

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TEMA:

“IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS ACERCA DE LA INFORMACIÓN DE LOS DOCENTES, ESTUDIANTES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PARA EL INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS”

AUTOR:

ALEXIS JAVIER GUZMÁN TERÁN

DIRECTOR:

ING. DIEGO TREJO

Ibarra – Ecuador

2016

CERTIFICACIÓN DIRECTOR

Por medio de la presente Yo, Ing. Diego Trejo certifico: que el Sr. Alexis Javier Guzmán Terán, portador de la cédula de identidad N° 100355904-2 ha trabajado en el desarrollo del proyecto de tesis **“IMPLEMENTACIÓN UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS ACERCA DE LA INFORMACIÓN DE LOS DOCENTES, ESTUDIANTES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PARA EL INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS”**, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Sistemas Computacionales, la cual la ha realizado en su totalidad con responsabilidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.



Ing. Diego Trejo

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN

Ibarra, 22 de Enero del 2016

Señores

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

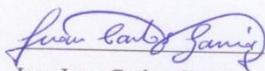
Presente

De mis consideraciones.-

Siendo auspiciantes del proyecto de tesis del Egresado Alexis Javier Guzmán Terán, portador de la cédula de identidad N° 100559042 quien desarrolló su trabajo con el tema **“IMPLEMENTACIÓN UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS ACERCA DE LA INFORMACIÓN DE LOS DOCENTES, ESTUDIANTES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PARA EL INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS”**, me es grato informar que se han superado con satisfacción las pruebas técnicas y la revisión de cumplimiento de los requerimientos funcionales, por lo que se recibe el proyecto como culminado y realizado por parte del egresado Alexis Javier Guzmán Terán. Una vez que hemos recibido la capacitación y documentación respectiva, nos comprometemos a continuar utilizando el mencionado aplicativo en beneficio de nuestra institución.

El egresado Alexis Javier Guzmán Terán puede hacer uso de este documento para los fines pertinentes en la Universidad Técnica del Norte.

Atentamente,



Ing. Juan Carlos García.

DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO

CERTIFICADO DE CESION DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Alexis Javier Guzmán Terán, con cedula de identidad N° 100559042, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5, 6, en calidad de autor del trabajo de grado denominado **“IMPLEMENTACIÓN UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS ACERCA DE LA INFORMACIÓN DE LOS DOCENTES, ESTUDIANTES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PARA EL INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada.

En concordancia suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.



Nombre: Alexis Javier Guzmán Terán

Cedula: 100559042

Ibarra, a los 22 días del mes de enero del 2016

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional determina la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

DATOS DEL CONTACTO	
Cédula de Identidad	100559042
Apellidos y Nombres	Guzmán Terán Alexis Javier
Dirección	Cotacachi, Calles Gonzáles Suárez 14-21 y 9 de Octubre
Email	ajguzman@utn.edu.ec
Teléfono Móvil	0981739279

DATOS DE LA OBRA	
Título	IMPLEMENTACIÓN UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS ACERCA DE LA INFORMACIÓN DE LOS DOCENTES, ESTUDIANTES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PARA EL INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS
Autor	Guzmán Terán Alexis Javier
Fecha	22 de Enero de 2016
Programa	Pregrado
Título por el que se aspira	Ingeniero en Sistemas Computacionales
Director	Ing. Diego Trejo

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, Guzmán Terán Alexis Javier, con cédula de identidad N° 100559042, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad de material y como apoyo a la educación, investigación y extensión, en concordancia con la ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIA

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 22 días del mes de enero del 2016.

AUTOR	ACEPTACIÓN
 Alexis Javier Guzmán Terán C.C.: 1003559042	 Ing. Juan Carlos García Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático UTN



UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE

Universidad Acreditada resolución 002-CONEA-2010-129-DC
Resolución No. 001-073-CEAACES-2013-13

DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO

DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE DESARROLLO TECNOLÓGICO E INFORMÁTICO

CERTIFICA

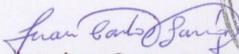
QUE: EL señor ALEXIS JAVIER GUZMAN TERAN portador de la cédula 1003559042 egresado de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas – de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, ha desarrollado en la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático, el Proyecto de Tesis **“IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS ACERCA DE LA INFORMACIÓN DE LOS DOCENTES, ESTUDIANTES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE PARA EL INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS”**

QUE: El proyecto se encuentra en ejecución en toda la universidad desde el 4 de octubre del 2015 y está instalado en los servidores de la DDTI.

