Carga de Tablas Intermedias.....	119
Anexo 18. Plataforma Tecnológica de Desarrollo.....	120
Anexo 19. Conexión a la Base de Datos Transaccional	121
Anexo 20. Conexión a la Base de Datos Multidimensional.....	122
Anexo 21. Estructura del Proyecto Multidimensional	123
Anexo 22. Contenido del Cubo	124
Anexo 23. Dimensiones.....	125
Anexo 24. Pantallas de la Aplicación.....	129
Anexo 25. Acta de aprobación de Originalidad de tesis	134
Anexo 26. Autorización de la versión final del trabajo de investigación.....	135
Anexo 27. Porcentaje del Turnitin.....	136
Anexo 28. Autorización de publicación de tesis en el repositorio institucional UCV	137

RESÚMEN

La presente investigación tiene por objetivo la aplicación de inteligencia de negocios, que permita al usuario mejor toma de decisiones dentro de la Oficina de Administración de la Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao – AATE, Institución adscrita al Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.

Actualmente los almacenes que contienen datos (data warehouses en el idioma inglés) van tomando mucho más interés en las empresas e instituciones, esto debido a la necesidad de explotar toda la información histórica con la que cuentan, permitiendo de esta manera desarrollar proyecciones a largo plazo en función a el rubro de la empresa.

Las Entidades del Estado no podrían ser ajenas ante esta ola de análisis de datos, puesto que hoy en día las herramientas brindadas por los entes rectores no ofrecen tal manejo de la información, es decir nos encontramos ante sistemas solamente de tipo transaccional, en la cual registramos el día a día toda la ejecución del gasto.

Para la elaboración de este proyecto se utilizó el diseño y construcción de almacenes de datos de Kimball, como base de datos, el ETL y Cubo OLAP serán implementados con las herramientas Integration Services y Analysis Services del SQL Server versión 2014, la parte de presentación al usuario será desarrollado en Visual Studio 2015.

PALABRAS CLAVE: Metodología Kimball – SQL Server 2014 – Ejecución del Gasto Público – SIAF

ABSTRACT

The objective of this research is the application of business intelligence, which allows the user to make better decisions within the Administration Office of the Autonomous Authority of the Electric Mass Transportation System of Lima and Callao - AATE, Institution attached to the Ministry of Transportation and Communications of Peru.

Currently the stores that contain data (data warehouses in the English language) are taking much more interest in companies and institutions, this due to the need to exploit all the historical information they have, thus allowing to develop long-term projections depending on the business item.

The State Entities could not be oblivious to this wave of data analysis, since today the tools provided by the governing bodies do not offer such information management, that is, we are faced with only transactional systems, in which We record every day the entire execution of the expense.

For the preparation of this project, the design and construction of Kimball data stores was used, as a database, the ETL and OLAP Cube will be implemented with the Integration Services and Analysis Services tools of the SQL Server version 2014, the presentation part to the User will be developed in Visual Studio 2015.

KEY WORDS: Kimball Methodology - SQL Server 2014 - Public Cat Execution - SIAF

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

La necesidad de información por el lado de las empresas ha ido creciendo a lo largo de todos estos años, esto a raíz de una mayor complejidad en sus funciones y de las decisiones que han de tomar.

En la actualidad los almacenes que contienen datos (data warehouses en el idioma inglés) van tomando mucho más interés en las empresas e instituciones, esto debido a la necesidad de explotar toda la información con la que cuentan, permitiendo de esta manera desarrollar proyecciones a largo plazo en función a el rubro de la empresa o entidad.

En el Mundo, en un artículo publicado (El comercio, 2018), para el presente año la Empresa Tableau Software de Estados Unidos, principal desarrollador de productos de visualización de datos interactivos, los mismos que se enfocan en inteligencia empresarial (más conocido como Inteligencia de Negocios), ha identificado a través de encuestas y expertos, 10 tendencias que serán claves para el presente año:

- Inteligencia Artificial (IA): instrumento preciso para los analistas de datos. Con esta tecnología, las tareas vinculadas al análisis del impacto de precios en los clientes, que antes se realizaban de manera manual, revisando determinadas hojas de cálculo, es posible tener la información en cosa de segundos. Cualquier consulta relacionada a las ventas, podrá ser respondida en tiempo real. No obstante, se requiere de expertos en ventas para interpretar la data en respuestas útiles.
- Especialistas en humanidades: Si bien en el medio se necesitan más analistas de datos experimentados y expertos en TU, las instituciones actualmente no limitan a emplear personas solamente con conocimientos analíticos. Dan mayor grado a quienes tienen la capacidad de utilizar los datos y la información para iniciar cambios y propiciar el intercambio mediante el arte y la persuasión, generando posibilidad para jugar y perfeccionar con la data obtenida.
- Procesamiento del lenguaje: El procesamiento del lenguaje natural (NLP), que permite “hablarle a un software”, será cada vez más común. Plataformas como Amazon Alexa, Google Home y Microsoft Cortana seguirán alimentando las perspectivas de las personas. En aspectos de ventas, las tecnologías de NLP les proporciona a los expertos

realizar distintos tipos de interrogantes referentes los datos y admitir respuestas relevantes, asimismo conseguir mejor información y obtener decisiones acertadas.

- **Multiplicad de nubes:** Muchas organizaciones consideran la capacidad de implementar varias nubes. Según una investigación reciente de Gartner, el 70 % de las empresas elegirá una técnica de varias nubes hacia 2019, a diferencia del 10 % vigente. Las empresas rechazan cada vez más la idea de ceñirse a una única solución de software, para establecer qué origen de información proporciona mayor data o revelar cómo acarrear el menor costo probable al cliente.
- **Directores de datos:** Por lo general, el director de TI (CIO) era considerado el responsable de la totalidad de las tareas de inteligencia de negocios (BI). El profesional en mención supervisaba la consolidación y la gobernanza de los activos de datos de toda la institución, no obstante, las iniciativas de BI competían con otras iniciativas estratégicas en TI. Para impedir eso, las organizaciones están contratando directores de datos (CDO) o directores de análisis (CAO).
- **La llegada del crowdsourcing:** La inteligencia de negocios actual pasó de limitar datos y contenido a otorgar conceder a otros usuarios de la empresa en todo el mundo. Estos usuarios conocen que deben trabajar con datos gobernados y confiables para lograr información. Conforme las personas aprenden a utilizar los datos en distintas situaciones y contextos, su aportación al análisis, optimización, aplicación y conversión de los datos ha sido de mayor impacto.
- **Los seguros de datos:** La vulnerabilidad en el mundo de las TIC's es grande, por lo que muchas empresas del sector seguros han comenzado a brindar seguros de datos, que forma a la fecha parte de los activos fundamentales de las organizaciones. El mercado de los seguros informáticos es un sector que crece con dinamismo como consecuencia de las brechas de seguridad. Se conoce de pólizas de seguros que cubren las brechas de seguridad de datos y la ciberseguridad.
- **La nueva función del ingeniero de datos:** En cualquier organismo, los ingenieros de datos seguirán siendo fundamentales para impulsar la utilización de datos y tomar decisiones adecuadas del negocio. No obstante, hoy en día, el puesto del ingeniero de datos necesita una serie de conocimientos particulares, para entender qué abarcan los datos y de qué

forma pueden ser de beneficio para el usuario corporativo, y generar soluciones tecnológicas para su análisis.

- Internet de las cosas se multiplica: La tecnología conocida como Internet de las cosas (IoT) crecerá, con la llegada de miles de dispositivos interconectados en todo el mundo. Gracias a estos aparatos, de uso cotidiano y en relación permanente con las personas, se podrá seleccionar gran conjunto de datos, sobre materias de prácticas de consumo, estilo de vida y consumo de productos. No obstante, las empresas deberán gestionar alianzas con estas empresas, para acceder a esta información.
- Inversión del sector académico: Las universidades redoblan la competencia con programas de análisis y ciencia de los datos. Resultado de esta demanda insatisfecha de expertos en análisis y administración de datos, las universidades convertirán los diplomados o cursos en carreras. Un estudio reciente de PwC, para el año 2021, el 69 % de los empleadores exigirán que los postulantes a sus puestos de trabajo tengan estudios de análisis y ciencia de los datos.

Cabe señalar que para el actual año Tableau se encuentra en el top del célebre Cuadrante Mágico del Gartner 2018 por sexto año sucesivo, el cuadrante en referencia analiza las herramientas de business intelligence y analítica de datos. En aplicación de diversos factores las clasifica como Retadores o aspirantes (Challengers), Líderes (Leaders), Pequeño operador (Niche Players) y Visionarios (Visionaries). La predilección de este tipo de soluciones es dirigirse más a modalidades en la nube (cloud) al tiempo que permiten ser utilizadas de forma fácil y sencilla. (Ver Figura N° 01).



Figura 1. Cuadrante Mágico de Gartner (Web Gartner)

En el Perú, nuestro ambiente nacional, según lo indicado por Luis Raygada, Directivo de B. I., Consultor en Gestión, de KPMG en Perú (2014, Gestión), en un entorno globalizado, la información fluye y aumentan quienes la ordenan, la estudian e implementan en sus operaciones. Haciendo uso de herramientas de tecnología BI, permite alcanzar a disminuir costos y aumenta el rendimiento de una empresa.

Para Enrique Saldívar, Senior Account Manager de SAS Perú (2018, Diario El Comercio), la transformación digital exige una profunda reflexión sobre la empresa, pero también propone retos muy importantes para poder guiar con éxito el proceso y la comprensión, de manera eficiente, de la tecnología que se requiere. Así mismo comenta sobre las cuatro grandes ventajas de adaptar Business Intelligence en los negocios son los siguientes:

- Análisis de información interna y externa de diferentes fuentes y sistemas.
- Mayor profundidad de análisis y una capacidad ampliada de reportes.
- Posibilidad de mejorar ese análisis en el tiempo en base a series históricas.

- Realizar proyecciones y pronósticos a futuro teniendo como principio a toda esa información.

El Especialista hace mención a las herramientas más conocidas, existen tres principales:

Herramientas para la gestión de datos (Management Tools): Limpieza y estandarización de datos de distinto origen hasta su extracción, transformación y sistematización.

Aplicaciones para descubrir nuevos datos (Data Discovery Applications): Recopila y evalúa nueva información (Data Mining), y aplica técnicas de análisis predictivo.

Herramientas para la obtención de reportes (Reporting): Visualización gráfica e intuitiva de la información obtenida, para medirla u evaluarla en base a indicadores o KPIs.

Las Entidades del Estado no podrían ser ajenas ante esta ola de análisis de datos, puesto que hoy en día las herramientas brindadas por los entes rectores no ofrecen tal manejo de la información, es decir nos encontramos ante sistemas solamente de tipo transaccional, en la cual registramos el día a día toda la ejecución del gasto.

Podemos mencionar un caso de éxito entre las Entidades del Estado al Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, a través del uso la solución BI de MicroStrategy, el INEI ofrece un buen volumen de la información que obtuvo de sus distintos censos nacionales mediante cuadros y gráficos estadísticos elaborados en función a la necesidad del usuario, públicos y privados. La entidad en mención ganó reconocimiento regional por la calidad de la información que brinda y las múltiples formas de consulta que proporciona.

En la actualidad la Autoridad Autónoma del Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao – AATE, no cuenta con una aplicación ni con un almacén que contenga datos de los sistemas transaccionales como son el “Sistema Integrado de Gestión Administrativa – SIGA” y el “Sistema Integrado de Administración Financiera – SIAF”, ambos sistemas de propiedad del “Ministerio de Economía y Finanzas”, entregados en forma gratuita, cuyo uso es de carácter obligatorio (“Ley N° 28112 – Ley Marco de la Administración Financiera del Sector Público”, Artículo N° 10, indica que la información que se registre es único y el uso obligatorio de todas las Instituciones del Estado a todo nivel de Gobierno como son: Nacional, regional y Local mediante el SIAF y Directiva N°005-2016-EF/51.01

“Metodología Para el Reconocimiento, Medición, Registro y Presentación de los Elementos de Propiedades, Planta y Equipo de las Entidades Gubernamentales” en relación al SIGA), cada uno de ellos han sido desarrollados en lenguajes y Motores de bases de datos distintos, se presenta un escenario en la cual la Jefatura cuando desea generar un reporte o se procese una información en especial, lo ofrecido por los Sistemas Transaccionales mencionados, no reúnen en su mayoría lo requerido, razón por la cual es solicitada al Coordinador de Tecnologías de la Información y Comunicación, el mismo que es facilitado mediante hojas de cálculo, cabe señalar que dicha información antes de ser entregada es procesada y depurada, esto debido a que hay ciertos campos que no son de utilidad para el usuario.

En la Figura 2, se expone el actual proceso de toma de decisiones por parte de la Jefatura:

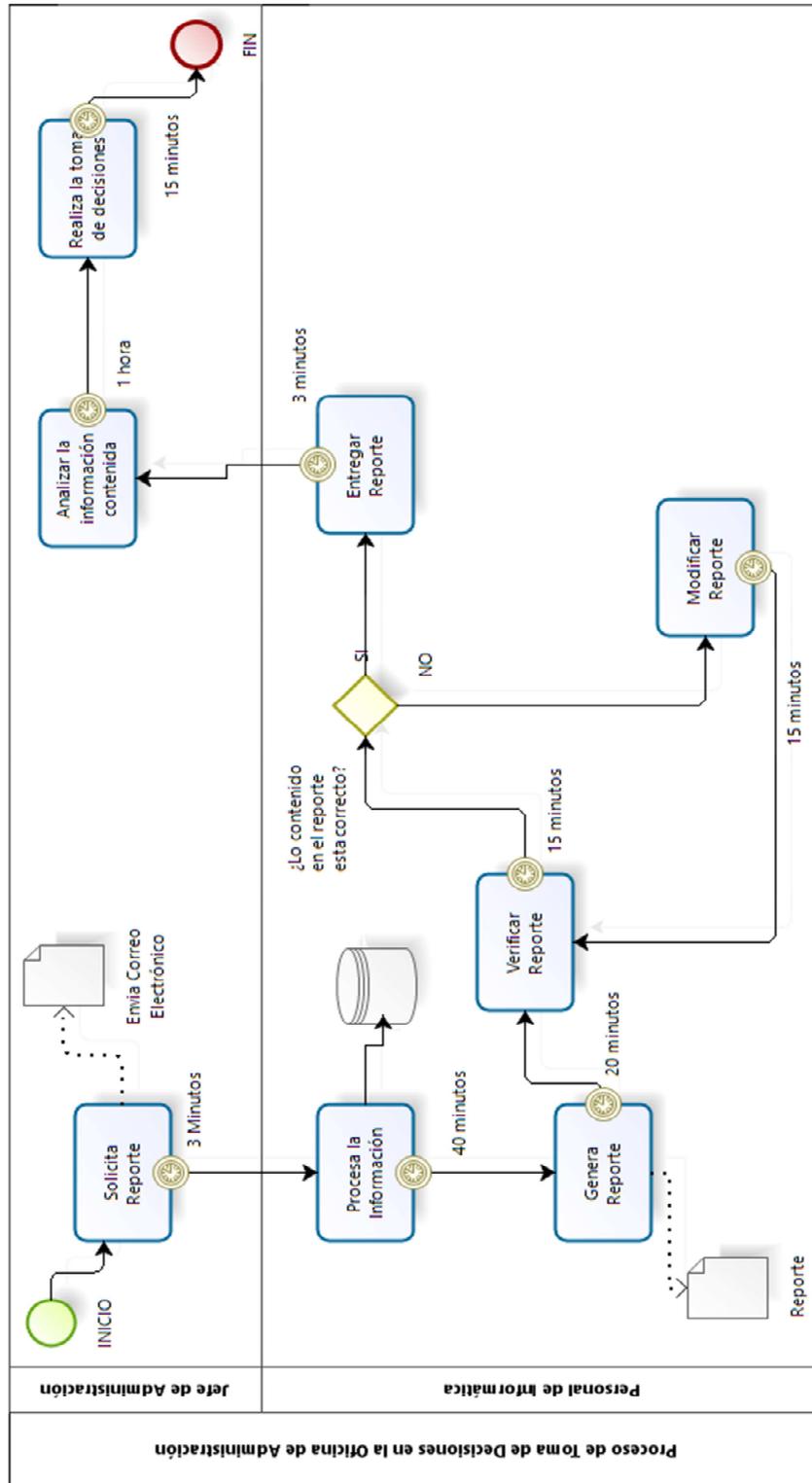


Figura 2. Proceso de Toma de Decisiones Oficina de Administración (AS - IS).

En la Figura 3, se muestra la situación deseada:

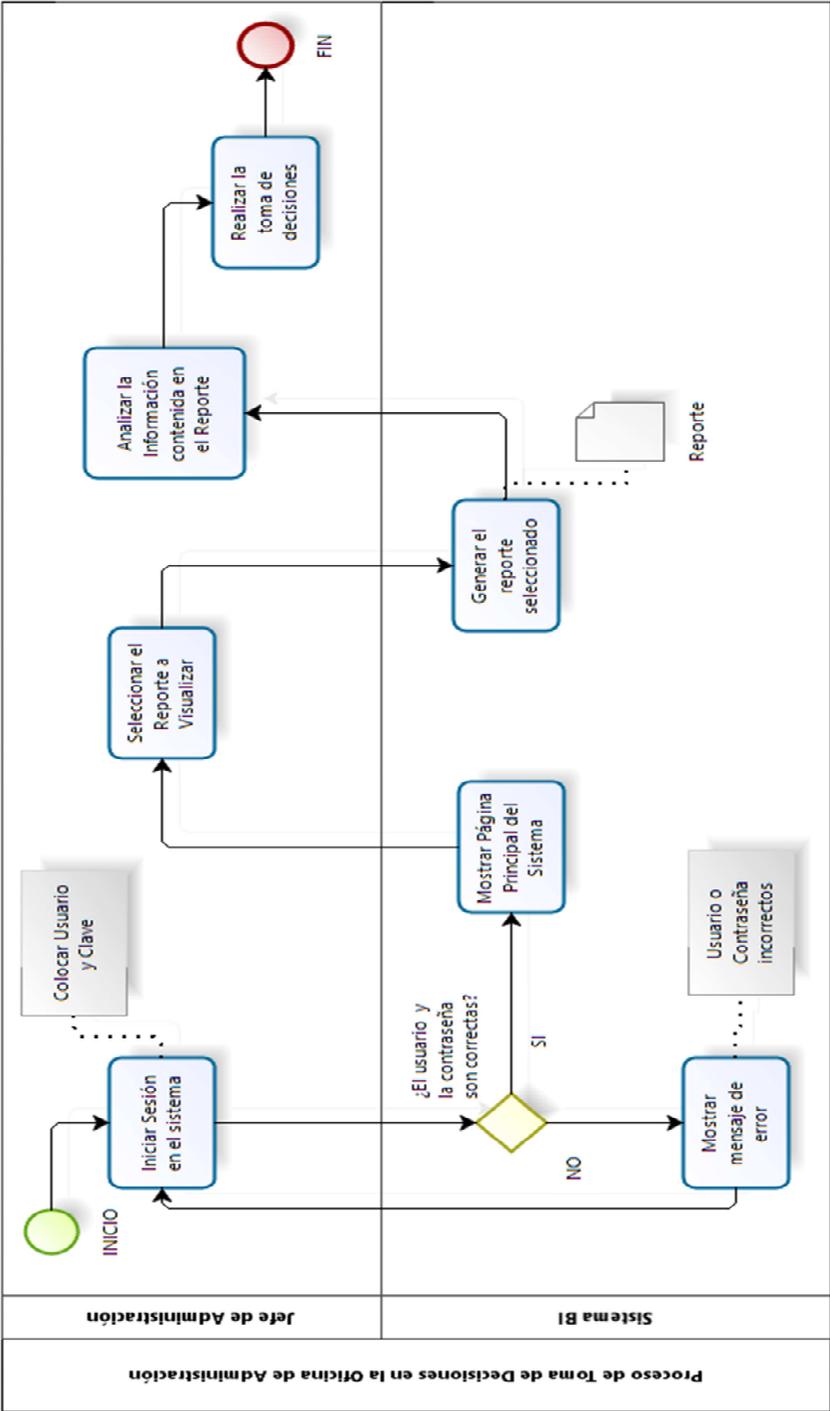


Figura 3. Proceso Toma de las Decisiones Oficina de Administración (AS - IS).

1.2. Trabajos Previos

De acuerdo a las averiguaciones hechas en los bancos de Tesis de las distintas Universidades se ha podido apreciar que si se han realizados estudios similares al tema planteado:

En la Tesis de Alfaro Mendoza Luis Alfonso y Paucar Moreyra Daphné Aurelia, con el título “*Construcción de un Datamart que apoye en la toma de decisiones de la gestión de incidencias en una mesa de ayuda: caso Consorcio Peruano de Empresas*”, para lograr el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el Perú, 2016. El autor desarrolla un Datamart, con el objeto de obtener indicadores de la información reportada por los distintos usuarios que hicieron uso de la Mesa de Ayuda, se emiten reportes de forma rápida, gráficas estadísticas y tableros de mando, con lo cual identificará las oficinas que posean mayores incidencias de una forma mucho más rápida, con lo cual se tomarán las correspondientes acciones de tipo correctivas con la finalidad de disminuirlas.

En la Tesis de Alva Quiliche Miguel Angello y Callan Carbajal Milagros Roxana, con el título “*Solución de Inteligencia de Negocios para mejorar la Toma de Decisiones en la Dirección Ejecutiva del Hospital La Caleta en la ciudad de Chimbote en el 2017*”, para lograr el Título de Ingeniero de Sistemas e Informática en la Universidad Nacional del Santa en el Perú, 2017. Los autores presentan una herramienta de B.I., que agilizó una mejor toma en las decisiones en la Alta Dirección, con la utilización de las respectivas herramientas convirtieron la data en información de utilidad. Utilizaron la metodología denominada Hefesto y la plataforma denominada Pentaho, herramienta de código abierto que permite la gestión de procesos de tipo ETL, reportes dinámicos y estudios de distintas dimensiones de la información (OLAP). Finalmente se tiene la información importante en línea y de una manera rápida para tomar decisiones adecuadas de la Alta Dirección.

En la tesis de Angeles Pacheco Vicente Miguel, con el título “*Aplicativo Datamart y la Agilización de la Toma de Decisiones en el Departamento de Farmacia del Hospital Eleazar Guzmán Barrón – Nuevo Chimbote*” con motivo de lograr el Título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Cesar Vallejo en el Perú, 2015. Se expone que la aplicación Datamart permitirá hacer más rápido la toma en las decisiones en la farmacia del hospital en mención, haciendo uso de herramientas y tecnología de B.I., que transforman datos en información de

utilidad. Así mismo utiliza la metodología del arquitecto Ralph Kimball. El trabajo en mención concluye que la solución desarrollada los hospitales lo pueden implementar y así satisfacer la necesidad de gestión, estudio y la toma en las decisiones, y con ellos mostrar lo suscita en el hospital con información en tiempo real.

En la tesis de Barrera Ylanzo Amador Enrique, con el título “*DATAWAREHOUSE aplicando la metodología Ralph Kimball para mejorar la Toma de Decisiones en la Gestión Hospitalaria del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas*” para lograr el Título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Cesar Vallejo en el Perú, 2015. El trabajo en mención busca que el tiempo en elaborar los reportes sea el menor posible, menorar el tiempo para establecer los indicadores a ser usados en la toma en las decisiones sobre el gestionar los recursos del hospital, así mismo que el nivel de aceptación del cliente interno se incremente, concluye que el uso de la metodología, mejoró considerablemente las necesidades presentadas dentro de la Institución.

En la tesis de Inca Ronald Nicolás y Zavala Sánchez Luis Fernando, con el título “*Desarrollo de Una Solución de Inteligencia de Negocios para la Mejora del Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Administración Tributaria de La Municipalidad Distrital de San Bartolo*” con motivo de lograr el Título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Autónoma del Perú en el Perú, 2016. El trabajo en mención trata sobre la construcción de una herramienta de B.I., lo cual permitió mejorar el procedimiento en la toma en las decisiones en la Oficina de Administración Tributaria del Municipio del Distrito de San Bartolo, utilizando la metodología del arquitecto Ralph Kimball, la dependencia en mención utiliza grandes volúmenes de información, pero su actual sistema no lo soportaba, motivo por el cual al momento de tener la necesidad de contar con los reportes su entrega era muy tardío, todo esto generaba esfuerzo innecesario al personal encargado de obtener los reportes requeridos por la gerencia. Ante lo indicado nace la propuesta del desarrollo de la herramienta de B.I., lo que permitió disminuir el tiempo de generación de los reportes, y así mismo disminuirá el esfuerzo utilizado en dicho proceso. El trabajo concluye con la muestra un grupo de reportes, que permiten al usuario ver la situación presente e histórica de la información tributaria, y en función a ello adoptar mejor las decisiones.

En la tesis de Chino Ramirez Valdemard, con el título “*Estrategia Empresarial Business Intelligence para el Soporte a la Toma de Decisiones Gerenciales*” con motivo de lograr el

título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Andina Néstor Cáceres Velasquez. Juliaca en el Perú, 2016. El trabajo en mención implementa un modelo de estrategia empresarial de B.I. como pilar para la toma en las decisiones gerenciales, de acuerdo al objeto del estudio, como resultado el autor implementa un prototipo de estrategia empresarial de B.I. utilizando Pentaho, el cual posibilita una mejor toma en las decisiones de sus Directivos.

En la tesis de Gonzales Segovia Erick Roger, con el título *“Implementación de Business Intelligence para Mejorar el Flujo de Información y la Toma de Decisiones en la Encuesta Nacional de Hogares ENAHO – INEI”* para obtener el título Ingeniero de Sistemas en la Universidad Nacional del Centro del Perú en el Perú, 2016. El proyecto utiliza el esquema de Ralph Kimball. El autor utilizó herramientas de Pentaho. El autor concluye que la utilización inteligencia de negocios permite agrupar, elaborar y limpiar la información que está de manera no estructurada con origen en las B.D. de las operaciones, y de esa manera evitar la presencia de data irrelevante.

En la tesis de Guillén Rodríguez Fiorelly, con el título *“Desarrollo de un DataMart para mejorar la toma de decisiones en el Área de Tesorería de la Municipalidad de Cajamarca”* con motivo de lograr el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Privada del Norte en el Perú, 2012. La tesis en mención posee como objetivo general mejorar en el área de Tesorería la eficacia en la toma de las decisiones para una apropiada distribución de la recaudación en las áreas de la Municipio Provincial de Cajamarca, haciendo uso de un Data Mart. Como resultado se desarrolló los reportes por año y mensual para así tener una mejor administración de la recaudación, se utilizaron herramientas libres de software para la B.D.; para el proceso de carga, debido a su bajo y la utilización del esquema de Ralph Kimball en la Entidad resultó ser eficiente de acuerdo a lo esperado.

