



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE**  
**SISTEMAS**

Solución de inteligencia de negocios como apoyo para la Toma de decisiones del área académica en la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**Ingeniero de Sistemas**

**AUTOR:**

Castillo Ramos Daniel Esteban (orcid.org/0000-0001-8254-9774)

**ASESOR:**

Hilario Falcon, Francisco Manuel (orcid.org/0000-0003-3153-9343)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Información y Comunicaciones

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2018

## **DEDICATORIA**

Esta tesis se la dedico con todo mi amor a mi madre Adelinda Ramos Cerdan por todo su esfuerzo y sacrificio de apoyarme con mis estudios y ser el motivo de seguir adelante para poder tener un mejor futuro.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por darme las fuerzas para poder seguir adelante y cumplir mis metas también agradezco a mi madre por siempre estar a mi lado brindándome su apoyo incondicional.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS .....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	5
III. METODOLOGÍA.....	24
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	25
3.2. Variables y operacionalización.....	26
3.3. Población, muestra y muestreo.....	27
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	28
3.5. Procedimientos .....	30
3.6. Método de análisis de datos .....	30
3.7. Aspectos éticos.....	30
IV. RESULTADOS .....	32
V. DISCUSIÓN.....	43
VI. CONCLUSIONES .....	46
VII. RECOMENDACIONES.....	48
REFERENCIAS .....	50
ANEXOS.....	57

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estimación de la población (Elaboración propia) .....	27
Tabla 2: Estimación de la muestra (Elaboración propia) .....	28
Tabla 3: Criterios de normalidad (Elaboración propia).....	33
Tabla 4: Criterios de significancia (Elaboración propia).....	33
Tabla 5: Criterios de hipótesis (Elaboración propia) .....	38

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1: Componentes de la Inteligencia de Negocios .....	12
Figura 2: Tecnologías que forman parte de la Inteligencia de Negocios.....	13
Figura 3: Arquitectura de un Data Warehouse .....	14
Figura 4: Data Mart Dependiente e Independiente.....	15
Figura 5: Ciclo de vida de la Metodología Ralph Kimball .....	17
Figura 6: Enfoque de la Metodología Bill Inmon.....	18
Figura 7: Ciclo De Vida De La Metodología Hefesto .....	19
Figura 8: Comparación de las Metodologías .....	19
Figura 9: Modelo Estrella.....	20
Figura 10: Modelo Copo de Nieve .....	20
Figura 11: Comparación entre Modelos.....	21
Figura 12: Procesos de Toma de Decisiones .....	23
Figura 13: Diseño Pre Test - Post Test Con Un Grupo .....	25
Figura 14: Nivel de cumplimiento de reportes (Pre-Test) .....	34
Figura 15: Prueba de Normalidad “Nivel de cumplimiento de reportes” (Pre-Test).....	34
Figura 16: Nivel de cumplimiento de reportes (Post-Test).....	35
Figura 17: Prueba de Normalidad “Nivel de cumplimiento de reportes” (Post-Test) .....	35
Figura 18: Nivel de eficacia de reportes (Pre-Test) .....	36
Figura 19: Prueba de Normalidad “Nivel de eficacia de reportes” (Pre-Test).....	36
Figura 20: Nivel de eficacia de reportes (Post-Test).....	37
Figura 21: Prueba de Normalidad “Nivel de eficacia de reportes” (Post-Test) .....	37
Figura 22: Estadística de muestras emparejadas “Nivel de cumplimiento de reportes” .....	38
Figura 23: Correlación de muestras emparejadas “Nivel de cumplimiento de reportes” .....	39
Figura 24: Prueba de muestras emparejadas “Nivel de cumplimiento de reportes” .....	39
Figura 25: Estadística de muestras emparejadas “Nivel de eficacia de reportes” .....	40
Figura 26: Correlación de muestras emparejadas “Nivel de eficacia de reportes” .....	40
Figura 27: Prueba de muestras emparejadas “Nivel de eficacia de reportes” .....	40
Figura 28: Análisis de datos para el indicador “Nivel de cumplimiento de reportes” .....	41
Figura 29: Análisis de datos para el indicador “Nivel de eficacia de reportes” .....	42

## RESUMEN

En este estudio se describe la creación de una herramienta de inteligencia de negocios para ayudar en la toma de decisiones en el ámbito académico en la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión. El presente estudio se centró en el tema de la toma de decisiones, que presenta los siguientes problemas: los informes deben crearse manualmente, lo que lleva mucho tiempo y esfuerzo, y no todos en el tiempo solicitado. Además, para crear estos informes había que descargarlos del sistema y pasarlos a una hoja de cálculo. Otro problema es que la eficacia de los informes se determinaba antes de la entrega porque algunos no estaban bien redactados.

El objetivo era proporcionar una solución de inteligencia de negocio para mejorar la toma de decisiones académicas en Daniel Alcides Carrión, I.E. 0090. como indicadores de estudio se utilizaron el grado de cumplimiento de los informes y el grado de eficacia de los mismos.

Los procedimientos de la metodología HEFESTO, que se utilizaron para diseñar la solución de inteligencia empresarial, también se incorporaron al presente estudio. Estos procesos abarcaron desde el proceso de determinación de los requisitos empresariales hasta el despliegue de la solución de inteligencia y la compilación de informes para la toma de decisiones.

El tipo de investigación utilizado en esta tesis fue la investigación aplicada, y el diseño de la investigación fue preexperimental. Los resultados que se obtuvieron tras la implantación de la solución de inteligencia empresarial en el sector académico fueron satisfactorios; el nivel de cumplimiento de los informes aumentó un 12,5%, y el nivel de eficacia de los informes aumentó un 11,7%. Estas cifras demuestran la eficacia del desarrollo de la solución de inteligencia empresarial como medio para mejorar la toma de decisiones académicas.

Palabras clave: inteligencia de negocios, toma de decisiones, nivel de cumplimiento de reportes, nivel de eficacia de reportes.

## **ABSTRACT**

This study describes the creation of a business intelligence tool to help in decision making in the academic field in I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión. The present study focuses on the issue of decision making, which presents the following problems: reports must be created manually, which takes a lot of time and effort, and not all in the requested time. In addition, to create these reports they had to be downloaded from the system and transferred to a spreadsheet. Another problem is that the effectiveness of the reports was determined before delivery because some were not well written.

The objective was to provide a business intelligence solution to improve academic decision making at Daniel Alcides Carrión, I.E. 0090. The degree of compliance with the reports and their degree of effectiveness were used as study indicators.

The HEFESTO methodology procedures, which were used to design the business intelligence solution, were also incorporated into the present study. These processes ranged from the process of determining business requirements to deploying the intelligence solution and compiling reports for decision making.

The type of research used in this thesis was applied research, and the research design was pre-experimental. The results obtained after the implementation of the business intelligence solution in the academic sector were satisfactory; the level of reporting compliance increased by 12.5%, and the level of reporting effectiveness increased by 11.7%. These figures demonstrate the effectiveness of business intelligence solution development as a means to improve academic decision making.

Keywords: business intelligence, decision making, reporting compliance level, reporting effectiveness level.

## I. INTRODUCCIÓN

Una realidad peruana que ha surgido como resultado del tremendo avance tecnológico del país es.

Para Howson (2012, p.14), "El almacenamiento de datos se ha disparado como consecuencia de los avances tecnológicos y la expansión de empresas y organizaciones, lo que hace imposible analizarlos con las técnicas convencionales actuales. Cuantos más datos se almacenan, más difícil es acceder a los datos importantes para tomar decisiones y dejarlos atrás. Los sistemas transaccionales existentes tampoco son capaces de extraer y analizar datos históricos útiles La Institución Educativa 0090 Daniel Alcides Carrión se compromete a ayudar a sus estudiantes a desarrollarse académica, moral y emocionalmente, a la vez que les inculca la mayor información posible para ayudarlos a triunfar personal y profesionalmente en el escenario escolar para la sociedad.

Actualmente, la institución educativa almacena todos sus datos en el sistema "SIAGIE" ofrecido por el Ministerio de Educación. Este sistema contiene datos sobre las calificaciones históricas de los estudiantes que se remontan años atrás, ya que estas calificaciones se introducían normalmente utilizando Excel, pero es un sistema transaccional y carece del análisis que necesita el departamento encargado del rendimiento académico de la institución. De forma similar a la cuestión anterior, esta área de la institución académica se esfuerza por identificar criterios de decisión para la mejora de la información extraída del sistema, lo que resulta en el hecho de que las posibles opciones de solución a considerar para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes son muy complicadas y hacen imposible analizar los resultados para el crecimiento académico de la institución o de sus propios estudiantes, que es la cuestión principal.

Deseamos resolver el tema del rendimiento académico de los estudiantes, por lo que la institución educativa 0090 Daniel Alcides Carrión reconoce la necesidad de adoptar una solución de inteligencia de negocios que ayude a tomar las mejores decisiones.

La cuestión general que plantea esta investigación es: ¿Cómo puede una solución de inteligencia de negocios mejorar la toma de decisiones en el ámbito académico de la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión? a partir de la realidad problemática.

A continuación, se señalaron como cuestiones particulares las siguientes: ¿Cómo puede una solución de inteligencia de negocios ayudar al área académica de la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión a ser más cumplidora con sus reportes? ¿Cómo puede una solución de inteligencia de negocios mejorar el cumplimiento de los reportes del área académica de la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión? A continuación, se exponen las justificaciones. A nivel institucional, es bien sabido que el sector educativo es altamente competitivo, por lo que 0090 Daniel Alcides Carrión la institución agregará valor a la organización adquiriendo nuevas herramientas que le ayuden a crecer. Esto le permitirá ayudar a dar una solución al área académica, lo cual es crucial para el desarrollo institucional.

La investigación sugerida pretende crear valor añadido a nivel tecnológico mediante la utilización de la tecnología. Conocer los beneficios de utilizar una nueva herramienta, que ahora es la más popular entre diversas organizaciones e instituciones, sería muy útil, ya que producirá facilidades.

“Las tecnologías de la información son excelentes instrumentos para gestionar las empresas e influir positivamente en su crecimiento. Esto significa que las empresas que decidan no adoptar estas tecnologías acabarán quebrando.” (Contreras, 2016, p. 9).

La tecnología propuesta dará a conocer la institución educativa y aumentará la fiabilidad de la toma de decisiones, dos aspectos muy beneficiosos para la institución.

La investigación propuesta pretende mejorar la toma de decisiones operativas en el área académica, brindando soporte a cada proceso de toma de decisiones y aumentando la confiabilidad de la toma de decisiones del área académica. Daniel Alcides Carrión, I.E. 0090.

Gracias a la herramienta de inteligencia empresarial, que también ofrecerá una solución mucho más rápida y eficaz para el proceso de toma de decisiones, el departamento académico de la institución educativa se beneficiará de una toma de decisiones mejorada. En otras palabras, la tecnología acelerará el proceso de toma de decisiones en el departamento académico.

Se propuso una solución de inteligencia empresarial como objetivo general para mejorar la toma de decisiones en el ámbito académico de I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión. Los objetivos específicos de la propuesta eran desarrollar una solución de inteligencia de negocio para mejorar la eficacia de los informes en la disciplina académica de I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión y desarrollar una solución de inteligencia de negocio para aumentar el cumplimiento de los informes en dicha disciplina.

La hipótesis general planteada para la investigación en el área académica de I.E.0090 I.E 0090 Daniel Alcides Carrión la solución de inteligencia de negocios mejorará la toma de decisiones, y las hipótesis específicas fueron las siguientes. El área académica de I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión tendrá mejor cumplimiento y efectividad en los reportes gracias a la solución de inteligencia de negocios.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Se obtuvo información de numerosos libros, revistas y trabajos anteriores que ayudarán a esta investigación para tener información sobre situaciones que son similares.

Chávez (2015, p.85), en su tesis titulada "Sistema De Soporte A La Toma De Decisiones Basado En Inteligencia De Negocios Para Mejorar Los Procesos Comerciales Del Importador Peruano" nos dice que "El objetivo de este estudio, que utiliza la técnica Ralph Kimball, es ayudar en la toma de decisiones durante el proceso de importación y mejorar así las operaciones de su empresa, que es donde está el problema principal".

Núñez (2010, p.78), "El objetivo de este estudio es realizar un análisis y diseño para el sector financiero con el fin de automatizar procesos", escribe el autor en su tesis. El enfoque adoptado para lograr este objetivo es una modificación del enfoque RUP adaptada a las iniciativas de inteligencia empresarial".

Riveros (2016, p.55), Según su tesis, se recomienda desarrollar una herramienta técnica que aproveche al máximo los datos históricos para acelerar la toma de decisiones, prescindir del control centralizado de la información, reducir los gastos de explotación y prever las ocasiones cruciales.

Rosales (2009, p.25), en su investigación el objetivo principal del estudio, según la tesis, es crear un mercado de datos que ayude a los gestores sanitarios a ajustar sus opciones a los objetivos de cada plan de salud. Para este proyecto se utilizó el enfoque de investigación de Bill Inmon y Ralph Kimball.

Sánchez (2014, p.15), Según su investigación, los planteamientos de este proyecto fueron los de Ralph Pinball, Josep Curto Diaz y el mito del Big Data. Con el fin de mejorar el proceso de toma de decisiones en las ventas y reducir el riesgo de la información, tanto en términos de calidad como de cantidad, esta investigación sugiere un modelo de inteligencia empresarial.

Rojas (2014, p.35), " Este estudio propone la técnica creada por Ralph Kimball para una solución de inteligencia empresarial, que automatiza los procedimientos y permite a los usuarios acceder a datos anteriores", escribe el autor en su trabajo de investigación.

Tuñoque y Vilchez (2016, p.10), en tesis titulada "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" nos menciona que "El objetivo de la aplicación de inteligencia empresarial con almacén de datos, según la tesis, es mejorar la gestión de los datos de los centros de coste de la empresa de construcción permitiéndole analizar el historial de liquidaciones y obtener resúmenes presupuestarios de cada centro de coste. En este estudio se aplicó la metodología de investigación de Ralph Kimball".

Zambrano (2011, p.38), en su investigación describe que el objetivo principal de este estudio es ofrecer una solución de inteligencia empresarial para satisfacer las demandas de información de los usuarios finales en el ámbito del mantenimiento y la logística, al tiempo que se adopta el cuadro de mando integral. Para este estudio se empleó la metodología de investigación DWEP".

Zegarra (2015, p.49), en su trabajo de investigación "Solución De Inteligencia De Negocios Orientada A Mejorar La Toma De Decisiones En Las Operaciones Mineras De Extracción Y Metalurgia De Hochschild Mining" nos menciona que "Este estudio sugiere aprovechar la técnica de Ralph Kimball para desarrollar un sistema de inteligencia empresarial con el fin de mejorar la planificación de los procesos extractivos y metalúrgicos".

Aimacaña (2013, p.62), en su tesis titulada "Análisis, Diseño E Implementación De Un Data Mart Académico Usando Tecnología De Bi Para La Facultad De Ingeniería, Ciencias Físicas Y Matemática" describe que "Para esta investigación se utilizó la metodología RUP, que afirma que la implantación de este datamart sólo les permitirá almacenar la información necesaria, eliminar la que pueda obstaculizar el trabajo de análisis y entregar la información necesaria de forma que facilite el proceso de gestión".

Chagcha (2016, p.29), en su trabajo de investigación nos describe que “De acuerdo con la tesis, este proyecto se creó como resultado del problema con la cantidad de tiempo necesario para producir y entregar informes en el departamento de ventas de la empresa. Para resolver esta cuestión se utilizó la metodología de Ricardo Bernabeu (HEFESTO)”.

Chirán (2013, p.67), en su investigación se realizó un análisis y definiciones de las metodologías a utilizar en este modelo, como la metodología de Ralph Kimball, Bill Inmon y Ricardo Bernabéu (HEFESTO). El objetivo del presente estudio es el desarrollo de un modelo que sirva de guía para la implantación de la inteligencia empresarial como apoyo a la toma de decisiones en todas las fases a tener en cuenta para ahorrar costes, tiempo y logística”.

Contel (2015, p.57), en su trabajo de investigación el estudio actual no describe que "La investigación actual mencionamos como principios objetivos que cubren la inteligencia empresarial y la presentación de las metodologías que se pueden utilizar para resolver BI, por ejemplo, la metodología de Ralph Kimball y Bill Inmon”.

Falcón (2012, p.14), en su tesis titulada describe que “Dado que la falta de control sobre las estadísticas de venta de sus piezas de recambio es un problema, la tesis menciona la mejora significativa de la toma de decisiones de la dirección comercial para maximizar los recursos humanos y financieros. Esta investigación se desarrolló utilizando la metodología de Ralph Kimball”.

Garcés (2015, p.36), en su trabajo de investigación nos describe que “Según este estudio, el módulo de inteligencia empresarial ofrece un análisis dinámico de la información que permite obtener una visión amplia de la cartera. Para este estudio se empleó el enfoque HEFESTO”.

Gonzales (2012, p.55), en su tesis titulada “Impacto De La Data Warehouse E Inteligencia De Negocios En El Desempeño De Las Empresas: Empirical Research In Peru, As A Developing Country" indica que "La estimación y los efectos de los enfoques de Bill Inmon y Ralph Kimball, así como Data Warehouse (DW) y Business Intelligence (BI), en el rendimiento de las empresas, son el foco de este estudio”.

Rojas (2017, p.11), "El objetivo principal de este estudio era determinar cómo influiría un Datamart en el proceso de toma de decisiones del departamento de lectura de una empresa de servicios de Lima", escribe el investigador en su trabajo de investigación. El factor no relacionado Juan Lara es el autor de Datamart. Stephen Robbins y Mary Coulter definieron la variable dependiente toma de decisiones, así como las dimensiones del criterio de elección y el tiempo para informar. [...] Por último, utilizamos el método t-student para comprobar nuestras hipótesis. Está claro que la implantación de Datamart tuvo un impacto significativo en la toma de decisiones relacionadas con la lectura. El porcentaje medio de conformidad de los informes pasó del 60,83% al 88,33%".