Es todo cuanto puedo certificar, facultando a la interesada hacer uso de este certificado como estime conveniente, excepto para trámites judiciales.

Ibarra, 22 de enero del 2016

Atentamente
CIENCIA Y TECNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO


Ing. Juan Carlos García
DIRECTOR



Visión Institucional

La Universidad Técnica del Norte en el año 2020, será un referente en ciencia, Tecnología e innovación en el país, con estándares de excelencia internacionales.

DEDICATORIA

El presente trabajo de grado se lo dedico a todas las personas que me ayudaron a poder cumplir este anhelado sueño ya que son personas muy especiales para mí.

A toda mi familia como pilar fundamental dentro de mi vida, especialmente mis padres Edgar y Mariela que me dieron la vida, la educación, el cariño, los cuales siempre han estado a mi lado incondicionalmente durante mi carrera y en mi vida como ejemplo de superación y lucha por los consejos y valores de motivación constante que me han permitido llegar a ser una buena persona y junto a mis hermanas Geovanna y Jazmín que me brindaron su apoyo incondicional en todo momento del transcurso de mi carrera en donde además he compartido muchos momentos y experiencias inolvidables.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme dado la vida, la salud y bendecirnos a mí y a toda mi familia, y así también por darme las fuerzas para la superación de los obstáculos y dificultades que se me han presentado a lo largo de la carrera. A mis padres por ayudarme con los recursos necesarios para mis estudios. Un agradecimiento personal y especial al director de mi tesis, Ing. Diego Trejo, quien con su experiencia me ha encaminado correctamente para el desarrollo de este trabajo de grado. Al Ing. Juan Carlos García, quien me ha dotado de un sinnúmero de recursos como infraestructura, conocimientos, entre otras cosas y que también me ha apoyado desde la concepción del proyecto hasta la finalización del mismo. Ing. Cathy Guevara quien con su trayectoria y experiencia en el manejo de proyectos me ha ayudado para la implementación del mismo y a todo el equipo de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la UTN por haberme ayudado en múltiples ocasiones para cuestiones técnicas. Gracias a los docentes y amigos por compartir sus conocimientos y crecer cada día más como personas.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DIRECTOR	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTO.....	IX
ÍNDICE DE CONTENIDOS	X
ÍNDICE DE FIGURAS	XIV
ÍNDICE DE TABLAS	XVI
RESUMEN	XIX
SUMMARY	XX
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1 NOMBRE DEL PROYECTO.....	1
1.2 ANTECEDENTES	1
1.3 SITUACIÓN ACTUAL.....	1
1.4 JUSTIFICACIÓN	2
1.5 PROBLEMA	3
1.6 OBJETIVOS.....	3
1.6.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.7 ALCANCE	4
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1 INTRODUCCIÓN.....	5
2.2 INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS	5
2.2.1 HISTORIA	5
2.2.2 MISIÓN	6
2.2.3 VISIÓN	6
2.2.4 PRINCIPIOS Y VALORES.....	7
2.2.5 OBJETIVOS INSTITUCIONALES.....	7
2.2.6 ORGANIGRAMA.....	8
2.3 BUSINESS INTELLIGENCE	8
2.4 DATO, INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO	9
2.4.1 DATO	9
2.4.2 INFORMACIÓN.....	9
2.4.3 CONOCIMIENTO	9
2.5 ETL.....	10