En la tesis Guillén Quisca Ronald Nils, con el título *“Sistema de Soporte de Decisiones con Tecnología Data Warehouse para la Gestión de La Información de la Empresa Mallku Import SAC”* por motivo de lograr el Título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Nacional del Altiplano en el Perú, 2017. El trabajo de investigación en mención desarrolla una aplicación basada en el uso de un Data Warehouse, el cual permita aprovechar la información relacionada al rubro de la empresa en mención, el cual vende fotocopiadoras, impresoras, repuestos, insumos y accesorios. Utilizaron la metodología de Moss Larissa, la cual tiene como base la B.I. de Roadmap y el enfoque del arquitecto Ralph Kimball y las

herramientas de Pentaho. El trabajo consultado tiene como conclusión principal, que la aplicación desarrollada optimiza la gestión de la información en un más del 83%, con lo cual ha logrado el objetivo establecido.

En la tesis de Jimenez Carrasco Cesar Junior, con el título “*Datamart para el Soporte de la Toma de Decisiones en el Área de Planificación de Tiendas por Departamentos Ripley*” con el fin de lograr el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Cesar Vallejo en el Perú, 2017. La investigación en mención desea determinar como la utilización de un Datamart, influya como soporte en tomar decisiones adecuadas relacionadas a las ganancias y el movimiento del stock en las Tiendas por Departamento.

En la tesis de Moreno Reyes Rolando Heli, titulado “*Análisis, Diseño e Implementación de Datamarts para las Áreas de Ventas y Recursos Humanos de una Empresa dedicada a la Exportación e Importación de Productos Alimenticios*” para lograr el título de Ingeniero Informático en la Pontificia Universidad Católica del Perú en el Perú, 2013. El autor desarrolla una solución de B.I. implementando dos Datamarts a ser usados en las áreas mencionadas, con el fin de tomar decisiones adecuadas en cuanto al movimiento del rubro al cual pertenece la empresa, así como de su personal que labora en la empresa, el autor concluye que el esquema de Kimball es la mejor alternativa, dado que para la implementación no es necesario crear un Datawarehouse. Así mismo resalta la importancia sobre el análisis, por ello considera importante la comprensión de los requerimientos del usuario.

En la tesis de Pacci Ayala Carlos Ferrer, titulado “*Aplicando Inteligencia de Negocios de Autoservicio, Utilizando Power BI, para la Toma de Decisiones dentro de Una PYME en la Región de Tacna*” para lograr el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Privada de Tacna en el Perú, 2017. El autor ha desplegado la solución utilizando Power B.I., una herramienta en la cual el usuario no necesita poseer conocimientos técnicos, con lo cual el usuario no depende del Departamento de T.I., como conclusión se han reducido los tiempos en cuanto al análisis de la información, así como sus reportes lo cual contribuyó a una mejor toma en las decisiones.

En la tesis de Rojas Zaldivar Alejandro, titulado “*Implementación de un Data Mart como solución de Inteligencia de Negocios, bajo la Metodología de Ralph Kimbal para optimizar la toma de decisiones en el Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la*

República” para lograr el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad San Martín en el Perú, 2014. El autor implementa un datamart como solución de B.I., utilizando el esquema Ralph Kimball, con el deseo de tener mejoras en la toma en las decisiones dentro del Departamento en estudio, con lo cual construyó el modelo de datos OLAP, con lo cual el usuario realiza consultas a la información que ha sido procesada, así mismo para las interfases de usuario se utilizó QlikView, así como para desplegar el cubo OLAP.

En la tesis de Salazar Cacho Ericka Milagros, titulado *“Modelo para Proyectos de Inteligencia de Negocios que contribuya en la mejora de toma de decisiones en las PYMES Hoteleras de la Ciudad de Cajamarca”* para lograr el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Nacional de Cajamarca en el Perú, 2014. El trabajo mencionado está en la búsqueda de realizar un patrón para proyectos de B.I. para las PYMES dentro del rubro de hotelería en el ámbito geográfico indicado, lo cual mejora la toma en las decisiones, luego de aplicar una serie de instrumentos, se realiza un esquema y se efectúa la medición

En la tesis de Torres Gonzales Rolando Martín, titulado *“Propuesta de Business Intelligence para mejorar el proceso de toma de decisiones en los programas presupuestales del Hospital Santa Rosa”* para lograr el título de Ingeniero de Sistemas e informática en la Universidad Norbert Wiener en el Perú, 2017. La tesis en mención expone que la información perteneciente a los programas presupuestales no es confiable, así mismo el tiempo que se utiliza para realizar los reportes respectivos les toma mucho tiempo, por lo cual la aplicación de B.I. será muy útil durante la toma en las decisiones, dicha aplicación se diseñó utilizando la técnica de Hefesto, con lo cual el responsable posea información confiable y precisa, con lo cual los departamentos del hospital, tengan los recursos suficientes para así entregar un servicio que sea de calidad a los pacientes.

En la Tesis de Tuñoque Julcas Martha Luz y Vilchez Zapata Oswaldo, titulado *“Aplicación de inteligencia de negocios haciendo uso de la data Warehouse 2.0 en la empresa constructora Beaver para mejorar el proceso de control de información de los centros de costos”* para lograr el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Señor de Sipán en el Perú, 2016. El autor busca el desarrollar un DataWarehouse, con el cual se mejore la forma de cómo han tratado la información de los Centros de costo de la empresa en estudio, concluyendo que la información como parte del proceso se ha organizado haciendo uso de un modelo multidimensional en lo relacionado a las liquidaciones, presentación de

indicadores en tiempo real, lo cual tuvo un impacto en la gerencia, lo cual aporta en lo relacionado a la toma en las decisiones.

En la tesis de Vargas Chumpitaz Félix Julio, titulado *“Desarrollo de Una Solución de Business Intelligence para Mejorar el Proceso de Toma de Decisiones en el Área De Rentas de la Municipalidad de Lurín”* para lograr el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Autónoma del Perú en el Perú, 2016. El trabajo en mención va a colaborar a la mejora en tomar decisiones adecuadas dentro del Área indicada en el título del trabajo. El autor concluye con la mejora en el tiempo de respuesta al momento de generar los respectivos reportes, así como el tiempo de análisis de la información correspondiente a las recaudaciones y deudas por parte del usuario, así mismo se hizo más frecuente el uso de la aplicación por parte del usuario, con lo cual mejoró el proceso en el momento de tomar las decisiones.

En la tesis de Vilca Ypanaqué Jorge Alberto, titulado *“Implementación de un sistema de consultas analíticas para el soporte de las decisiones en instituciones educativas públicas basado en un Datamart, aplicando la metodología HEFESTO. Caso de estudio: I.E. N° 170 Santa Rosa de Sauce”* para lograr el título de Ingeniero de Sistemas en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en el Perú, 2016. El autor como objeto de estudio va a poner en marcha, una solución que permita hacer consultas de tipo analíticas a través de un datamart, en el cual posea la información tanto actual como histórica, relacionada a resultados de las evaluaciones de los estudiantes y el monitoreo a los docentes en una Institución Educativa, el autor concluye que con el uso de la solución el usuario tiene acceso a la información histórica de 03 años, así como la disminución en los tiempos de recopilación de la misma.

En la tesis de Zamora Saldarriaga Juan Eduardo, titulado *“Implementación de un Datamart para la mejora en la toma de decisiones en el control de la demanda eléctrica del Comité de Operaciones Económicas del Sistema Interconectado Nacional”* para lograr el título de Ingeniero de Sistemas y Cómputo en la Universidad Inca Garcilaso de la Vega en el Perú, 2017. El autor persigue como propósito cuanto puede influir el uso de un datamart para contribuir a tomar decisiones adecuadas relacionadas al control de la demanda eléctrica actual e histórica de la Institución en estudio, concluyendo que la implementación en mención ha tenido una plena satisfacción por parte del usuario en cuanto a los reportes y a

la data, con lo cual se puede realizar el estudio de la demanda y su posterior toma en las decisiones.

En la memoria de Peña Gutierrez Gonzalo Andrés y Pincheira Henriquez Ivan Mauricio, titulado *“Implementación de Business Intelligence para una PYME Local del rubro eléctrico”* para lograr el Título de Ingeniero Civil en Informática en la Universidad del Bio Bio en Chile, 2014. En el trabajo mencionado resalta que tan importante es el determinar los requerimientos realizados por parte del usuario, para de esa manera realizar la explotación de los datos de tipo transaccional del área de ventas y posteriormente incorporarlos al DM, el autor hizo uso de varias metodologías con el fin de utilizar una de ellas, concluyendo la utilización del esquema de Kimball.

En la Tesis de Grado de Erazo Pancho Jimmy Andrés, titulado *“Análisis, Diseño y Desarrollo del Datamart Formación Docentes para el prototipo de Sistema Académico Integrado en las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones de la Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas de la Universidad de Guayaquil”*, para lograr el Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales en la Universidad de Guayaquil en Ecuador, 2015. El autor persigue el objetivo de realizar un Datamart de la información relacionada a la Formación Docente, así como los reportes relacionados a los indicadores y métricas de control interno, el autor concluye que con dicho estudio ha podido determinar que la B.D. del sistema transaccional necesitaba algunos cambios para poder desarrollar más indicadores.

En la tesis de Aimacaña Quilumba Doris Eulalia, titulado *“Análisis, Diseño E Implementación de un Data Mart Académico usando Tecnología de BI para la Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática”* para optar el título de Ingeniero Informático en la Universidad Central del Ecuador en Ecuador, 2013. El autor indica la necesidad dentro de la Facultad de disponer con indicadores de la gestión para tomar decisiones estratégicas adecuadas hacia los profesores y estudiantes, con lo cual propone el desarrollo de un Datamart que contenga sólo información útil que contribuya para el análisis, el autor concluye que hará uso de software libre, en este caso utilizó Pentaho.

En la tesis de De León Alvarez César Wilfrido, titulado *“Diseño E Implementación de un Data Warehouse para la Generación de Reportes Elaborados por el Departamento De Información y Estadística de los Casos Atendidos por el Instituto de La Defensa Pública”*

Penal” para lograr el título de Ingeniero de Ciencias y Sistemas en la Universidad de San Carlos de Guatemala en Guatemala, 2013. El trabajo en mención desarrolla un Data Warehouse que permita la generación de reportes analíticos de los casos atendidos por el Instituto en estudio, concluyendo que se reducen los tiempos en cuanto a la entrega de la información, así como estadísticas de las mismas, con lo cual contribuye a tomar decisiones adecuadas de la Dirección General.

En la tesis de María Camila Arenas López y Ana María Gómez Montes, titulado *“Inteligencia de Negocios Aplicada a los Procesos de Autoevaluación de la Universidad de Manizales”* para lograr el Título de Ingeniero de Sistemas y Telecomunicaciones en la Universidad de Manizales en Colombia, 2017. El objetivo de la tesis es la aplicación mediante el uso de B.I. para la información de autoevaluación de la Institución en estudio, los autores concluyen sobre la importancia de la aplicación de las metodologías de B.I. a la administración de la información, con lo cual permite una mejor toma en las decisiones a los usuarios, así como el crear conocimiento basado en los datos suministrados.

En la tesis de Ángel Ricardo Rodríguez Márquez, titulado *“Desarrollo de Solución en BI para PYMES Manufactureras que Implementen OPENERP”* para lograr el grado de Magister en Ingeniería de sistemas y computación en la Universidad Nacional de Colombia en Colombia, 2017. El autor hace uso del esquema establecido por Ralph Kimball para el desarrollo de la solución de B.I., concluyendo que la compañía al hacer uso de esta tecnología ganará experiencia y madurez, con lo cual se ampliarían mejoras en la propuesta presentada por el autor, así mismo indica el replicar el proyecto en otras áreas como son producción y recursos humanos.

En la tesis de Francisco Ignacio Zúñiga López, titulado *“Business Intelligence (BI): Un aporte a la Gestión Comercial en Antofagasta Minerals S.A. (AMSA)”* para lograr el grado de Magister de gestión y Dirección de Empresas en la Universidad de Chile en Chile, 2017. El autor con el proyecto busca mediante el uso de B.I. mejoras en la gestión tanto operacional y comercial de la empresa en estudio, al ser utilizada como una herramienta de apoyo, el trabajo concluye que el uso de B.I. sería beneficioso si se aplicase en otras áreas de la empresa, esto debido a la rapidez en cuanto al análisis, robustez y sobre todo en línea de la información, así mismo se proyecta en usar información de tipo histórica y de los archivos del anterior sistema que la empresa manejaba.

En la tesis de Sofía Anabel Bustos Barrera y Verónica Nathaly Mosquera Artieda, titulado *“Análisis, Diseño e Implementación de Una Solución Business Intelligence para la Generación de Indicadores y Control de Desempeño, en La Empresa Otecel S.A utilizando La Metodología Hefesto V2.0”* para lograr el Ingeniero de Sistemas e Informática en la Escuela Politécnica del Ejército en Ecuador, 2013. El trabajo en mención implementa mediante el uso de herramientas libres y el empleo de la metodología de Hefesto una solución de B.I. para el área denominada pruebas que forma parte de la Gerencia de Construcción de la empresa en mención, ambos concluyen que con el uso de la solución se han obtenido indicadores los cuales son consultados en tiempo real, contribuyendo a la labor de los ingenieros de pruebas.

En la tesis de María Elena Sarango Salazar, titulado *“La inteligencia de negocios como una herramienta de apoyo para la toma de decisiones, aplicación a un caso de estudio”* para lograr el título de Magíster en Dirección de Empresas en la Universidad Andina Simón Bolívar en Ecuador, 2014. El autor va a demostrar que tan beneficioso es la implementación en el área de ventas de un datamart que contenga la información de los canales de venta, clientes, productos y sus categorías, etc., concluyendo que el uso del mismo conlleva a ver la información en un nivel de detalle mayor, en relación a un reporte de tipo general, así como realizar comparaciones entre periodos de tiempo.

En la tesis de Miriam Elizabeth Chirán Enríquez, titulado *“Modelo para la Implementación Inteligencia de Negocios que Apoyen a la Toma de Decisiones en Instituciones Públicas de Protección Social”* para lograr el grado de Magíster en Gestión Informática Empresarial en la Universidad Central del Ecuador en Ecuador, 2013. Tiene como objetivo el implementar B.I. para que contribuya a tomar decisiones adecuadas en las instituciones públicas en Quito, el autor concluye que la aplicación de B.I. en el caso de estudio, servirá como modelo en un futuro para el desarrollo de otros Datamart en los demás departamentos, esto debido a la rapidez con la cual se muestran los reportes gerenciales y la actualización de la información de manera automática.

En la tesis de Carrasco Carpio Lady Stefany y Zambrano Salazar Rosa Angélica, titulado *“Implementación de Inteligencia de Negocios en el Área de Servicios Hospitalarios del Hospital San José”* para lograr el título de Ingeniería en Sistemas Administrativos Computarizados en la Universidad de Guayaquil en Ecuador, 2015. Tiene por objetivo el

determinar y crear indicadores mediante una solución de B.I., relacionados a los distintos servicios hospitalarios que la institución en estudio brinda, el trabajo concluye que con la implementación se ha podido tener acceso a una cantidad considerable de conocimiento a todo nivel organizacional, así mismo con los indicadores de rendimiento establecidos, permite una toma en las decisiones mucho más asertivas.

En la tesis de Carlos Alejandro Espinosa Montiel, titulado “*Guía para Implementar una Solución B.I (Business Intelligence), Caso de Estudio Empresa Espinosa & Espinoza*” para lograr el título de Ingeniero en Sistemas en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador en Ecuador, 2013. El autor utiliza la metodología del arquitecto Ralph Kimball, así mismo concluye resaltando la importancia de utilizar B.I. como instrumento en el análisis para tomar decisiones adecuadas, mejora de procesos, así como el aumento en la rentabilidad en la empresa, también indica que es adecuado el uso de Reportes en Hojas de cálculo, para aquella empresa que por primera vez implementan soluciones de B.I., por ofrecer un entorno sencillo y conocido.

En la tesis de Leonel Sánchez Lara, titulado “*Análisis De Información y Toma de Decisiones para Administración De Negocios*” para lograr el título de Ingeniero en Computación en la Universidad Autónoma de México en México, 2014. La tesis mencionada expone que la implementación de un sistema de B.I. puede ser de aplicación a distintas organizaciones, haciendo uso de herramientas de Oracle para su desarrollo, el autor concluye que, mediante un tablero de mando, se puede visualizar la tendencia de las ventas en relación al tiempo, con lo cual brinda de información muy útil para tomar decisiones adecuadas, así mismo indica que puede ser de aplicación para cualquier área que desee realizar el análisis de su información.

En la tesis de Gerardo Vasquez Pineda y Ivan Alejandro Manosalva Correa, titulado “*Sistema Soporte de Decisiones Basado en Business Intelligence para Micro y Pequeñas Empresas de Distribución*” para lograr el título de Ingeniero de sistemas en la Universidad Católica de Colombia en Colombia, 2014. El trabajo en mención desarrolla una aplicación de soporte a las decisiones para empresas pequeñas y micro de distribución usando B.I., el autor concluye que los resultados son expuestos de manera gráfica y escrita para el estudio de la información presupuestal de estas empresas, contribuyendo a una toma en las decisiones de manera concreta y de esta manera ayude al crecimiento de las mismas.

En la tesis de Rigoberto Obregón Tello, titulado “*Utilización de Sistemas de Inteligencia De Negocios en las Pequeñas y Medianas Empresas en Guatemala*” para lograr el título de Ingeniero en Ciencias y Sistemas en la Universidad de San Carlos de Guatemala en Guatemala, 2014. El objetivo que persigue el autor, es brindar a las empresas pequeñas y medianas el conocimiento sobre la utilidad de los sistemas de B.I., con lo cual concluye que existe oportunidad para ofrecer toda una serie de servicios vinculados a B.I. dentro del ámbito indicado.

En la tesis de Álvarez Eduardo y Porco Carmela, titulado “*Desarrollo de un Sistema de Inteligencia de Negocios para la Gestión de Tarjetas De Crédito en una Institución Financiera Del País*” para lograr el título de Licenciado en Computación en la Universidad Central de Venezuela en Venezuela, 2014. El trabajo en mención posee como objetivo el desarrollo de una solución de B.I. aplicado en el proceso logístico aplicado al momento de distribuir y entregar las Tarjetas de Crédito, el autor concluye que la solución apoya en la toma en las decisiones, así mismo posee la aceptación por parte de los usuarios dependencias de la Entidad Financiera.

En la tesis de Daniela Elizabeth Molina Zamora, con el título “*Desarrollo de un Aplicativo Business Intelligence Para La Empresa Importadora Tomebamba S.A.*” para lograr el título de Magíster en Gerencia de Sistemas en la Universidad de las Fuerzas Armadas en Ecuador, 2015. El trabajo en mención persigue el objetivo de que se desarrolle un sistema de B.I. aplicado a la empresa de estudio, el mismo que mediante la integración de los datos y la presentación de los mismos a la alta dirección, apoye en tomar decisiones adecuadas, el autor concluye que utilizó como metodología la perteneciente a Kimball, utilizando los distintos requerimientos de sus directivos, con lo cual la herramienta ha sido de mucha ayuda dentro del Dpto. de Repuestos, debido a que brinda información oportuna, de calidad e importante para el negocio, en cuanto a los efectos hacia el personal que se ha involucrado, ha contribuido a la mejora en cuanto a la eficacia y eficiencia de los mismos.

En la tesis de Mariana Alejandra Palacio Rodríguez, titulado “*Una propuesta para el Desarrollo de Inteligencia de Negocios en la Toma de Decisiones, Caso: Sector de Investigación de Mercados*” para lograr el título de Magíster en Ingeniería Administrativa en la Universidad Nacional de Colombia en Colombia, 2017. El autor luego de hacer el respectivo análisis para el desarrollo de la herramienta de B.I. concluye que a través del uso

de las misma permite a la organización monitorear y analizar lo que realmente es vital para las mismas, así mismo se necesita de una considerable inversión en cuanto al tiempo a emplearse, esto debido al análisis de los requerimientos y conocer más las tareas que se ejecutan en la organización, lo cual genera aspectos positivos a las mismas.

En la tesis de Normiña Elizabeth Sánchez Cuadrado, titulado “*Sistema de Business Intelligence para la Gestión de Atención Técnica de Reclamos en La Empresa Eléctrica Riobamba S.A.*” para lograr el grado académico de Magister en Informática Empresarial en la Universidad Regional Autónoma de las Andes en Ecuador, 2016. El trabajo en mención tiene por objetivo se desarrolle un sistema de B.I. que contribuya a mejorar la atención de tipo técnica de los reclamos en la Empresa en estudio, el autor concluye que con los reportes de tipo gerencial son veraces y certeros contribuyen a una buena toma en las decisiones dentro del área técnica que atiende los daños relacionados a los inconvenientes de alumbrado público.

En la tesis de Fabián Patricio Londo Yachambáy, titulado “*Desarrollo de un Business Intelligence en Software Libre, basado en Indicadores de Gestión Para Una Coordinación De Salud*” para lograr el título de Magister en Gerencia Informática en la Pontificia Católica del Ecuador en Ecuador, 2015. El trabajo en mención posee el objetivo del desarrollo de una aplicación de B.I. utilizando software libre, el cual se basa en los indicadores de gestión para la Coordinación en estudio, el autor concluye que se realizó la consolidación de la información, analizándose mediante el uso de la estadística descriptiva, con lo cual se consistencia la información procesada, obteniéndose altos porcentajes de fiabilidad y consistencia, utiliza Pentaho para la elaboración de la solución B.I.

1.3. Teorías Relacionadas al Tema

1.3.1. Inteligencia de Negocios (Business Intelligence)

1.3.1.1. Definición

El objetivo en sí de la Business Intelligence es apoyar a las organizaciones a aumentar su competitividad, facilitando la información útil para la toma de las decisiones. Término empleado por primera vez a través de Howard Dresner que, cuando éste trabajaba con Gartner, hizo conocer a B.I., como un término que está conformado por un conjunto de conceptos y métodos que mejoran tomar decisiones adecuadas, utilizando la información, en la cual había sucedido (hechos). (Cano, 2008, p22)

Según Cano (2008, p23), indica que a través del uso de tecnología y las metodologías de B.I. deseamos transformar la data en información posteriormente ser capaces de revelar conocimiento.

En la Figura 4, el autor, indica lo siguiente:

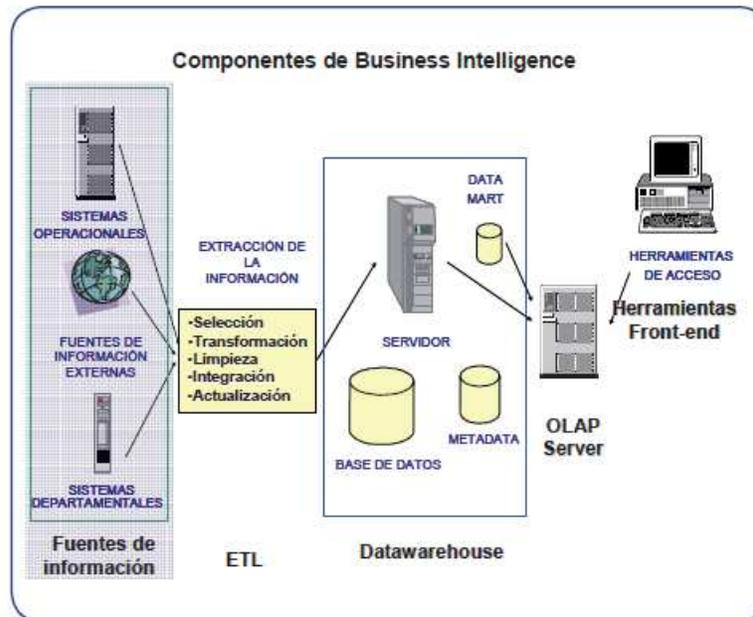


Figura 4. Componentes de Business Intelligence.

- Fuentes de información, con lo que se inicia, para facilitarnos de información al Data Warehouse.
- Proceso ETL. los datos antes de que sean guardados dentro del Data Warehouse, sobre los cuales se realizarán una serie de transformaciones y adecuaciones.
- Data Warehouse: es en donde se va a guardar la información de una manera que sea flexible, accesible y administrable.
- El motor OLAP, otorga la capacidad de realizar cálculos, consultas, acciones de planificación, predicción y estudios de entornos en volúmenes grandes de datos.
- Herramientas de visualización, los que proporcionan el análisis y la revisión a través de los mismos.

Así mismo de acuerdo con Salvador Ramos (2011), lo define como la serie de estrategias y tecnologías que apoyan en convertir la data en información eficaz, luego en conocimiento lo que permite tomar decisiones adecuadas.

El B.I. puede estar presente en todos los procesos de una organización, ejerciendo en las funciones de sus empleados, teniendo como resultado nuevas actividades y nuevas habilidades en ellos, incrementando las coordinaciones entre sus dependencias y mejorando la capacidad de evolución de la compañía.

En la Figura N° 05, se puede apreciar el ámbito del B.I.:

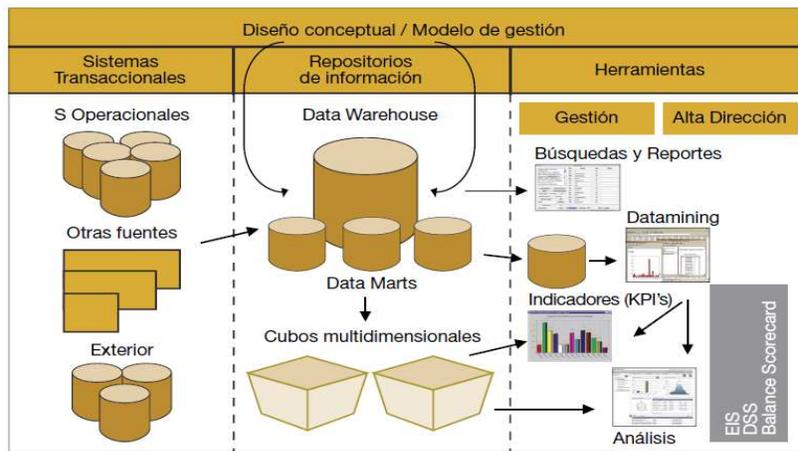


Figura 5. Diseño Conceptual/ Modelo de Gestión.

1.3.1.2. *Sistemas Transaccionales OLTP*

En 2011, Salvador, define como sistemas OLTP, a las bases de datos destinadas a procesar operaciones. Una operación puede involucrar acciones como insertar, modificar y borrar datos. Este proceso es algo peculiar en las bases de datos operacionales.

1.3.1.3. *OLAP - On-Line Analytical Processing*

En 2011, Salvador, define como Sistemas Procesamiento Analítico en Línea – OLAP, aquellas bases de datos orientadas al proceso de análisis. Este concepto conlleva, por lo general, a leer grandes volúmenes de datos, luego extraer información de utilidad: como preferencias de ventas, modelos de cómo se comportan los consumidores, desarrollo de informes complejos, etc.