Rodríguez (2016, p.13), En esta tesis se utilizaron el diseño de investigación preexperimental y el tipo de estudio experimental aplicado, de acuerdo con la investigación del investigador. Los resultados de la instalación de Datamart en la gestión de ventas fueron buenos; los niveles de servicio y eficacia aumentaron hasta el 94,91% y el 90,50%, respectivamente. Estas cifras demuestran hasta qué punto la implantación del Datamart facilitó el proceso de toma de decisiones. [...] El objetivo principal era determinar cómo afectaría un datamart al grado de servicio y a la eficacia de la gestión de ventas. Los objetivos específicos eran determinar cómo afectaría un datamart también a esos dos niveles".

Campomanes (2017, p.12), Su tesis se desarrolló utilizando la metodología HEFESTO, junto con QLIKVIEW, la base de datos POSTGRESQL y la interfaz de usuario QLIKVIEW, para automatizar las tareas diarias del personal encargado de este procedimiento. Se llevó a cabo una investigación práctica y preexperimental. El objetivo era determinar cómo se veían afectados los procesos de toma de decisiones de Industria del Calzado el Lobo s.a.c. por un datamart. Los dos indicadores empleados en este estudio fueron la calidad del servicio de los informes y la eficacia de la información.

Definiremos la variable independiente con referencia a las teorías que rodean el tema de nuestra investigación (Inteligencia de Negocios y Toma de Decisiones). Actualmente, los conceptos están cambiando e incorporando nuevas definiciones, enfoques y tecnología.

Méndez y Regalado (2009, p.66), en su investigación describe que “El objetivo de esta investigación, según la tesis, es desarrollar un modelo de herramienta de inteligencia empresarial para ayudar al proceso de toma de decisiones de la empresa importadora a partir del análisis de su información histórica, estadística y general. La técnica de la investigación fue desarrollada por Ralph Kimball”.

Recasens (2011, p.54), en su tesis titulada nos explica que “Según la tesis, la empresa necesitaba automatizar el control y la gestión de la fuerza en los principales centros de la cadena en todo el país, de modo que esta tecnología pudiera servir de apoyo a la toma de decisiones. Para realizar este estudio se utilizó la técnica del Proceso de Desarrollo de Prototipos (PDP)”.

Sánchez (2016, p.33), "El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema empresarial inteligente que permita al departamento de distribución y alumbrado público de la empresa optimizar sus procesos", escribe el investigador en su investigación”.

## **INTELIGENCIA DE NEGOCIOS (BUSINESS INTELLIGENCE)**

Para Curto (2010, p.18), “La inteligencia empresarial se define como un conjunto de enfoques, sistemas, procesos y competencias destinados a la producción y administración de información que permite a los usuarios de una organización tomar mejores decisiones”.

Para Lara (2016, p.12), “Business intelligence es un término utilizado para describir estrategias, procesos y herramientas que se concentran en la gestión y el desarrollo del conocimiento a través del eje central del análisis de la información ya presente en las empresas, el acceso compartido a los datos para facilitar la toma de decisiones a los usuarios finales y el uso exclusivo de los datos que les conciernen.”

Gartner Group (2015), La expresión "inteligencia empresarial" hace referencia a una amplia categoría que incluye todo el software, hardware, recursos y mejores prácticas que hacen posible obtener análisis de la información y utilizarlos para mejorar y optimizar el rendimiento y la toma de decisiones.

Para Curto (2010, p.20) “El objetivo del BI es ayudar a las empresas a aumentar su competitividad de forma sostenida y continúa proporcionándoles los datos que necesitan para tomar decisiones acertadas”.

Para Cano (2007, p.93), “Los componentes son:

- Fuentes de información, desde las que empezaremos a suministrar información al almacén de datos.
- El procedimiento utilizado es la extracción, transformación y carga de datos (ETL). Los datos deben convertirse, limpiarse, filtrarse y redefinirse antes de poder almacenarse en un almacén de datos.
- La información preparada para la toma de decisiones no suele encontrarse en los sistemas transaccionales.
- El almacén de datos propiamente dicho, incluidos los metadatos o diccionarios de datos. El objetivo es maximizar la flexibilidad, la administración y la simplicidad de acceso del almacén de datos
- Deberíamos poder realizar cálculos, consultas, tareas de planificación, previsiones y análisis de escenarios utilizando el motor OLAP, que debería ser capaz de manejar enormes cantidades de datos. OLAP tiene actualmente competencia de varios tipos de tecnología.
- Las herramientas de visualización de datos nos permitirán explorarlos y analizarlo.

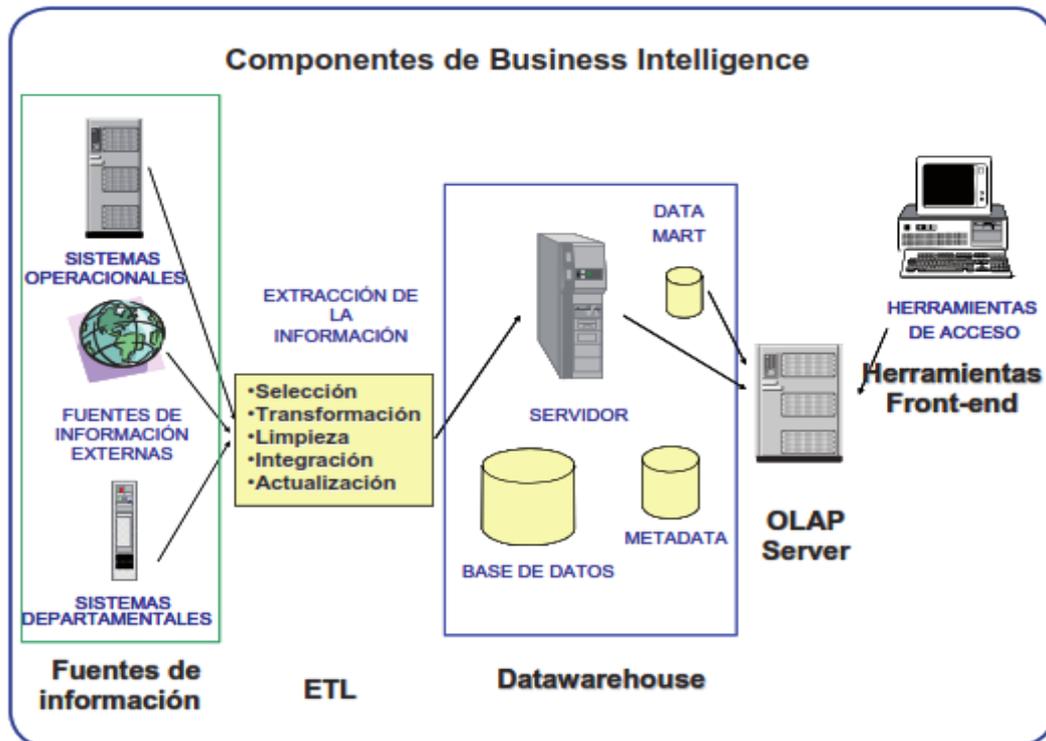
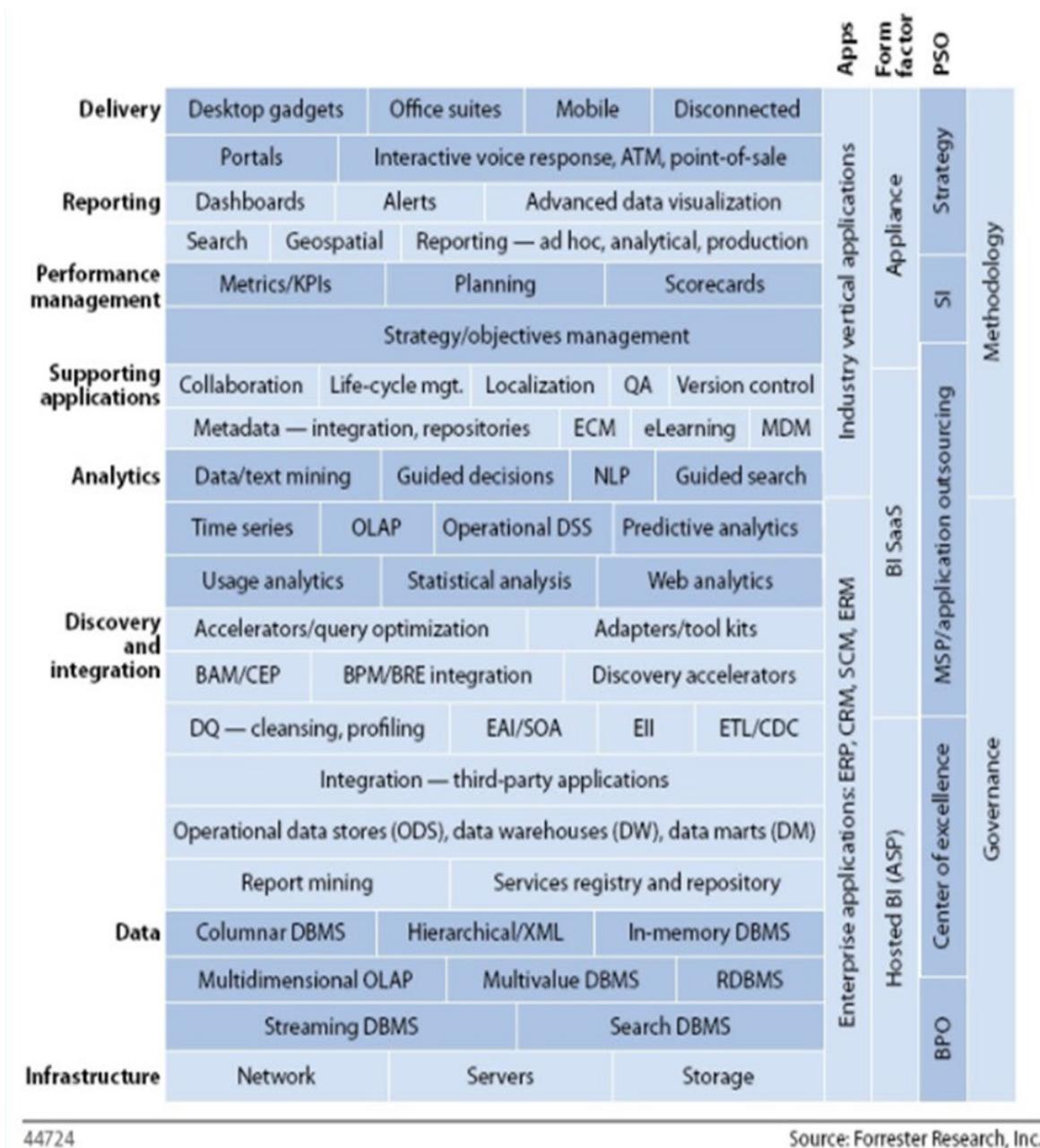


Figura 1: Componentes de la Inteligencia de Negocios

Para Curto (2010, p.19), "Algunas de las tecnologías que forman parte de Business Intelligence son:

- Data warehouse.
- Reporting.
- Análisis OLAP (On-Line Analytical Processing).
- Análisis visual.
- Análisis predictivo.
- Cuadro de mando.
- Cuadro de mando integral.
- Minería de datos.
- Gestión del rendimiento.
- Previsiones.
- Reglas de negocio.
- Dashboards.
- Integración de datos (que incluye ETL, Extract, Transform and Load)."



44724

Source: Forrester Research, Inc.

Figura 2: Tecnologías que forman parte de la Inteligencia de Negocios

## DATA WAREHOUSE

Para Curto (2010, p.34), “Un almacén de datos, según Ralph Kimball, es un duplicado de datos transaccionales que se ha formateado especialmente para su consulta y análisis”.

Para Curto (2010, p.33), “Según W.H. Inmon, un almacén de datos es un conjunto de datos integrados, variables en el tiempo, no volátiles y orientados a un tema, producidos para apoyar la toma de decisiones.”

Para Curto (2010, p.32), “Un almacén de datos es un repositorio que ofrece una visión completa, uniforme e integrada de esos datos -un conocimiento estable, coherente, fiable e histórico-, independientemente de cómo vayan a utilizar los datos de la organización los clientes o usuarios. La cantidad de datos puede ser muy enorme (cientos de gigabytes), que abarcan todo el alcance mundial de la organización, así como una larga perspectiva histórica. El tipo de asistencia técnica más popular para almacenar estas enormes cantidades de estructuras de datos son las bases de datos relacionales”.

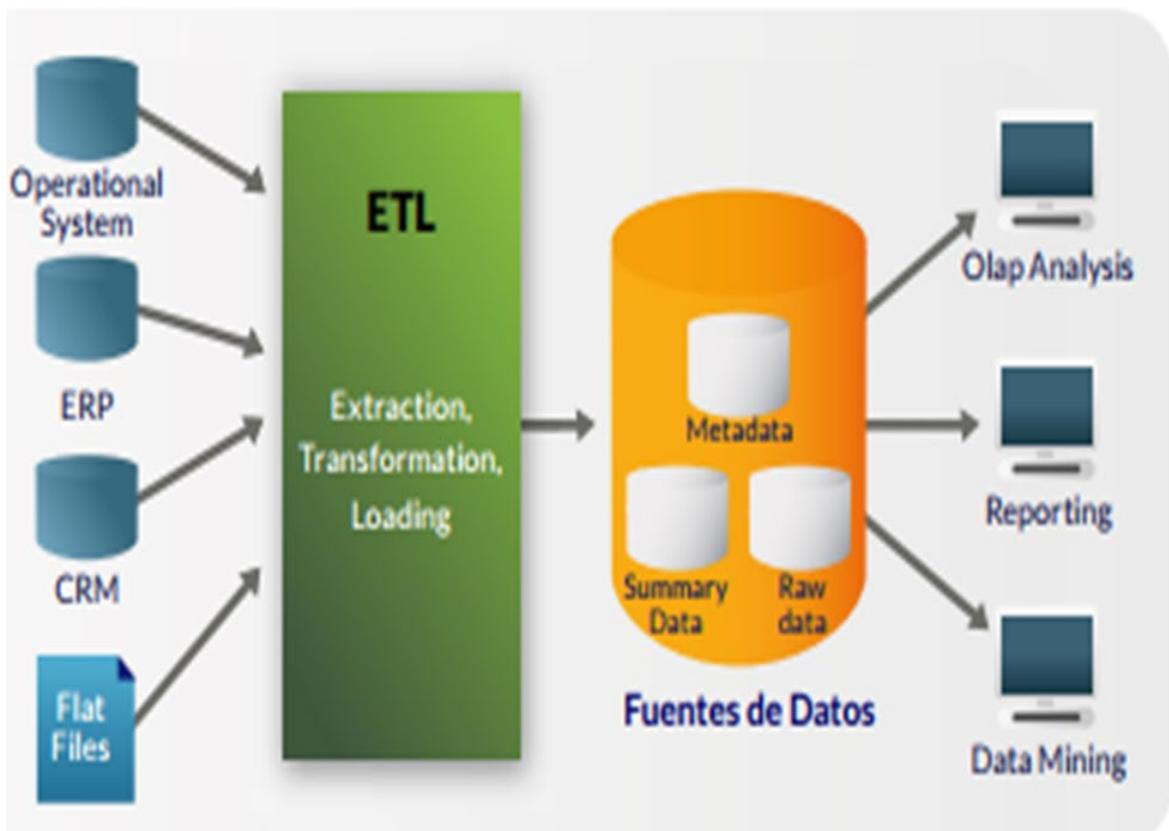
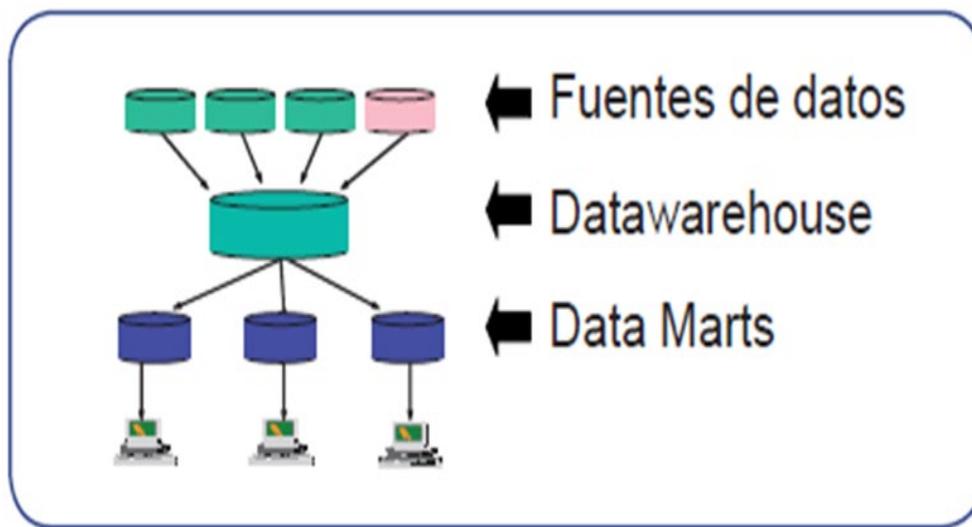


Figura 3: Arquitectura de un Data Warehouse

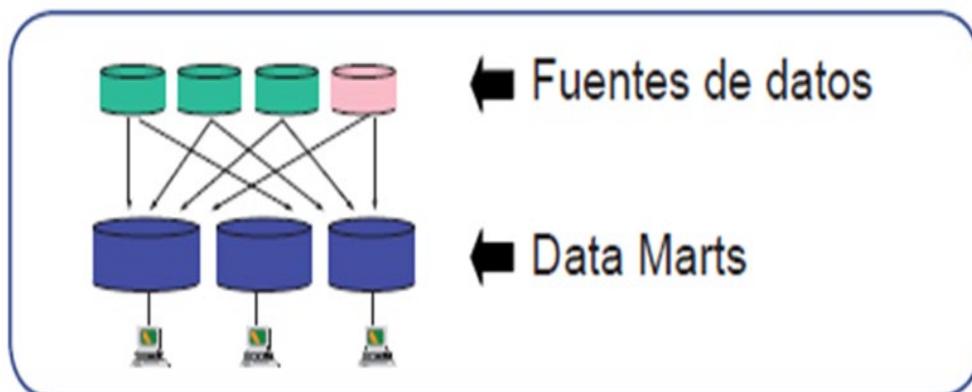
## DATA MART

Para Cano (2007, p.117), “Son posibles tanto los data marts independientes como los dependientes. Mientras que los segundos se alimentan a través del almacén de datos corporativo, los primeros se alimentan directamente de las fuentes de información. Los Data Marts independientes pueden contribuir al problema de los "silos de información" y crear incompatibilidades con otros Data Marts a medida que se desarrollan”.