2.5.1	EXTRACCIÓN.....	10
2.5.2	TRANSFORMACIÓN.....	11
2.5.3	CARGA.....	11
2.6	BASES DE DATOS OLTP Y OLAP.....	11
2.6.1	OLTP.....	11
2.6.2	OLAP.....	12
2.6.3	OPERACIONES SOBRE OLAP.....	12
2.6.4	IMPLEMENTACIÓN DE OLAP.....	13
2.7	DATA WAREHOUSE.....	13
2.8	DATA MART.....	14
2.9	DIMENSIONES.....	15
2.10	HECHOS.....	15
2.11	MODELAMIENTO DEL DATA WAREHOUSE.....	16
2.11.1	ESQUEMA ESTRELLA.....	16
2.11.2	ESQUEMA COPO DE NIEVE.....	16
2.11.3	ESQUEMA CONSTELACIÓN.....	17
2.12	ORACLE BUSINESS INTELLIGENCE.....	18
2.13	VENTAJAS DE OBI.....	18
2.14	ARQUITECTURA ORACLE BUSINESS INTELLIGENCE.....	18
2.14.1	ORACLE BI SERVER.....	18
2.14.2	ORACLE BI INTERACTIVE DASHBOARDS.....	19
2.14.3	ORACLE BI ANSWERS.....	19
2.14.4	ORACLE BI PUBLISHER.....	19
2.14.5	ORACLE DATABASE.....	20
2.14.6	ORACLE WAREHOUSE BUILDER.....	20
2.15	METODOLOGÍA KIMBALL.....	21
2.15.1	PLANEACIÓN DEL PROYECTO.....	22
2.15.2	DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO.....	22
2.15.3	DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA.....	23
2.15.4	SELECCIÓN E INSTALACIÓN DEL PRODUCTO.....	23
2.15.5	DEFINICIÓN DEL MODELO DIMENSIONAL.....	24
2.15.6	DISEÑO FÍSICO.....	24
2.15.7	DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PREPARACIÓN DE LOS DATOS.....	25
2.15.8	ESPECIFICACIÓN DE APLICACIONES ANALÍTICAS.....	25
2.15.9	MANTENIMIENTO Y CRECIMIENTO.....	26
2.15.10	GESTIÓN DEL PROYECTO.....	26
CAPÍTULO III: IMPLEMENTACIÓN.....		27

3.1	PLANEACIÓN DEL PROYECTO	27
3.1.1	VISTA GENERAL DEL PROYECTO	27
3.1.2	ENTREGABLES DEL PROYECTO.....	29
3.1.3	ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO	31
3.1.4	GESTIÓN DEL PROCESO	33
3.2	DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO	38
3.2.1	PERSONAL INVOLUCRADO:	38
3.2.2	DEFINICIONES ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS.....	41
3.2.3	PERSPECTIVA DEL PRODUCTO.....	43
3.2.4	FUNCIONALIDAD DEL PRODUCTO	43
3.2.5	CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS	44
3.2.6	RESTRICCIONES.....	44
3.2.7	SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS	44
3.2.8	EVOLUCIÓN PREVISIBLE DEL SISTEMA.....	44
3.2.9	REQUISITOS FUNCIONALES.....	45
3.2.10	APLICACIÓN	45
3.2.11	DATOS DE ENTRADA	48
3.2.12	INDICADORES.....	53
3.2.13	DATOS HISTÓRICOS.....	53
3.2.14	ARQUITECTURA	54
3.2.15	USABILIDAD	55
3.2.16	SEGURIDAD.....	55
3.2.17	MANTENIBILIDAD	56
3.2.18	PORTABILIDAD.....	57
3.3	DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA.....	57
3.4	SELECCIÓN E INSTALACIÓN DEL PRODUCTO	58
3.5	DEFINICIÓN DEL MODELO DIMENSIONAL	59
3.5.1	ESQUEMA ESTUDIANTES MATRICULADOS.....	59
3.5.2	DIMENSIÓN LOCALIDADES	60
3.5.3	DIMENSIÓN CICLOS ACADÉMICOS	61
3.5.4	DIMENSIÓN DEPENDENCIAS	63
3.5.5	DIMENSIÓN MATRÍCULAS	64
3.5.6	DIMENSIÓN ESTUDIANTES	66
3.5.7	DIMENSIÓN FICHA SOCIOECONÓMICA	69
3.5.8	DIMENSIÓN TIEMPO.....	72
3.5.9	TABLA DE HECHOS DEL ESQUEMA ESTUDIANTE	73
3.5.10	ESQUEMA DOCENTES	75
3.5.11	DIMENSIÓN DOCENTES	75