1.3.1.4. *Diferencias entre un Sistema OLTP y OLAP*

En la Tabla 01, se puede apreciar las características que diferencian a los sistemas OLTP y OLAP se muestran a continuación con su respectiva explicación:

Tabla 1
Diferencias entre un Sistema OLTP y OLAP

Rubro	Sistemas OLTP	Sistemas OLAP
Objetivo	Garantiza la coherencia de los datos.	Consolida los datos validados y apropiado a las necesidades para la toma de decisiones.
Orientación	Enfocado a la aplicación, cumple las reglas del negocio.	Enfocado al sujeto, se define en función a lo que el analista necesita ver.
Vigencia de los datos	Los datos se utilizan a medida que se van produciendo y estos dejan de importar a corto plazo.	Se almacenan los datos actuales e históricos para poder llevar a cabo el análisis comparativo.
Granularidad de datos	Se da por controles definidos por la organización, como también por normas legales importantes.	Se da por el tipo de análisis que se necesite analizar.
Organización	Es normalizado.	Se da en estructuras jerárquicas desnormalizadas modeladas de acuerdo a como se llevará el análisis de los datos.
Cambios en los datos	Se Modifican sus datos en forma constante debido a que maneja las transacciones de la empresa.	No posee como objetivo la presentación de los datos en línea ni tampoco el modificar los datos originales, solo serán consultados.

1.3.1.5. Sistema de soporte de decisiones (DSS)

Sinnexus (s.f.) define como una herramienta de Business Intelligence dirigida a analizar los datos pertenecientes a una organización.

Se puede determinar, que el analizar datos es un proceso simple, y posible de obtener a través de una aplicación desarrollada a medida o un ERP complejo. Pero, es lo contrario: estas soluciones suelen tener de un conjunto de informes preestablecidos en los cuales se presenta la data de modo estática, lo cual no permite abarcar mucho más en los datos, navegar entre ellos, utilizarlos a partir diferentes aspectos.

1.3.1.6. Data Warehouse

Salvador (2016, p. 11) Data Warehouse es un repositorio de datos de una empresa o Institución, en donde es integrada la información anteriormente filtrada, cuyo origen son los distintos orígenes que encontramos en la institución. La información en debe ser uniforme y leal, la cual es almacenada, tal que permita su estudio desde distintas vistas, y que nos brinde en tiempos de respuesta óptimos.

1.3.1.7. Data Mart

Salvador (2016, p. 11), La distinción de un Data Mart en comparación a un Data Warehouse es sencilla en relación a la magnitud. Esto debido que un Data Warehouse es una aplicación con información centralizada y general de la organización, de sus procesos operativos, un Data Mart es una porción de datos temáticos, dirigido a un departamento del negocio específico. Deberá de contener un esquema óptimo teniendo como partida todos los aspectos que influyen en los procesos del departamento a aplicarse. Para Ralph Kimball, los Data Mart están orientados a un determinado asunto, así mismo la unión de Data Marts estructura el Data Warehouse.

1.3.1.8. Dimensiones

Salvador (2016, p. 20), La dimensión tiene una lista de atributos, donde se puede formar grupos, fraccionar o depurar la información. En ciertas situaciones los atributos se encuentran estructurados en jerarquías, las mismas llevan a cabo el análisis de los datos de forma agrupada, la mencionada relación se ejecuta a través de relaciones uno a muchos (1:N).

1.3.1.9. Métricas

Son valores que recaban el tratamiento de una actividad o los resultados de la misma y son utilizados en el análisis en sus consultas para valorar el rendimiento del comportamiento de un proceso o un objeto del negocio.

1.3.1.10. Tabla de Hechos (Fact Table)

Es aquella que almacena las mediciones del rendimiento resultante de los movimientos de los todos los procesos de relacionados al negocio de una organización. (Kimball and Ross, 2013, p. 10).

1.3.1.11. Esquema estrella

Cuando se modela el Data Mart o Data Warehouse, debemos de elegir, qué esquema es el más conveniente para conseguir los resultados que necesitamos.

En general se modela la base de datos haciendo uso del esquema estrella (star schema), donde hay una tabla central, que viene a ser la tabla de hechos, la que tiene las medidas y una tabla adicional por cada una de los aspectos de los que queremos analizar la información, (dimensiones) (ver imagen Figura N° 03):

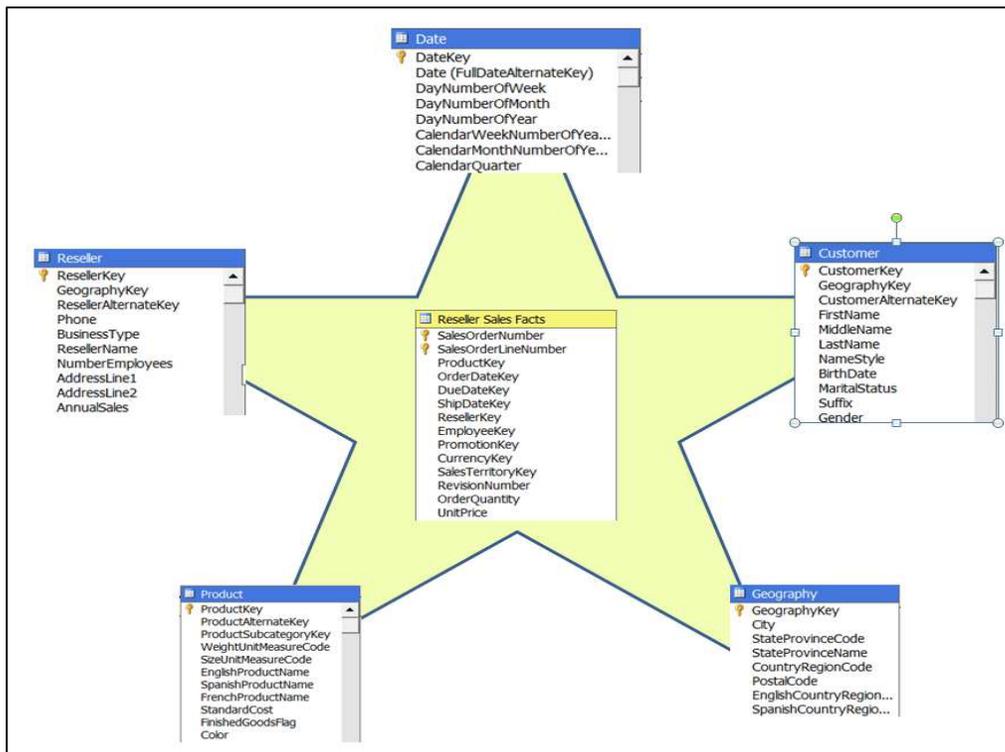


Figura 6. Esquema Estrella

1.3.1.12. Esquema copo de nieve

Como se aprecia en la Figura 7, su esquema es algo compleja en comparación con el anterior. La distinción es que en algunas de estas dimensiones se relacionan estrechamente con la tabla de hechos, más que todo se relacionan mediante el uso de otras dimensiones.

Así mismo se puede contar con una tabla de hechos, colocada de manera central, la cual lleva las medidas y una o varias tablas adicionales, sino que presenta nivel mayor de normalización.

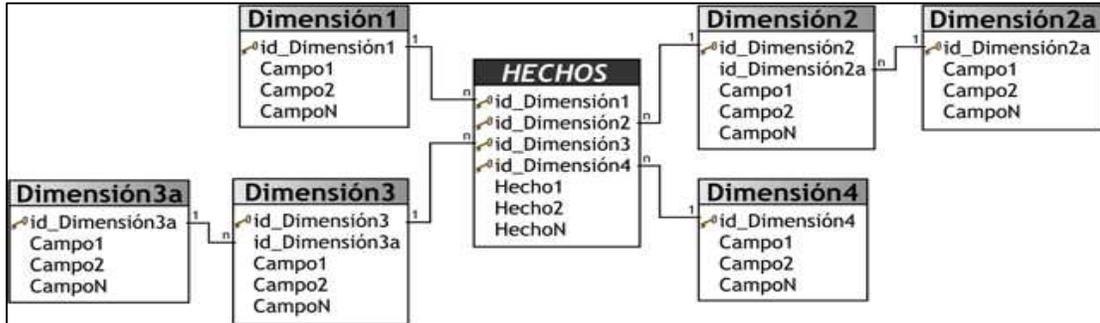


Figura 7. Esquema Copo de Nieve.

1.3.1.13. Enfoque “Bottom-up”

El enfoque Bottom-up, indica que el inicio del despliegue de la solución de inteligencia de negocios debe a partir de los Data Marts y unidos estos se conforma el Data Warehouse.

1.3.1.14. Enfoque “Top-down”

El enfoque Top-down, indica que el inicio del despliegue de la solución de inteligencia de negocios debe ser a partir del Data Warehouse que desciende en la Data Marts.

1.3.1.15. Ventajas de la inteligencia de negocios

En 2016, CONEXIÓN ESAN, nos lista una serie de ventajas que nos ofrece la inteligencia de negocios:

- Ayuda a acrecentar la eficacia (Nivel de aceptación).
- Se obtienen resultados con una mayor rapidez.
- Proporciona el disponer de información precisa.
- Estar al tanto de la conducta del consumidor
- Se tiene un mejor control en relación a las áreas funcionales de la empresa.

1.3.1.16. Metodología de Ralph Kimball

1.3.1.16.1. Descripción

Kimball nombra como Ciclo de Vida de Dimensiones del Negocio al proyecto de DW, el cual es basado con cuatro principios. (Cano, 2007): Concentrarse en el negocio, Construir una infraestructura de información adecuada, Realizar entregas en incrementos significativos y Ofrecer la solución completa.

1.3.1.16.2. Fases de la Metodología de Ralph Kimball

El desarrollo de una solución DW/BI (Datawarehouse/Business Intelligence) es complejo, pero Kimball nos muestra una alternativa que lo hace más simple, lo cual se puede percibir en la siguiente Figura.

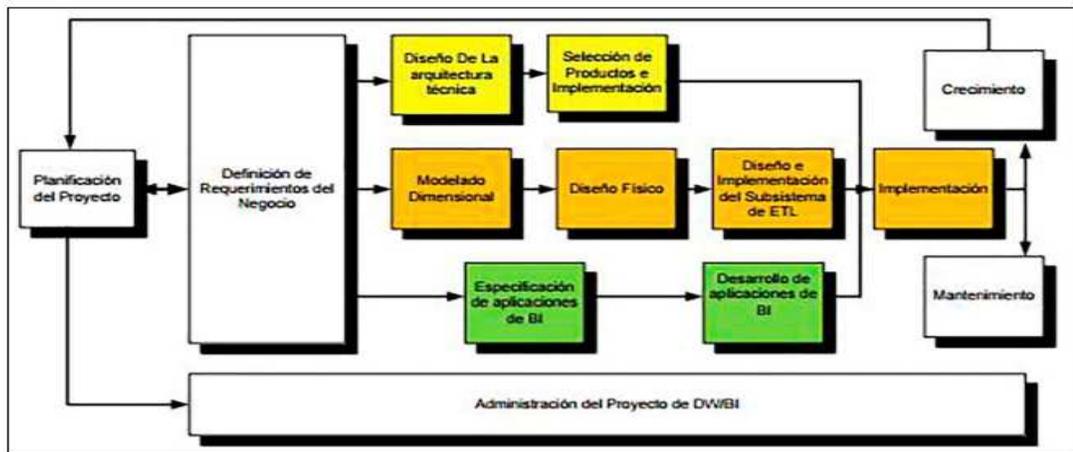


Figura 8. Tareas de la metodología de Kimball.

1.3.2. Toma de Decisiones

1.3.2.1. Definición

FUNDESYRAM (s.f.) es el procedimiento de instrucción nativo o estructurado, con el cual se selecciona entre dos o más alternativas, opciones o formas para corregir distintos escenarios o dificultades de la vida, en familia, entidad. Cuando se toma decisiones se necesita estar conscientes que cada una de ellas trae consecuencias ya sean positivas o negativas y también contempla un riesgo. La toma de decisiones en un nivel de tipo individual se caracteriza en que la persona usa su pensamiento y razonamiento para seleccionar una decisión ante un problema o conflicto que se le presente en la vida.

1.3.2.2. Problemas

FUNDESYRAM (s.f.) explica al problema, es un determinado tema o contenido que necesita un desenlace o un compuesto de hechos o circunstancias que dificultan algún resultado. Por consiguiente, un problema se puede establecer cómo que es lo que anda mal. En realidad, los problemas se abren como puertas que se abren para trasladarnos a experiencias nuevas siempre y cuando no permitamos que el resentimiento, la frustración y el desespero se adueñen de nuestro corazón, mente y acciones. Los problemas de la vida son las barreras a vencer y son los problemas los que deben mejorar los músculos de nuestro ser. Desde este panorama se deben tener en cuenta los problemas como un reto tomar.

1.3.2.3. ¿Qué es tomar decisiones?

FUNDESYRAM (s.f.) explica como el acto, en el cual, se elige cuando se cuenta con la información, así como los entornos relacionados sobre la conducta de la decisión tomada.

1.4. Formulación al Problema

1.4.1. Problema General

¿En qué medida afectará una aplicación de Business Intelligence para el proceso de toma decisiones en la Oficina de Administración de la AATE?

1.4.2. Problemas Específicos

- ¿En qué medida afectará una aplicación de Business Intelligence, al tiempo empleado en la generación de reportes para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE?
- ¿En qué medida afectará una aplicación de Business Intelligence al nivel de satisfacción de los usuarios en relación a los reportes elaborados para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE?

1.5. Justificación del Estudio

Actualmente la Oficina de Administración, para tener acceso a la Información correspondiente a la Ejecución Financiera de los años anteriores, tienen que acceder al Sistema SIAF y exportar al Formato de Excel los reportes, hay que tener en consideración que dicho sistema no permite la selección de rangos por fecha, ni por años sólo por mes, razón por la cual el si el usuario desease visualizar la información de 3 años, se tendrá que acceder 3 veces al sistema en mención y seleccionar los 3 años deseados.

Así mismo en ciertas ocasiones la información ha sido solicitada a Tecnología de la Información y Comunicaciones, la misma que está sujeta a la disponibilidad del personal.

La Alta Dirección para conocer y analizar el avance y comportamiento de la ejecución de Gasto del presente año y años anteriores, tiene que ser solicitada al personal responsable, incurriéndose en demoras de tiempo considerables.

El desarrollo de soluciones informáticas como una Data Warehouse se hará uso de herramientas tecnológicas a la vanguardia de la actual tecnología.

Adaptación a las necesidades de diferentes niveles: Entidad, Unidades Orgánicas, Jefaturas, etc. Se requiere generar un almacén de datos, posteriormente se brindará los accesos a la información financiera histórica de la Institución, al mismo tiempo que puede servir la toma en las decisiones de la Alta Dirección. La no dependencia con otras Oficinas.

Permitirá un ahorro sustantivo dado que la solución será un desarrollo propio y no de terceros.

1.5.1. Justificación Teórica

Existe un motivo teórico, siempre que el fin sea generar conciencia y discusión académica en relación al conocimiento actual, comparar una hipótesis, distinguir efectos o hacer epistemología del conocimiento efectivo (Bernal, 2010, p.106).

La presente investigación se realizó con la intención de contribuir al conocimiento ya existente sobre la utilización de la inteligencia de negocios (business Intelligence) para la mejora en la toma de las decisiones, los resultados obtenidos de la misma podrán ser incorporados como conocimientos de ciencias de la tecnología, dado que con la solución a implementarse podrá ser utilizada en cualquier entidad del Estado.

1.5.2. Justificación Práctica

Esta justificación de investigación se considera como tal, en tanto su desarrollo apoya a solucionar un problema o, en su defecto, expone estrategias que al emplearse apoyarán a solucionarlo (Bernal, 2010, p.106).

Esta investigación se realizó porque existe la necesidad de mejorar los tiempos del proceso de toma en las decisiones, con lo cual se conseguirá una solución tecnológica comprendida en el uso de Herramientas OLAP.

1.5.3. Justificación Metodológica

Esta justificación de investigación se considera como tal, cuando su aplicación en el proyecto expone un método nuevo o una técnica nueva para obtener conocimiento válido y confiable (Bernal, 2010, p.107).

La Teoría que se va a emplear es la metodología denominada Ciclo de Vida Dimensional del Negocio, trabajo realizado por años por Ralph Kimball, la metodología en mención apoya el enfoque bottom-up, enfoque de tipo ascendente para la construcción de un almacén de datos o Data Warehouse.

El uso de esta metodología permitirá desarrollar desde 0, con lo cual será una guía para el desarrollo de próximos proyectos, con el fin de contribuir a la mejora el proceso de toma de las decisiones.

1.5.4. Justificación Tecnológica

Se propondrá una solución basada en tecnologías de información mediante el uso de la inteligencia de negocios, para tener un producto que genere información tratada y útil, la cual apoyará en la toma de las decisiones de la Entidad que requiera.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

El uso de Business Intelligence afectará al proceso en la toma de las decisiones en la Oficina de Administración de la AATE.

1.6.2. Hipótesis Específicas

- El uso de Business Intelligence reducirá el tiempo empleado en la generación de reportes para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE.
- El uso de Business Intelligence mejorará el nivel de satisfacción de los especialistas en relación a los reportes generados para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE.

1.7. Objetivo

1.7.1. Objetivo General

Implementar una Aplicación de Business Intelligence para el proceso de toma decisiones en la Oficina de Administración de la AATE.

1.7.2. Objetivo Específicos

- Reducir el tiempo empleado en la generación de reportes con el uso de Business Intelligence para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE.
- Mejorar el nivel de satisfacción de los especialistas en relación a los reportes generados con el uso de Business Intelligence para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE

II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

2.1.1. Tipo de Estudio

La investigación tiene dos intenciones básicas: a) generar conocimiento y teorías (investigación básica) y b) solucionar problemas (investigación aplicada) (Hernández, 2014, p.XXIV).

El tipo de estudio a ser utilizado es Aplicado, esto debido que hará uso los conocimientos teóricos de Inteligencia de Negocios para solucionar la problemática de la Entidad en estudio.

2.1.2. Diseño de Estudio

Diseño pre experimental, es aquel donde hay un solo grupo, en el cual el nivel de control es mínimo. Es utilizado como en primera instancia acercando así al problema de investigación (Hernández, 2014, p.141).

Esta investigación es Pre-experimental, se verificará las hipótesis mediante el uso de métodos experimentales. No hay un Grupo Control, para contrastar resultados, se harán en una específica entidad.

G_e O₁ X O₂

Donde:

G_e = Grupo Experimental: formado por el número de reportes de procesos de Toma de Decisiones en la Oficina de Administración de la AATE.

O₁ = Es el valor de los indicadores de la Variable Dependiente en la Pre-Prueba, antes de implementarse la aplicación de Business Intelligence.

X = Es el estímulo, tratamiento o condición experimental. (Aplicación de Business Intelligence).

O₂ = Valores de los indicadores de la Variable Dependiente en la Post-Prueba, después de implementarse la Aplicación de Business Intelligence.

Descripción: Es la conformación intencional de un grupo experimental (G_e) formado por el número de procesos de Toma de Decisiones en la Oficina de Administración, al cual a sus indicadores de Pre-prueba (O_1), se le Administrará un estímulo o tratamiento.

2.2. Variables, Operacionalización

Tabla 2

Matriz operacional de la variable

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES
General	General	General			
¿En qué medida afectará una aplicación de Business Intelligence para el proceso de toma decisiones en la Oficina de Administración de la AATE?	Implementar una aplicación de Business Intelligence para el proceso de toma decisiones en la Oficina de Administración de la AATE.	El uso de Business Intelligence afectará al proceso de toma decisiones en la Oficina de Administración de la AATE.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Aplicación de Business Intelligence		
Específicos	Específicos	Específicos			Indicadores
¿En qué medida afectará una aplicación de Business Intelligence al tiempo empleado en la generación de reportes para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE?	Reducir el tiempo empleado en la generación de reportes con el uso de Business Intelligence para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE.	El tiempo empleado en la generación de reportes para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE se reducirá con el uso de Business Intelligence.	VARIABLE DEPENDIENTE: Proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración.	Tiempo.	Tiempo empleado en la generación de reportes.

¿En qué medida afectará una Aplicación de Business Intelligence al nivel de satisfacción de los especialistas en relación de los reportes generados para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE?

Mejorar el nivel de satisfacción de los especialistas en relación a los reportes generados con el uso de Business Intelligence para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE

El uso de Business Intelligence mejorará el nivel satisfacción de los especialistas en relación a los reportes generados para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE.

Nivel de Satisfacción

Nivel de satisfacción de los especialistas en el proceso de toma de decisiones

Fuente: elaboración Propia.

Tabla 3
Indicadores

Indicador	Descripción	Objetivo	Técnica/Instrumento	Tiempo Empleado	Modo de Cálculo
Tiempo empleado en la generación de reportes	Determina el tiempo promedio que se demora el usuario en elaborar reportes administrativos	Disminuir el tiempo en la elaboración de reportes administrativos	Observación/Ficha de recolección de datos	Diario	$TELRA = \frac{\sum_{i=1}^n (TELRA_i)}{n}$ <p>TPELRA = Tiempo Promedio en la elaboración de reportes administrativos TELRA = Tiempo en la elaboración de reportes administrativos n = número de reportes administrativos</p>
Nivel de satisfacción de los especialistas en el proceso de toma de decisiones.	Determina el nivel de satisfacción de los usuarios internos.	Incrementar el nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones	Ficha de Seguimiento	Semanal	$NSESPD = \frac{\sum_{i=1}^n (F_i * P_j)}{n}$ <p>F = Frecuencia P = Peso n = usuarios del sistema</p>

Fuente: elaboración Propia.

2.3. Población y Muestra

2.3.1. Población

En relación a Fracica (1988), define a la población como el compuesto de elementos referidos en la investigación. (p. 36).

Según Jany (1994), población es “la totalidad de elementos o individuos que poseen ciertas características comunes y en las cuales se quiere hacer inferencia” (p. 48).

Indicador N° 01 – Tiempo empleado en la generación de reportes.

Para este indicador cuantitativo se evaluará el tiempo de elaboración de los reportes, la población ha sido estimada en relación a la cantidad de los reportes, que genera el personal durante el periodo de estudio de la presente investigación (03 meses aprox.), teniendo un promedio de 3 reportes de gestión por semana. Por lo tanto, la población (N) es:

$$N = \left(\frac{3 \text{ reportes}}{\text{Semana}} \right) * 13 \text{ semanas}$$

$$N = 39 \text{ reportes}$$

Indicador N° 02 – Nivel de satisfacción de los especialistas en el proceso de toma de decisiones, El indicador cualitativo para determinar la satisfacción del personal respecto al uso de la aplicación, serán calculados en base a las respuestas de la ficha de observación.

2.3.2. Muestra

“Es la parte de la población que se elige, de la que se consigue la información necesaria para realizar el estudio y en la cual se llevará a cabo la medición y seguimiento de las variables de estudio” (Bernal, 2010, p.161). Hernández citado en Castro (2003, p. 69), enuncia que "si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra".

Indicador N° 01 - Tiempo empleado en la generación de reportes

La población N_1 es de 39 reportes administrativos, siendo menor a 50 ($N_1 < 50$), se acepta la población como muestra. $n_1=39$

Indicador N° 02 - Nivel de satisfacción de los especialistas en el proceso de toma de decisiones

Debido a que la población es menor a 50, se utilizará ficha de observación a toda la población, es decir:

$$n_2 = N = 6$$

A continuación, se muestra el cálculo de los indicadores a ser utilizados (Ver tabla 4).

Tabla 4
Cálculo Indicadores

N°	Indicadores	Unidad de Análisis	N	n
1	Tiempo empleado en la generación de reportes.	Reporte	39	39
2	Nivel de satisfacción de los especialistas en el proceso de toma de decisiones.	especialista	6	6

Fuente: elaboración Propia.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1. Técnicas de recolección de datos

Observación

Hernández, R. y Fernández, C. y Baptista, P. (2010, p. 260) definieron a la observación como la recolección ordenado confiable y confirmado de comportamientos y situaciones observables, partiendo de un compuesto de categorías y subcategorías.

En la tabla (ver Tabla 5) se detalla las distintas técnicas a emplearse para la recolección de la información útil para proseguir con el desarrollo del proyecto de investigación.

Tabla 5
Técnica de Recolección de Datos

TÉCNICAS	DESCRIPCIÓN
Observación directa	Se observó el proceso de Toma de Decisiones en la Coordinación en las Áreas Funcionales de la Oficina de Administración de la AATE. Así mismo se realizó la observación sobre la participación de los roles que cumplen en el proceso tanto el Coordinador como los especialistas del área.
Realización de Ficha de Observación	Se utilizó una ficha de Observación a los especialistas de las Áreas Funcionales de la Oficina de Administración de la AATE quienes son los encargados de generar los reportes solicitados por la Jefatura respecto ejecución del Gasto.
Revisión documentaria	Se han hecho consultas a libros, como material de apoyo, así como artículos científicos y distintas tesis que tienen relación con el tema.

Fuente: elaboración Propia.

2.4.2. Instrumentos de recolección de datos

En la tabla siguiente (ver Tabla 6) se muestran los instrumentos que se emplearán para la recopilación de la información que sea necesaria para seguir con el desarrollo del Proyecto.

Tabla 6
Instrumentos de Recolección de Datos

INSTRUMENTOS	DESCRIPCIÓN
Cuestionarios	Se ha utilizado un formato de cuestionario, dirigido a los especialistas encargados de generar la reportería solicitada por la Jefatura.
Libreta de apuntes	Se hizo uso de la libreta de apuntes de tipo estándar en la cual se anota los datos referidos a la infraestructura de tipo tecnológica con la cual se trabaja en la entidad, también detalles vinculados al proceso de la generación de los reportes.

2.5. Métodos de análisis de datos

Para la presente investigación, para el estudio de datos se hará uso del método de tipo cuantitativo, esto es adecuado porque la investigación es pre-experimental y se hallarán estadísticas, las cuales apoyen a confirmar si la hipótesis expuesta es la adecuada. Para lo relacionado al estudio de los datos se usará la estadística inferencial, asimismo se hará uso del programa SPSS para procesar los datos y la obtención de resultados estadísticos (Ver Tabla 7).

Tabla 7
Cálculo Indicadores

Nº	Indicadores	N	n	Criterio de Decisión	Prueba Estadística
1	Tiempo empleado en la generación de reportes	39	39	$n \leq 50$	Prueba estadística T de Student, diferencia de medias.
2	Nivel de satisfacción de los especialistas en el proceso de toma de decisiones.	6	6	$n \leq 30$	Prueba estadística T de Student, diferencia de medias.

Se determinarán los datos estadísticos mediante la utilización de medias aritmética, varianza y gráficos estadísticos.

2.6. Aspectos éticos

La actual investigación, se enmarca a los aspectos éticos profesionales. Se respetará la autenticidad de los resultados y de los datos facilitados por la Entidad y se respeta a los autores mencionados para garantizar el presente proyecto, enunciándolos en la respectiva sección de referencias bibliográficas. También se está manteniendo con prudencia la información de tipo confidencial de la Entidad, a la que cual se ha accedido.

III. RESULTADOS

A continuación, se explican los resultados hallados utilizando los indicadores Cálculo Tiempo empleado en la generación de reportes y Nivel de satisfacción de los especialistas en el proceso de toma de decisiones, así mismo se procesan los datos resultantes de las muestras para cada indicador (para el pre-test y el post-test) con el programa IBM SPSS Statistics v.24.