Para Curto (2010, p.33), “Es un subconjunto de datos del almacén de datos que se utiliza para abordar un análisis, una función o una población de usuarios concretos. Los datos se organizan en modelos de estrella o copo de nieve, al igual que en un almacén de datos, y un data mart puede depender o estar separado de un almacén de datos. La minería de datos o la información de marketing, por ejemplo, son dos aplicaciones potenciales. El mercado de datos satisface las necesidades de un determinado departamento o grupo de trabajo de la empresa.”



**Data Mart Dependientes**



**Data Mart Independientes**

**Figura 4: Data Mart Dependiente e Independiente**

## **METODOLOGÍA RALPH KIMBALL**

Para Lara (2016, p.25), “Los Data Marts de una empresa se integran en un Data Warehouse, que es una copia de los datos transaccionales formateada específicamente para su análisis, de acuerdo con la técnica de Ralph Kimball. Este modelo dimensional no estándar abarca los distintos acontecimientos empresariales que deben examinarse, así como las dimensiones de análisis, sus cualidades y su organización jerárquica. Por un lado, tenemos tablas de medidas y, por otro, tablas de hechos (las tablas de hechos). Los distintos Data Marts están conectados entre sí mediante un sistema denominado bus, compuesto por las partes indicadas anteriormente y las dimensiones conformadas (esta estructura permite a los usuarios realizar consultas conjuntas en los distintos Data Marts, ya que incluye los elementos comunes que los conectan). Una dimensión cliente, por ejemplo, que contiene todas las variables o elementos analíticos relacionados con los clientes (ventas, pedidos, gestión de cobros, etc.), puede ser utilizada por otros Data Marts, es un ejemplo de dimensión conforme”.

Para Lara (2016, p.26), “Esta metodología se ocupa principalmente de crear una base de datos que almacenará una colección de datos de uno o varios departamentos de la organización. Su carácter integrado, inmutable en el tiempo y gradual lo diferenciará y permitirá la participación en el proceso de toma de decisiones. Esta idea se conoce como "ciclo de vida empresarial dimensional.”

Para Lara (2016, p.27), “Este enfoque se denomina a veces Bottom-up, ya que el Data Warehouse corporativo consiste únicamente en una colección de Data Marts conectados mediante una topología de bus. Esta característica hace que el sistema de análisis sea versátil y sencillo de crear, ya que podemos diseñar un Data Mart como componente inicial antes de añadir otras partes que compartan las dimensiones previamente definidas u otras nuevas. Las operaciones ETL de este sistema recogen los datos de los sistemas operativos y los procesan en el Área de Etapas para que puedan rellenarse en cada Data Mart de forma independiente manteniendo la uniformidad de las dimensiones (dimensiones conformes)”.

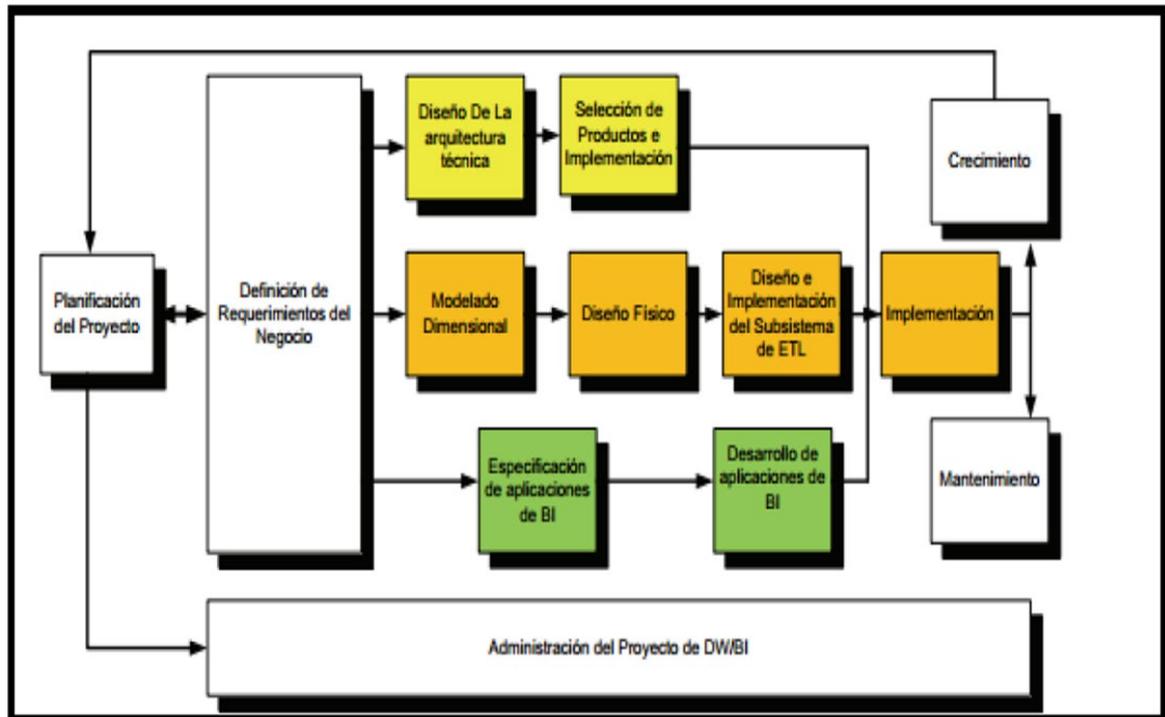


Figura 5: Ciclo de vida de la Metodología Ralph Kimball

## METODOLOGÍA BILL INMON

Para Lara (2016, p.32), “Bill Inmon insta a transferir los datos de los numerosos sistemas OLTP (transaccionales) de las empresas a la CIF, o Fábrica de Información Corporativa, un lugar centralizado donde la información puede utilizarse para el análisis. Además, insiste en las siguientes características:

- Orientada a temas: Debido a la forma en que está configurada la base de datos, toda la información que contiene y que se refiere a un determinado acontecimiento o elemento del mundo real está vinculada entre sí.
- Integrada: La base de datos debe incluir información precisa de todos los sistemas operativos de la organización.
- No volátil: la información almacenada se convierte en información de sólo lectura y se conserva para su uso en el futuro. No se modifica ni se borra.
- Variante en el tiempo: Para que los informes que puedan elaborarse reflejen estas variaciones, se hace un seguimiento de los cambios de los datos a lo largo del tiempo.”

Para Lara (2014, p.33), “El término "topdown" es otro nombre para el método Inmon. Mediante operaciones ETL, El DW corporativo analiza y agrega los datos que llegan a las áreas Stage desde los sistemas operativos. También existe lo que se conoce como metadatos, que describen de forma completa y precisa el contenido del DW. Los procedimientos departamentales de actualización del Data Mart toman la información de estas fases una vez finalizadas, la editan según sea necesario y, a continuación, ordenan los datos en las estructuras precisas que cada una de ellas requiere, actualizando su contenido”.



Figura 6: Enfoque de la Metodología Bill Inmon

## METODOLOGÍA HEFESTO

Para Lara (2016, p.36), “Se trata de una técnica propia cuya sugerencia se basa en un análisis en profundidad, la comparación de otros enfoques y la experiencia personal con procedimientos de almacenamiento de datos.”

Para Lara (2016, p.37), “La clave está en comprender cada etapa para evitar caer en la monotonía de tener que seguir un procedimiento a la perfección sin entender lo que se hace ni por qué.”

Para Lara (2016, p.38), “Se centra en analizar los requisitos de la institución, encuentra lagunas de información, tiene en cuenta los indicadores y puntos de vista empresariales y, a continuación, analiza las fuentes de datos:”



Figura 7: Ciclo De Vida De La Metodología Hefesto

N°	Factores de análisis	Ralph Kimball	Bill Inmom	Ricard Bernabeu (Hefestos)
1	Flexibilidad.	Medio	Alto	Alto
2	Adaptable sobre cualquier tecnología.	Si	Si	Si
3	Afinidad con el sistema actual en desarrollo.	Medio	Medio	Alto
4	Comunicación con el cliente.	Alto	Alto	Alto
5	Tamaño del Proyecto.	Todos	Todos	Pequeño/ Mediano
6	Tiempo en el análisis y diseño.	Costoso por ser iterativo	Medio una sola vez	Medio una sola vez
7	Tiempo en construcción.	Costoso	Medio	Bueno
8	Etapa de implantación.	Si	Si	No
9	Guías y prácticas se aplican a SQL.	Si	Si	Si
10	Fácil entendimiento principiantes.	No	No	Si
11	Revisión Post Implantación.	Si	Si	No
12	Documentación precisa.	Precisa	Precisa	Precisa
13	Perspectiva	Estrella	Relacional	Estrella/ Copo Nieve
14	Rápido acceso en reportes	Alta	Baja	Media
15	Más usada en el mundo	Baja	Alta	Alta

Figura 8: Comparación de las Metodologías

Para Vargas (2012, p.147), “Al ser un modelo desnormalizado, es más fácil de entender porque sitúa la Tabla de Hechos como eje central y coloca las dimensiones a su alrededor.”

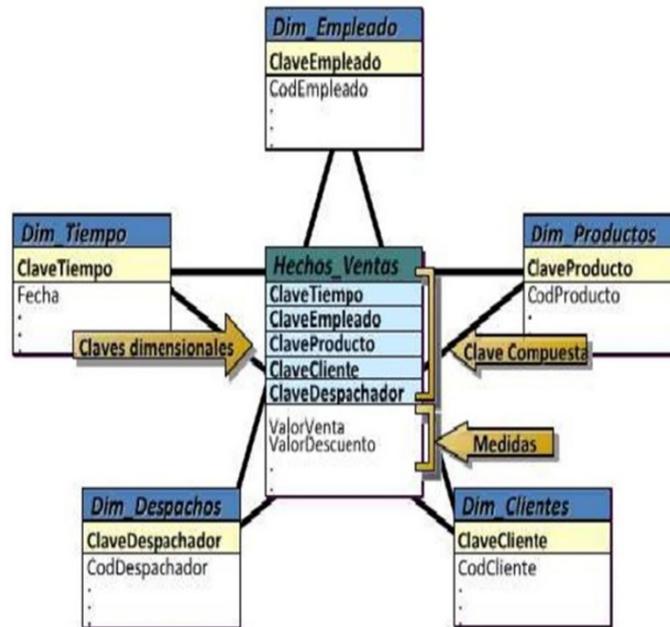


Figura 9: Modelo Estrella

Para Vargas (2012, p.148), “El punto fuerte de este tipo de Modelo es que consiste en normalizar a la dimensión, lo que depende básicamente del ahorro de espacio.”

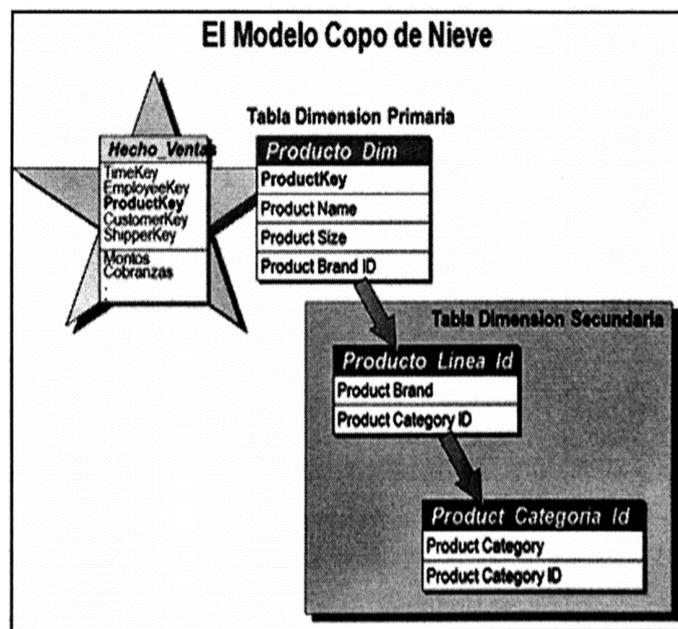


Figura 10: Modelo Copo de Nieve

	Estrella	Copo de Nieve
<b>Comprensión del Modelo</b>	<i>Fácil</i>	<i>Más Difícil</i>
<b>Número de Tablas</b>	<i>Menos</i>	<i>Más</i>
<b>Complejidad de las Consultas</b>	<i>Simple</i>	<i>Más Complejo</i>
<b>Performance de las Consultas</b>	<i>Rápido</i>	<i>Lento</i>

Figura 11: Comparación entre Modelos

## TOMA DE DECISIONES

Para Alegre y Galve (2007, p.50), “Una de las etapas de la planificación consiste en elegir una estrategia entre un abanico de posibilidades viables con el objetivo de tomar una decisión. A la hora de tomar decisiones, el responsable recurre en gran medida a la experiencia y la intuición, pero debido a lo complicado que es el mundo actual desde el punto de vista económico y social, hay que tener en cuenta más información, datos y variables.”

Para Gil (2013, p.91), “Tomar decisiones que otros deben tomar y tomar decisiones que no son oportunas, prematuras, ineficaces o que no son pertinentes en ese momento forman parte del arte de tomar decisiones. Algunos métodos más o menos científicos y enfoques más o menos sofisticados pueden ayudar al responsable de la toma de decisiones a la hora de decidir. Los sistemas expertos, por ejemplo, aunque él es el responsable último de la elección. Se denomina decisión a una elección hecha con conciencia y raciocinio, destinada a lograr un objetivo y tomada a partir de una serie de opciones.”

Para Robbins y Coulter (2014, p.32), “Tomar una decisión implica seleccionar una opción entre una serie de alternativas. Por lo tanto, es necesario que haya varias posibilidades de cursos de acción, aunque sólo sean dos básicos o primarios, para poder tomar una decisión. Tomamos decisiones como actuar o no, aceptar la situación actual tal como es o hacer cambios. Nuestra conclusión fue que debería haber múltiples posibilidades. Decidir que es importante considerar varias opciones sería preferible. Y es que lo desconocido, lo no considerado y la alternativa en la que no se tiene en cuenta no existen realmente para quien tiene la opción de elegirlos.”

Para Torres y Torres (2014, p.10), "Puesto que ya estamos tomando decisiones sobre las acciones que emprenderemos en el futuro, la planificación y la toma de decisiones van de la mano. Constantemente tomamos decisiones en la vida, para bien o para mal, y el calibre de esas decisiones determinará el calibre de nuestras vidas. Dado que son directamente proporcionales entre sí, huelga decir que el problema de decisión debe estar claramente descrito y contener la mayor cantidad de información posible. Los seres humanos toman decisiones de forma natural, con el potencial tanto de lograr trascendencia histórica como de provocar catástrofes y retrocesos para la humanidad."

Para Robbins y Coulter (2014, p.38), "Las ocho etapas que componen el proceso de toma de decisiones son las siguientes:

- Etapa 1 - Identificar el problema: La existencia de un conflicto entre la circunstancia actual y la deseada es donde comienza este proceso.
- Etapa 2 - Determinar los criterios para la toma de decisiones: Es fundamental determinar los principales componentes o ideas rectoras sobre los que se construye el proceso de toma de decisiones.
- Etapa 3: Ponderar los criterios de decisión. Es necesario priorizar y ponderar los criterios elegidos.
- Etapa 4: Crear alternativas: Sin ninguna investigación, se muestra una lista de posibles soluciones.
- Etapa 5 - Analizar las alternativas: Basándose en los criterios establecidos en los pasos 1 y 2, el responsable de la toma de decisiones debe evaluar las opciones, teniendo en cuenta tanto las ventajas como los inconvenientes de cada uno.
- Etapa 6 - Selección alternativa: Se puntúan todas las posibilidades del paso 5 y se elige la opción con mayor puntuación.
- Etapa 7 - Implementar la alternativa: La decisión se pone en práctica con la participación y el compromiso de todos.
- Etapa 8: Evaluar la eficacia de la decisión: A continuación, se evalúa el resultado de la decisión para ver si se ha resuelto el problema.

Si la elección fue acertada, debe evaluarse para mejorarla; si no lo fue, debe revisarse a la luz de las fases precedentes y tal vez repetirse.”



Figura 12: Procesos de Toma de Decisiones

Para Robbins y Coulter (2014, p.39), “Un directivo debe elegir los criterios de elección más pertinentes para abordar un problema tras descubrirlo. Cualquiera que tenga que tomar decisiones debe seleccionar unos criterios como guía, aunque sean vagos y puedan proceder de varias fuentes.”

Para Robbins y Coulter (2014, p.38), “Para saber si la cuestión se ha resuelto, evalúa la eficacia de la elección examinando el resultado. Considera la eficacia de la influencia de la información en el proceso de toma de decisiones”.

### **III. METODOLOGÍA**

### 3.1. Tipo y diseño de investigación

#### Tipo de investigación

El presente proyecto de estudio es de tipo aplicado porque utiliza una teoría creada para observar sus efectos durante un periodo de tiempo predeterminado, lo que mejorará el proceso de toma de decisiones en el ámbito académico.

Para Calderón y Alzamora (2010, p.74), “El objetivo de la investigación aplicada es aplicar la nueva información para resolver problemas del mundo real”.

Para Tam, Vera y Oliveros (2008, p.147), “pretende desarrollar nuevas tecnologías a partir de la información descubierta mediante el estudio estratégico para ver si puede aprovecharse.”

El enfoque cuantitativo de este estudio, por el contrario, permitió recopilar y analizar datos para cada uno de los indicadores con el fin de compararlos con las teorías preexistentes.

#### Diseño de investigación

Debido a los grupos de comparación y a la selección no aleatoria de los participantes, el diseño de la investigación de este proyecto será preexperimental.

Para Arias (2012, p.35), “Pre-experimental: Como su nombre indica, este diseño implica realizar algún tipo de prueba o ensayo antes del experimento real”.