3.5.12	<i>DIMENSIÓN NÓMINA</i>	78
3.5.13	<i>DIMENSIÓN TÍTULOS DOCENTES</i>	80
3.5.14	<i>TABLA DE HECHOS DEL ESQUEMA DE DOCENTES</i>	84
3.5.15	<i>ESQUEMA DE OBRAS PUBLICADAS</i>	85
3.5.16	<i>DIMENSIÓN TIPO DE OBRA</i>	85
3.5.17	<i>TABLA DE HECHOS DEL ESQUEMA DE OBRAS PUBLICADAS</i>	86
3.6	DISEÑO FÍSICO	87
3.6.1	<i>DISEÑO FÍSICO DE ESTUDIANTES</i>	88
3.6.2	<i>DISEÑO FÍSICO DE DOCENTES</i>	89
3.6.3	<i>DISEÑO FÍSICO DE OBRAS PUBLICADAS</i>	90
3.7	DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PREPARACIÓN DE LOS DATOS	90
3.7.1	<i>ETL ESQUEMA ESTUDIANTE</i>	91
3.7.2	<i>ETL DIMENSIÓN LOCALIDADES</i>	91
3.7.3	<i>ETL DIMENSIÓN CICLOS ACADÉMICOS</i>	92
3.7.4	<i>ETL DIMENSIÓN DEPENDENCIAS</i>	93
3.7.5	<i>ETL DIMENSIÓN MATRÍCULAS</i>	94
3.7.6	<i>ETL DIMENSIÓN ESTUDIANTES</i>	94
3.7.7	<i>ETL DIMENSIÓN FICHA SOCIOECONÓMICA</i>	95
3.7.8	<i>ETL DIMENSIÓN TIEMPO</i>	96
3.7.9	<i>ETL TABLA DE HECHOS ESQUEMA ESTUDIANTES</i>	97
3.7.10	<i>ETL ESQUEMA DOCENTE</i>	98
3.7.11	<i>ETL DIMENSIÓN DOCENTE</i>	98
3.7.12	<i>ETL DIMENSIÓN NÓMINA</i>	98
3.7.13	<i>ETL DIMENSIÓN TÍTULOS</i>	99
3.7.14	<i>ETL TABLA DE HECHOS ESQUEMA DOCENTES</i>	100
3.7.15	<i>ETL ESQUEMA OBRAS PUBLICADAS</i>	101
3.7.16	<i>ETL DIMENSIÓN TIPO OBRA</i>	101
3.7.17	<i>ETL TABLA DE HECHOS ESQUEMA OBRAS PUBLICADAS</i>	101
3.8	ESPECIFICACIÓN DE APLICACIONES ANALÍTICAS	102
3.9	DESARROLLO DE APLICACIONES ANALÍTICAS	103
3.10	IMPLEMENTACIÓN	104
3.11	MANTENIMIENTO Y CRECIMIENTO	104
3.12	GESTIÓN DEL PROYECTO	105
	CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES & RECOMENDACIONES	106
4.1	ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO	106
4.1.1	<i>BENEFICIOS</i>	106
4.1.2	<i>COSTOS</i>	107

4.2	CONCLUSIONES	107
4.3	RECOMENDACIONES	108
4.4	GLOSARIO	110
4.5	BIBLIOGRAFÍA	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1	Organigrama del Instituto de Altos Estudios	8
Figura 2.2	Niveles Operacionales	8
Figura 2.3	Pirámide de la información	10
Figura 2.4	Proceso ETL	11
Figura 2.5	Datawarehouse y Datamarts	14
Figura 2.6	Ejemplo de dimensión de fecha.....	15
Figura 2.7	Ejemplo de una tabla de hechos	15
Figura 2.8	Esquema estrella	16
Figura 2.9	Esquema copo de nieve	17
Figura 2.10	Esquema Constelación.....	17
Figura 2.11	Arquitectura de OBIEE	20
Figura 2.12	Metodología Kimball.....	21
Figura 3.1	Flujo de Datos BI – UTN	43
Figura 3.2	Arquitectura Tecnológica de la Plataforma de BI – UTN	58
Figura 3.3	Diseño físico de estudiantes	88
Figura 3.4	Diseño físico de docentes	89
Figura 3.5	Diseño físico de obras publicadas	90