3.1. Indicador Cuantitativo

3.1.1. Cálculo Tiempo empleado en la generación de reportes

a. Definición de variables

TELRA: Tiempo en la elaboración de reportes antes de la implementación de la aplicación de Business Intelligence.

TELRD: Tiempo en la elaboración de reportes después de la implementación de la aplicación de Business Intelligence.

b. Hipótesis estadísticas

Hipótesis nula (H₀): El tiempo empleado en la generación de reportes para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE antes de la implementación de la aplicación de Business Intelligence es menor que el tiempo en la elaboración de reportes con la solución propuesta.

$$H_0 = \text{TELRA} - \text{TELRD} < 0$$

Hipótesis alternativa (H_a): El tiempo empleado en la generación de reportes para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE antes de la implementación de la aplicación de Business Intelligence es mayor que el tiempo en la elaboración de reportes con la solución propuesta.

$$H_a = \text{TELRA} - \text{TELRD} > 0$$

c. Nivel de significancia

El nivel de significancia (α) utilizado para la prueba de hipótesis es del 5%.

Siendo: $\alpha = 0.05$ y por lo cual según la tabla de distribución normal $Z_t = 1.645$

d. Estadígrafo de contraste

Debido a que la muestra n=39 (mayor a 30), utilizaremos la distribución normal (Z), de lo cual se tiene:

Fórmula N° 1: Fórmula para la media de x

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n Xi}{n} \dots\dots\dots (1)$$

Fórmula N° 2: Fórmula para la desviación estándar

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Xi-X)^2}{n} \dots\dots\dots (2)$$

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_D) - (X_A - X_D)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}} \dots\dots\dots (3)$$

e. Datos Tabulados:

Para el cálculo del tiempo promedio para la elaboración de los reportes administrativos, se ha estimado una muestra de 33 observaciones de tiempo en segundos.

Tabla 8
Estadísticos Descriptivos

	N	Mínim o	Máxim o	Suma	Media	Desv. típ.	Varianz a
Sistema_Actual	33	195.00	300.00	7,718.00	233.878 8	21.4516 3	460.172
Solución BI	33	26.00	43.00	1,070.00	32.4242	3.33570	11.127
N válido (por lista)	33						

f. Cálculos

Para realizar el cálculo del Tiempo de elaboración de nuevos reportes (en segundos) para una muestra de 33 observaciones Se han realizados los siguientes cálculos.

Promedio de los tiempos con el antes de la implementación de la Solución BI

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\overline{\text{TELRA}} = \frac{7,718.00000}{33} = 233.87880$$

Varianza de tiempo con el antes de la implementación de la Aplicación BI

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\sigma^2 = \frac{14,725.52}{33} = 446.23$$

Promedio de los tiempos con implementación de la Aplicación BI

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\overline{\text{TELRD}} = \frac{1,070.00}{33} = 32.42$$

Varianza de tiempo con la implementación de la Aplicación BI

Reemplazando los valores se obtiene:

$$\sigma^2 = \frac{356.06}{33} = 10.79$$

Reemplazando en fórmula:

$$Z_c = \frac{(\bar{X}_A - \bar{X}_D) - (X_A - X_D)}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A} + \frac{\sigma_D^2}{n_D}\right)}}$$

$$Z_c = 54.14$$

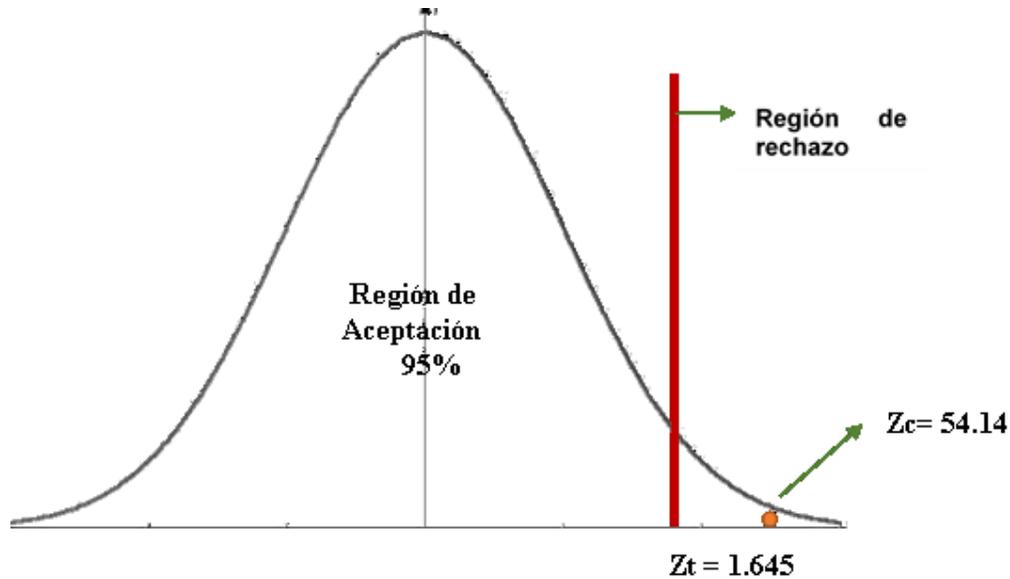


Figura 9. Zona de aceptación y rechazo para el tiempo en la elaboración de reportes.

Conclusión

Debido que $Z_c = 54.14$ (Z calculado) $>$ $Z_t = 1.645$ (Z tabulado) y apreciando que este valor en la región de rechazo, se concluye que:

Se rechaza H_0 y H_A es aceptada, por lo cual, el tiempo en la elaboración de reportes es menor con la aplicación de BI propuesta en comparación del sistema utilizado antes de la aplicación BI, con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$) y un nivel de confianza del 95%.

3.2. Indicadores Cualitativos

3.2.1. Cálculo para hallar el Nivel de satisfacción de los especialistas en el proceso de toma de decisiones

a. Definición de variables

Definición de variables:

$NSESP_A$: Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los usuarios antes de la implementación de la solución de Business Intelligence.

NSESP_D: Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los usuarios con la solución de Business Intelligence.

b. Hipótesis estadísticas:

Hipótesis nula (H₀): La utilización de Business Intelligence mejorará el nivel de satisfacción de los especialistas en relación a los reportes generados para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE es mayor o igual que el nivel de satisfacción durante el proceso de toma de decisiones de los especialistas con la aplicación de Business Intelligence.

$$H_0 = \text{NSESP}_A - \text{NSESP}_D \geq 0$$

Hipótesis alternativa (H_a): El uso de Business Intelligence mejorará el nivel de satisfacción de los especialistas en relación a los reportes generados para el proceso de toma de decisiones en la Oficina de Administración de la AATE, es menor al nivel de satisfacción durante el proceso de toma de decisiones de los especialistas con la aplicación de Business Intelligence.

$$H_a = \text{NSESP}_A - \text{NSESP}_D < 0$$

c. Nivel de significancia

El nivel de significancia (α) utilizado para la prueba de hipótesis es del 5%.

Siendo: $\alpha = 0.05$

Se utilizó la Ficha de observación a los especialistas de la Oficina de Administración, la información recabada fue tabulada, para obtener los resultados, se ha considerado los siguientes rangos:

Tabla 9
Escala Likert

Rango	Nivel de Satisfacción	Peso
MM	Muy malo	1
MM	Malo	2

R	Regular	3
B	Bueno	4
MB	Muy Bueno	5

Los resultados se hallaron en función a las respuestas brindadas por los usuarios. Para la ponderación respectiva hacia las preguntas a aplicarse en la ficha de observación se usó la escala de Likert (Rango de ponderación [1 - 5]). En las preguntas se contó sobre la frecuencia de cumplirse cada una de las posibles respuestas a las interrogantes por cada entrevistado, luego se calcula el puntaje total y el puntaje promedio haciendo uso de la fórmula indicada en la tabla de indicadores.

Para afirmar que la consistencia de la ficha, se elaboró la confiabilidad con Alfa de Cronbach a una prueba piloto, obteniendo resultados dentro del rango de fiabilidad (Ver anexo N° 02)

Tabla 10
Tabulación de preguntas a especialistas – Pre Test

Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje total	Puntaje Promedio
		MM 1	M 2	R 3	B 4	MB 5	PT	PP
1	¿De qué forma actualmente se lleva a cabo el proceso de búsqueda de información útil para la toma de decisiones?	0	2	4	0	0	16	2.67
2	¿Cómo considera en la actualidad la información utilizada para el proceso de toma de decisiones?	0	0	5	1	0	19	3.17
3	¿Cómo considera el tiempo en la elaboración de reportes?	0	0	4	2	0	20	3.33
4	¿Cómo se lleva a cabo el proceso de segmentación y filtración de la información del sistema actualmente utilizado?	0	0	5	1	0	19	3.17
5	¿Cómo se lleva a cabo el manejo y uso del sistema?	0	0		6	0	24	4
6	¿Cómo califica el tiempo utilizado en la recopilación de información?	0	0	4	2	0	20	3.33
7	¿Cuál es el nivel de satisfacción de cómo actualmente se lleva el proceso de toma de decisiones?	0	0	3	3	0	21	3.5

Fuente: elaboración Propia.

En la Tabla 10 denominada Tabulación de Preguntas a especialistas – Pre Test, se presentan las preguntas de la ficha que miden el Nivel de Satisfacción de los especialistas antes de implementado la solución de BI, se indica la cantidad de veces, en la cual marcó una alternativa (MB: Muy Bueno, B: Bueno, R: Regular, M: Malo, MM: Muy Malo). Se calcula el Puntaje Total y el Puntaje Promedio.

Tabla 11
Tabulación de preguntas a especialistas – Post Test

Nro.	Pregunta	Peso					Puntaje total	Puntaje Promedio
		MM	M	R	B	MB		
		1	2	3	4	5	PT	PP
1	¿De qué forma actualmente se lleva a cabo el proceso de búsqueda de información útil para la toma de decisiones?	0	0	0	4	2	26	4.33
2	¿Cómo considera en la actualidad la información utilizada para el proceso de toma de decisiones?	0	0	0	3	3	27	4.5
3	¿Cómo considera el tiempo en la elaboración de reportes?	0	0	0	1	5	29	4.83
4	¿Cómo se lleva a cabo el proceso de segmentación y filtración de la información del sistema actualmente utilizado?	0	0	0	1	5	29	4.83
5	¿Cómo se lleva a cabo el manejo y uso del sistema?	0	0	0	0	6	30	5
6	¿Cómo califica el tiempo utilizado en la recopilación de información?	0	0	0	3	3	27	4.5
7	¿Cuál es el nivel de satisfacción de cómo actualmente se lleva el proceso de toma de decisiones?	0	0	0	1	5	29	4.83

Fuente: elaboración Propia.

En la Tabla 11 denominada Tabulación de Preguntas a especialistas – Post Test se presentan las preguntas de la ficha que miden el Nivel de Satisfacción de los Especialistas después de implementado la aplicación de BI, se indica la cantidad de veces, en la cual se marcó una alternativa (MB: Muy Bueno, B: Bueno, R: Regular, M: Malo, MM: Muy Malo). Se calcula el Puntaje Total y el Puntaje Promedio.

En seguida, se muestra el contraste de los resultados a las pruebas ejecutadas en el pre test y post test.

Tabla 12
Contrastación entre Pre y Post Test.

Pregunta	Pre test	Post test	Di	Di ²
	NSESP _A	NSESP _D		
1	2.67	4.33	-1.66	2.76
2	3.17	4.5	-1.33	1.77
3	3.33	4.83	-1.5	2.25
4	3.17	4.83	-1.66	2.76
5	4	5	-1	1
6	3.33	4.5	-1.17	1.37
7	3.5	4.83	-1.33	1.77
Total	23.17	32.82	-9.65	13.68

NSESP_A: Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los usuarios antes de la implementación de la aplicación de Business Intelligence.

NSESP_D: Nivel de satisfacción en el proceso de toma de decisiones de los usuarios con la aplicación de Business Intelligence.

Tabla 13
Resultados obtenidos con SPSS Statistics 24

Prueba de muestra relacionadas								
	Media	Desviación Estándar	Diferencias Relacionadas				t	gl
			Desv. Error Promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Sistema_Actual-Datamart	-1.3786	0.2465	0.0932	-1.6066	-1.1506	-14.7943	6	

Fuente: elaboración Propia.

Tenemos que:

Diferencia de promedio

$$\bar{D} = -1.943$$

Desviación estándar

$$\sigma = 0,25$$

Prueba T

$$T = -14,794$$

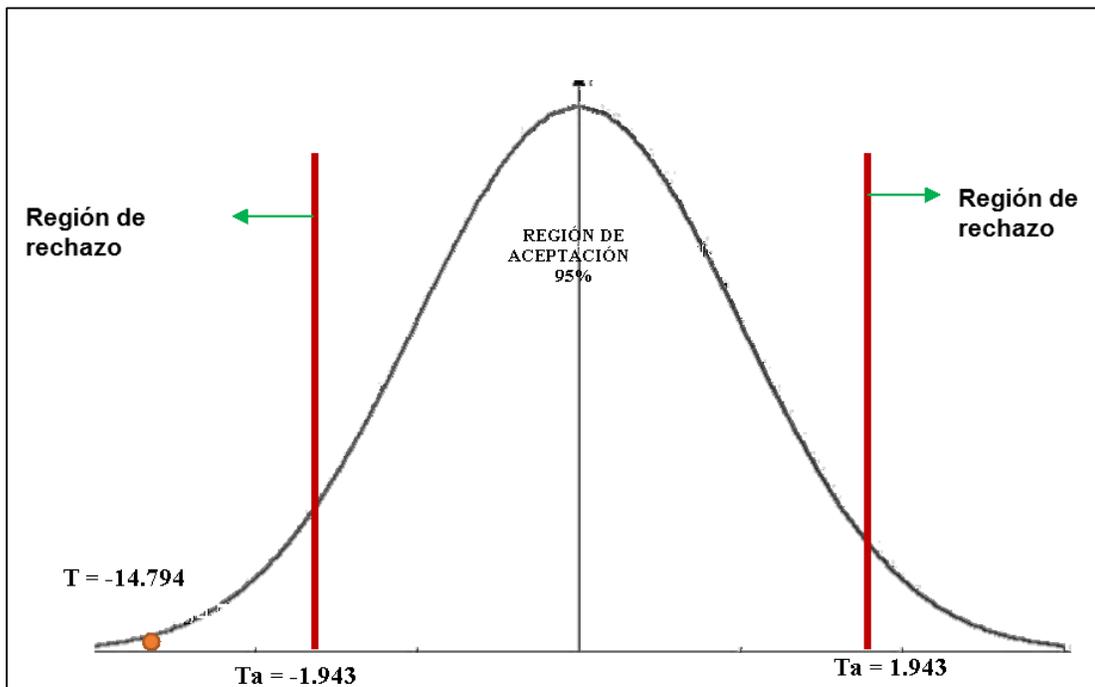


Figura 10. Zona de aceptación y rechazo para Nivel de satisfacción de los especialistas.

Conclusión

Debido a que $T = -14.794$ (T calculado) $<$ $T_a = -1.943$ (T tabular) y el presente valor se encuentra en la zona de rechazo, se concluye que:

$$NSESP_A - NSESP_D < 0$$

Se rechaza H_0 y H_a es aceptada, con lo cual, se estaría comprobando la eficacia de la hipótesis con un nivel de error de 5% ($\alpha = 0.05$), con lo que la puesta en marcha de la aplicación de Business Intelligence, es una propuesta de solución.

En seguida, se detallan los resultados calculados en la actual investigación al examinar y confrontar la conducta de los indicadores.

3.3. Comparación de Resultados

3.3.1. Indicador Cuantitativo: Cálculo del Tiempo empleado en la generación de reportes

En el presente se utilizó la ficha de recolección de datos donde se anotaron las muestras de Tiempo antes de la puesta en marcha y así compararlos luego de la implementación de la aplicación de Business Intelligence, obteniendo lo siguiente:

Tabla 14

Comparación del Indicador del Tiempo empleado en la generación de reportes.

TELRA		TELRD		Nivel de Impacto: Decremento	
Puntaje (seg)	Porcentaje (%)	Puntaje (seg)	Porcentaje (%)	Puntaje (seg)	▲ Porcentaje (%)
233.88	100%	32.42	13.86%	201.46	86.14%

A continuación, se aprecia que el indicador Tiempo de elaboración de reportes con el Sistema de información actual es de 233.88 segundos y el indicador Tiempo de elaboración de reportes con la Inteligencia de Negocios es de 32.42 segundos, tiene un nivel de impacto de decremento de 201.46 y en porcentaje de 86.14%. Lo mencionado se puede apreciar en el gráfico siguiente:

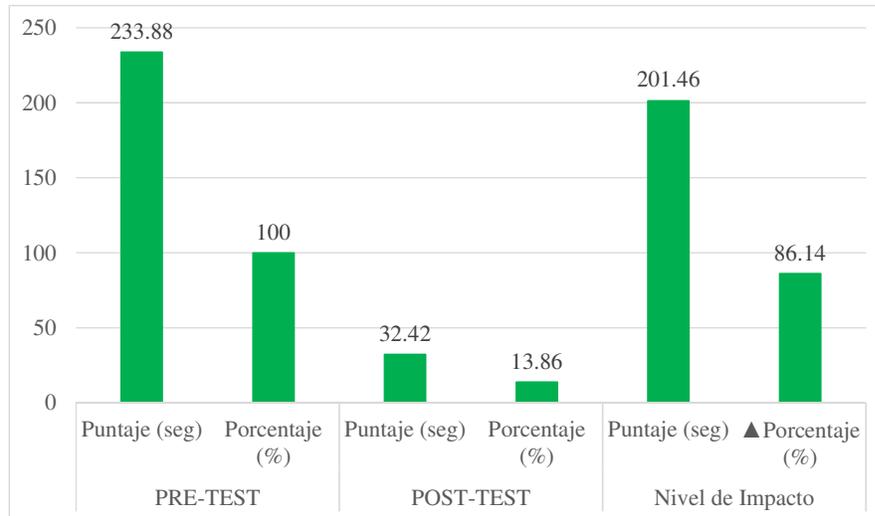


Figura 11. Gráfico de barras de la tabla de Comparación del indicador del Tiempo de Elaboración de Reportes.

3.3.2. Indicador Cualitativo: Nivel de satisfacción de los especialistas en el proceso de toma de decisiones

Los resultados en las ecuaciones respectivas se resumen en la tabla N° 14 la cual tiene la escala de 1 a 5 (100%) para realizarse los cálculos.

Tabla 15
Comparación del Indicador del Nivel de satisfacción

NSESP _A		NSESP _D		Nivel de Impacto: Incremento	
Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)	Puntaje (1 a 5)	Porcentaje (%)	Puntaje (1 a 5)	▲ Porcentaje (%)
3.1	62%	4.69	94%	1.59	32%

Como se aprecia el indicador Nivel de satisfacción del especialista con respecto al Sistema de Información actual es de 3.1 y el Nivel de satisfacción del reporte con respecto a la Inteligencia de Negocios es de 4.69, sobre una escala valorizada de 1 a 5 puntos, teniendo un alto nivel de impacto.

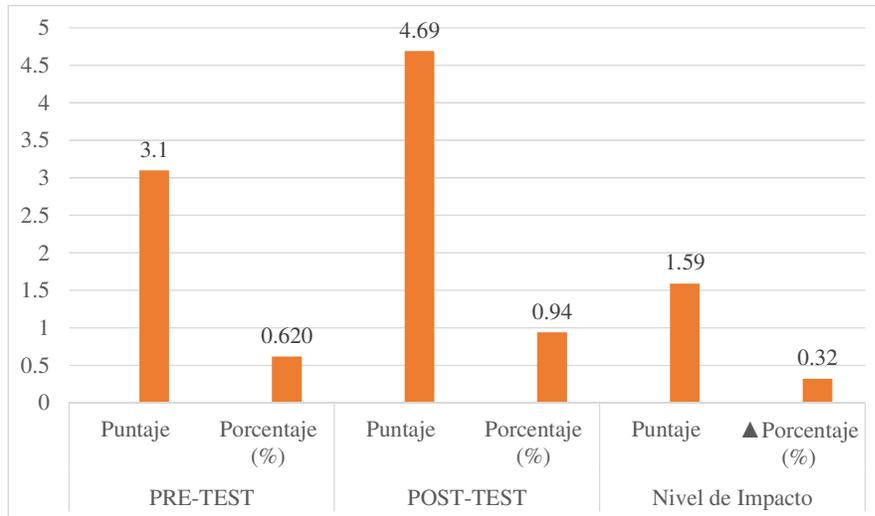


Figura 12. Gráfico de barras de la tabla de Comparación del indicador Nivel de Satisfacción.

IV. DISCUSIÓN

En el presente, se procede a explicar los resultados al momento de analizar y realizar las respectivas comparaciones de cómo se comportan los indicadores promedio de Tiempo en la elaboración de reportes y promedio del Nivel de Satisfacción del usuario, antes y después de la implementación de la aplicación de B.I. Haciendo uso de la primera hipótesis específica, luego de realizarse los cálculos respectivos, se obtuvo que el promedio del tiempo utilizado antes de la implementación corresponde a 233.8 segundos y luego de implementación es de 32.42 segundos para una muestra de 3 reportes. Luego de realizarse las correspondientes pruebas de hipótesis se rechaza la hipótesis nula llegando a concluir que la aplicación de inteligencia de negocios disminuye en un 86.14% los tiempos de elaboración de los reportes, utilizando como referencia la investigación desarrollada por Rojas, D. y Zamudi, L. (2016), con los cálculos ya realizados nos muestra una disminución del 99.97%, en su investigación aplicada en las ventas de la Empresa SID SAC. De la misma manera Vargas, F. (2016), en su investigación realizada al Municipio de Lurín presenta una reducción del 95.50% del tiempo, en la investigación realizada por Angeles, V. (2015) al Hospital Eleazar Guzmán Barrón presento un porcentaje de 81.89%, similares resultados se obtuvieron en la investigación realizada por Barrera, A. (2015) aplicando su investigación en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas con un resultado de 84.91%, y en la investigación realizada en el Área de Administración Tributaria del Municipio del Distrito de San Bartolo por Inca, R. y Zavala, L. (2016) obteniendo un porcentaje de 96% de reducción del tiempo en la elaboración de reportes.

En cuanto a la segunda hipótesis específica, luego de realizarse los cálculos respectivos, se obtuvo que el promedio del Nivel de satisfacción del usuario antes de la implementación corresponde 3.1 puntos y luego de implementación es de 4.69 puntos para una muestra de 6 especialistas. Luego de realizarse las correspondientes pruebas de hipótesis se rechaza la hipótesis nula llegando a concluir que la aplicación de inteligencia de negocios posee un nivel mucho mayor de satisfacción por parte del usuario obteniéndose un 94%, utilizando como referencia la investigación desarrollada por Rojas, D. y Zamudi, L. (2016), con los cálculos ya realizados nos muestra un 80% de satisfacción, en su investigación aplicada en las ventas de la Empresa SID SAC. De la misma manera Vargas, F. (2016), en su investigación realizada al Municipio de Lurín presenta un 66.7%, en la investigación realizada por Angeles, V. (2015) al Hospital Eleazar Guzmán Barrón presento un porcentaje de 98.80%, similares resultados se obtuvieron en la investigación realizada por Barrera, A.

(2015) aplicando su investigación en el Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas con un resultado de 78.6%, y en la investigación realizada en el Área de Administración Tributaria del Municipio del Distrito de San Bartolo por Inca, R. y Zavala, L. (2016) obteniendo un porcentaje de 63% del nivel de satisfacción por parte del usuario.

V. CONCLUSIONES

4.1. Conclusiones

La presente investigación concluye en los siguientes:

- El tiempo promedio que era empleado para la elaboración de los reportes previos a la puesta en marcha de la aplicación de B.I. era de 233.8 segundos, con la puesta en marcha de la aplicación de B.I. es de 32.42 segundos. De acuerdo con los resultados se demostró que la aplicación de inteligencia de negocios disminuyó el tiempo en la elaboración de los reportes en un 86.14%.
- El nivel promedio de satisfacción por parte del usuario previo a la puesta en marcha de la aplicación de B.I. era de 3.1 puntos, con la puesta en marcha de la aplicación de B.I. es de 4.69 puntos, lo cual representa un nivel mucho mayor de satisfacción por parte del usuario obteniéndose un 94%.
- Finalmente, luego de los resultados exitosos obtenidos en la presente investigación en relación a los indicadores expuestos se concluye que la aplicación de inteligencia de negocios resulta positiva en la toma de las decisiones, en cuanto a la reducción en el tiempo en la elaboración de los reportes y en el nivel de satisfacción del especialista.

VI. RECOMENDACIONES

5.1. Recomendaciones

Para mantener y acrecentar el uso de la aplicación propuesta, se listan las recomendaciones siguientes:

- Es necesario y primordial que los usuarios de la aplicación, se les impartan capacitaciones, para así poder aumentar más el interés y tener así un mejor aprovechamiento de la aplicación, en la forma de las distintas maneras de conseguir, analizar y usar la información, con lo cual la toma en las decisiones sean las adecuadas.
- Se recomienda que el presente estudio sea aplicado en otras áreas de la entidad a fin de poder aplicar el uso de inteligencia de negocios en la información que estas manejen, contribuyendo de esa manera a la mejor toma en las decisiones.
- Se recomienda se incluya dentro de la programación de las copias de seguridad de la Base de Datos Dimensional y Multidimensional, que sean de tipo completos, de esa manera la información se encontrará respaldada ante futuros incidentes, así como también a la aplicación.

REFERENCIAS

- ADDKW. (2012). *Estudio de Mercado de BI en LA con incidencia en Perú*. Recuperado el 11 de Mayo de 2018, de <https://www.addkw.com/investigacion/mercado-de-bi/estudio-de-mercado-de-bi-en-la-con-incidencia-en-peru-2012/>
- Aimacaña, D. E. (2013). *Análisis, Diseño E Implementación de Un Data Mart Académico usando Tecnología De Bi para la Facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática (Tesis de Pregrado)*. Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Alfaro, L. A., & Paucar, D. A. (2016). *Construcción de un Datamart que apoye en la toma de decisiones de la gestión de incidencias en una mesa de ayuda: caso Consorcio Peruano de Empresas(Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Alva, M. A., & Callan, M. R. (2017). *Solución de Inteligencia de Negocios Para Mejorar La Toma de Decisiones en la Dirección Ejecutiva del Hospital La Caleta en la ciudad de Chimbote en el 2017 (Tesis de Pregrado)*. Univerdad Nacional del Santa, Nuevo Chimbote, Perú.
- Álvarez, E., & Porco, C. (2014). *Desarrollo de un Sistema de Inteligencia de Negocios para la Gestión de Tarjetas De Crédito en una Institución Financiera Del País (Tesis de Pregrado)*. Universidad Central de Venezuela, Caracas, Venezuela.
- Angeles, V. M. (2015). *Aplicativo Datamart y la Agilización de la Toma de Decisiones en el Departamento de Farmacia del Hospital Eleazar Guzmán Barrón – Nuevo Chimbote (Tesis de Pregrado)*. Universidad Cesar Vallejo, Chimbote, Perú.
- Arenas, M. C., & Gómez, A. M. (2017). *Inteligencia de Negocios Aplicada a los Procesos de Autoevaluación de la Universidad de Manizales (Tesis de Pregrado)*. Universidad de Manizales, Manizales, Colombia.
- Barrera, A. E. (2015). *DATAWAREHOUSE aplicando la metodología Ralph Kimball para mejorar la Toma de Decisiones en la Gestión Hospitalaria del Instituto Regional de Enfermedades Neoplásicas (Tesis de Pregrado)*. Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, Perú.
- Bustamante Martínez, A., Galvis Lista, E. A., & Gómez Flórez, L. C. (2013). Técnicas de modelado de procesos de ETL: una revisión de alternativas y su aplicación en un proyecto de desarrollo de una solución de BI. *Scientia et Technica*, 18(1), 185-191.