Grupo	Asignación	Pre- test	Tratamiento	Post-test
G1	No R	01	X	02

Figura 13: Diseño Pre Test - Post Test Con Un Grupo

### **3.2. Variables y operacionalización**

#### **Definición conceptual**

##### **Variable independiente: Inteligencia de Negocios**

Para Lara (2016, p.12), "Business intelligence es una palabra que hace referencia a los métodos, tácticas y tecnologías centrados en la gestión y producción de conocimiento a través del análisis de la información presente en las empresas. Todos estos métodos, estrategias y herramientas tienen acceso a los mismos datos, lo que les permite mejorar la toma de decisiones de los usuarios finales ofreciéndoles sólo la información que les interesa."

##### **Variable dependiente: Toma de Decisiones**

Para Robbins y Coulter (2014, p.32), "El proceso de toma de decisiones implica elegir una opción entre varias. Por lo tanto, aunque sólo haya dos opciones fundamentales o principales -sí o no, actuar o no actuar, dejar las cosas como están o cambiarlas-, para tomar una decisión debe haber varias opciones accionables. Llegamos a la conclusión de que disponer de múltiples opciones es esencial. Tendría más sentido decidir que hay que tener en cuenta muchas opciones. La verdad es que lo desconocido, lo descuidado y lo alternativo no existen para las personas que tienen la libertad de elegir."

#### **Definición operacional**

##### **Variable independiente: Inteligencia de Negocios**

Método tecnológico de gestión de datos e informes creados en tiempo real, la inteligencia empresarial proporciona a las empresas y organizaciones una ventaja competitiva que les ayuda a tomar mejores decisiones.

##### **Variable dependiente: Toma de Decisiones**

El proceso de toma de decisiones comienza con el análisis de los criterios de decisión y los resultados, que se evaluarán con el grado de eficacia y conformidad con los informes.

## Indicadores

### Nivel de cumplimiento de reportes (Criterios de Decisión)

Para Robbins y Coulter (2014, p.39), “Para abordar un problema, un ejecutivo debe elegir los criterios de decisión más pertinentes. Cualquiera que deba emitir un juicio debe elegir unas normas como punto de referencia, aunque estén vagamente definidas y puedan proceder de diversas fuentes.”

### Nivel de eficacia de reportes (Análisis de Resultados)

Para Robbins y Coulter (2014, p.38), “Comprobar el resultado para ver si se ha resuelto el problema con el fin de evaluar la eficacia de la decisión. Examinar la influencia de la información en el proceso de toma de decisiones en términos de eficacia”.

## 3.3. Población, muestra y muestreo

### Población

El I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión de S.J.L. sustenta la población de estudio tomada en consideración en esta investigación. En consecuencia, habrá 9 periodos demográficos a considerar en el transcurso de tres años.

Según Arias (2012, p.81), “Los resultados de la investigación se aplicarán a un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes denominado población o, más concretamente, población diana. Sus límites vienen fijados por los objetivos del estudio y la situación.”

<b>Población (Periodos Trimestrales)</b>
En 3 años = 9 Periodos Trimestrales

Tabla 1: Estimación de la población (Elaboración propia)

## Muestra

Para Hernández (2014, p.173), "La muestra es un subconjunto de la población de interés sobre la que se van a recoger datos, y debe estar correctamente definida o delimitada de antemano y ser representativa de la población."

Según Arias (2012, p. 83), "Un subconjunto representativo y limitado de la población accesible constituye la muestra."

Dado que la población y la muestra son la misma, podemos emplear la población completa si hay menos o igual a 50 elementos en la población durante los nueve periodos trimestrales establecidos en este estudio.

Muestra (Periodos Trimestrales)
En 3 años = 9 Periodos Trimestrales

Tabla 2: Estimación de la muestra (Elaboración propia)

## Muestreo

Para Santabárbara (2015, p.14), "El muestreo es el proceso de selección de una muestra a partir de una población."

Para Santabárbara (2015, p.16), "Cuando la población investigada es muy pequeña, extremadamente heterogénea o cuando el estudio requiere tener en cuenta todos los componentes de la población, la muestra no será suficiente."

En consecuencia, dado que nuestra población y nuestra muestra son idénticas en este estudio, no utilizaremos ningún tipo de muestreo.

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### Técnica

Para adquirir los datos de este proyecto de estudio se utilizó la técnica de la observación.

Arias (2012, p.69), “De acuerdo con los objetivos de estudio predeterminados, la observación es una técnica que implica la captación visual imaginativa o sistemática de cualquier hecho, fenómeno o escenario que se produzca en la naturaleza o en la sociedad”.

### **Instrumento**

Basándonos en el método de recogida de datos descrito anteriormente, decidimos medir nuestros indicadores utilizando una hoja de observación como herramienta de recogida de datos.

Según Arias (2012, p.68), “El término "instrumento de recogida de datos" se refiere a cualquier método, aparato o formato (en papel o digital) utilizado para recoger, registrar o almacenar datos. Por ejemplo, tarjetas, encuestas, guías de entrevista, listas de comprobación, escalas de actitudes y opiniones, grabadoras, cámaras fotográficas o de vídeo”.

### **Validez**

Para Arias (2012, p.135), “El componente más crucial de la validez es garantizar que el instrumento mide lo que debe medir, además de asegurarse de que es pertinente o compatible con los objetivos y variables específicos del estudio. Este método puede aplicarse con criterio profesional”.

Según Hernández (2014, p. 200), “La validez, se refiere, en general, a la precisión con la que un instrumento mide la variable para la que está diseñado”.

El juicio de expertos es el proceso utilizado para determinar si el instrumento de recogida de datos de este estudio es válido.

### **Confiabilidad**

Para Hernández (2014, p.262), “Cuando un equipo de medición se aplica repetidamente a las mismas personas o cosas, se dice que es fiable cuando los resultados son coherentes.

### **3.5. Procedimientos**

Con el propósito de recabar la información para este trabajo, ya habíamos coordinado con el director del plantel educativo 0090 Daniel Alcides Carrión, quien nos dio su anuencia y nos atendió sin ningún problema. Para ello, compararemos nuestros indicadores con la solución tecnológica antes y después de la ejecución del proyecto utilizando las fichas de observación.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Para Hernández (2014, p.282), “El primer paso consiste en describir la información, las cifras o los resultados de cada variable”.

En consecuencia, de acuerdo con el autor Hernández, el método de análisis de datos sugerido para este estudio será la estadística descriptiva porque explica cómo se comportan las variables de estudio en la población y ayuda a visualizar el resumen de los datos que se derivaron de la información recabada por la ficha de observación que se utilizó.

Se utilizará la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y los datos se examinarán con el programa estadístico SPSS. Se aplicará la prueba t de Student o la prueba de Wilcoxon, dependiendo de si los datos se distribuyen normalmente.

Según Sánchez (2015, p.59), “Si el tamaño es inferior o igual a 30 y el umbral de probabilidad es 0,05, se realizará una prueba T-Student”.

Para Berlanga y Rubio (2012, p.104), “Wilcoxon es una prueba no paramétrica que permite evaluar la igualdad entre las medianas de dos poblaciones”.

### **3.7. Aspectos éticos**

Según Arias (2012, p.197), “Si la investigación prevista cuenta con la aprobación de las personas autorizadas de la organización en la que se va a llevar a cabo, si el estudio es original, si la investigación es de carácter real, si no hay plagio, si el estudio es de carácter original, si las respuestas se juzgan o no, si se mantiene el anonimato de los sujetos de la investigación, y otros factores”.

A la hora de elaborar este trabajo, nos hemos atendido a la obligación de mantener la confidencialidad de la información facilitada y respetar los derechos de autor de las fuentes de información citadas. Tuvimos en cuenta todas las normas éticas implicadas en la realización de un proyecto de investigación.

I.E. 0090 Previamente se solicitó permiso al director de Daniel Alcides Carrión para que, con su aprobación, nos facilitara cualquier información que pudiera ser útil o necesaria para la realización de este trabajo.

Se acordó que los exámenes requeridos podrían administrarse siempre que beneficiaran a la institución educativa. Tanto el proceso de toma de decisiones como, lo que es más importante, el desarrollo de este esfuerzo de estudio se beneficiaría de algún modo de esta información.

Estas licencias permitieron crear una atmósfera de confianza y preservar los fundamentos éticos de la investigación.

#### **IV. RESULTADOS**

#### 4.1. Pruebas de normalidad

En este capítulo, repasaremos las conclusiones de nuestro análisis de los datos de las fichas de observación en relación con nuestros indicadores de "Nivel de cumplimiento de los informes" y "Nivel de eficacia de los informes". Para ello, analizaremos los datos del pretest y del postest utilizando el programa IBM SPSS Statistics. Utilizamos el método de Shapiro-Wilk para realizar la prueba de normalidad porque el tamaño de la muestra ( $n$ ) era superior a 30, a diferencia del enfoque de Kolmogorov-Smirnov, que se habría aplicado.

Si $n < 30 \rightarrow$ Se emplea el método de Shapiro-Wilk
Si $n \geq 30 \rightarrow$ Se emplea el método de Kolmogorov-Smirnov
Dónde: "n" $\rightarrow$ Es la cantidad de la muestra

Tabla 3: Criterios de normalidad (Elaboración propia)

Para Rial y Varela (2014, p.90), "Cuando el tamaño de la muestra es modesto (inferior o igual a 50 casos), el estadístico de Shapiro-Wilk es el adecuado".

Se utilizará el método Shapiro-Wilk para realizar la prueba de normalidad porque el tamaño de nuestra muestra es inferior a 50, teniendo en cuenta los criterios de decisión subsiguientes.

Si $p < 0,05 \rightarrow$ Se deduce que es una distribución no normal
Si $p \geq 0,05 \rightarrow$ Se deduce que es una distribución normal
Dónde: "p" $\rightarrow$ Es el nivel de significancia

Tabla 4: Criterios de significancia (Elaboración propia)

## Indicador 1 → Nivel de cumplimiento de reportes

### Pre-Test

La Figura 14 ilustra los resultados descriptivos del indicador Nivel de Cumplimiento de Informes antes de la introducción de la Solución de Inteligencia de Negocios para Apoyar la Toma de Decisiones en el Sector Académico en la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión.

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTES PRE-TEST	Media		8.33	1.014
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	6.00	
		Límite superior	10.67	
	Media recortada al 5%		8.20	
	Mediana		7.00	
	Varianza		9.250	
	Desv. Desviación		3.041	
	Mínimo		5	
	Máximo		14	
	Rango		9	
	Rango intercuartil		5	
	Asimetría		.964	.717
	Curtosis		-.162	1.400

Figura 14: Nivel de cumplimiento de reportes (Pre-Test)

De acuerdo con la figura 15, que define una distribución normal como  $p > 0,05$ , se examinó el indicador del nivel de cumplimiento de la normalidad por parte de un informe, y los resultados mostraron que el nivel de significación era de 0,217.

NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTES PRE-TEST	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
	.225	9	.200*	.894	9	.217

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 15: Prueba de Normalidad “Nivel de cumplimiento de reportes” (Pre-Test)

## Post-Test

La Figura 16 muestra los resultados descriptivos de la adopción de la solución de inteligencia de negocios para apoyar la toma de decisiones en el sector académico en la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión indicación Nivel de cumplimiento de los informes.

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTES POST-TEST	Media		10.00	1.323
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	6.95	
		Límite superior	13.05	
	Media recortada al 5%		9.83	
	Mediana		8.00	
	Varianza		15.750	
	Desv. Desviación		3.969	
	Mínimo		6	
	Máximo		17	
	Rango		11	
	Rango intercuartil		7	
	Asimetría		.926	.717
	Curtosis		-.730	1.400

Figura 16: Nivel de cumplimiento de reportes (Post-Test)

Cuando se analizó el indicador Nivel de conformidad con la normalidad de los informes, los resultados revelaron que el nivel de significación era de 0,076, como muestra el gráfico 17. Una distribución normal es aquella en la que  $p > 0,05$ .

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTES POST-TEST	.266	9	.066	.851	9	.076

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 17: Prueba de Normalidad “Nivel de cumplimiento de reportes” (Post-Test)

## Indicador 2 → Nivel de eficacia de reportes

### Pre-Test

Como se observa en la Figura 18, los resultados descriptivos del indicador Nivel de Eficacia de los Informes como Apoyo a la Toma de Decisiones en el Área Académica en el I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión.

Descriptivos			Estadístico	Desv. Error
NIVEL DE EFICACIA DE REPORTES PRE-TEST	Media		7.56	.973
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5.31	
		Límite superior	9.80	
	Media recortada al 5%		7.45	
	Mediana		7.00	
	Varianza		8.528	
	Desv. Desviación		2.920	
	Mínimo		4	
	Máximo		13	
	Rango		9	
	Rango intercuartil		5	
	Asimetría		.876	.717
	Curtosis		-.011	1.400

Figura 18: Nivel de eficacia de reportes (Pre-Test)

El umbral de significación se estableció en 0,414 utilizando la prueba de normalidad para el indicador del nivel de eficacia de la notificación.

El umbral de significación se fijó en 0,414 para la eficacia de la notificación. La figura 19 lo ilustra, con una distribución normal indicada por  $p > 0,05$ .

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NIVEL DE EFICACIA DE REPORTES PRE-TEST	.242	9	.136	.923	9	.414

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 19: Prueba de Normalidad “Nivel de eficacia de reportes” (Pre-Test)

## Post-Test

La Figura 20 ilustra los resultados descriptivos del indicador Nivel de Eficacia del Reporte tras la implementación de la Solución de Inteligencia de Negocios para Apoyar la Toma de Decisiones en el Sector Académico en la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión.

<b>Descriptivos</b>			Estadístico	Desv. Error
NIVEL DE EFICACIA DE REPORTES POST-TEST	Media		9.11	1.399
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5.89	
		Límite superior	12.34	
	Media recortada al 5%		8.90	
	Mediana		7.00	
	Varianza		17.611	
	Desv. Desviación		4.197	
	Mínimo		5	
	Máximo		17	
	Rango		12	
	Rango intercuartil		7	
	Asimetría		1.048	.717
	Curtosis		-.229	1.400

Figura 20: Nivel de eficacia de reportes (Post-Test)

Después de realizar la prueba de normalidad para el indicador Nivel de eficacia de reportes, se determinó que el nivel de significancia es de 0.074 Tal como muestra en la figura 21, donde  $p > 0,05$  siendo una distribución normal.

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
NIVEL DE EFICACIA DE REPORTES POST-TEST	.271	9	.055	.850	9	.074

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 21: Prueba de Normalidad "Nivel de eficacia de reportes" (Post-Test)

## 4.2. Prueba de Hipótesis

### Prueba de T-Student

Dado que las muestras obtenidas son paramétricas, lo que indica que tienen una distribución normal en ambos casos para el pretest y el postest, las hipótesis propuestas para los indicadores "Nivel de cumplimiento de los informes" y "Nivel de eficacia de los informes" serán apoyadas por la prueba t de Student para muestras relacionales.

Si $p > 0,05 \rightarrow$ Se acepta la hipótesis nula ( $H_0$ )
Si $p \leq 0,05 \rightarrow$ Se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ )
Dónde: "p" $\rightarrow$ Es el nivel de significancia

Tabla 5: Criterios de hipótesis (Elaboración propia)

### Indicador 1 $\rightarrow$ Nivel de cumplimiento de reportes

$H_0$ : El área académica del I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión el nivel de cumplimiento de los informes no será elevado por la solución de business intelligence.

$H_1$ : La solución de inteligencia de negocios mejorará el nivel de cumplimiento de reportes del área académica de la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTES PRE-TEST	8.33	9	3.041	1.014
	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTES POST-TEST	10.00	9	3.969	1.323

Figura 22: Estadística de muestras emparejadas "Nivel de cumplimiento de reportes"

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTES PRE-TEST & NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTES POST-TEST	9	.994	.000

Figura 23: Correlación de muestras emparejadas “Nivel de cumplimiento de reportes”

Prueba de muestras emparejadas										
		Diferencias emparejadas								
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)	
					Inferior	Superior				
Par 1	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTES PRE-TEST - NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTES POST-TEST	-1.667	1.000	.333	-2.435	-.898	-5.000	8	.001	

Figura 24: Prueba de muestras emparejadas “Nivel de cumplimiento de reportes”

El nivel de significación de los resultados de la prueba T-Student para el indicador Nivel de cumplimiento de los informes resultó ser 0,001, como se muestra en la Figura 24, donde  $p < 0,05$  da lugar al rechazo de la hipótesis nula y a la aceptación de la hipótesis alternativa.

### Conclusión:

I.E. 0090 El área académica de Daniel Alcides Carrión tendrá un mejor cumplimiento de reportes gracias a la solución de inteligencia de negocios.

### Indicador 2 → Nivel de eficacia de reportes

**H<sub>0</sub>:** La solución de inteligencia de negocios no mejorará el nivel de eficacia de reportes del área académica de la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión.

**H<sub>1</sub>:** La solución de inteligencia de negocios mejorará el nivel de eficacia de reportes del área académica de la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión.

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	NIVEL DE EFICACIA DE REPORTES PRE-TEST	7.56	9	2.920	.973
	NIVEL DE EFICACIA DE REPORTES POST-TEST	9.11	9	4.197	1.399

Figura 25: Estadística de muestras emparejadas “Nivel de eficacia de reportes”

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	NIVEL DE EFICACIA DE REPORTES PRE-TEST & NIVEL DE EFICACIA DE REPORTES POST-TEST	9	.984	.000

Figura 26: Correlación de muestras emparejadas “Nivel de eficacia de reportes”

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas				t	gl	Sig. (bilateral)	
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	NIVEL DE EFICACIA DE REPORTES PRE-TEST - NIVEL DE EFICACIA DE REPORTES POST-TEST	-1.556	1.424	.475	-2.650	-.461	-3.277	8	.011

Figura 27: Prueba de muestras emparejadas “Nivel de eficacia de reportes”

El nivel de significación para el indicador Nivel de eficacia de los informes se determinó en 0,001 a partir de los resultados de la prueba t de Student, como se muestra en la Figura 27, donde  $p < 0,05$  da como resultado el rechazo de la hipótesis nula y la aceptación de la hipótesis alternativa.

### Conclusión:

La solución de inteligencia de negocios mejorará el nivel de eficacia de reportes del área académica de la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión.