Figura 3.6 ETL dimensión localidades	91
Figura 3.7 ETL dimensión ciclos académicos	92
Figura 3.8 ETL dimensión dependencias	93
Figura 3.9 ETL dimensión matrículas	94
Figura 3.10 ETL dimensión estudiantes	94
Figura 3.11 ETL dimensión ficha socioeconómica	95
Figura 3.12 ETL dimensión tiempo	96
Figura 3.13 ETL tabla de hechos esquema estudiantes	97
Figura 3.14 ETL dimensión docente.....	98
Figura 3.15 ETL dimensión nómina	98
Figura 3.16 ETL dimensión títulos	99
Figura 3.17 ETL tabla de hechos esquema docentes	100
Figura 3.18 ETL dimensión tipo obra.....	101
Figura 3.19 ETL tabla de hechos esquema obras publicadas	101
Figura 3.20 Flujo de datos Académico	102
Figura 3.21 Ejemplo reporte estudiantes con suficiencia de ingles	103
Figura 3.22 Ejemplo reporte número de docentes por relación laboral.....	104

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Directores de las áreas involucradas	31
Tabla 3.2. Participantes del proyecto	31
Tabla 3.3. Roles y responsabilidades	32
Tabla 3.4. Talento humano	33
Tabla 3.5. Recursos materiales	33
Tabla 3.6. Capacitaciones y herramientas tecnológicas.....	34
Tabla 3.7. Total de gastos del proyecto	34
Tabla 3.8. Plan de las fases	34
Tabla 3.9. Descripción del proyecto	35
Tabla 3.10. Calendario del proyecto	37
Tabla 3.11. Personal Involucrado 1	38
Tabla 3.12. Personal Involucrado 2	39
Tabla 3.13. Personal Involucrado 3	39
Tabla 3.14. Personal Involucrado 4	39
Tabla 3.15. Personal Involucrado 5	40
Tabla 3.16. Personal Involucrado 6	40
Tabla 3.17. Personal Involucrado 7	41
Tabla 3.18. Definiciones, acrónimos y abreviaturas	41
Tabla 3.19. Características de los usuarios	44
Tabla 3.20. Requisito de aplicación 1	45

Tabla 3.21. Requisito de aplicación 2	46
Tabla 3.22. Requisito de aplicación 3	46
Tabla 3.23. Requisito de aplicación 4	47
Tabla 3.24. Requisito de entrada 1	48
Tabla 3.25. Requisito de entrada 2	48
Tabla 3.26. Requisito de indicador 1	53
Tabla 3.27. Requisito histórico 1	53
Tabla 3.28. Requisito de arquitectura 1	54
Tabla 3.29. Requisito de arquitectura 2	54
Tabla 3.30. Requisito de usabilidad 1	55
Tabla 3.31. Requisito de seguridad 1	55
Tabla 3.32. Requisito de seguridad 2	56
Tabla 3.33. Requisito de mantenibilidad 1	56
Tabla 3.34. Requisito de portabilidad 1	57
Tabla 3.35. Infraestructura tecnológica	59
Tabla 3.36. Dimensión localidades	60
Tabla 3.37. Fuentes de datos dimensión localidades	60
Tabla 3.38. Dimensión ciclos académicos	61
Tabla 3.39. Fuentes de datos dimensión ciclos académicos	62
Tabla 3.40. Dimensión dependencias	63
Tabla 3.41. Fuente de datos dimensión dependencias	63