- Bustos, S. A., & Mosquera, V. N. (2013). *Análisis, Diseño e Implementación de Una Solución Business Intelligence para la Generación de Indicadores y Control de Desempeño, en La Empresa Otecel S.A utilizando La Metodología Hefesto V2.0 (Tesis de Pregrado)*. Escuela Politécnica del Ejército, Ciudad de Salgolguí, Ecuador.
- Calzada, L., & Abreu, J. (2009). El impacto de las herramientas de inteligencia de negocios en la toma de decisiones de los ejecutivos. *Daena: International Journal of Good Conscience*, 4(2), 16-52.
- Cano, j. (2007). *Business intelligence: Competir con información*. (1 ed.). Madrid: Banesto, Fundación Cultural.
- Carrasco, L. S., & Zambrano, R. A. (215). *Implementación de Inteligencia de Negocios en el Área de Servicios Hospitalarios del Hospital San José (Tesis de Pregrado)*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- Chino, V. (2016). *Estrategia Empresarial Business Intelligence para el Soporte a la Toma de Decisiones Gerenciales (Tesis Pregrado)*. Universidad Andina Néstor Cáceres Velasquez, Juliaca, Perú.
- Chirán, M. E. (2013). *Modelo para la Implementación Inteligencia de Negocios que Apoyen a la Toma de Decisiones en Instituciones Públicas de Protección Social (Tesis de Maestria)*. Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.
- Comercio, E. (17 de Mayo de 2018). *Business Intelligence: 10 temas que serán tendencia este 2018*. Recuperado el 30 de Mayo de 2018, de <https://elcomercio.pe/especial/zona-ejecutiva/tendencias/business-intelligence-10-temas-que-seran-tendencia-este-2018-noticia-1993317>
- De León, C. W. (2013). *Diseño E Implementación de un Data Warehouse para la Generación de Reportes Elaborados por el Departamento De Información y Estadística de los Casos Atendidos por el Instituto de La Defensa Pública Penal (Tesis de Pregrado)*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Erazo, J. A. (2015). *Análisis, Diseño y Desarrollo del Datamart Formación Docentes para el prototipo de Sistema Académico Integrado en las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Networking y Telecomunicaciones de la Facultad de Ciencias Matemáticas*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador.
- ESAN Graduate School of Business. (31 de Mayo de 2016). *Ventajas de la inteligencia de negocios*. Recuperado el 2 de Junio de 2018, de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/05/ventajas-de-la-inteligencia-de-negocios/>

- Espinosa, C. A. (2013). *Guía para Implementar una Solucion B.I (Business Intelligence), Caso de Estudio Empresa Espinosa & Espinoza (Tesis de Pregrado)*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador.
- FUNDESYRAM. (s.f.). *¿Cómo enseñar a tomar decisiones acertadas?* Recuperado el 02 de Junio de 2018, de http://www.fundesyram.info/document/PDFPUB/TOMA_DECISIONES.pdf
- Gartner. (2018). *Cuadrante Mágico para BI*. *Gartner.com*. Recuperado el 09 de Abril de 2018, de <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2XXET8P&ct=160204>
- Gestión. (21 de Abril de 2014). *Gobierna tu información y aplícala a tu negocio con Business Intelligence*. Recuperado el 03 de Mayo de 2018, de <https://gestion.pe/tendencias/gobierna-informacion-aplicala-negocio-business-intelligence-57744>
- Gonzales, E. R. (2016). *Implementación de Business Intelligence para Mejorar el Flujo de Información y la Toma de Decisiones en la Encuesta Nacional de Hogares ENAHO – INEI (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú.
- Guillén, F. (2012). *Desarrollo de un DataMart para mejorar la toma de decisiones en el Área de Tesorería de la Municipalidad de Cajamarca*. Universidad Privada del Norte, Cajamarca, Perú.
- Guillén, R. N. (2017). *Sistema de Soporte de Decisiones con Tecnología Data Warehouse para la Gestión de La Información de la Empresa Mallku Import SAC (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.
- Ibermática. (2015). *usiness Intelligence, evolución hacia la empresa inteligente*. Retrieved. Recuperado el 12 de Abril de 2018, de <https://es.scribd.com/document/90761667/Business-Intelligence>
- Inca, R. N., & Zavala, L. F. (2016). *Desarrollo de Una Solución de Inteligencia de Negocios para la Mejora del Proceso de Toma de Decisiones en el Área de Administración Tributaria de La Municipalidad Distrital de San Bartolo (Tesis de Pregrado)*. Universidad Autónoma del Perú, Lima, Perú.
- Jimenez, C. J. (2017). *Datamart para el Soporte de la Toma de Decisiones en el Area ee Planificacion de Tiendas por Departamentos Ripley (Tesis de Pregrado)*. Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.

- Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The datawarehouse toolkit*. (3 ed.). (ndianapolis, Ed.) Wiley.
- Londo, F. P. (2015). *Desarrollo de un Business Intelligence en Software Libre, basado en Indicadores de Gestión Para Una Coordinación De Salud (Tesis de Maestría)*. Pontficia Católica del Ecuador, Abato, Ecuador.
- Molina, D. E. (2015). *Desarrollo de un Aplicativo Business Intelligence Para La Empresa Importadora Tomebamba S.A. (Tesis de Maestría)*. Universidad de las Fuerzas Armadas, ciudad de Sagolgui, Ecuador.
- Moreno, R. H. (2013). *Análisis, Diseño e Implementación de Datamarts para las Áreas de Ventas y Recursos Humanos de una Empresa dedicada a la Exportación e Importación de Productos Alimenticios (Tesis de Pregrado)*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Mosimann, R., Mosimann, P., & Dussault, M. (2007). *The Performance Manager Estrategias Probadas para Convertir la Información en una Mejora del Rendimiento del Negocio* (1 ed.). Ottawa: Cognos Press.
- Obregón, R. (2014). *Utilización de Sistemas de Inteligencia De Negocios en las Pequeñas y Medianas Empresas en Guatemala (Tesis de Pregrado)*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Pacci, C. F. (2017). *Aplicando Inteligencia de Negocios de Autoservicio, Utilizando Power BI, para la Toma de Decisiones dentro de Una PYME en la Región de Tacna (Tesis de Pregrado)*. Universidad Privada de Tacna, Tacna, Perú.
- Palacio, M. A. (2017). *Una propuesta para el Desarrollo de Inteligencia de Negocios en la Toma de Decisiones, Caso: Sector de Investigación de Mercados (Tesis de Maestría)*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- Pande, P., Neuman, R., & Cavanaghi, R. (2004). *Las claves prácticas de seis sigma* (1 ed.). Madrid: INTERAMERICANA DE ESPAÑA S.A.
- Peña, G. A., & Pincheira, I. M. (2014). *Implementación de Business Intelligence para una PYME Local del rubro eléctrico (Tesis de Pregrado)*. Universidad del Bio Bio, Chillán, Chile.
- Ramos, S. (2011). *Microsoft Business Intelligence: vea el cubo medio lleno* (1 ed.). Albaterra: SolidQ.
- Ramos, S. (2016). *Data Warehouse, Data Marts y Modelos Dimensionales* (Vol. II). Albaterra: SolidQTM.

- Rojas, A. (2014). *Implementación de un Data Mart como solución de Inteligencia de Negocios, bajo la Metodología de Ralph Kimbal para optimizar la toma de decisiones en el Departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República (Tesis de Pregrado)*. Universidad San Martín, Chicalyo, Perú.
- Rojas, D. A., & Zamudio, L. A. (2016). *Implementación de Inteligencia de Negocios, utilizando la Metodología de Ralph Kimball, en la Toma de Decisiones en El Área de Ventas. Empresa Sid SAC (Tesis de Pregrado)*. Universidad Autónoma, Lima, Perú.
- Salazar, E. M. (2014). *Modelo para Proyectos de Inteligencia de Negocios que contribuya en la mejora de toma de decisiones en las PYMES Hoteleras de la Ciudad de Cajamarca (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.
- Sánchez, L. (2014). *Análisis De Información y Toma de Decisiones para Administración De Negocios (Tesis de Pregrado)*. Universidad Autónoma de México, Mexico.
- Sánchez, N. E. (2016). *Sistema de Business Intelligence para la Gestión de Atención Técnica de Reclamos en La Empresa Eléctrica Riobamba S.A. (Tesis de Maestría)*. Universidad Regional Autónoma de las Andes, Ambato, Ecuador.
- Sarango, M. E. (2014). *La inteligencia de negocios como una herramienta de apoyo para la toma de decisiones, aplicación a un caso de estudio (Tesis de Maestría)*. Universidad Andina Simón Bolívar, Quito, Ecuador.
- Sinnexus. (s.f.). *Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS)*. Recuperado el 17 de mayo de 2018, de https://www.sinnexus.com/business_intelligence/sistemas_soporte_decisiones.aspx
- Torres, R. M. (2017). *Propuesta de Business Intelligence para mejorar el proceso de toma de decisiones en los programas presupuestales del Hospital Santa Rosa (Tesis de Pregrado)*. Universidad Norbert Wiener, Lima, Perú.
- Tuñoque, M. L., & Vilchez, O. (2016). *Aplicación de inteligencia de negocios haciendo uso del data Warehouse 2.0 en la empresa constructora Beaver para mejorar el proceso de control de información de los centros de costos (Tesis de Pregrado)*. Universidad Señor de Sipán, Pimentel, Perú.
- Urrutia, G. J. (2016). *Implementación de un Data Mart para la toma de decisiones de proyectos de TI en la empresa Sistemas Inteligentes SAC en La Victoria (Tesis de Pregrado)*. Universidad Cesar Vallejo, Trujillo, Perú.

- Vargas, F. J. (2016). *Desarrollo de Una Solución de Business Intelligence para Mejorar el Proceso de Toma de Decisiones en el Área De Rentas de la Municipalidad de Lurín (Tesis de Pregrado)*. Universidad Autónoma del Perú, Lima, Perú.
- Vasquez, G., & Manosalva, I. A. (2014). *Sistema Soporte de Decisiones Basado en Business Intelligence para Micro y Pequeñas Empresas de Distribución (Tesis de Pregrado)*. Universidad Católica de Colombia, Bogotá, Colombia.
- Vilca, J. A. (2016). *Implementación de un sistema de consultas analíticas para el soporte de las decisiones en instituciones educativas públicas basado en un Datamart, aplicando la metodología HEFESTO. Caso de estudio: I.E. N° 170 Santa Rosa de Sauce (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Zamora, J. E. (2017). *Implementación de un Datamart para la mejora en la toma de decisiones en el control de la demanda eléctrica del Comité de Operaciones Económicas del Sistema Interconectado Nacional (Tesis de Pregrado)*. Universidad Inca Garcilazo de la Vega, Lima, Perú.
- Zuñiga, F. I. (2017). *Business Intelligence (BI): Un aporte a la Gestión Comercial en Antofagasta Minerals S.A. (AMSA) (Tesis de Maestría)*. Universidad de Chile, Santiago de Chile, Chile.

ANEXOS

**Anexo 1.
Instrumentos**

I. Diseño de Ficha de Observación

**FICHA DE OBSERVACIÓN PARA DETERMINAR EL NIVEL DE
SATISFACCIÓN**

<p>Clasificación del Nivel Satisfacción por parte de los usuarios de acuerdo a la siguiente escala:</p> <p>1 : Muy Malo</p> <p>2 : Malo</p> <p>3 : Regular</p> <p>4 : Bueno</p> <p>5 : Muy Bueno</p>
--

		1	2	3	4	5
1	¿De qué forma actualmente se lleva a cabo el proceso de búsqueda de información útil para la toma de decisiones?					
2	¿Cómo considera en la actualidad la información utilizada para el proceso de toma de decisiones?					
3	¿Cómo considera el tiempo en la elaboración de reportes?					
4	¿Cómo se lleva a cabo el proceso de segmentación y filtración de la información del sistema actualmente utilizado?					
5	¿Cómo se lleva a cabo el manejo y uso del sistema?					
6	¿Cómo califica el tiempo utilizado en la recopilación de información?					
7	¿Cuál es el nivel de satisfacción de cómo actualmente se lleva el proceso de toma de decisiones?					

Anexo 2.
Ficha de recolección de datos

Registro del tiempo en la elaboración de reportes (TERA)

Tabla 16
Tabla de toma de tiempos

N° item	Fecha	TERA (segundos)
---------	-------	-----------------

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3.
Confiabilidad por Alfa de Cronbach

Para estar seguros de la consistencia de los datos de la Ficha de Seguimiento aplicada, se calcula el coeficiente de Alfa de Cronbach.

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Varianza
¿De qué forma actualmente se lleva a cabo el proceso de búsqueda de información útil para la toma de decisiones?	6	2	3	2,67	,516	,26
¿Cómo considera en la actualidad la información utilizada para el proceso de toma de decisiones?	6	3	4	3,17	,408	,16
¿Cómo considera el tiempo en la elaboración de reportes?	6	3	4	3,33	,516	,26
¿Cómo se lleva a cabo el proceso de segmentación y filtración de la información del sistema actualmente utilizado?	6	3	4	3,17	,408	,16
¿Cómo se lleva a cabo el manejo y uso del sistema?	6	4	4	4,00	,000	,00
¿Cómo califica el tiempo utilizado en la recopilación de información?	6	3	4	3,33	,516	,26
¿Cuál es el nivel de satisfacción de cómo actualmente se lleva el proceso de toma de decisiones?	6	3	4	3,50	,548	,30
Total	6	21,00	27,00	23,1667	2,40139	5,76
N válido (por lista)	6					

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	6	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	6	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
.786	8

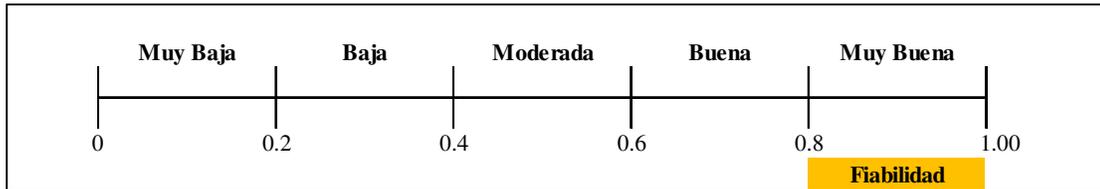
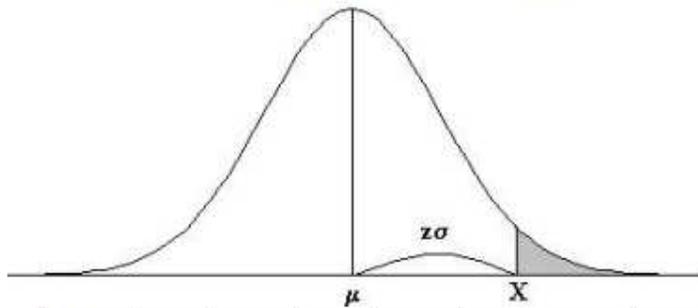


Figura 13. Análisis de Consistencia Alfa de Cronbach.

En cuanto al valor hallado de Alfa de Cronbach (0.8) y rangos de análisis de consistencia mostrados en la figura 13, se concluye que el instrumento y por consiguiente los datos, son fiables porque se hallan dentro del rango “Muy Buena”.

Anexo 4. Tabla Distribución Normal

Áreas bajo la curva normal



Ejemplo:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$P [Z > 1] = 0.1587$$

$$P [Z > 1.96] = 0.0250$$

Desv. normal x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010

Anexo 5.
Toma de datos para el tiempo en la elaboración de reportes

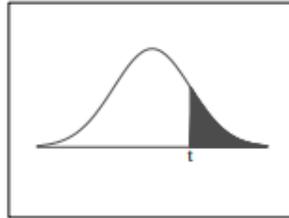
Tabla 17
Toma de datos para el tiempo en la elaboración de reportes

N°	TELRA Segundos	TELRD Segundos	$\frac{TELRA-}{TELRA}$	$\frac{TELRD-}{TELRD}$	$(\frac{TELRA-}{TELRA})^2$	$(\frac{TELRD-}{TELRD})^2$
1	258	35	24.12	2.58	581.83	6.63
2	223	34	-10.88	1.58	118.35	2.48
3	300	37	66.12	4.58	4,372.01	20.94
4	214	29	-19.88	-3.42	395.17	11.73
5	245	28	11.12	-4.42	123.68	19.57
6	234	31	0.12	-1.42	0.01	2.03
7	270	34	36.12	1.58	1,304.74	2.48
8	220	31	-13.88	-1.42	192.62	2.03
9	247	32	13.12	-0.42	172.17	0.18
10	255	36	21.12	3.58	446.11	12.79
11	195	34	-38.88	1.58	1,511.56	2.48
12	256	33	22.12	0.58	489.35	0.33
13	213	33	-20.88	0.58	435.92	0.33
14	205	34	-28.88	1.58	833.98	2.48
15	225	31	-8.88	-1.42	78.83	2.03
16	208	28	-25.88	-4.42	669.71	19.57
17	235	34	1.12	1.58	1.26	2.48
18	253	33	19.12	0.58	365.62	0.33
19	223	32	-10.88	-0.42	118.35	0.18
20	218	27	-15.88	-5.42	252.14	29.42
21	231	29	-2.88	-3.42	8.29	11.73
22	254	33	20.12	0.58	404.86	0.33
23	226	34	-7.88	1.58	62.08	2.48
24	218	26	-15.88	-6.42	252.14	41.27
25	229	31	-4.88	-1.42	23.80	2.03
26	245	35	11.12	2.58	123.68	6.63
27	243	30	9.12	-2.42	83.20	5.88
28	213	32	-20.88	-0.42	435.92	0.18
29	220	43	-13.88	10.58	192.62	111.85
30	235	35	1.12	2.58	1.26	6.63
31	252	28	18.12	-4.42	328.38	19.57
32	216	33	-17.88	0.58	319.65	0.33
33	239	35	5.12	2.58	26.23	6.63
TOTAL	7,718.00	1,070.00			14,725.52	356.06

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 6.
Tabla Distribución T

t-Distribution Table



The shaded area is equal to α for $t = t_{\alpha}$.

<i>df</i>	$t_{.100}$	$t_{.050}$	$t_{.025}$	$t_{.010}$	$t_{.005}$
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
32	1.309	1.694	2.037	2.449	2.738
34	1.307	1.691	2.032	2.441	2.728
36	1.306	1.688	2.028	2.434	2.719
38	1.304	1.686	2.024	2.429	2.712
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

**Anexo 7.
Cronograma de Ejecución**

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
APLICACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN LA OFICINA DE ADMINISTRACIÓN DE LA AATE	90 días	Semana1	Semana 13
Planeamiento del Proyecto			
Inicio del Proyecto		Semana1	Semana1
Definir e Identificar Equipo del Proyecto			
Elaborar cronograma del Proyecto			
Análisis de Requerimientos			
Realizar entrevistas a los interesados		Semana2	Semana2
Revisión de Información			
Recopilar y Definir Requerimientos			
Análisis Dimensional			
Elaborar Hoja de Gestión		Semana3	Semana4
Elaborar Hoja de Análisis			
Elaborar Cuadro de Dimensiones y jerarquías			
Definir dimensiones y medidas			
Modelado Dimensional			
Granularidad de dimensiones y hechos		Semana 5	Semana 6
Elaborar diseño dimensional final			
Arquitectura			
Realizar diseño físico del datamart		Semana 7	Semana 9
Elaborar diccionario de datos del datamart			
elaborar diagrama de red			
Poblamiento del Datamart(ETL)			
Llenado de Tablas del Datamart		Semana 10	Semana 10
Aplicación para el usuario Final			
Elaborar reportes del Sistema BI		Semana 11	Semana 12
Personalización			
Fin del Proyecto			
Cierre del Proyecto		Semana 13	Semana 13

Anexo 8.
Código Utilizado en los Procesos ETL

Cadena de Gastos e Ingresos

```
select
generica.ano_eje,
iif(generica.generica<='5','Gasto Corriente','Gasto de Capital') as categoria,
alltrim(generica.generica + '-' + generica.descripcion) as generica1,
alltrim(generica.generica+'-'+subgenerica.subgenerica+'-'+subgenerica.descripcion) as
sub_generica1,
generica.generica+'-'+subgenerica.subgenerica+'-'+subgenerica_det.subgenerica_det+'-
'+substr(subgenerica_det.descripcion,1,240) as sub_genericadet1,
generica.generica+'-'+subgenerica.subgenerica+'-'+subgenerica_det.subgenerica_det+'-'+esp
ecifica.especifica+'-'+substr(especifica.descripcion,1,240) as especi1,
generica.generica+'-'+subgenerica.subgenerica+'-'+subgenerica_det.subgenerica_det+'-'+esp
ecifica.especifica+'-'+especifica_det.especifica_det+'-
'+substr(especifica_det.descripcion,1,240) as EspecificaDet1,
especifica_det.id_clasificador

from
generica
INNER JOIN subgenerica ON (generica.ano_eje = subgenerica.ano_eje and
generica.tipo_transaccion = subgenerica.tipo_transaccion and generica.generica =
subgenerica.generica)
INNER JOIN subgenerica_det ON (subgenerica.ano_eje = subgenerica_det.ano_eje and
subgenerica.tipo_transaccion = subgenerica_det.tipo_transaccion and subgenerica.generica
= subgenerica_det.generica and subgenerica.subgenerica = subgenerica_det.subgenerica)
INNER JOIN especifica ON (subgenerica_det.ano_eje = especifica.ano_eje and
subgenerica_det.tipo_transaccion = especifica.tipo_transaccion and
subgenerica_det.generica = especifica.generica and subgenerica_det.subgenerica =
especifica.subgenerica and subgenerica_det.subgenerica_det = especifica.subgenerica_det)
INNER JOIN especifica_det ON (especifica.ano_eje = especifica_det.ano_eje and
especifica.tipo_transaccion = especifica_det.tipo_transaccion and especifica.generica =
especifica_det.generica and especifica.subgenerica = especifica_det.subgenerica and
```

```

especifica.subgenerica_det = especifica_det.subgenerica_det and especifica.especifica =
especifica_det.especifica)
group by
generica.generica,
subgenerica.subgenerica,
subgenerica_det.subgenerica_det,
especifica.especifica,
especifica.tipo_transaccion,
especifica_det.especifica_det

```

Periodo de Ejecucion

```

select periodo_ejecucion.ano_eje,
mes.nombre,
iif(mes_eje='01' or mes_eje = '02' or mes_eje = '03','I Trimestre',iif(mes_eje='04' or mes_eje
= '05' or mes_eje = '06','II Trimestre',iif(mes_eje='07' or mes_eje = '08' or mes_eje = '09','III
Trimestre',iif(mes_eje='10' or mes_eje = '11' or mes_eje = '12','IV Trimestre',space(17))))))
Trimestre,
iif(mes_eje='01' or mes_eje = '02' or mes_eje = '03' or mes_eje='04' or mes_eje = '05' or
mes_eje = '06','I Semestre', iif(mes_eje='07' or mes_eje = '08' or mes_eje = '09' or mes_eje
= '10' or mes_eje = '11' or mes_eje = '12','II Semestre', space(17))) Semestre,
periodo_ejecucion.ano_eje+'-'+mes.mes_eje as periodo
from periodo_ejecucion,mes
where
mes_eje not in('13','14')
order by periodo_ejecucion.ano_eje desc

```

Origen Recursos

```

select
fuente_financ_agregada.fuente_financ_agregada+'-'+fuente_financ_agregada.nombre as
Fuente_Financiamiento,
fuente_financ.fuente_financ+'-'+fuente_financ.nombre as Rubro,
tipo_recurso.tipo_recurso+'-'+tipo_recurso.nombre as Tipo_recurso,
fuente_financ.fuente_financ+'-'+tipo_recurso.tipo_recurso as idOrigen

```

```

from
fuente_financ_agregada
INNER JOIN fuente_financ ON (fuente_financ_agregada.ano_eje = fuente_financ.ano_eje
and
fuente_financ_agregada.fuente_financ_agregada =
fuente_financ.fuente_financ_agregada)
INNER JOIN tipo_recurso ON (fuente_financ.ano_eje=tipo_recurso.ano_eje and
fuente_financ.origen = tipo_recurso.origen and fuente_financ.fuente_financ =
tipo_recurso.fuente_financ)
where
fuente_financ_agregada.estado = 'A' and
fuente_financ.estado = 'A' and
tipo_recurso .estado = 'A'
GROUP BY
fuente_financ_agregada.fuente_financ_agregada,
fuente_financ.fuente_financ,
tipo_recurso.tipo_recurso

```

Estructura Programática

```

select
ejecutora.sec_ejec+' '+ejecutora.nombre as UE,
programa_ppto_nombre.programa_ppto+' '+substr(programa_ppto_nombre.nombre,1,240)
as CatPptal1,
act_proy_nombre.act_proy+' '+substr(act_proy_nombre.nombre,1,240) as ProdProy1,
componente_nombre.componente+' '+substr(componente_nombre.nombre,1,240) as
Act_AI_Obra1,
funcion.funcion+' '+substr(funcion.nombre,1,240) as funcion1,
programa_nombre.programa+' '+substr(programa_nombre.nombre,1,240) Div_Funcional1,
sub_programa_nombre.sub_programa+' '+substr(sub_programa_nombre.nombre,1,240) as
Grupo_Funcional1,
meta.sec_func+' '+substr(meta.nombre,1,240) as meta1,
ejecutora.ano_eje+' '+meta.sec_func as idEstructuraProgramatica1
from
meta

```

```

INNER JOIN ejecutora ON (meta.ano_eje = ejecutora.ano_eje and meta.sec_ejec =
ejecutora.sec_ejec)
INNER JOIN programa_ppto_nombre ON (meta.ano_eje =
programa_ppto_nombre.ano_eje and meta.programa_ppto =
programa_ppto_nombre.programa_ppto)
INNER JOIN act_proy_nombre ON (meta.ano_eje = act_proy_nombre.ano_eje and
meta.act_proy = act_proy_nombre.act_proy)
INNER JOIN componente_nombre ON (meta.ano_eje = componente_nombre.ano_eje and
meta.componente = componente_nombre.componente)
INNER JOIN funcion ON (meta.ano_eje = funcion.ano_eje and meta.funcion =
funcion.funcion)
INNER JOIN programa_nombre ON (meta.ano_eje = programa_nombre.ano_eje and
meta.programa = programa_nombre.programa)
INNER JOIN sub_programa_nombre ON (meta.ano_eje = sub_programa_nombre.ano_eje
and meta.sub_programa = sub_programa_nombre.sub_programa)