### 4.3. Análisis de datos

#### Indicador 1 → Nivel de cumplimiento de reportes

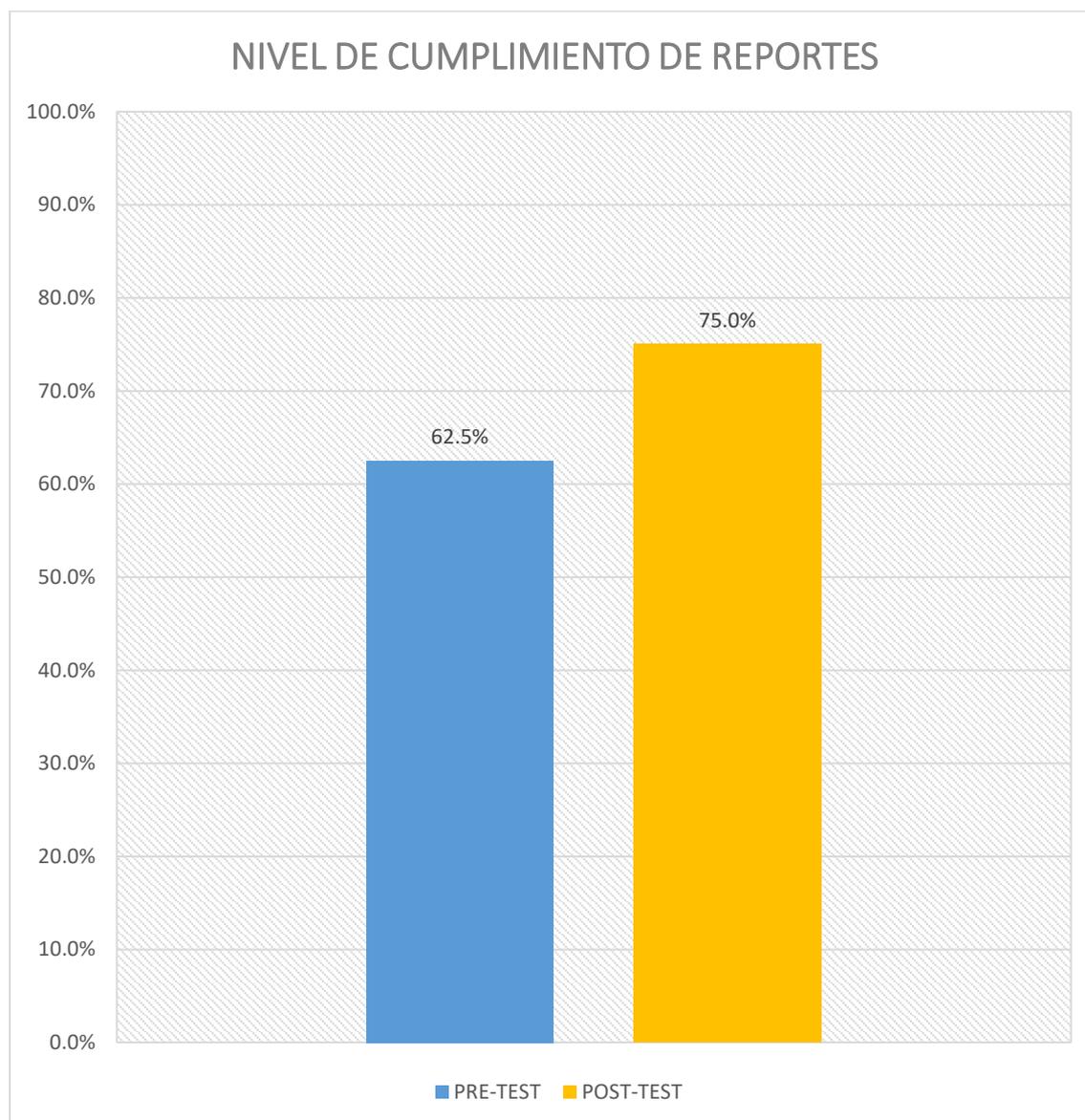


Figura 28: Análisis de datos para el indicador “Nivel de cumplimiento de reportes”

El análisis de los datos para el indicador Nivel de cumplimiento de los informes entre el promedio antes y después de la implementación de la solución de inteligencia de negocios como apoyo a la toma de decisiones en el área académica en la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión reveló una mejora del 12,5%, elevando el nivel de cumplimiento de los informes elaborados, lo que conlleva a una mejora para la selección de criterios de decisión para la toma de decisiones en el área académica.

## Indicador 2 → Nivel de eficacia de reportes

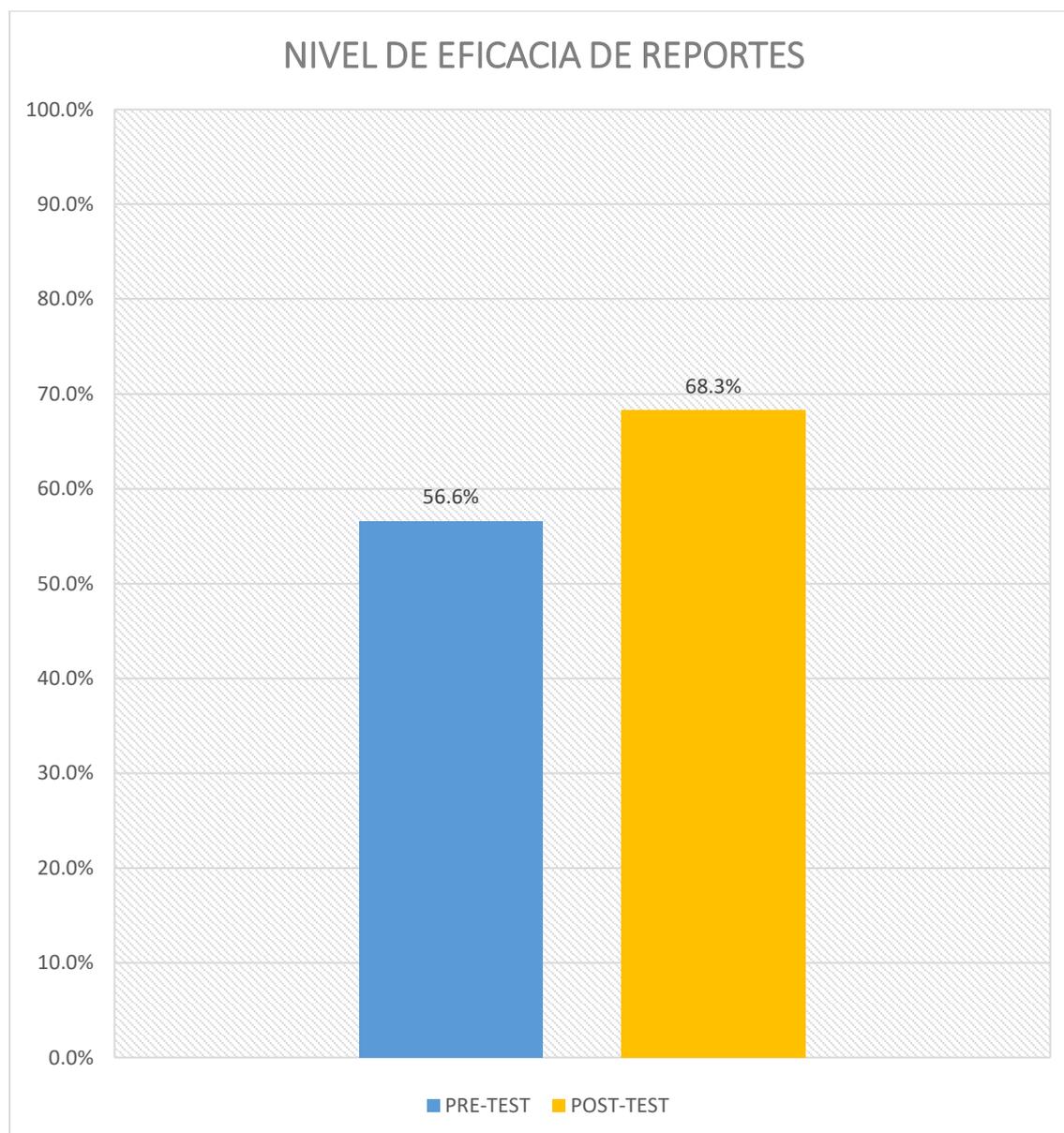


Figura 29: Análisis de datos para el indicador “Nivel de eficacia de reportes”

Se encontró una mejora del 11,7%, elevando el nivel de efectividad de los informes producidos y produciendo un mejor análisis de resultados para la toma de decisiones académicas, según el análisis de datos para el indicador Nivel de efectividad de los informes entre el promedio antes de la implementación y después de la implementación de la solución de inteligencia de negocios en la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión.

## V. DISCUSIÓN

En este capítulo haremos una comparación entre los resultados que se obtuvieron en nuestro trabajo de investigación y los trabajos de investigación previamente mencionados en los capítulos anteriores dando a conocer el aporte y el impacto que se logró llevar a cabo con el presente trabajo.

No está de más recalcar que el uso de una nueva tecnología o el uso de una nueva herramienta informática traerá consigo mismo un efecto significativo en las pequeñas, medianas e incluso grandes empresas, así como también en las organizaciones, instituciones, etc.

Los resultados que se obtuvieron mediante nuestra ficha de observación de los 9 periodos trimestrales planteados en nuestro presente trabajo de investigación ayudaron a realizar las comparaciones respectivas con nuestros indicadores como el nivel de cumplimiento de reportes y el nivel de eficacia de reportes.

Debido a la utilización de la solución de inteligencia de negocios, se ha producido una notable mejora en la toma de decisiones en el ámbito académico en la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión, como lo demuestra esta investigación en relación a nuestros indicadores propuestos en el caso del nivel de cumplimiento del nivel de reportes aumentando en un 12,5% y en el caso del nivel de efectividad en un factor de dos.

El autor Rojas (2017), en su trabajo de investigación nos demuestra que se consiguió una subida representativa del 27,5% en cuanto al indicador grado de cumplimiento de los informes como resultados finales (p. Según Robbins y Coulter (2014), Tomar decisiones requiere disponer de componentes o señales que les ayuden, como los informes en este caso, lo que también está respaldado por la teoría (p. 37). Esto contrasta con los resultados de nuestro estudio, que indicaron una mejora típica del 12,5% para el indicador del nivel de cumplimiento de los informes.

El autor Campomanes (2017), en su trabajo de investigación "Datamart En El Proceso De Toma De Decisiones De Ventas De La Empresa Industria Del Calzado El Lobo S.A.C." nos informa que obtuvo como resultado final con respecto al indicador nivel de eficacia de la información un incremento representativo del 12.96% (p.83). Por el contrario, Rodríguez (2016) señala en su tesis, "Datamart

Para La Toma De Decisiones En La Gestión De Ventas De La Empresa Perú Pima S.A.", que finalmente vio una subida representativa del 24,21% en el indicador de grado de efectividad. Esto contrasta con los hallazgos de nuestro estudio, que condujeron a una mejora representativa del 11,7% en el indicador de grado de efectividad del reporte.

A la luz de los hallazgos de los diversos autores citados en este capítulo, se determinó que la creación de una solución de inteligencia de negocios mejoró la toma de decisiones en el ámbito académico en la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión.

## **VI. CONCLUSIONES**

El nivel de cumplimiento de los informes para la toma de decisiones en el sector académico del Colegio I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión aumentó considerablemente después de la introducción de una solución de inteligencia empresarial. Antes de la implantación, el indicador tenía un valor del 62,5%, y después de ella, se alcanzó un valor del 75%, lo que significa que el nivel de cumplimiento de los informes había aumentado considerablemente en un 12,5%.

El nivel de efectividad de los informes para la toma de decisiones en el dominio académico de I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión aumentó significativamente después de la implementación de una solución de inteligencia de negocios ya que el indicador antes de la implementación era de 56,6% y después de la implementación se obtuvo un valor de 68,3%, lo que significa que el nivel de efectividad de los informes aumentó significativamente en un 11,7%.

En conclusión, se puede decir que después de ver los indicadores que utilizamos en nuestra investigación, llegamos a la conclusión de que la solución de inteligencia de negocios mejoró significativamente la toma de decisiones del área académica en el I.E. 0090 Daniel Alcides, como lo demuestran los datos estadísticos que muestran un impacto notable.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Dado que los empleados del departamento académico del I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión serán los encargados de utilizar la solución de inteligencia de negocios para la correcta toma de decisiones, se aconseja capacitarlos y concientizarlos ya que la herramienta por sí sola no podrá producir resultados de manera automática.
2. Ejecute el procedimiento ETL fuera del horario laboral para evitar que los usuarios se encuentren con una actividad lenta del servidor. 3. Planifique la hora de inicio del proceso ETL si va a haber muchos datos implicados para que los consumidores no se vean afectados.
3. Piense en crear un plan de replicación (copia de seguridad) de la base de datos para proteger los datos transaccionales y, en consecuencia, la fuente de alimentación de la solución de inteligencia empresarial.
4. Con el fin de identificar precozmente posibles fallos y seguir mejorando el proceso de toma de decisiones, se aconseja evaluar con frecuencia la solución de inteligencia empresarial comparándola con otras instituciones de la misma línea de negocio.
5. Finalmente, se aconseja implementar una solución de inteligencia de negocios en la división académica de la I.E. 0090 Daniel Alcides Carrión porque mejorará la toma de decisiones en la división y dará una ventaja competitiva a otras instituciones que se apoyan en esta gestión.

## REFERENCIAS

- Aimacaña, D. (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 titulación). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/999/1/T-UCE-0011-45.pdf>.
- Alegre, L. y Galve, J. (2007). *Fundamentos de la Economía de la Empresa: Perspectiva Funcional*, (3ª ed.). Barcelona, España: Editorial Ariel.
- Arias, F. (2012). *El Proyecto de Investigación Introducción a la metodología científica*. (6ª ed.). Caracas: EPISTEME, C.A.
- Berlanga, V., y Rubio, M. J. (2012). Clasificación de pruebas no paramétricas. Como aplicarlas en SPSS. REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 5(2), 101-113.
- Calderón, J. y Alzamora L. (2010). *La investigación científica para la tesis de postgrado en salud y a fines*. North Carolina, EE.UU. LULU International.
- Campomanes, J. (2017). Datamart En El Proceso De Toma De Decisiones De Ventas De La Empresa Industria Del Calzado El Lobo S.A.C. (Tesis de titulación) Recuperado de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1438/Campomanes\\_PJC.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1438/Campomanes_PJC.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Cano, J. (2007). *Business Intelligence: Competir con información*. España: Banesto Fundación Cultural.
- Chagcha, L. (2016). Herramienta Informática De Business Intelligence Para El Departamento De Ventas En La Empresa Mascorona. (Tesis de titulación). Recuperado de [http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23663/1/Tesis\\_t1152si.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23663/1/Tesis_t1152si.pdf)

- Chávez, D. (2015). Sistema De Soporte A La Toma De Decisiones Basado En Inteligencia De Negocios Para Mejorar Los Procesos Comerciales Del Importador Peruano. (Tesis de titulación) Recuperado de [http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/510/1/TL\\_Chavez\\_Colmenares\\_DanielAngel.pdf](http://tesis.usat.edu.pe/bitstream/usat/510/1/TL_Chavez_Colmenares_DanielAngel.pdf)
- Chiran, M. (2013). Modelo Para La Implementación Inteligencia De Negocios Que Apoyen A La Toma De Decisiones En Instituciones Públicas De Protección Social. (Tesis de maestría) Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1250/1/T-UCE-0011-4.pdf>
- Contel, B. (2010). Desarrollo De Una Solución Business Intelligence En Una Empresa Del Sector De Alimentación. (Tesis de titulación) Recuperado de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/9127/PFC%20Blanca%20Contel%20-%20Desarrollo%20de%20una%20Solucion%20BI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Curto, J. (2012). *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona: Editorial UOC.
- Falcón, N. (2012). Desarrollo de una solución de Inteligencia de Negocios en el manejo de estadísticas de control en la venta de repuestos de la empresa Talleres Ambamazda S.A. de la ciudad de Ambato. (Tesis de maestría) Recuperado de [http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3008/1/Tesis\\_t781mbd.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3008/1/Tesis_t781mbd.pdf)
- Fernández, E. (2009). Análisis, Diseño E Implementación De Un Datamart De Clientes Para El Área De Marketing De Una Entidad Aseguradora. (Tesis de titulación) Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/369>
- Garcés, J. (2015). Módulo de Business Intelligence para el Sistema Financiero Financial de la empresa Sifizsoft-Ambato. (Tesis de titulación) Recuperado de [http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/13074/1/Tesis\\_1044si.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/13074/1/Tesis_1044si.pdf)

- Gartner Group (abril, 2015). *IT Glossary* (2015). Recuperado de <http://www.gartner.com/itglossary/business-intelligence-bi/>
- Gil, E. (2013). *Cómo crear y hacer funcionar una empresa*. (9ª ed.). Madrid, España: ESIC EDITORIAL.
- Gonzales, R. (2012). Impacto de la Data Warehouse e Inteligencia de Negocios en el Desempeño de las Empresas: Investigación Empírica en Perú, como País en Vías de Desarrollo. (Tesis de doctorado) Recuperado de [https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/85876/GONZALES\\_Tesis\\_%20Doctoral\\_FV.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/85876/GONZALES_Tesis_%20Doctoral_FV.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Gutiérrez, E. y Vladimirovna, P. (2016). *Estadística inferencial 1: Para ingeniería y ciencias*, Volume 1. México: Grupo Editorial Patria.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Lara, J. (2016). *Business Intelligence*. Madrid, España: Editorial UDIMA.
- Méndez, G. & Regalado, S. (2009). Modelo De Herramienta De Inteligencia De Negocios Aplicada Al Área De Dirección De Una Importadora. (Tesis de titulación) Recuperado de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/2407/1/07441.pdf>
- Núñez, G. (2010). Análisis, Diseño E Implementación De Una Solución De Inteligencia De Negocios Para El Área De Finanzas De La Municipalidad Metropolitana De Lima. (Tesis de titulación) Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/554>
- Quispe, J. (2017). Sistema de pronóstico de la demanda de colchones para industrias Resort S.A.C (Tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Lima.
- Recasens, J. (2011). Inteligencia De Negocios Y Automatización En La Gestión De Puntos Y Fuerza De Ventas En Una Empresa De Tecnología. (Tesis de titulación) Recuperado de <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/104020>