Tabla 3.42. Dimensión matrículas	64
Tabla 3.43. Fuente de datos dimensión matrículas	65
Tabla 3.44. Dimensión estudiante.....	66
Tabla 3.45. Fuente de datos dimensión estudiante	67
Tabla 3.46. Dimensión ficha socioeconómica	69
Tabla 3.47. Fuente de datos dimensión ficha socioeconómica	70
Tabla 3.48. Tabla de hechos del esquema estudiantes.....	73
Tabla 3.49. Dimensión Docentes	75
Tabla 3.50. Fuente de datos dimensión docentes.....	76
Tabla 3.51. Dimensión nómina.....	78
Tabla 3.52. Fuente de datos dimensión nómina.....	78
Tabla 3.53. Dimensión títulos	80
Tabla 3.54. Fuente de datos dimensión títulos.....	81
Tabla 3.55. Tabla de hechos del esquema docentes.....	84
Tabla 3.56. Dimensión tipo de obra.....	85
Tabla 3.57. Fuente de datos dimensión tipo de obra.....	86
Tabla 3.58. Tabla de hechos del esquema obras publicadas.....	86

RESUMEN

El presente proyecto realizado desarrolla una solución de Inteligencia de Negocios para el análisis de la información tanto de los docentes como de los estudiantes de la Universidad Técnica del Norte, con el propósito de servir como un indicador para la mejor toma de decisiones por parte del Instituto de Altos Estudios concernientes a sus respectivas investigaciones.

En el desarrollo del Capítulo 1, se detalla los antecedentes correspondientes al Instituto de Altos Estudios, la situación actual con sus respectivos propósitos fundamentales que involucran principalmente investigaciones; la justificación respectiva referente al manejo de la información y a la implementación de una solución de BI; descripción del problema analizado frente a la situación observada; de esta manera, se realizó el objetivo general y los específicos y todo esto permitió llegar al alcance del proyecto concluido.

En el desarrollo del Capítulo 2, se presenta la fase de investigación del análisis de la situación del Instituto de Altos Estudios y la investigación conceptual de la pirámide de información, el proceso ETL, bases de datos, almacenes de datos, herramientas y la metodología escogida que se va a utilizar a lo largo del desarrollo del proyecto.

En el desarrollo del Capítulo 3, se implementa la metodología KIMBALL la cual se acopla a las necesidades del presente proyecto, relacionando así sus respectivas fases para la solución de Inteligencia de Negocios propuesta.

En el desarrollo del Capítulo 4, se considera el análisis costo-beneficio de la implementación del proyecto concluido, para la elaboración de las conclusiones y recomendaciones referentes al mismo.

SUMMARY

This present project realized develops a business intelligence solution for the analysis of the information from both teachers and students of the “Universidad Técnica del Norte” in order to serve as an indicator for better decision making by the “Instituto de Altos Estudios” concerning their respective investigations.

In the development of Chapter 1, it’s detailed the background for the “Instituto de Altos Estudios”, current situation with their fundamental purposes which mainly involve detailed investigations; respective justification regarding the management of information and the implementation of a BI solution; description of the analyzed problem against the observed situation; thereby, general and specific objectives was done, so all of this allowed to reach the scope of the completed project.

In the development of Chapter 2, it’s introduced the research phase of the analysis of the situation from the “Instituto de Altos Estudios” and the conceptual research of the information pyramid, ETL process, databases, Data Warehouse, tools and methodology chosen that is going to use throughout the project development.

In the development of Chapter 3, it’s implemented Kimball methodology which is coupled to the needs of the present project, relating their respective phases for Business Intelligence solution proposal.

In the development of Chapter 4, it’s considered the analysis cost-benefit of the implementation of the completed project, for making of conclusions and recommendations concerning to the same.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO

Implementación de una solución de inteligencia de negocios acerca de la información de los docentes, estudiantes y personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte para el Instituto de Altos Estudios.

1.2 ANTECEDENTES

El Instituto de Altos Estudios es una dependencia del Rectorado de la Universidad Técnica del Norte, dedicado a la investigación social, política, económica y ambiental de la Zona de Planificación 1 del Ecuador, en coordinación con las diferentes facultades académicas que conforman la Universidad.