```

Estructura Funcional Programática

```

select
ejecutora.sec_ejec+' '+ejecutora.nombre as UE,
act_proy_nombre.act_proy+'-'+substr(act_proy_nombre.nombre,1,240) as ActProy1,
componente_nombre.componente+'-'+substr(componente_nombre.nombre,1,240) as
Componente1,
funcion.funcion+'-'+substr(funcion.nombre,1,240) as funcion1,
programa_nombre.programa+'-'+substr(programa_nombre.nombre,1,240) Programa1,
sub_programa_nombre.sub_programa+'-'+substr(sub_programa_nombre.nombre,1,240) as
SubPrograma1,
meta.sec_func+'-'+substr(meta.nombre,1,240) as meta1,
ejecutora.ano_eje+'-'+meta.sec_func as idEstructuraFProgramatical
from
meta
INNER JOIN ejecutora ON (meta.ano_eje = ejecutora.ano_eje and meta.sec_ejec =
ejecutora.sec_ejec)

```

INNER JOIN act_proy_nombre ON (meta.ano_eje = act_proy_nombre.ano_eje and meta.act_proy = act_proy_nombre.act_proy)

INNER JOIN componente_nombre ON (meta.ano_eje = componente_nombre.ano_eje and meta.componente = componente_nombre.componente)

INNER JOIN funcion ON (meta.ano_eje = funcion.ano_eje and meta.funcion = funcion.funcion)

INNER JOIN programa_nombre ON (meta.ano_eje = programa_nombre.ano_eje and meta.programa = programa_nombre.programa)

INNER JOIN sub_programa_nombre ON (meta.ano_eje = sub_programa_nombre.ano_eje and meta.sub_programa = sub_programa_nombre.sub_programa)

Adcional Estructura Programatica

```
select
iif(act_proy_nombre.tipo_act_proy='1',act_proy_nombre.tipo_act_proy+'-
'+ACTIVIDADES',iif(act_proy_nombre.tipo_act_proy='2',act_proy_nombre.tipo_act_pro
y+'-
'+PROYECTOS',iif(act_proy_nombre.tipo_act_proy='3',act_proy_nombre.tipo_act_proy+'
-'+PRODUCTOS',space(13)))) as tipoProdProy1,
iif(componente_nombre.tipo_componente='1', componente_nombre.tipo_componente+'-
'+ESTUDIOS,EXPEDIENTES
E
INFORMES',iif(componente_nombre.tipo_componente='2',
componente_nombre.tipo_componente+'-
'+OBRAS',iif(componente_nombre.tipo_componente='3',
componente_nombre.tipo_componente+'-
'+OTROS',iif(componente_nombre.tipo_componente='4',
componente_nombre.tipo_componente+'-
'+OBRAS',iif(componente_nombre.tipo_componente='5',
componente_nombre.tipo_componente+'-
'+ACTIVIDADES',iif(componente_nombre.tipo_componente='6',
componente_nombre.tipo_componente+'-'+ACCIONES DE INVERSION',space(17))))))
as tipoAInObra1,
Act_proy_nombre.tipo_act_proy+'-'+componente_nombre.tipo_componente
as
idadicestructprogram1
```

```

from
meta
INNER JOIN act_proy_nombre ON (meta.ano_eje = act_proy_nombre.ano_eje and
meta.act_proy = act_proy_nombre.act_proy)
INNER JOIN componente_nombre ON (meta.ano_eje = componente_nombre.ano_eje and
meta.componente = componente_nombre.componente)
where
act_proy_nombre.tipo_act_proy!='0'
group by act_proy_nombre.tipo_act_proy,
componente_nombre.tipo_componente

```

Adicional Estructura Funcional Programática

```

select
iif(act_proy_nombre.tipo_act_proy='1',act_proy_nombre.tipo_act_proy+'-
'+ACTIVIDADES',iif(act_proy_nombre.tipo_act_proy='2',act_proy_nombre.tipo_act_pro
y+'-
'+PROYECTOS',iif(act_proy_nombre.tipo_act_proy='3',act_proy_nombre.tipo_act_proy+'
-'+PRODUCTOS',space(16)))) as Tipo_Act_Proj1,
iif(componente_nombre.tipo_componente='1', componente_nombre.tipo_componente+'-
'+ESTUDIOS,EXPEDIENTES E
INFORMES',iif(componente_nombre.tipo_componente='2',
componente_nombre.tipo_componente+'-
'+OBRAS',iif(componente_nombre.tipo_componente='3',
componente_nombre.tipo_componente+'-
'+OTROS',iif(componente_nombre.tipo_componente='4',
componente_nombre.tipo_componente+'-
'+OBRAS',iif(componente_nombre.tipo_componente='5',
componente_nombre.tipo_componente+'-
'+ACTIVIDADES',iif(componente_nombre.tipo_componente='6',
componente_nombre.tipo_componente+'-'+ACCIONES DE INVERSION',space(37))))))
as Tipo_Componente1,
programa_ppto_nombre.programa_ppto+'-'+substr(programa_ppto_nombre.nombre,1,240)
as Programa_Estrategico1,

```

```

finalidad.finalidad+'-'+substr(finalidad.nombre,1,240) as Finalidad1,
meta.sec_func+'-'+meta.ano_eje as meta1
from
meta
INNER JOIN act_proy_nombre ON (meta.ano_eje = act_proy_nombre.ano_eje and
meta.act_proy = act_proy_nombre.act_proy)
INNER JOIN componente_nombre ON (meta.ano_eje = componente_nombre.ano_eje and
meta.componente = componente_nombre.componente)
INNER JOIN programa_ppto_nombre ON (meta.ano_eje =
programa_ppto_nombre.ano_eje and meta.programa_ppto =
programa_ppto_nombre.programa_ppto)
INNER JOIN finalidad ON (meta.ano_eje = finalidad.ano_eje and meta.finalidad =
finalidad.finalidad)
where
act_proy_nombre.tipo_act_proy!='0'

```

Hecho ejecución del Gasto

```

insert into hecho_ejecucion_gasto(
PeriodoEjecucionKey ,OrigenRecursosKey,
EstructuraProgramaticaKey ,AdicEstructProgramKey,
EstructuraFuncionalPrgKey,AdicEstructFuncProgramKey,CadenaGastosIngresosKey,
PresupuestoAperturaGasto,
ModificacionGasto,
PresupuestoModificadoGasto,
EjecucionDevengado,
SaldoPresupuestal,
MontoCertificado,
CompromisoAnual
)
select
PeriodoEjecucionKey,
OrigenRecursosKey,
EstructuraProgramaticaKey,

```

```

AdicEstructProgramKey,
EstructuraFuncionalPrgKey,
AdicEstructFuncProgramKey,
CadenaGastosIngresosKey,
sum(hp.presupuesto) as PIA,
sum(hp.modificacion) as Modificaciones,
sum(hp.presupuesto+hp.modificacion)as PIM,
sum(hp.ejecucion) as Ejecucion,
sum(hp.presupuesto+hp.modificacion-hp.ejecucion)as SaldoPresupuestal,
sum(hp.monto_certificado) as Certificado,
sum(hp.monto_comprometido_anual) as CompromisoAnual
from gasto hp

```

```

inner join Dim_Estructura_Programatica ep on substring(ep.idEstructuraProgramatica
,6,4)=hp.sec_func and substring(ep.idEstructuraProgramatica ,1,4)=hp.ano_eje

```

```

inner join Dim_Origen_Recursos ori on ori.idOrigenrecurso=(hp.fuente_financ+'-
'+hp.tipo_recurso)

```

```

inner      join      Dim_Estructura_Funcional_Prg      defp      on
substring(defp.idEstructuraFuncionalPrg,6,4)=hp.sec_func
and substring(defp.idEstructuraFuncionalPrg,1,4)=hp.ano_eje

```

```

inner join Dim_Periodo_Ejecucion dpe on '00'=substring(dpe.idPeriodoEjecucion,6,2) and
hp.ano_eje=substring(dpe.idPeriodoEjecucion,1,4)

```

```

inner      join      Dim_Adic_Estruct_Programatica      daep      on
SUBSTRING(ep.prod_proy,1,1)=substring(daep.idAdicEstructProgram,1,1)      and
SUBSTRING(ep.Act_AI_Obra,1,1)=substring(daep.idAdicEstructProgram,3,1)

```

```

inner      join      Dim_Cadena_Gastos_Ingresos      dcg      on
hp.id_clasificador=dcg.idCadenaGastosIngresos

```

```
inner      join      dim_adic_estruct_func_prg      daefp      on
substring(daefp.idAdicEstructFuncProgram,1,4)=hp.sec_func      and
substring(daefp.idAdicEstructFuncProgram,6,4)=hp.ano_eje
```

```
group by
PeriodoEjecucionKey,
OrigenRecursosKey,
EstructuraProgramaticaKey,
AdicEstructProgramKey,
EstructuraFuncionalPrgKey,
AdicEstructFuncProgramKey,
CadenaGastosIngresosKey;
```

Hecho Ejecución Ingreso

```
INSERT INTO hecho_ejecucion_ingresos
(
CadenaGastosIngresosKey,
OrigenRecursosKey,
PeriodoEjecucionKey,
PresupuestoAperturaIngresos,
ModificacionesIngreso,
PresupuestoModificadoIngresos,
EjecucionIngresos,
DiferenciaRecaudar
)
```

```
select
dcg.CadenaGastosIngresosKey,
ori.OrigenRecursosKey,
dpe.PeriodoEjecucionKey,
sum(hp.presupuesto) as PIA,
sum(hp.modificacion) as Modificaciones,
sum(hp.presupuesto+hp.modificacion)as PIM,
```

```
sum(hp.ejecucion) as EjecucionIngresos,  
sum(hp.presupuesto+hp.modificacion-hp.ejecucion)as DiferenciaRecaudar  
from ingreso hp
```

```
inner join Dim_Origen_Recursos ori on ori.idOrigenRecurso=(hp.fuente_financ+'-'  
'+hp.tipo_recurso)
```

```
inner join Dim_Cadena_Gastos_Ingresos dcg on  
hp.id_clasificador=dcg.idCadenaGastosIngresos
```

```
inner join Dim_Periodo_Ejecucion dpe on '00'=substring(dpe.idPeriodoEjecucion,6,2) and  
hp.ano_eje=substring(dpe.idPeriodoEjecucion,1,4)
```

```
group by  
dcg.CadenaGastosIngresosKey,  
ori.OrigenRecursosKey,  
dpe.PeriodoEjecucionKey;
```

Hecho ejecución Fases de Gasto

```
INSERT INTO hecho_fases_gasto  
(  
PeriodoEjecucionKey,  
OrigenRecursosKey,  
EstructuraProgramaticaKey,  
AdicEstructProgramKey,  
EstructuraFuncionalPrgKey,  
AdicEstructFuncProgramKey,  
CadenaGastosIngresosKey,  
Comprometido,  
Devengado,  
Girado,  
Pagado,  
Rendido
```

)

```
select
PeriodoEjecucionKey,
OrigenRecursosKey,
EstructuraProgramaticaKey,
AdicEstructProgramKey,
EstructuraFuncionalPrgKey,
AdicEstructFuncProgramKey,
CadenaGastosIngresosKey,
sum(case when fase='C' then hp.monto_nacional else 0 end) as Comprometido,
sum(case when fase='D' then hp.monto_nacional else 0 end) as Devengado,
sum(case when fase='G' then hp.monto_nacional else 0 end) as Girado,
sum(case when fase='P' then hp.monto_nacional else 0 end) as Pagado,
sum(case when fase='R' then hp.monto_nacional else 0 end) as Rendido

from SIAF_ejecucion hp
inner join Dim_Estructura_Programatica ep on substring(ep.idEstructuraProgramatica
,6,4)=hp.sec_func
and substring(ep.idEstructuraProgramatica ,1,4)=hp.ano_eje

inner join Dim_Origen_Recursos ori on ori.idOrigenRecurso=(hp.fuente_financ+'-
'+hp.tipo_recurso)

inner      join      Dim_Estructura_Funcional_Prg      defp      on
substring(defp.idEstructuraFuncionalPrg,6,4)=hp.sec_func
and substring(defp.idEstructuraFuncionalPrg,1,4)=hp.ano_eje

inner      join      Dim_Periodo_Ejecucion      dpe      on
hp.mes_proceso=substring(dpe.idPeriodoEjecucion,6,2)
and hp.ano_eje=substring(dpe.idPeriodoEjecucion,1,4)
```

```
inner      join      Dim_Adic_Estruct_Programatica      daep      on
SUBSTRING(ep.prod_proy,1,1)=substring(daep.idAdicEstructProgram,1,1)
and SUBSTRING(ep.Act_AI_Obra,1,1)=substring(daep.idAdicEstructProgram,3,1)
```

```
inner      join      Dim_Cadena_Gastos_Ingresos      dcg      on
hp.id_clasificador=dcg.idCadenaGastosIngresos
```

```
inner      join      Dim_Adic_Estruct_Func_Prg      daefp      on
substring(daefp.idAdicEstructFuncProgram,1,4)=hp.sec_func
and substring(daefp.idAdicEstructFuncProgram,6,4)=hp.ano_eje
group by
```

```
PeriodoEjecucionKey,
OrigenRecursosKey,
EstructuraProgramaticaKey,
AdicEstructProgramKey,
EstructuraFuncionalPrgKey,
AdicEstructFuncProgramKey,
CadenaGastosIngresosKey;
```

Hecho Fase de Ingreso

```
INSERT INTO hecho_fases_ingreso
(
CadenaGastosIngresosKey,
OrigenRecursoKey,
PeriodoEjecucionKey,
Determinado,
Recaudado,
CantidadIngreso)
```

```
select
dcg.CadenaGastosIngresosKey,
ori.OrigenRecursosKey,
dpe.PeriodoEjecucionKey,
```

```

sum(case when fase='D' then hp.monto_nacional else 0 end) as Determinado,
sum(case when fase='R' then hp.monto_nacional else 0 end) as Recaudado,
sum(hp.monto_nacional) as CantidadIngreso
from
SIAF_Ingreso hp
inner join Dim_Origen_Recursos ori on ori.idOrigenRecurso=(hp.fuente_financ+'-
'+hp.tipo_recurso)
inner join Dim_Cadena_Gastos_Ingresos dcg on
hp.id_clasificador=dcg.idCadenaGastosIngresos
inner join Dim_Periodo_Ejecucion dpe on
hp.mes_proceso=substring(dpe.idPeriodoEjecucion,6,2) and
hp.ano_eje=substring(dpe.idPeriodoEjecucion,1,4)
group by
dcg.CadenaGastosIngresosKey,
ori.OrigenRecursosKey,
dpe.PeriodoEjecucionKey;

```

Anexo 9. Base de datos transaccional

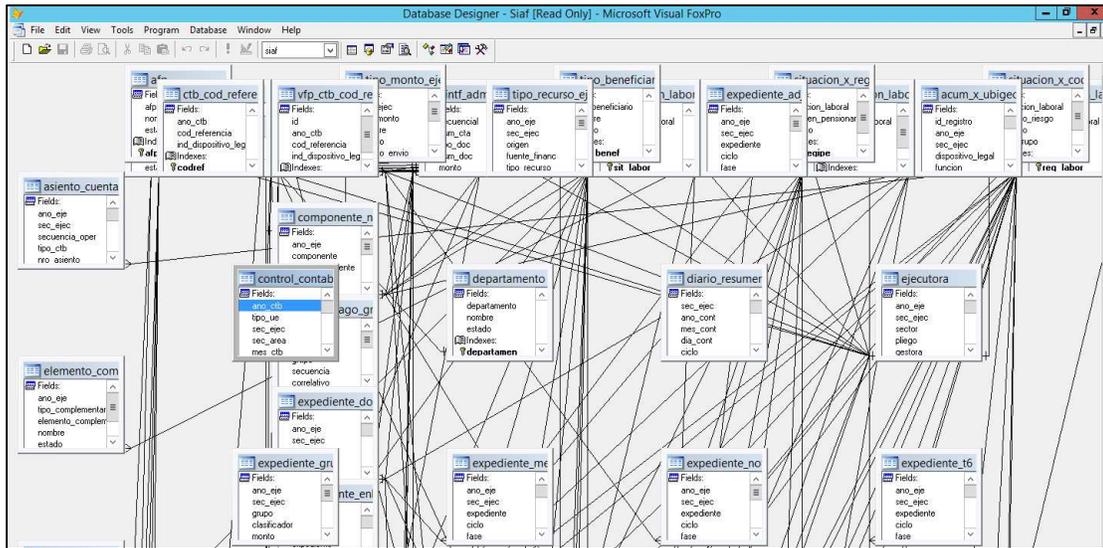


Figura 14. Base de Datos Relacional del SIAF

Anexo 10.
Detalle de la Base de Datos Transaccional

Tabla 18
Detalle de la Base de Datos Transaccional

NOMBRE DE LA TABLA	DESCRIPCIÓN
act_proy_nombre	Actividades por Proyecto
Banco	Bancos
categoria_gasto	Categorías de Gasto
componente_nombre	Componentes
ejecutora	Unidad Ejecutora
especifica	Específica
especifica_det	Específica Detallada
expediente	Expediente Gastos
expediente_clasif	Expediente con Clasificador
expediente_documento	Expediente y Documento
expediente_fase	Expediente por Fases
expediente_ingreso	Expediente Ingreso
expediente_meta	Expediente por Meta
expediente_secuencia	Expediente por Secuencia
fase	Fases
finalidad	Finalidad
fuelle_financ	Fuente de Financiamiento
fuelle_financ_agregada	Fuente de Financiamiento
funcion	Función
gasto	Ejecución Presupuestal Gasto
generica	Genérica
ingreso	Ejecución Presupuestal Ingreso
maestro_clasificador	Clasificador
maestro_detalle	Detalle
mes	Mes
meta	Meta
periodo_ejecucion	Periodo de Ejecución
programa_nombre	Programa
programa_ppto_nombre	Programa Asociado con
sub_programa_nombre	Sub Programa
subgenerica	Sub Generica
subgenerica_det	Sub Generica Detallada
tipo_recurso	Tipo de Recurso

Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 11.
Granularidad**

Tabla 19
Nivel de Granularidad

HECHO	DIMENSIÓN	GRANO
FASES DE GASTO	Dim_Periodo_Ejecucion	Mes
	Dim_Cadena_Gastos_Ingresos	Especifica_Det
	Dim_Estructura_Programatica	Meta
	Dim_Estructura_Funcional_Programati	Secuencia_Funcion
	Dim_Adic_Estruct_Func_Program	Finalidad
FASES DE INGRESO	Dim_Adic_Estruct_Program	Tipo_Prod_Proy
	Dim_Periodo_Ejecucion	Mes
	Dim_Cadena_Gastos_Ingresos	Especifica_Det
	Dim_Periodo_Ejecucion	Mes
	Dim_OrigenRecursos	Tipo_Recurso
EJECUCIÓN PRESUPUESTAL GASTO	Dim_Cadena_Gastos_Ingresos	Especifica_Det
	Dim_Estructura_Programatica	Meta
	Dim_Estructura_Funcional_Programati	Secuencia_Funcion
	Dim_Adic_Estruct_Func_Program	Finalidad
	Dim_Adic_Estruct_Program	Tipo_Prod_Proy
EJECUCIÓN PRESUPUESTAL INGRESO	Dim_Periodo_Ejecucion	Mes
	Dim_OrigenRecursos	Tipo_Recurso
	Dim_Cadena_Gastos_Ingresos	Especifica_Det

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 12.
Diagrama de Jerarquías

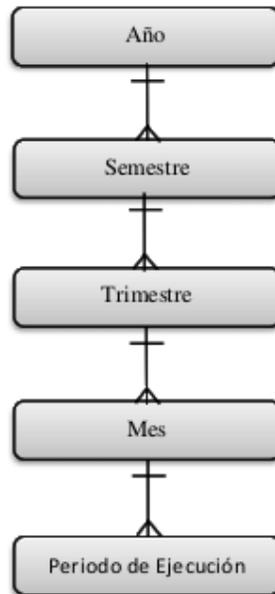


Figura 15. Dimensión Periodo de Ejecución. Elaboración Propia.

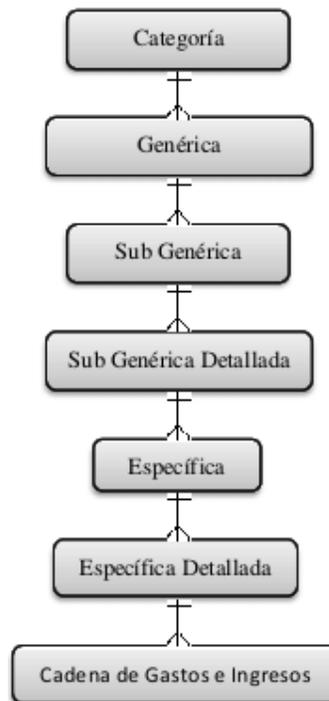


Figura 16. Dimensión Cadena de Gastos e Ingresos. Elaboración Propia

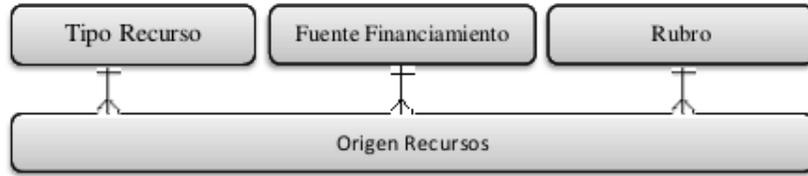


Figura 17. Dimensión Origen Recursos. Elaboración Propia

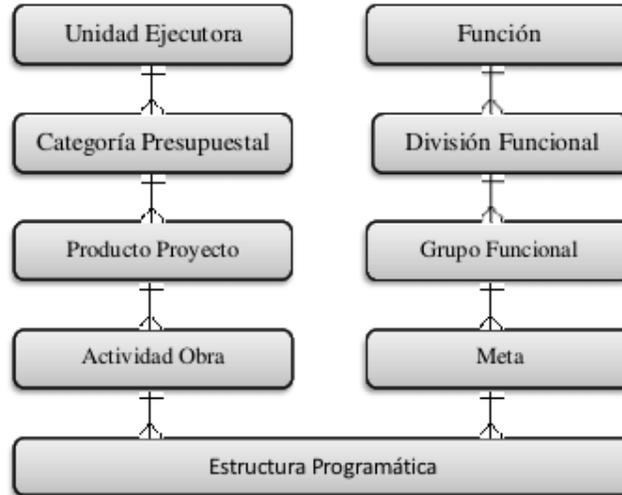


Figura 18. Dimensión Estructura Programática. Elaboración Propia.

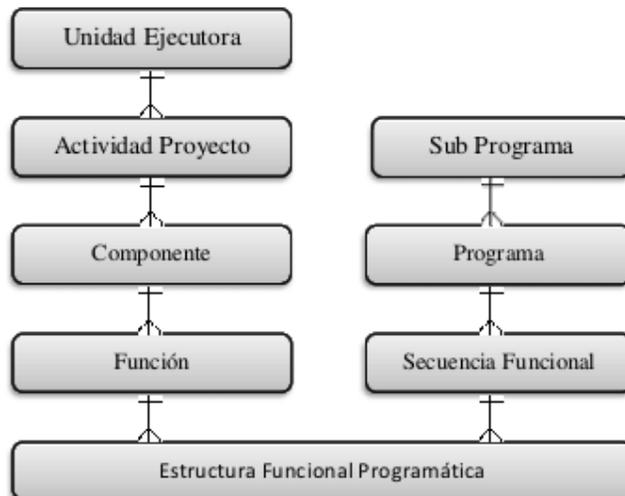


Figura 19. Dimensión Funcional Programática. Elaboración Propia.

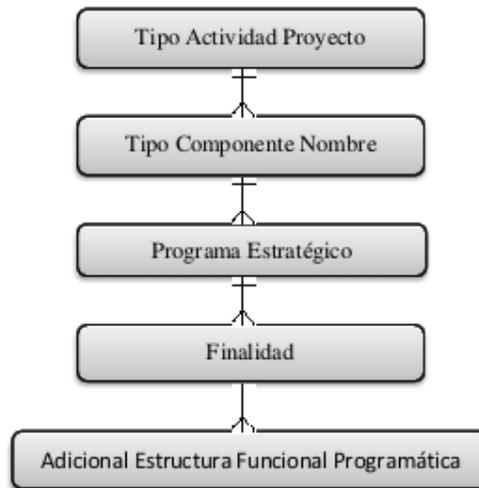


Figura 20. Dimensión Adicional Estructura Funcional Programática. Elaboración Propia

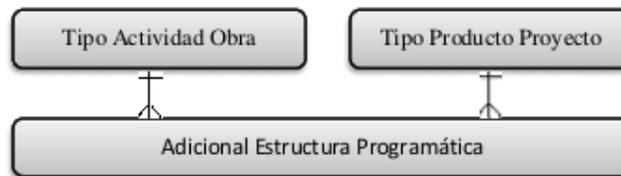


Figura 21. Dimensión Adicional Estructura Programática. Elaboración Propia

Anexo 13.
Diagramas de Tablas de Hechos



Figura 22. Tabla Hecho Fases de Gasto. Elaboración Propia

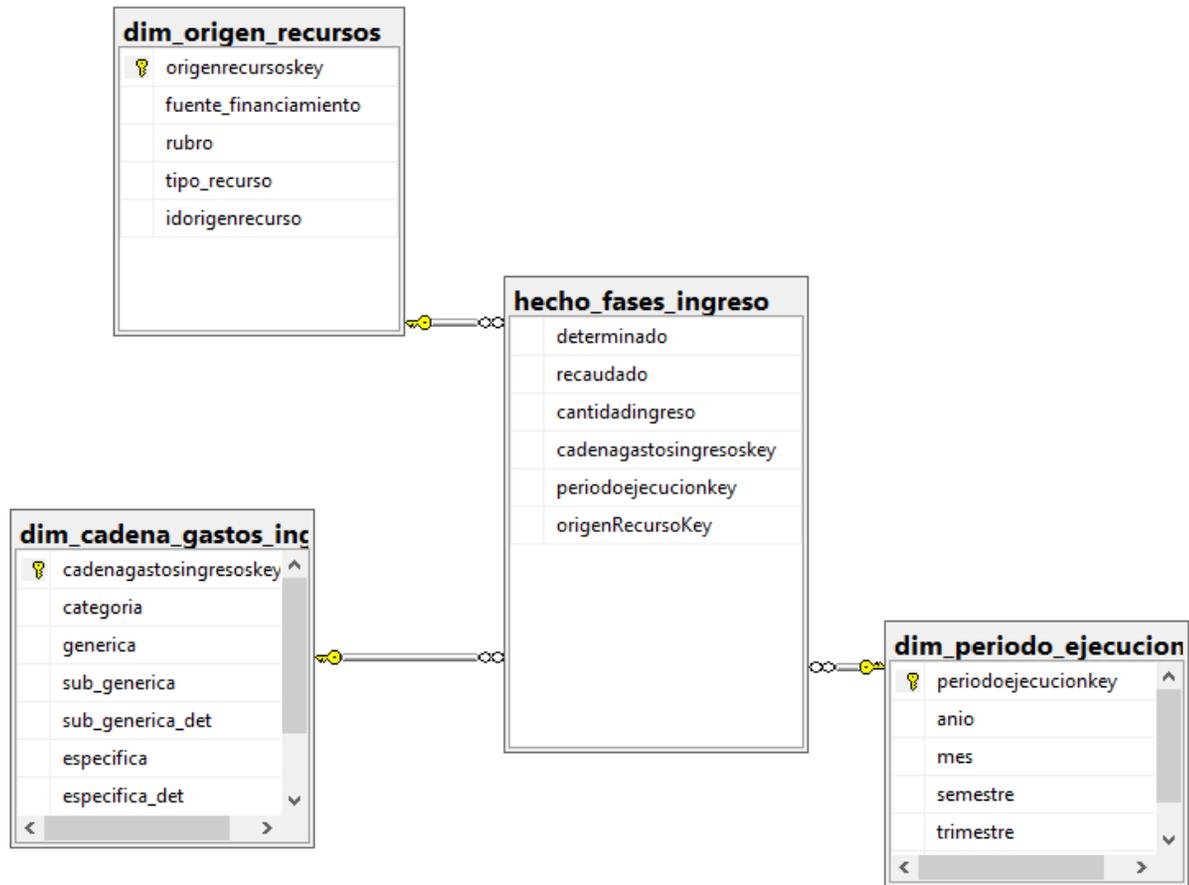


Figura 23. Tabla Hecho Fases Ingreso. Elaboración Propia.