- Rial, A. y Varela, J. (2014). Estadística practica para la investigación en ciencias de la salud. La Coruña: Netbiblo.
- Riveros, C. & Zevallos, M. (2016). Business Intelligence para el área de seguridad ciudadana en el distrito de Villa El Salvador mediante la metodología de Ralph Kimball. (Tesis de titulación) Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/5810>
- Robbins, S. y Coulter, M. (2014). *Administración*. (12ª ed.). México: Pearson Educación.
- Rodríguez, E. (2016). Datamart Para La Toma De Decisiones En La Gerencia De Ventas De La Empresa Perú Pima S.A. (Tesis de titulación) Recuperado de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/14444/Rodriguez\\_BE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/14444/Rodriguez_BE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rojas, A. (2014). Implementación De Un Data Mart Como Solución De Inteligencia De Negocios, Bajo La Metodología De Ralph Kimball Para Optimizar La Toma De Decisiones En El Departamento De Finanzas De La Contraloría General De La República. (Tesis de titulación) Recuperado de [http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1061/1/rojas\\_a.pdf](http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1061/1/rojas_a.pdf)
- Rojas, J. (2017). Datamart Para Mejorar La Toma De Decisiones Del Área De Lecturas De Una Empresa De Servicios De Lima, 2017. (Tesis de titulación) Recuperado de [http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/18500/Rojas\\_GJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/18500/Rojas_GJA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Rosales, C. (2009). Análisis, diseño e implementación de un datamart para el soporte de toma de decisiones y evaluación de las estrategias sanitarias en las direcciones de salud. (Tesis de titulación) Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1379>

- Sánchez, N. (2016). Sistema De Business Intelligence Para La Gestión De Atención Técnica De Reclamos En La Empresa Eléctrica Riobamba S.A. (Tesis de maestría) Recuperado de <http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/5332/1/PIUAMIE008-2016.pdf>
- Sánchez, O. (2014). Modelo De Inteligencia De Negocio Para La Toma De Decisiones En La Empresa San Roque S.A. (Tesis de maestría) Recuperado de [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/794/1/SANCHEZ\\_OMAR\\_NEGOCIO\\_TOMA\\_DECISIONES.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/794/1/SANCHEZ_OMAR_NEGOCIO_TOMA_DECISIONES.pdf)
- Sánchez, R. (2015). T-Student: Usos y abusos. Revista mexicana de cardiología, 26(1), 59-61. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-21982015000100009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-21982015000100009)
- Santabárbara, J. et al. (2015). Cálculo del tamaño de la muestra en estudios biomédicos (ejercicios resueltos con Epidat 4.1). España: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Tam, J., Vera, G. y Oliveros, R. (2008). Tipos, métodos y estrategias de investigación científica. Pensamiento y acción. 5, 145-154.
- Torres, Z y Torres, H. (2014). *Planeación y control*. Alicante: Grupo Editorial Patria.
- Tuñoque, M. & Vílchez, 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 titulación) Recuperado de <http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/uss/355/1/TESIS%20MARTHA%20TU%C3%91OQUE.pdf>
- Vargas, m. (2012). *Diseño e Implementacion de un Data Warehouse usando SQL Server 2008*. Lima, Perú: Editorial RITISA GRAFF S.R.L.

Vargas, Z. (2009). La investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista Educación*, 33(1), 155-165.

Zambrano, J. (2011). Análisis, Diseño E Implementación De Un Datamart Para El Área De Mantenimiento Y Logística De Una Empresa De Transporte Público De Pasajeros. (Tesis de titulación) Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1123>

Zegarra, G. (2015). Solución De Inteligencia De Negocios Orientada A Mejorar La Toma De Decisiones En Las Operaciones Mineras De Extracción Y Metalurgia De Hochschild Mining. (Tesis de titulación) Recuperado de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1827/1/zegarrafgf.pdf>

## **ANEXOS**

**Anexo 1:** Matriz de Consistencia u Operacionalización de Variables

<b>Título:</b> SOLUCIÓN DE <u>INTELIGENCIA DE NEGOCIOS</u> COMO APOYO PARA LA <u>TOMA DE DECISIONES</u> DEL ÁREA ACADÉMICA EN LA I.E 0090 DANIEL ALCIDES CARRIÓN						
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Variables</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Metodología</b>
¿Cómo una solución de inteligencia de negocios podrá mejorar la toma de decisiones del área académica de la I.E.0090 Daniel Alcides Carrión?	Desarrollar una solución de inteligencia de negocios para mejorar la toma de decisiones del área académica de la I.E.0090 Daniel Alcides Carrión	La solución de inteligencia de negocios mejorará la toma de decisiones del área académica de la I.E.0090 Daniel Alcides Carrión	V.I: Inteligencia de Negocios			<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> - Aplicada  <b>DISEÑO:</b> - Pre - Experimental  <b>METODO DE ANALISIS:</b> - Cuantitativo  <b>TÉCNICAS:</b> - La observación  <b>INSTRUMENTO:</b> - Ficha de Observación
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicos</b>	V.D.: Toma de Decisiones	<b>Criterios de Decisión</b> (Robbins y Coulter, 2014, p.38)	<b>Nivel de Cumplimiento de Reportes</b> (Robbins y Coulter, 2014, p.39)	
¿De qué manera una solución de inteligencia de negocios podrá mejorar el nivel de cumplimiento de reportes del área académica de la I.E.0090 Daniel Alcides Carrión?	Desarrollar una solución de inteligencia de negocios para mejorar el nivel de cumplimiento de reportes del área académica de la I.E.0090 Daniel Alcides Carrión	La solución de inteligencia de negocios mejorará el nivel de cumplimiento de reportes del área académica de la I.E.0090 Daniel Alcides Carrión		<b>Análisis de Resultado</b> (Robbins y Coulter, 2014, p.38)	<b>Nivel de Eficacia de Reportes</b> (Robbins y Coulter, 2014, p.38)	
¿De qué manera una solución de inteligencia de negocios podrá mejorar el nivel de eficacia de reportes del área académica de la I.E.0090 Daniel Alcides Carrión?	Desarrollar una solución de inteligencia de negocios para mejorar el nivel de eficacia de reportes del área académica de la I.E.0090 Daniel Alcides Carrión	La solución de inteligencia de negocios mejorará el nivel de eficacia de reportes del área académica de la I.E.0090 Daniel Alcides Carrión				

**Anexo 2:** Fichas de Observación

<b>FICHA DE OBSERVACIÓN</b>		
<b>Investigador:</b>	CASTILLO RAMOS DANIEL ESTEBAN	
<b>Empresa:</b>	I.E. 0090 DANIEL ALCIDES CARRIÓN	
<b>Dimensión:</b>	CRITERIOS DE DECISIÓN	
<b>Indicador:</b>	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTE	
N°	Periodo	Pre-test
		CANTIDAD DE REPORTE (POR TRIMESTRE)
01	1	5
02	2	6
03	3	10
04	4	6
05	5	7
06	6	12
07	7	7
08	8	8
09	9	14
<b>Porcentaje</b>		<b>62.5%</b>

<b>FICHA DE OBSERVACIÓN</b>		
<b>Investigador:</b>	CASTILLO RAMOS DANIEL ESTEBAN	
<b>Empresa:</b>	I.E. 0090 DANIEL ALCIDES CARRIÓN	
<b>Dimensión:</b>	CRITERIOS DE DECISIÓN	
<b>Indicador:</b>	NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE REPORTE	
N°	Periodo	Post-test
		CANTIDAD DE REPORTE (POR TRIMESTRE)
01	1	6
02	2	7
03	3	13
04	4	7
05	5	8
06	6	15
07	7	8
08	8	9
09	9	17
<b>Porcentaje</b>		<b>75.0%</b>

<b>FICHA DE OBSERVACIÓN</b>		
<b>Investigador:</b>	CASTILLO RAMOS DANIEL ESTEBAN	
<b>Empresa:</b>	I.E. 0090 DANIEL ALCIDES CARRIÓN	
<b>Dimensión:</b>	ANÁLISIS DE RESULTADOS	
<b>Indicador:</b>	NIVEL DE EFICACIA DE REPORTE	
N°	Periodo	Pre-test
		CANTIDAD DE REPORTE (POR TRIMESTRE)
01	1	4
02	2	5
03	3	9
04	4	6
05	5	7
06	6	11
07	7	6
08	8	7
09	9	13
<b>Porcentaje</b>		<b>56.6%</b>

<b>FICHA DE OBSERVACIÓN</b>		
<b>Investigador:</b>	CASTILLO RAMOS DANIEL ESTEBAN	
<b>Empresa:</b>	I.E. 0090 DANIEL ALCIDES CARRIÓN	
<b>Dimensión:</b>	ANÁLISIS DE RESULTADOS	
<b>Indicador:</b>	NIVEL DE EFICACIA DE REPORTE	
N°	Periodo	Post-test
		CANTIDAD DE REPORTE (POR TRIMESTRE)
01	1	5
02	2	6
03	3	12
04	4	6
05	5	7
06	6	14
07	7	7
08	8	8
09	9	17
<b>Porcentaje</b>		<b>68.3%</b>

## METODOLOGÍA DE DESARROLLO

### 1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

#### a. Identificar preguntas

- Se desea conocer la cantidad de alumnos aprobados por de los diferentes grados por cada curso en un determinado periodo. O en otras palabras “Cantidad aprobados de cada grado de cada curso en un periodo determinado”
- Se desea conocer la cantidad de alumnos aprobados por de los diferentes grados por cada docente en un determinado periodo. O en otras palabras “Cantidad aprobados de cada grado de cada docente en un periodo determinado”

#### b. Identificar indicadores y perspectivas

Para Bernabéu (2010), “Una vez que se han establecido las preguntas de negocio, se debe proceder a su descomposición para descubrir los indicadores que se utilizarán y las perspectivas de análisis que intervendrán.

Para ello, se debe tener en cuenta que los indicadores, para que sean realmente efectivos son, en general, valores numéricos y representan lo que se desea analizar concretamente, por ejemplo: saldos, promedios, cantidades, sumatorias, fórmulas, etc.

En cambio, las perspectivas se refieren a los objetos mediante los cuales se quiere examinar los indicadores, con el fin de responder a las preguntas planteadas, por ejemplo: clientes, proveedores, sucursales, países, productos, rubros, etc. Cabe destacar, que el Tiempo es muy comúnmente una perspectiva.” (p.90)

“Cantidad de aprobados de cada grado de cada curso en un periodo determinado”

indicador

perspectivas

“Cantidad de aprobados de cada grado de cada docente en un periodo determinado”

indicador

perspectivas

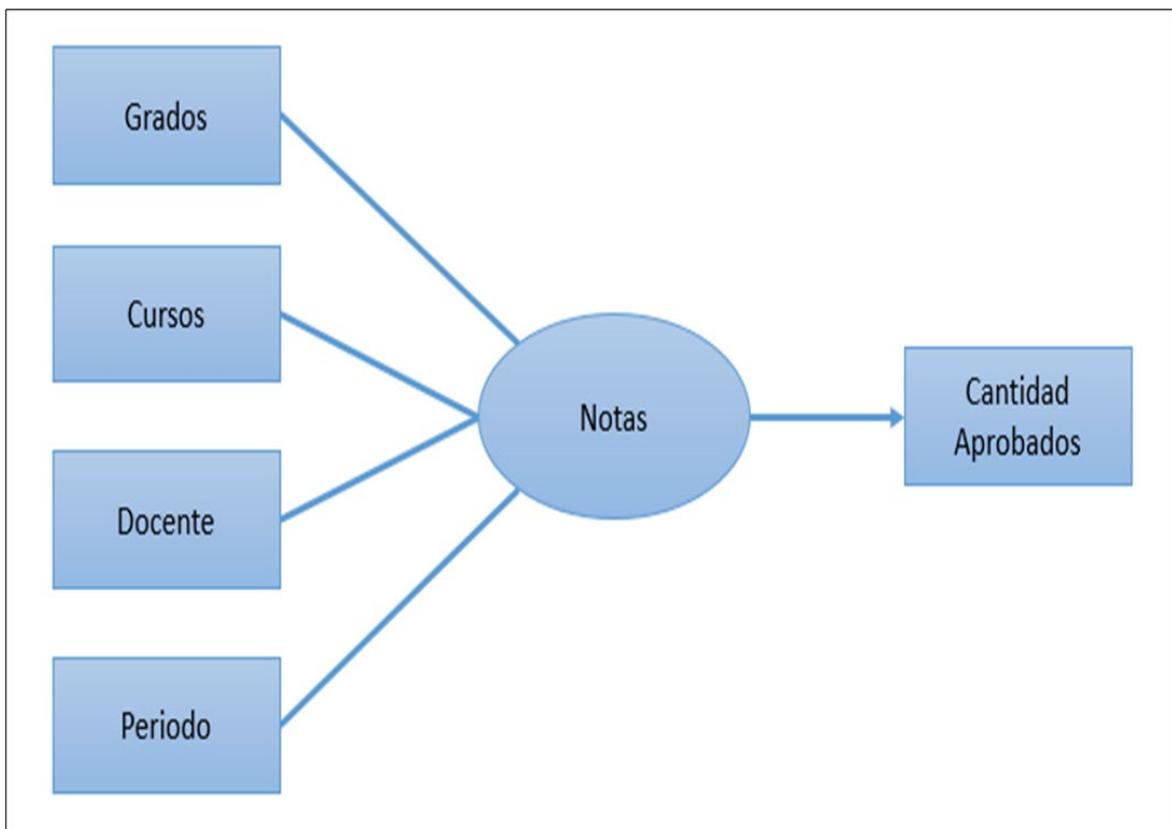
En síntesis, los indicadores son:

- Cantidad de aprobados

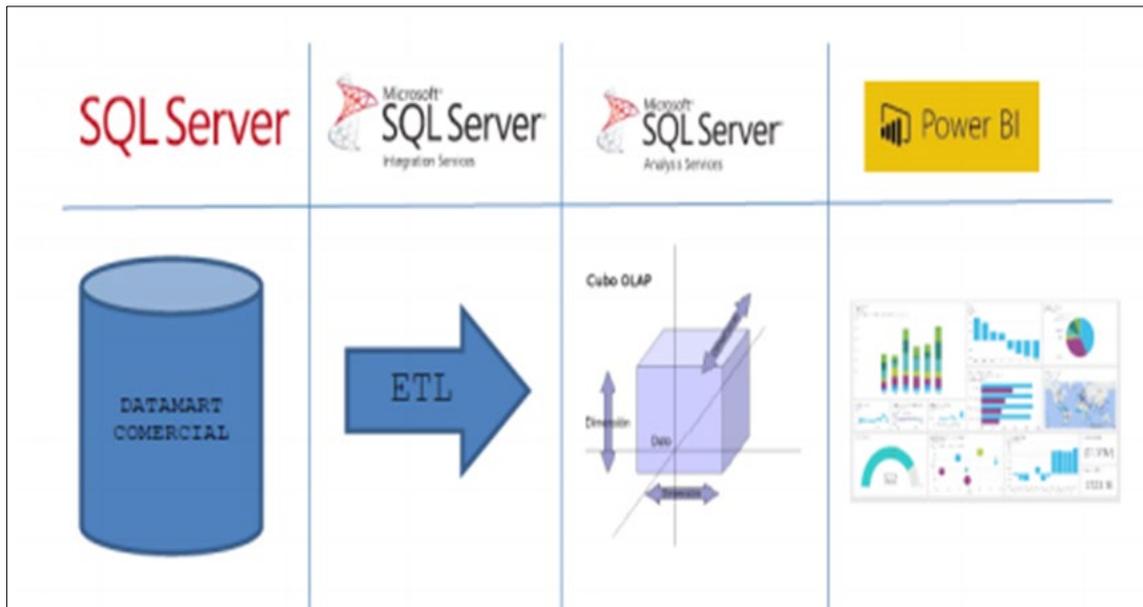
Perspectivas de análisis son:

- Grados
- Cursos
- Docentes
- Periodos

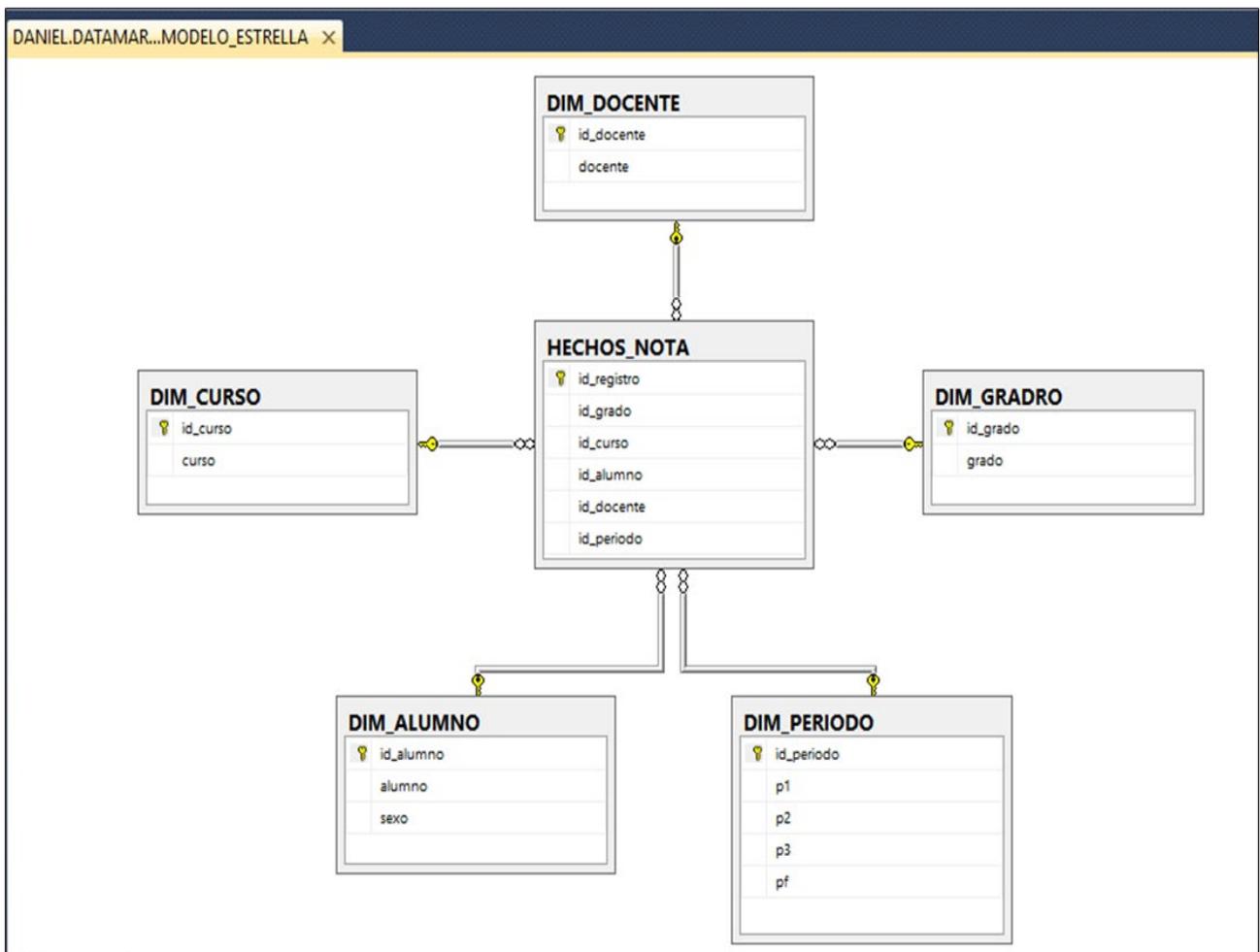
### c. Modelo conceptual



#### d. Arquitectura del software



#### e. Modelo de base de datos propuesto

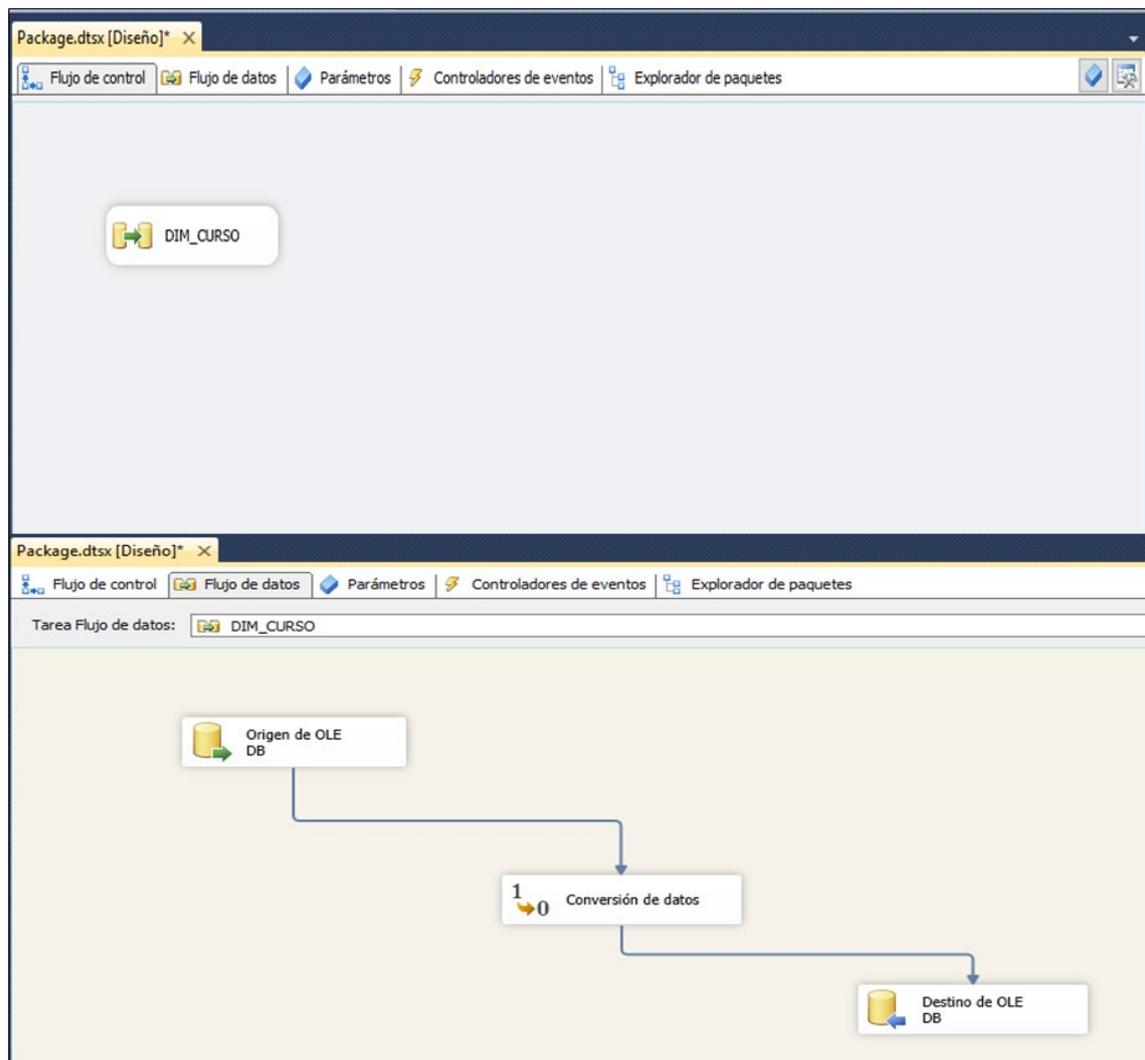


## 2. INTEGRACIÓN DE DATOS (ETL)

Una vez construido el modelo lógico, se deberá proceder a poblarlo con los datos, utilizando el proceso de extracción, transformación y carga, durante este proceso se hará la limpieza de los datos, a todo ello se le denomina como el proceso ETL.

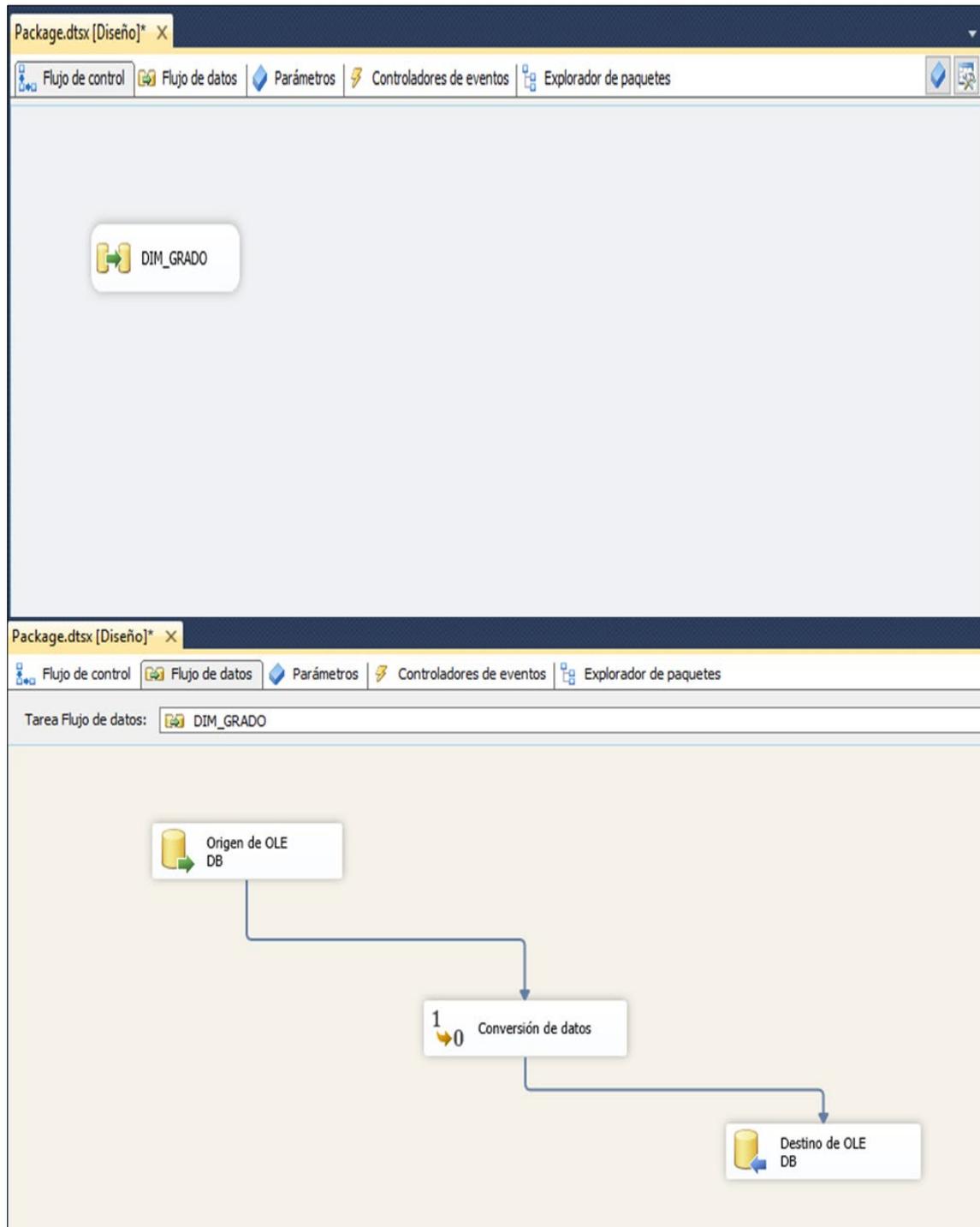
Luego se definirán las reglas y políticas para sus respectivas actualizaciones, así como también los procesos que la llevarán a cabo, por lo tanto, se procederá a realizar creación de los flujos de control.

### Dimensión “CURSO”



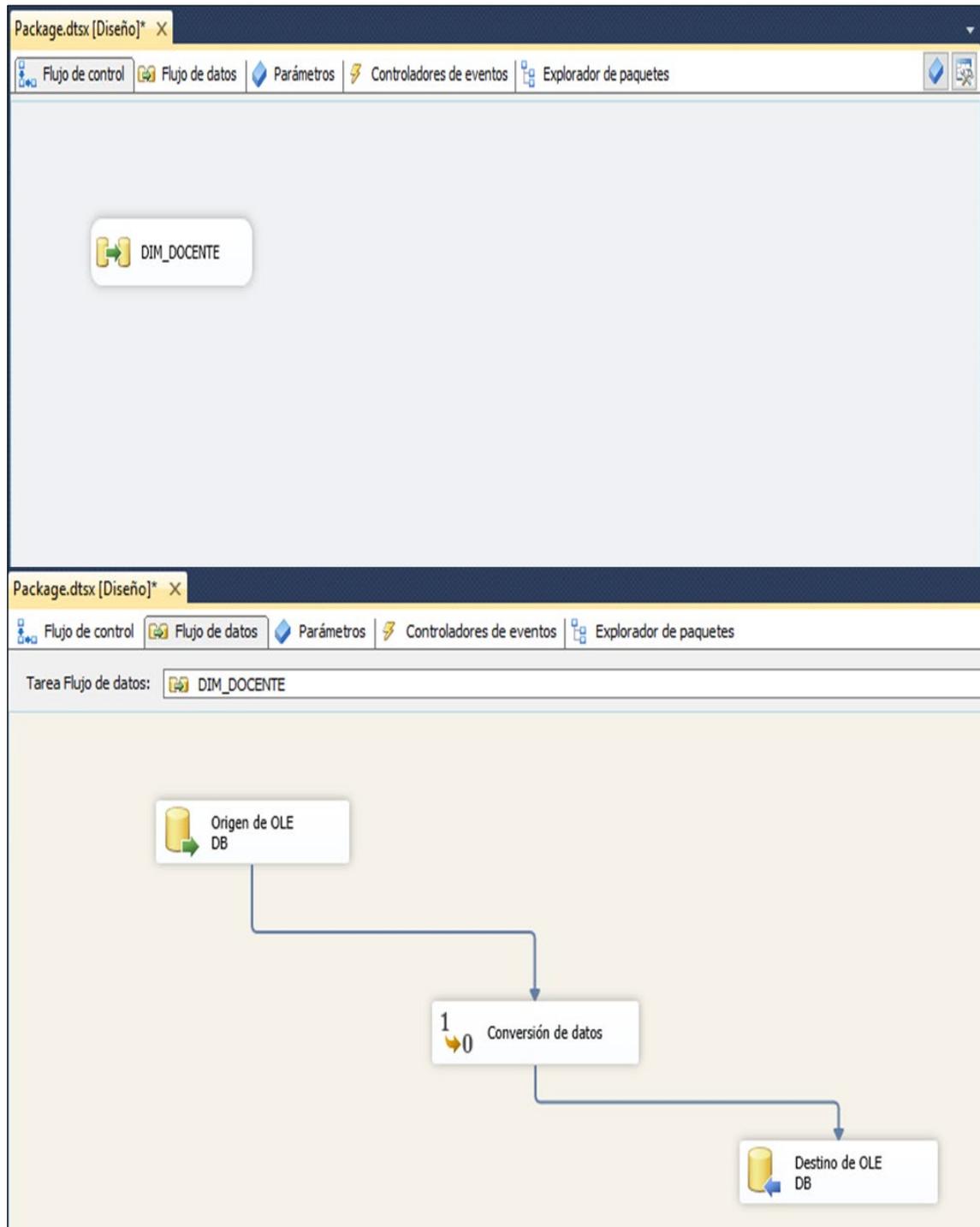
```
CREATE TABLE DIM_CURSO(  
id_curso int primary key identity (1,1) not null,  
curso varchar (50)  
)
```

## Dimensión “GRADO”



```
CREATE TABLE DIM_GRADRO(  
id_grado int primary key identity (1,1) not null,  
grado varchar (50)  
)
```

## Dimensión “DOCENTE”



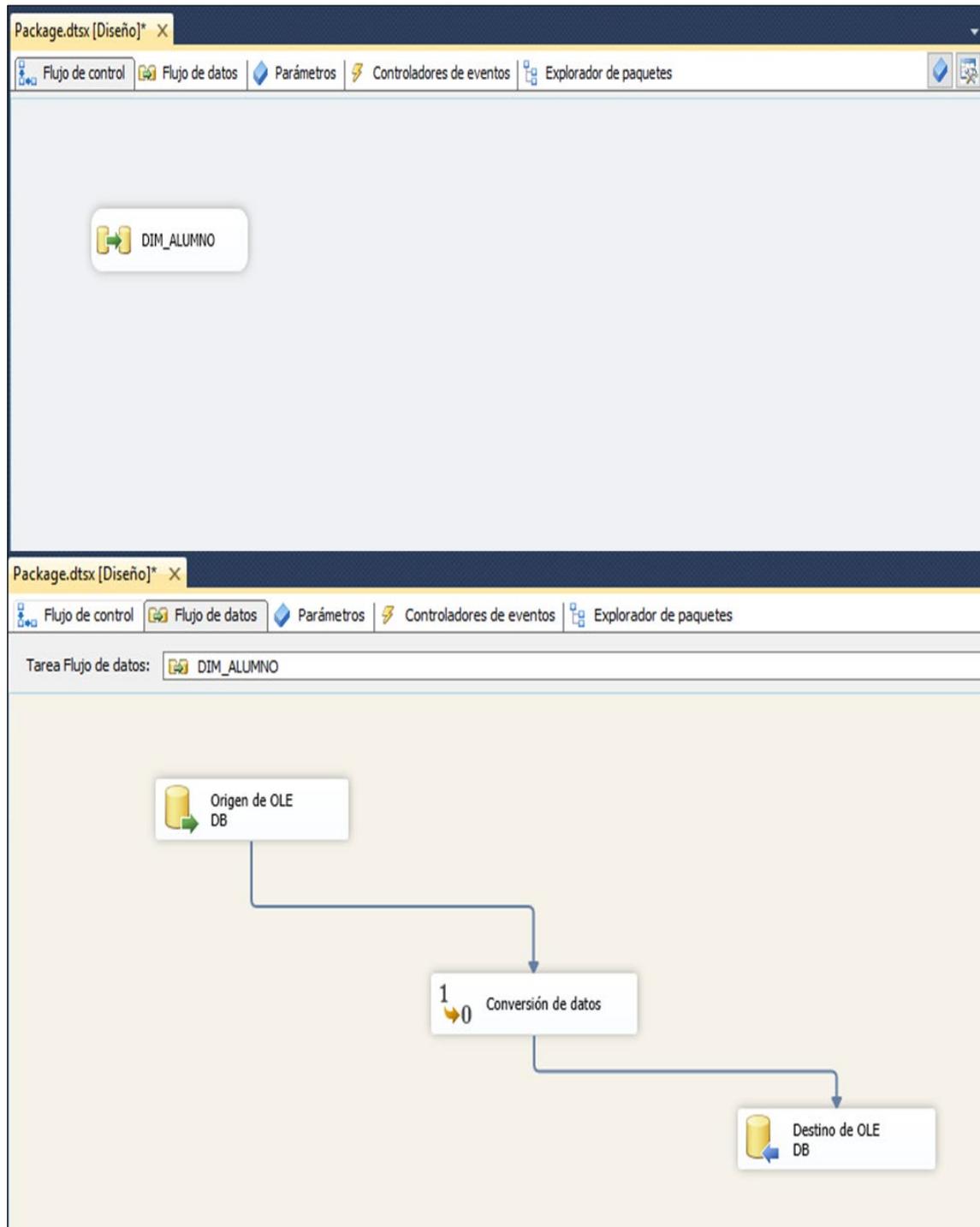
```
CREATE TABLE DIM_DOCENTE(  
id_docente int primary key identity (1,1) not null,  
docente varchar (50)  
)
```