Dentro del Instituto de Altos Estudios se realiza un análisis global de la información, que en un principio la recolectaban a través de encuestas hacia los docentes y estudiantes de la Universidad, mismas que les servían para efectuar tomas de decisiones pero que no lo procesaban correctamente.

Aplicando las tecnologías de Business Intelligence, se favorece en gran parte a los investigadores del Instituto de Altos Estudios para comprender los datos más rápidamente, con el fin de que puedan tomar mejores decisiones para optimizar sus investigaciones con eficiencia y efectividad.

1.3 SITUACIÓN ACTUAL

El Instituto de Altos Estudios cumple con 3 propósitos fundamentales que son:

- ✓ **REALIZAR INVESTIGACIONES DE DIVERSOS PROYECTOS EN CADA UNA DE LAS ÁREAS CONJUNTAMENTE CON LOS DOCENTES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE DE LAS DIFERENTES FACULTADES.**

- ✓ **EFFECTUAR CAPACITACIONES HACIA LOS ESTUDIANTES ACERCA DE LA REDACCIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS.**
- ✓ **PROPORCIONAR CONFERENCIAS CON EXPOSITORES TANTO NACIONALES COMO INTERNACIONALES.**

Hasta el año 2015 las personas que estaban laborando en el Instituto de Altos Estudios eran: Licenciado Oswaldo Echeverría, quien fue el responsable del Instituto; Ingeniero José Luis Román, MSc, investigador en el área económica; Licenciado Jorge Torres (Sociólogo), Investigador en el área política; Licenciada Nury Rivera, asistente.

Para el proyecto de investigación de estadísticas acerca de la información de la Universidad Técnica del Norte, se contará con el apoyo de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la UTN; ya que en un principio los investigadores del Instituto de Altos Estudios realizaban encuestas hacia los docentes, estudiantes y personal administrativo que labora en la Universidad, no obstante la información obtenida era la misma con la que contaba el Departamento de Informática y por ende se la utilizará para su análisis e interpretación de resultados.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El manejo de la información es de vital importancia para obtener una ventaja competitiva, para esto, el Instituto de Altos Estudios requiere principalmente el acceso a los datos del Sistema Informático Integrado de la Universidad Técnica del Norte permitiéndole así obtener información útil y valiosa para su correspondiente análisis.

La implementación de una solución de BI dentro de la UTN, en referencia a la información de docentes y estudiantes representa una estrategia competitiva que les permitirá acceder a mejores tiempos de respuesta en la obtención de datos procesados para un buen manejo de los mismos.

Una solución de BI representa un apoyo de gran utilidad al momento de realizar el análisis de la información con la ayuda de los reportes determinados, misma que nos permitirá conocer datos relevantes y obtener respuestas con el menor tiempo posible.

La información obtenida debe ser oportuna, veraz y confiable para que dentro del Instituto de Altos Estudios puedan tomar las mejores decisiones para su propio beneficio y de esta manera, sus investigaciones sean muy adecuadas.

1.5 PROBLEMA

En un principio en el Instituto de Altos Estudios se recolectaba la información que necesitaban mediante la aplicación de encuestas en forma manual, previamente la persona que está investigando necesita siempre la segmentación y parametrización de los individuos que desea indagar, realizando un proceso exhaustivo que comienza con la búsqueda de personas hasta complementar con las tabulaciones correspondientes que generaban con un software específico, sin embargo, el tiempo que necesitaban para realizar este proceso es muy extenso. Además, la información ya existe en el Sistema Informático Integrado de la Universidad Técnica del Norte.

Cabe mencionar que el Instituto de Altos Estudios hasta hace poco contaba con un limitado acceso a la información que posee la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte, no obstante, puede disponer de la información para lo que necesite realizar.

Al mismo tiempo, había un limitado tratamiento de la información que posee la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte para el proceso de investigación del Instituto de Altos Estudios, debido al desconocimiento de dicha información para su correspondiente análisis por parte del mismo.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 OBJETIVO GENERAL

Implementar una solución de inteligencia de negocios acerca de la información de los docentes, estudiantes y personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte para el Instituto de Altos Estudios.