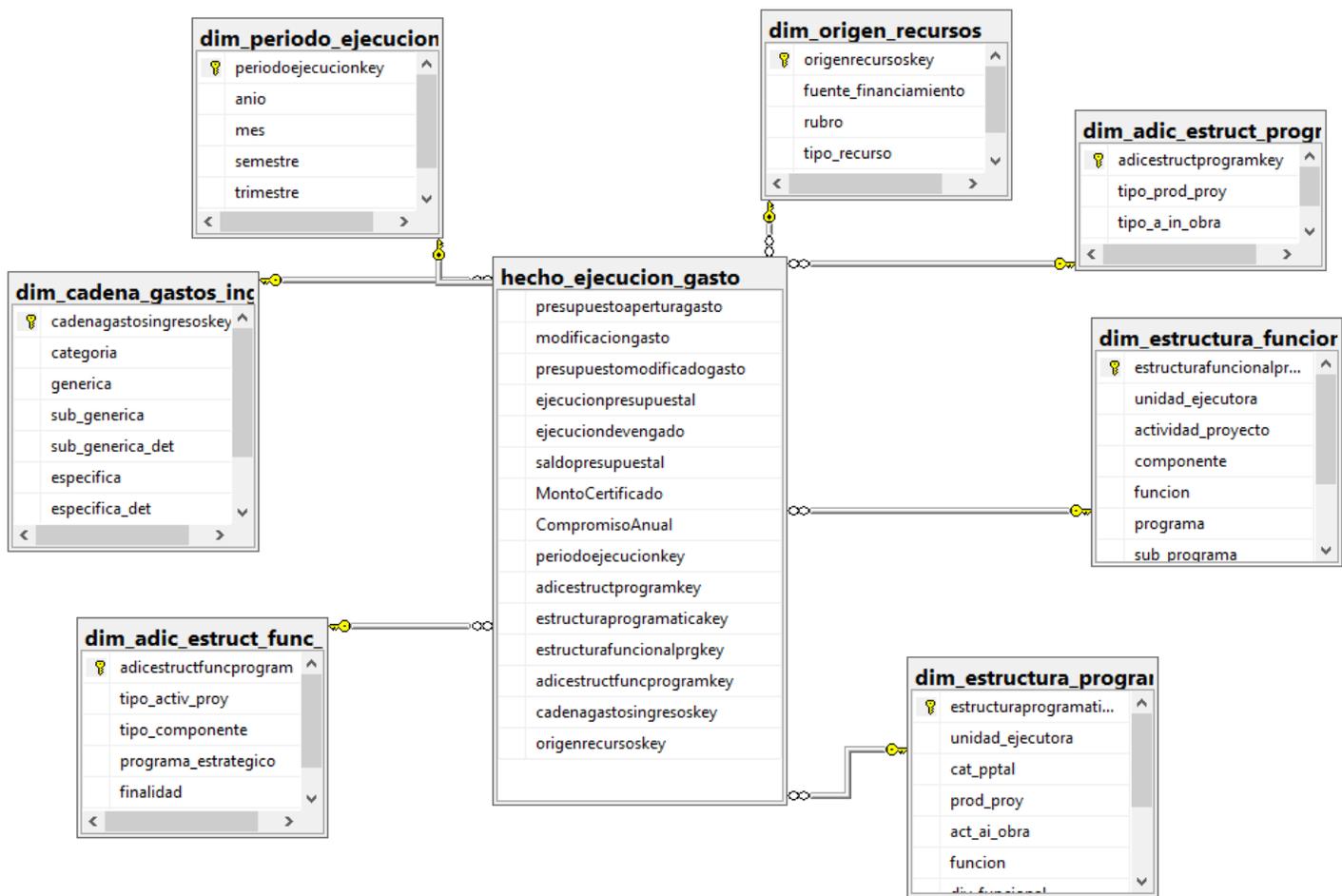


Figura 24. Tabla Hecho Ejecución Gasto. Elaboración Propia

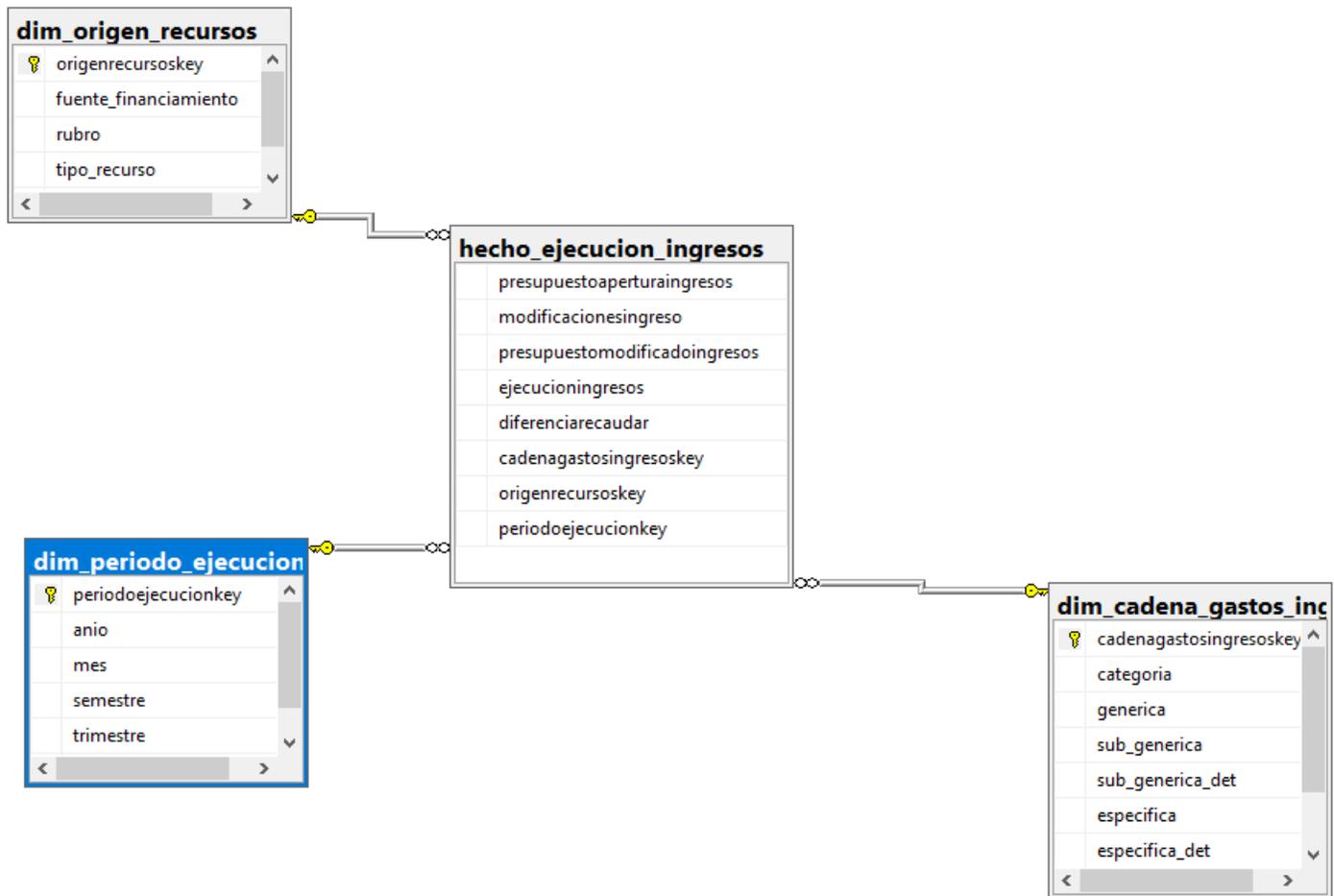


Figura 25. Tabla Hecho Ejecución Ingresos. Elaboración Propia

Anexo 14. Modelo Dimensional a Implementar

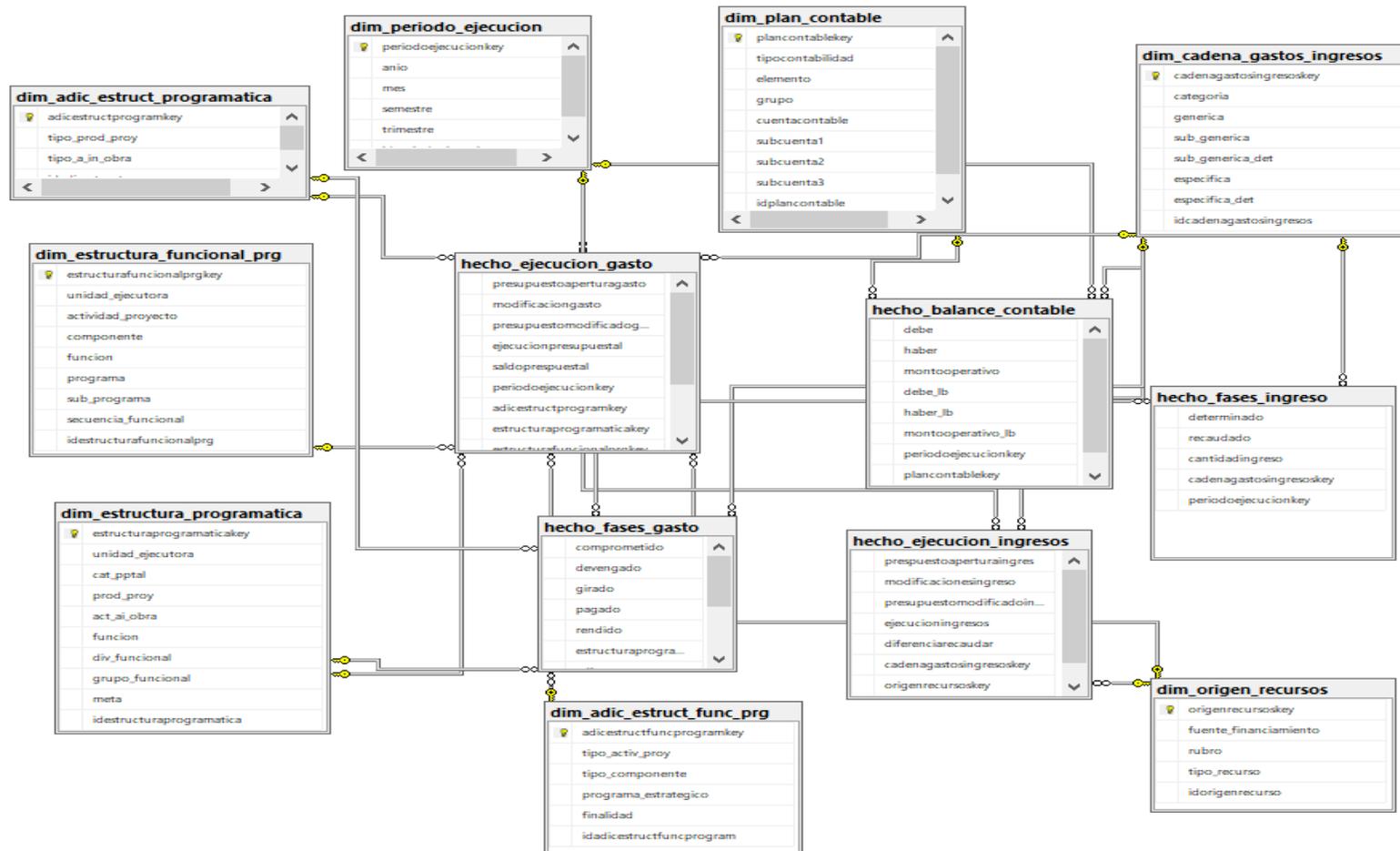


Figura 26. Modelo Dimensional a ser Implementado. Elaboración Propia

Anexo 15.
Proceso ETL Carga de Tablas Dimensiones

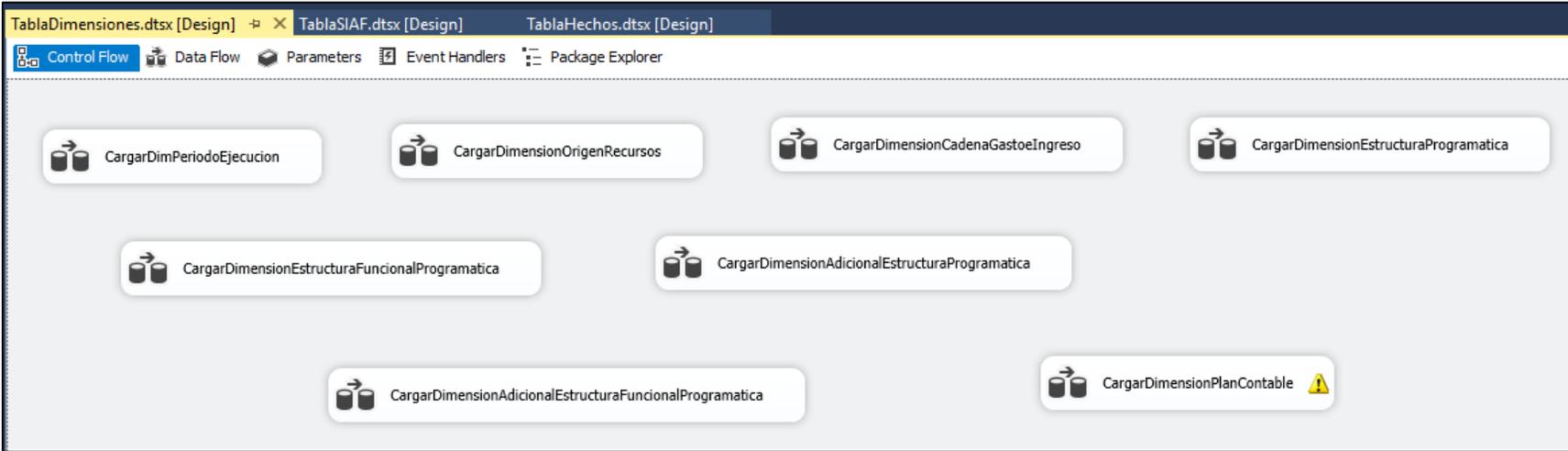


Figura 27. Procesos ETL. Elaboración Propia

Anexo 16. Proceso ETL Carga de Tablas de Hechos

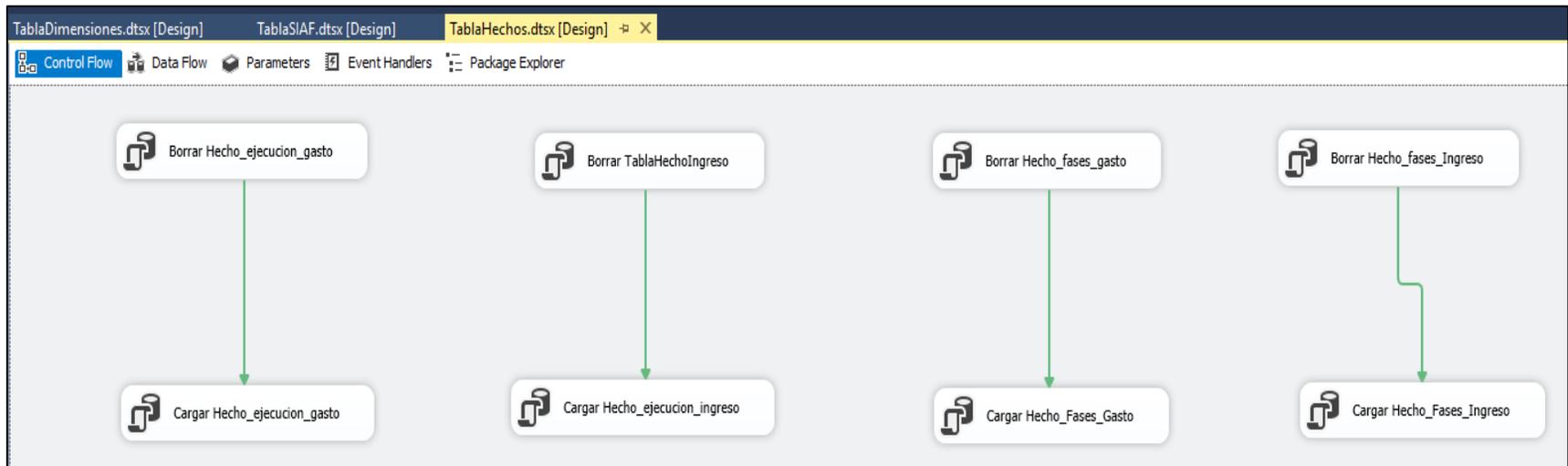


Figura 28. Procesos ETL. Elaboración Propia.

Anexo 17. Proceso ETL Carga de Tablas Intermedias

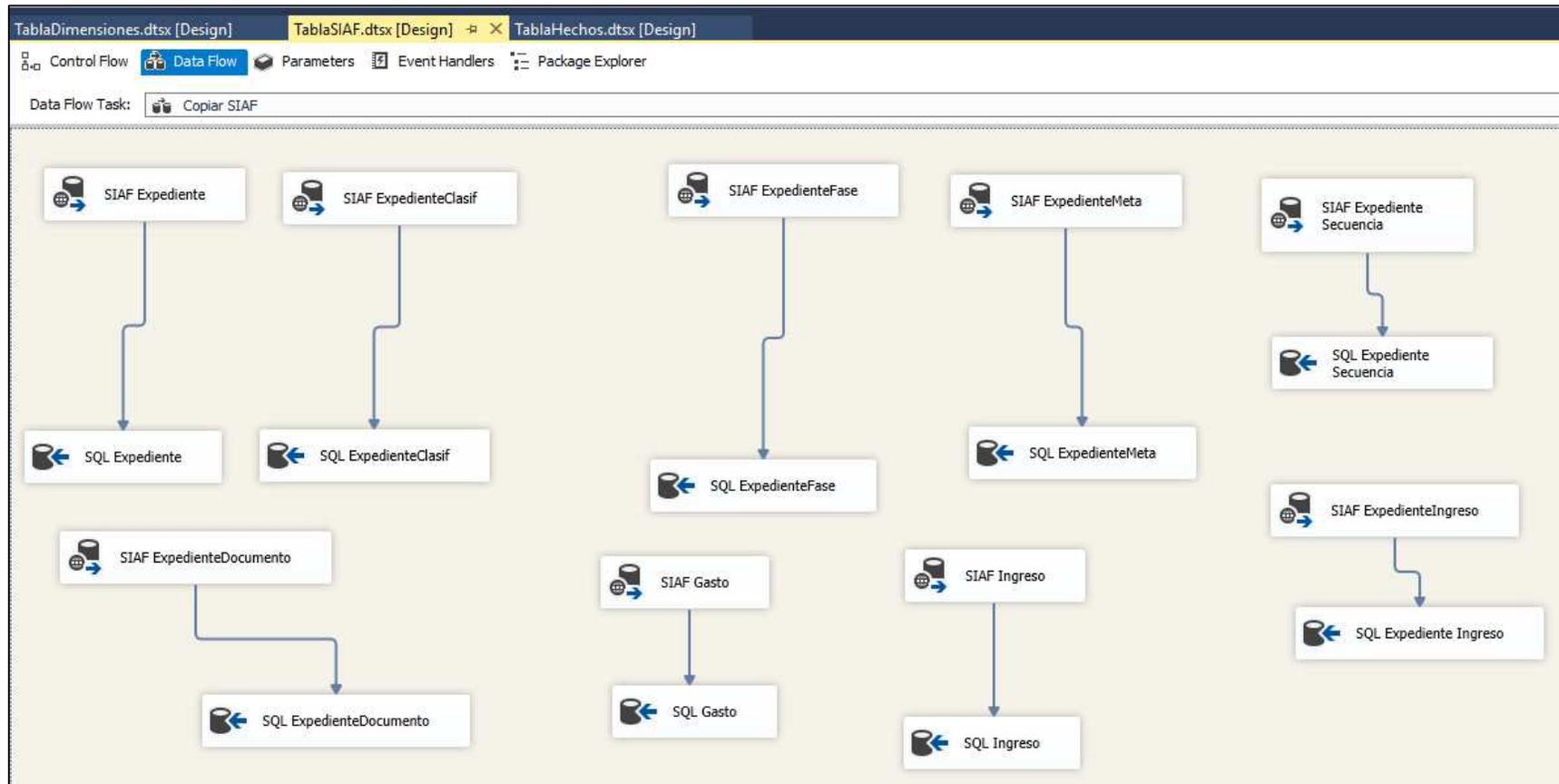


Figura 29. Procesos ETL. Elaboración Propia

Anexo 18.
Plataforma Tecnológica de Desarrollo

Tabla 20
Plataforma Tecnológica utilizada

DESCRIPCIÓN	NOMBRE
Sistema Operativo	Windows 10
Sistema de Gestión de Base de Datos	Microsoft SQL Server 2014
Servidor OLAP	Microsoft Analysis Server
Plataforma de Desarrollo	Visual Studio 2015

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 19. Conexión a la Base de Datos Transaccional

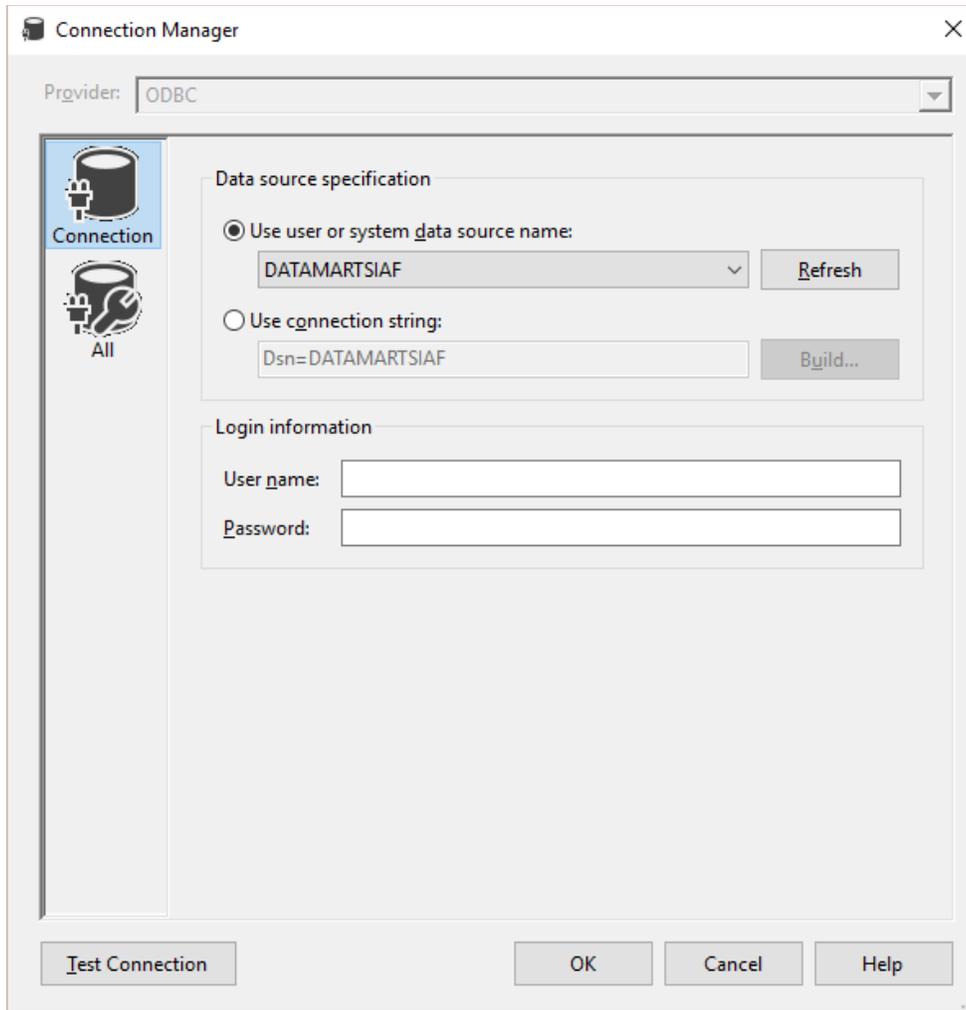


Figura 30. Parámetros de Conexión Base de Datos Transaccional. Elaboración Propia.

Anexo 20. Conexión a la Base de Datos Multidimensional

The image shows a 'Connection Manager' dialog box with the following fields and options:

- Provider:** Native OLE DB\SQL Server Native Client 11.0
- Server name:** srvsso (with a Refresh button)
- Log on to the server:**
 - Authentication:** SQL Server Authentication
 - User name:** sa
 - Password:** (empty field)
 - Save my password
- Connect to a database:**
 - Select or enter a database name: EjecucionDW
 - Attach a database file: (empty field)
 - Logical name:** (empty field)

Buttons at the bottom: Test Connection, OK, Cancel, Help.

Figura 31. Parámetros de Conexión Base de Datos Multidimensional. Elaboración Propia

Anexo 21. Estructura del Proyecto Multidimensional



Figura 32. Estructura del Proyecto Multidimensional. Elaboración Propia.

Anexo 22. Contenido del Cubo



Figura 33. Estructura del CUBO. Elaboración Propia.