## Dimensión “PERIODO”

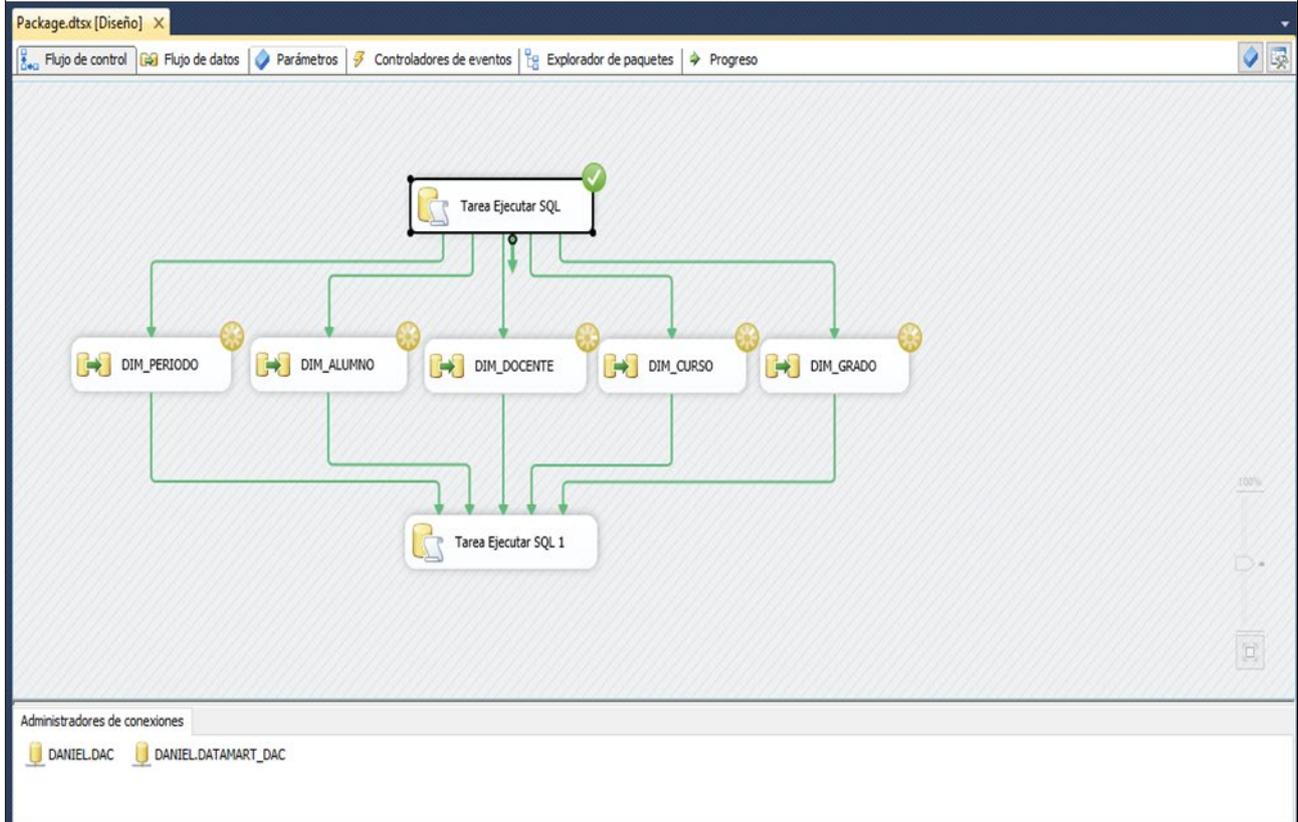
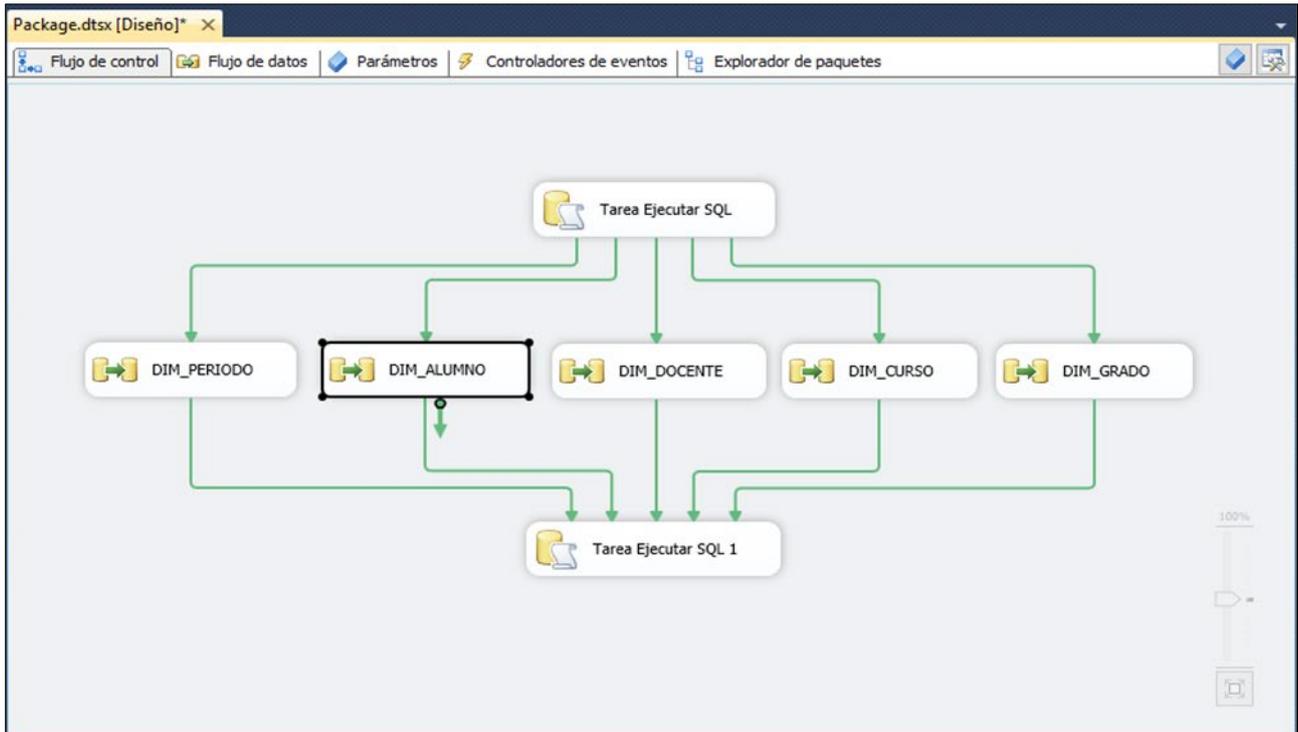


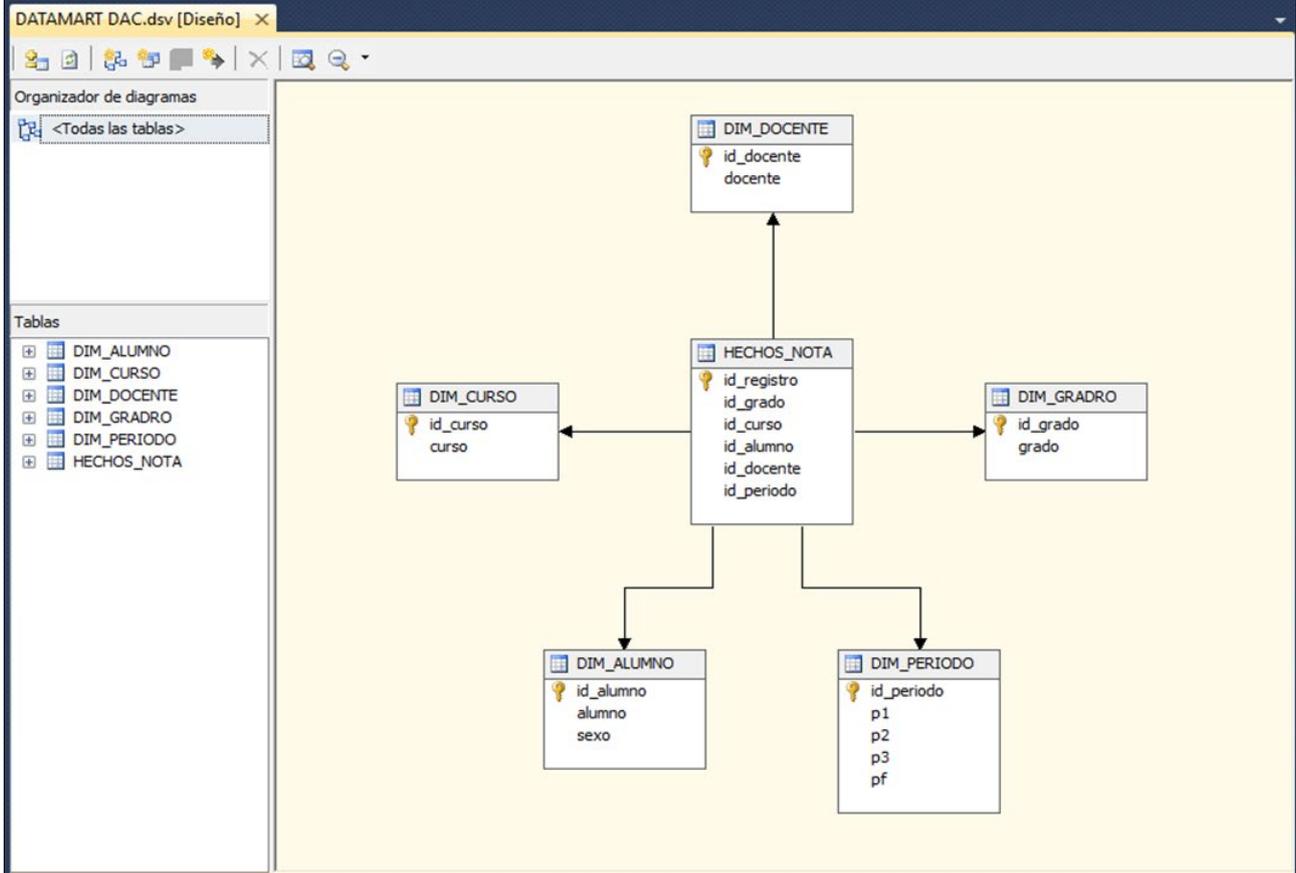
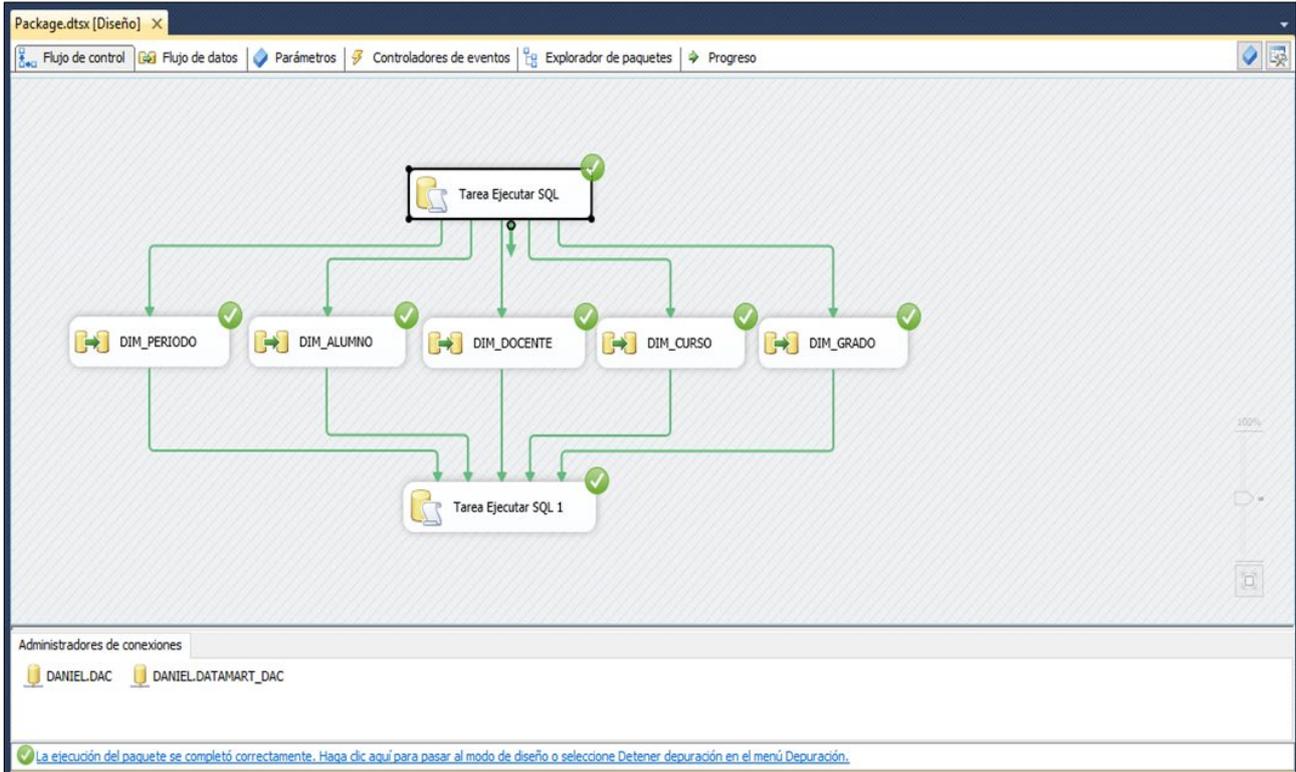
```
CREATE TABLE DIM_PERIODO(  
id_periodo int primary key identity (1,1) not null,  
p1 varchar (50),  
p2 varchar (50),  
p3 varchar (50),  
pf varchar (50)  
)
```

## Dimensión “ALUMNO”



```
CREATE TABLE DIM_ALUMNO(  
id_alumno int primary key identity (1,1) not null,  
alumno varchar(50),  
sexo varchar (50)  
)
```





DIM PERIODO.dim [Diseño]    DIM GRADRO.dim [Diseño]    DIM DOCENTE.dim [Diseño]    DIM CURSO.dim [Diseño]    DIM ALUMNO.dim [Diseño]

Estructura de dimensión    Relaciones de atributo    Traducciones    Examinador

**Atributos**    Jerarquías    Vista del origen de datos

**DIM GRADRO**  
 Grado  
 Id Grado

Para crear un nuevo atributo, arrastre un atributo hasta aquí.

DIM\_GRADRO  
 id\_grado  
 grado

DIM PERIODO.dim [Diseño]    DIM GRADRO.dim [Diseño]    DIM DOCENTE.dim [Diseño]    DIM CURSO.dim [Diseño]    DIM ALUMNO.dim [Diseño]

Estructura de dimensión    Relaciones de atributo    Traducciones    Examinador

**Atributos**    Jerarquías    Vista del origen de datos

**DIM CURSO**  
 Curso  
 Id Curso

Para crear un nuevo atributo, arrastre un atributo hasta aquí.

DIM\_CURSO  
 id\_curso  
 curso

DIM PERIODO.dim [Diseño] DIM GRADRO.dim [Diseño] DIM DOCENTE.dim [Diseño] DIM CURSO.dim [Diseño] DIM ALUMNO.dim [Diseño] X

Estructura de dimensión Relaciones de atributo Traducciones Examinador

Use esta vista para generar o editar dimensiones

Atributos	Jerarquías	Vista del origen de datos
<p><b>DIM ALUMNO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Alumno</li><li>Id Alumno</li><li>Sexo</li></ul>	<p>Para crear un nuevo atributo, arrastre un atributo hasta aquí.</p>	<p><b>DIM_ALUMNO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>id_alumno</li><li>alumno</li><li>sexo</li></ul>

DIM PERIODO.dim [Diseño] DIM GRADRO.dim [Diseño] DIM DOCENTE.dim [Diseño] X DIM CURSO.dim [Diseño] DIM ALUMNO.dim [Diseño]

Estructura de dimensión Relaciones de atributo Traducciones Examinador

Atributos	Jerarquías	Vista del origen de datos
<p><b>DIM DOCENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Docente</li><li>Id Docente</li></ul>	<p>Para crear un nuevo atributo, arrastre un atributo hasta aquí.</p>	<p><b>DIM_DOCENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>id_docente</li><li>docente</li></ul>

DIM PERIODO.dim [Diseño] x DIM GRADRO.dim [Diseño] DIM DOCENTE.dim [Diseño] DIM CURSO.dim [Diseño] DIM ALUMNO.dim [Diseño]

Estructura de dimensión | Relaciones de atributo | Traducciones | Examinador

**Atributos**  
 DIM PERIODO  
 Id Periodo  
 p1  
 p2  
 p3  
 Pf

**Jerarquías**  
 Para crear un nuevo atributo, arrastre un atributo hasta aquí.

**Vista del origen de datos**  
 DIM\_PERIODO  
 id\_periodo  
 p1  
 p2  
 p3  
 pf

DIM ALUMNO.dim [Diseño] DATAMART DAC.cube [Diseño]\* x DIM PERIODO.dim [Diseño] DIM GRADRO.dim [Diseño]

Estructura ... | Uso de dim... | Cálculos | KPI | Acciones | Particiones | Agregaciones | Perspectivas | Traducciones | Examinador

**Medidas**  
 DATAMART DAC  
 HECHOS NOTA

**Dimensiones**  
 DATAMART DAC  
 DIM CURSO  
 DIM GRADRO  
 DIM PERIODO  
 DIM ALUMNO  
 DIM DOCENTE

**Vista del origen de datos**

```

    graph TD
      HECHOS_NOTA[HECHOS_NOTA  
id_registro  
id_grado  
id_curso  
id_alumno  
id_docente  
id_periodo]
      DIM_ALUMNO[DIM_ALUMNO  
id_alumno  
alumno  
sexo]
      DIM_CURSO[DIM_CURSO  
id_curso  
curso]
      DIM_DOCENTE[DIM_DOCENTE  
id_docente  
docente]
      DIM_PERIODO[DIM_PERIODO  
id_periodo  
p1  
p2  
p3  
pf]
      DIM_GRADRO[DIM_GRADRO  
id_grado  
grado]

      HECHOS_NOTA --> DIM_ALUMNO
      HECHOS_NOTA --> DIM_CURSO
      HECHOS_NOTA --> DIM_DOCENTE
      HECHOS_NOTA --> DIM_PERIODO
      HECHOS_NOTA --> DIM_GRADRO
  
```

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

**“SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS COMO APOYO PARA LA TOMA DE DECISIONES DEL ÁREA ACADÉMICA EN LA I.E 0090 DANIEL ALCIDES CARRIÓN”**, del estudiante **CASTILLO RAMOS, DANIEL ESTEBAN**, constato que la investigación tiene un índice de similitud de **26 %** 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.

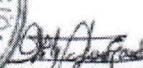
San Juan de Lurigancho, 15 de Diciembre del 2018



**FRANCISCO MANUEL HILARIO FALCON**

DNI: .....10132075.....



Elabora:   
Dirección de Investigación

Revisó



Responsable del SGC



  
Vicerrectorado de Investigación