Anexo 23. Dimensiones

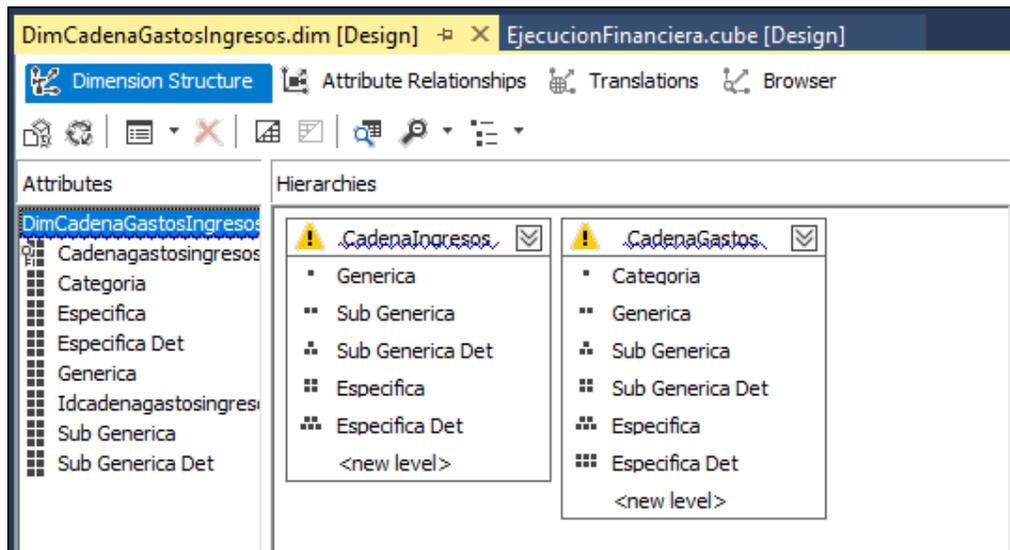


Figura 34. Dimensión Cadena Gastos Ingresos. Elaboración Propia.

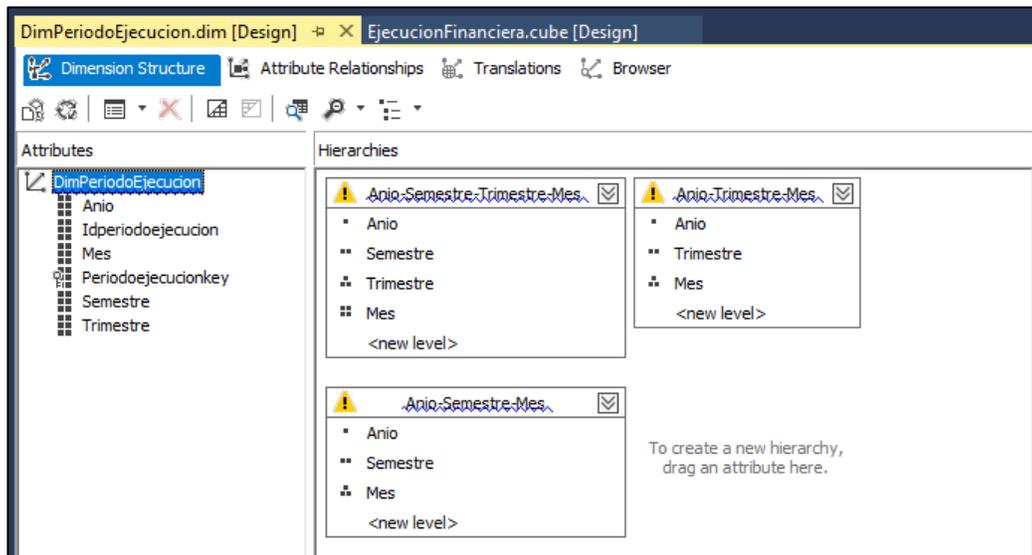


Figura 35. Dimensión Periodo Ejecución. Elaboración Propia.

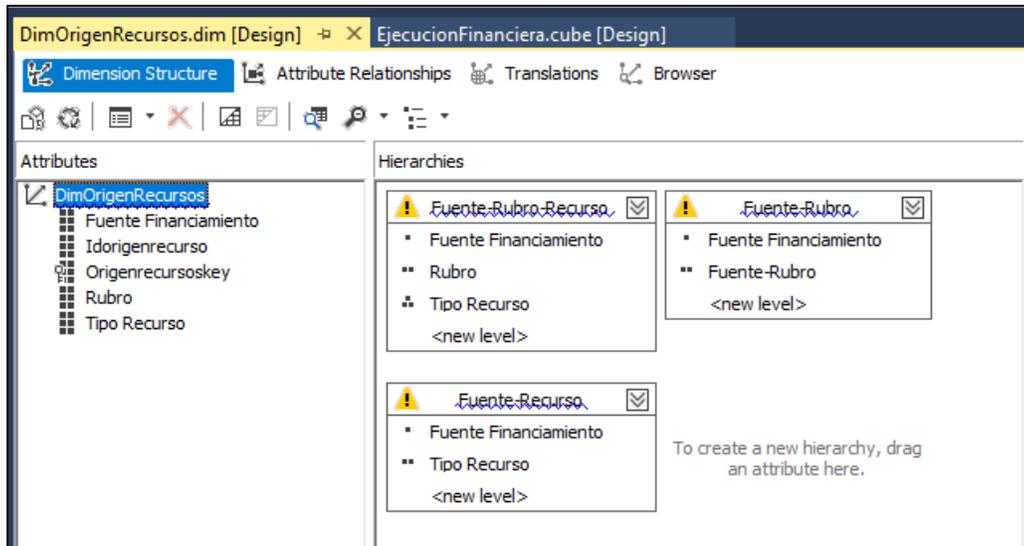


Figura 36. Dimensión Origen Recursos. Elaboración Propia.

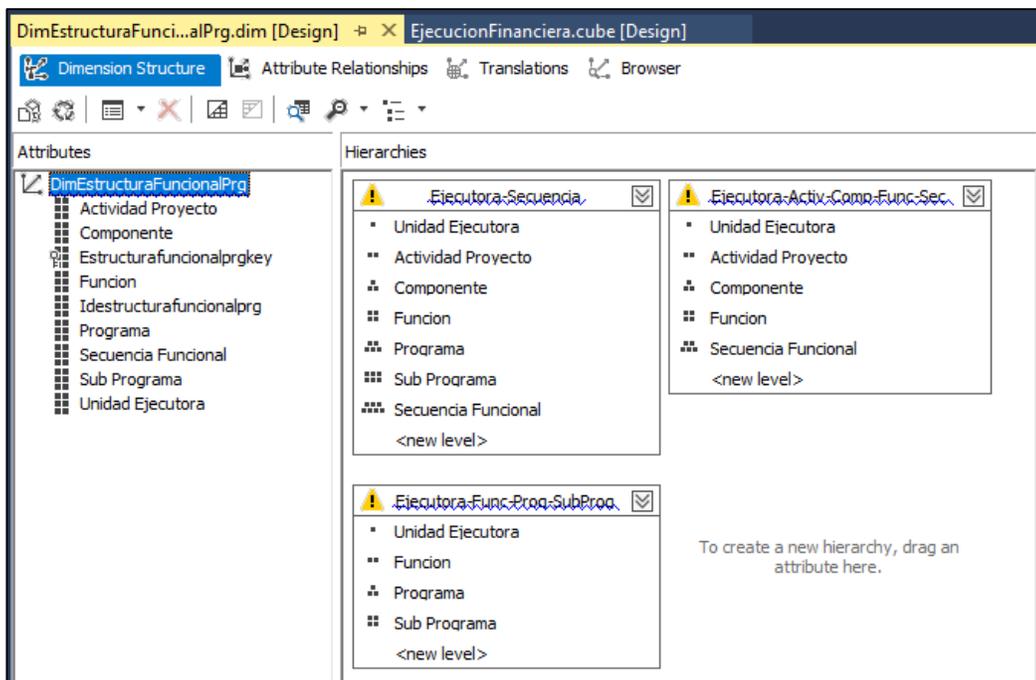


Figura 37. Dimensión Estructura Funcional Programática. Elaboración Propia.

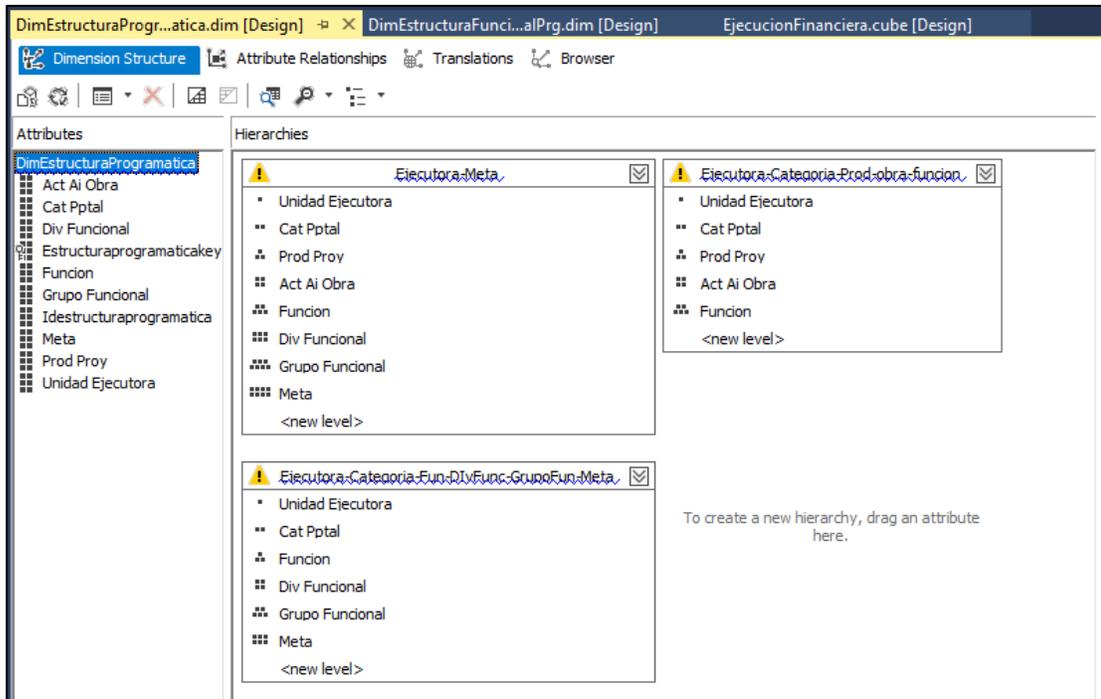


Figura 38. Dimensión Estructura Programática. Elaboración Propia.

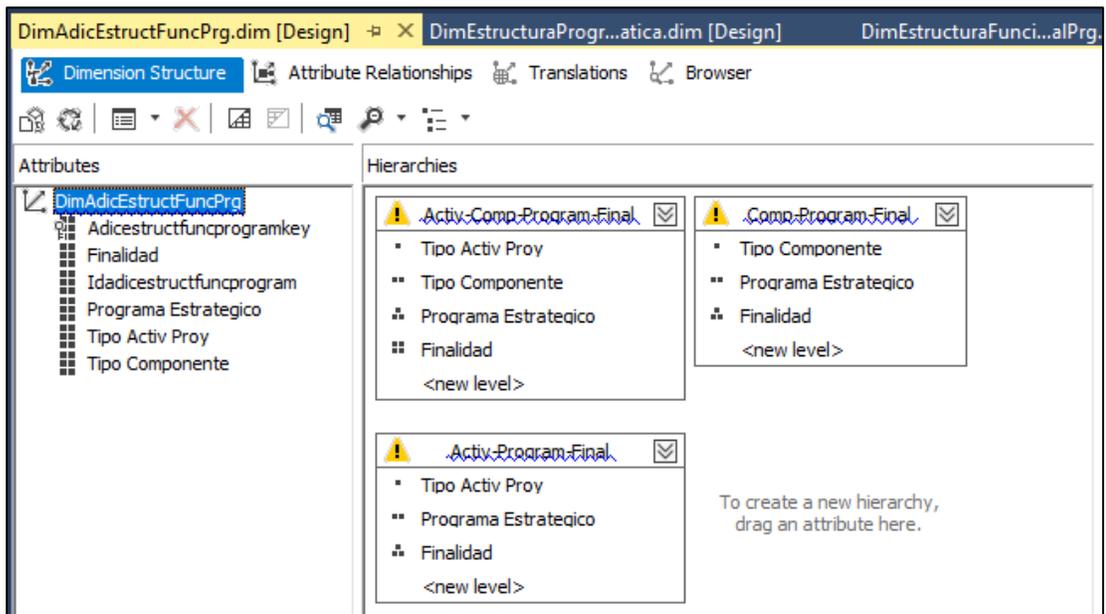


Figura 39. Dimensión Adicional Estructura Funcional Programática. Elaboración Propia.

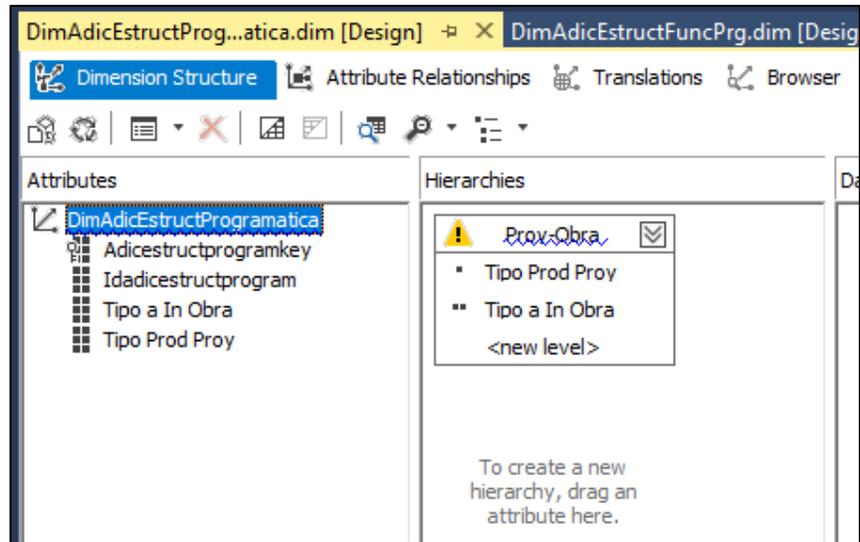


Figura 40. Dimensión Adicional Estructura Programática. Elaboración Propia.

Anexo 24. Pantallas de la Aplicación



Figura 41. Pantalla Listado de Reportes. Elaboración Propia.

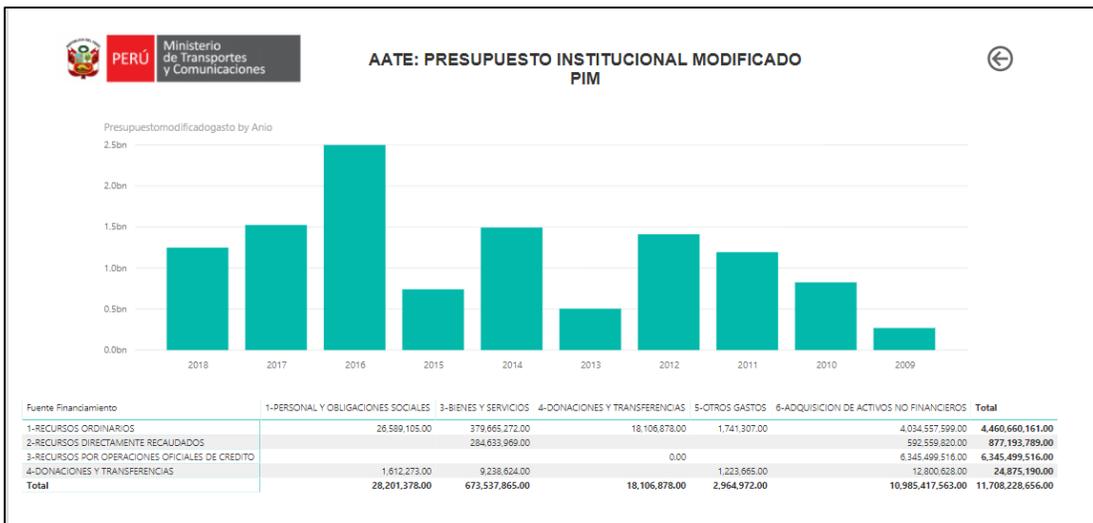


Figura 42. Pantalla Reporte Presupuesto Institucional Modificado. Elaboración Propia.



Figura 43. Pantalla Reporte Ejecución Presupuestal a Nivel de Genérica del Gasto. Elaboración Propia.

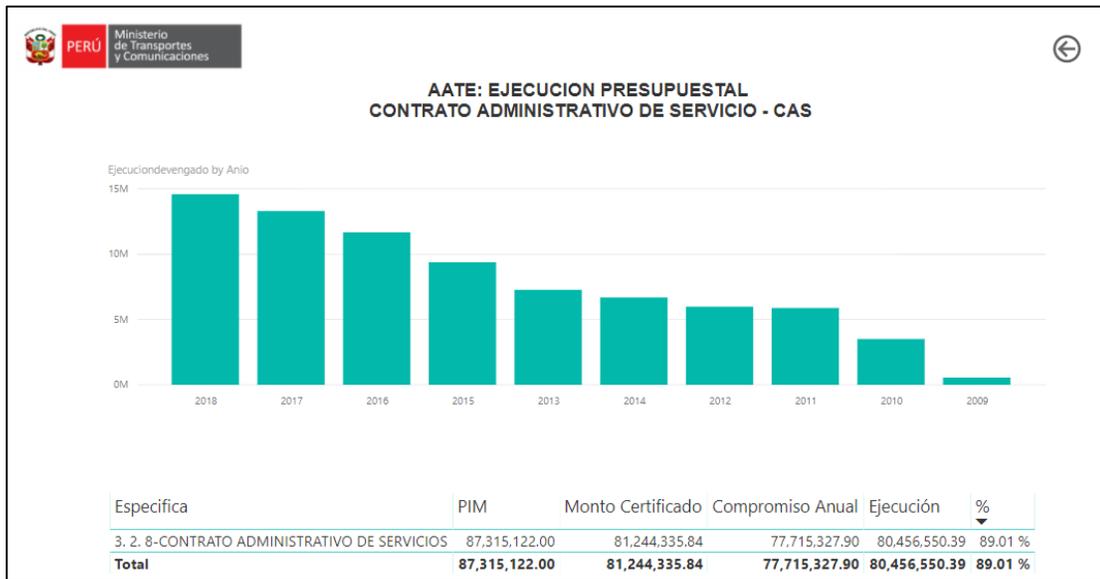


Figura 44. Pantalla Reporte Ejecución Presupuestal CAS. Elaboración Propia.

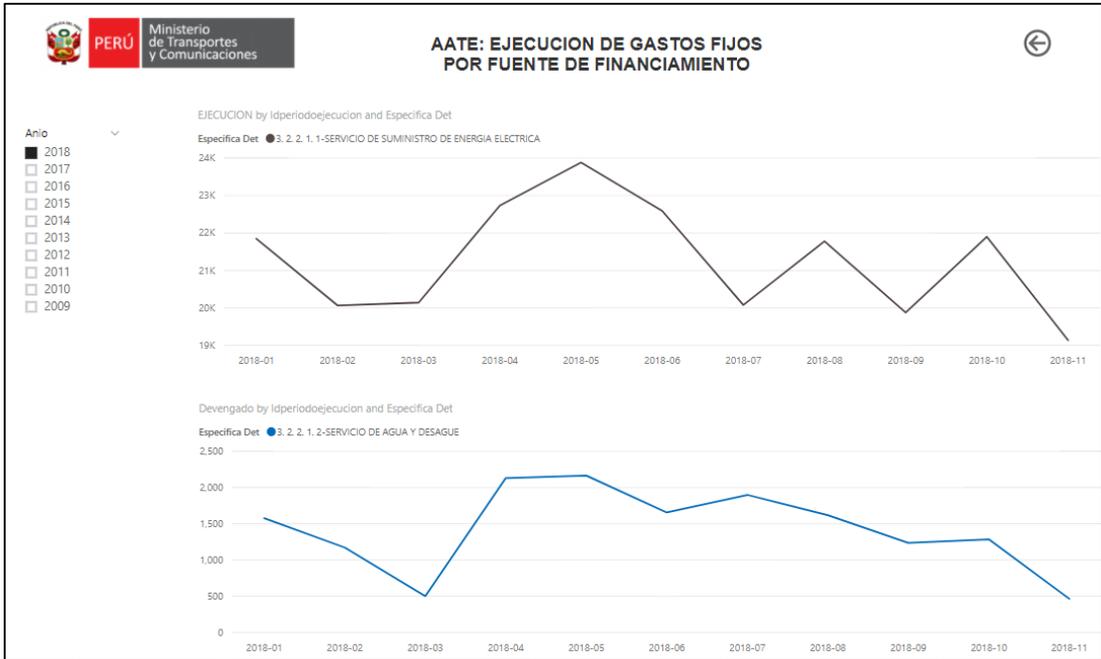


Figura 45. Pantalla Reporte Ejecución Gastos Fijos. Elaboración Propia.



Figura 46. Pantalla Reporte Ejecución Gastos Fijos. Elaboración Propia.

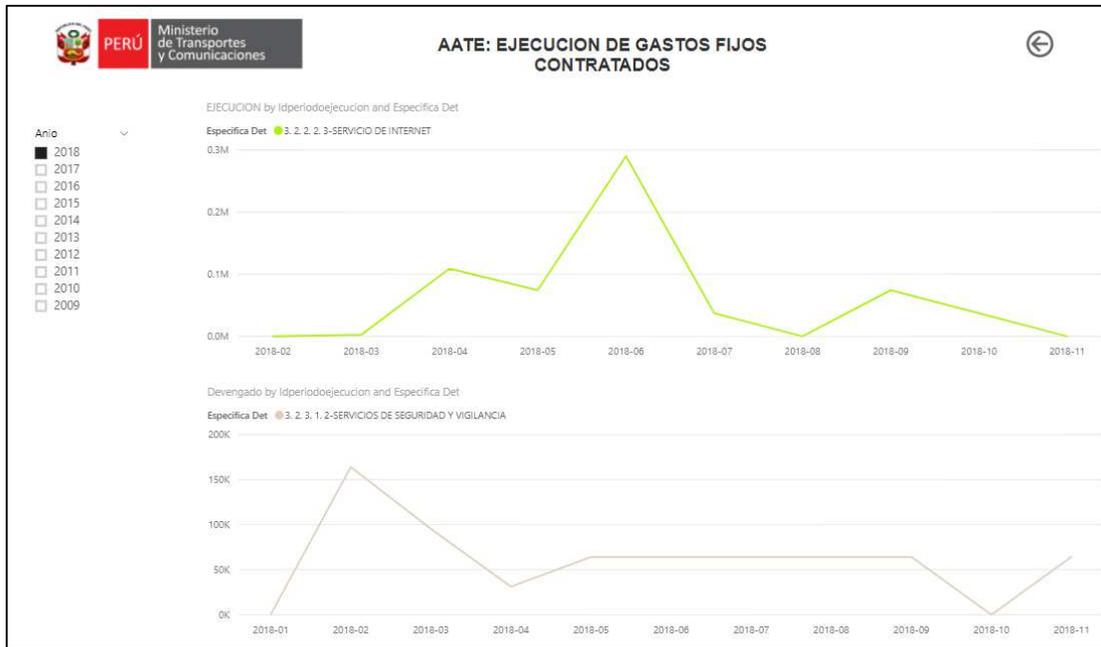


Figura 47. Pantalla Reporte ejecución Gastos Fijos Contratados. Elaboración Propia.



Figura 48. Pantalla Reporte Ejecución Línea 2. Elaboración Propia.



Figura 49. Pantalla Reporte Indicadores. Elaboración Propia.

Anexo 25.
Acta de aprobación de Originalidad de tesis

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, **FRANCISCO MANUEL HILARIO FALCON**, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Sistemas de la Universidad César Vallejo Sede Lima Este, revisor (a) de la tesis titulada:

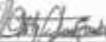
"Aplicación de Business Intelligence para el Proceso de Toma de Decisiones en La Oficina de Administración de La AATE", del (de la) estudiante **VASQUEZ GUERRA RONALD ALEX**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 29 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El/la suscrito(a) analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

San Juan de Lurigancho, 04 de diciembre del 2018



 Francisco Manuel Hilario Falcon
 DNI: 10132095

	Elabora		Revisó		
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN UCV PERÚ		VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN UCV PERÚ		Vicerrectorado de Investigación	

Anexo 26.
Autorización de la versión final del trabajo de investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN
DE

Mg. María Acuña Meléndez

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Vasquez Guerra Ronald Alex

INFORME TÍTULADO:

APLICACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN LA
OFICINA DE ADMINISTRACIÓN DE LA AATE

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS

SUSTENTADO EN FECHA: 04 DE DICIEMBRE DEL 2018

NOTA O MENCIÓN: (14) (CATORCE)



Mg. María Acuña Meléndez
CP de Ingeniería de Sistemas campus Lima Este

Anexo 27. Porcentaje del Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome

ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1096103654&lang=es&lo=1223314211&student_user=1&session-id=96285441887b6ac9c3f6a9428effb7ce&ss=1

feedback studio

RONALD ALEX VASQUEZ GUERRA Aplicación B 280112019 11 y27

Resumen de coincidencias

29 %




UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

"APLICACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN LA OFICINA DE ADMINISTRACIÓN DE I.A.A.TE"

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS

AUTOR:
 RONALD ALEX VASQUEZ GUERRA

ASESOR:
 DE HILARIO FALCON FRANCISCO MANUEL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
 SISTEMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES

LIMA - PERU
2018

1	Entregado a Universidad... Trabajo de estudiante	8 %
2	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	5 %
3	repositorio.autonoma... Fuente de Internet	4 %
4	displaynet Fuente de Internet	1 %
5	Entregado a Universidad... Trabajo de estudiante	1 %
6	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
7	Entregado a Universidad... Trabajo de estudiante	1 %
8	cyberbaso.unp.edu... Fuente de Internet	1 %
9	tesis.unp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
10	Entregado a Universidad... Trabajo de estudiante	<1 %
11	Entregado a Universidad... Trabajo de estudiante	<1 %
12	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
13	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
14	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
15	elica.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
16	bdigital.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
17	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
19	disaca.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
20	www.ditp.gob.pe Fuente de Internet	<1 %

Página 1 de 44

Número de palabras: 12735

Turnitin Classic | High Resolution

Anexo 28.

Autorización de publicación de tesis en el repositorio institucional UCV

	<p align="center">AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV</p>	<p>Código : F08-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1</p>
---	--	--

Yo **VASQUEZ GUERRA RONALD ALEX**, identificado con DNI N° **40725105**, egresado(a) de la Carrera Profesional de Ingeniería Sistemas de la Universidad César Vallejo, autorizo () no autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **"APLICACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE PARA EL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES EN LA OFICINA DE ADMINISTRACIÓN DE LA AATE"**, en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

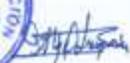
.....



 FIRMA

DNI: **40725105**

FECHA: **04** de **Diciembre** del 2018.

					
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Truylac	Investigación