1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ **ANALIZAR LA INFORMACIÓN EXISTENTE DE LOS ESTUDIANTES, PROFESORES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE EN BASE A PARÁMETROS PREESTABLECIDOS POR PARTE DEL INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS.**
- ✓ **ESTABLECER LA INFORMACIÓN UTILIZANDO LA METODOLOGÍA KIMBALL PARA LA GENERACIÓN DE REPORTES PARA EL INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS.**
- ✓ **IMPLEMENTAR LA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS UTILIZANDO LAS HERRAMIENTAS ORACLE BI.**
- ✓ **DETERMINAR LOS RESULTADOS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE PARA SU ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS PARA EL INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS.**

1.7 ALCANCE

Se realizará la implementación de la solución de Business Intelligence para la generación de la información específica de docentes, estudiantes y personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte para el Instituto de Altos Estudios.

La implementación de una solución de inteligencia de negocios con la herramienta Oracle BI permitirá el desarrollo de los reportes respectivos en base a algunos parámetros preestablecidos. Adicionalmente, no se realizarán las encuestas, ya que toda la información está contenida dentro del sistema informático integrado, y se utilizará para los requerimientos en las investigaciones del Instituto de Altos Estudios.

En el desarrollo de la solución de inteligencia de negocios se utilizará la metodología Kimball, misma que se la emplea dentro de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad Técnica del Norte.

Específicamente se apreciará la información de acuerdo a los requerimientos del Instituto de Altos Estudios correspondiente a características específicas de los docentes, estudiantes y personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad la Universidad Técnica del Norte, dentro del Instituto de Altos Estudios, necesita realizar la toma de decisiones, basándose únicamente en la información que posee el Sistema Informático Integrado, en especial la información corresponde a los docentes, estudiantes y personal administrativo de la Universidad; principalmente para realizar estudios respectivos sobre temas específicos que requieren ser analizados.

Respecto a lo mencionado, la aplicación de la herramienta Oracle Business Intelligence Standard Edition One, permitirá reducir el tiempo de respuesta para obtener y analizar la información existente con más eficiencia, ya que al mismo tiempo es una herramienta que permite acceder, analizar, compartir información y tomar decisiones precisas, mediante los datos generados en una forma más rápida y directa.

2.2 INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS

Es una dependencia del Rectorado que tiene la función de impulsar investigación social para las áreas: política, socio cultural, económico y ambiental para la Zona 1 del país, en coordinación con las diferentes facultades académicas de la Universidad. Organiza eventos académicos de carácter nacional e internacional, en contribución a la formación complementaria del estudiante y promueve publicaciones sobre investigaciones sociales realizadas por docentes y estudiantes. (Universidad Técnica del Norte, 2014)

2.2.1 HISTORIA

En el mes de diciembre del 2007 el Consejo Universitario de la Universidad Técnica del Norte (UTN), crea el Instituto de Altos Estudios Sociales Económicos y Políticos. De la misma manera la creación del Instituto responde a la aplicación de uno de los principios de la Universidad, el cual se refiere específicamente a la vinculación con la comunidad, este es un compromiso por parte de las instituciones de educación superior con el objetivo de

estudiar los problemas que surgen dentro de la sociedad, mediante la perspectiva de plantear soluciones sustentadas en una concepción científica de la realidad.

En ese mismo sentido, durante los primeros cuatro años de actividad el Instituto ha propiciado el debate de temas sociales, económicos, políticos y culturales a nivel nacional con la perspectiva de contribuir al diseño y ejecución de políticas públicas para la aplicación de las normas constitucionales y el cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo para el buen vivir (PNBV).

Resulta oportuno mencionar el labor que realizaron en el Instituto de Altos Estudios las siguientes personas encargadas: Doctor Oswaldo Salazar Manosalvas, Director y Asesor en la Asamblea Nacional; Licenciado Fausto Romero actual Director de Comunicación del Gobierno Municipal de Ibarra, Licenciado Juan Carlos Morales MSc, Máster en Cultura, quien colabora como consultor del Ministerio Coordinador de Patrimonio Cultural y miembro actual de la Academia Nacional de Historia, Doctor René Benalcázar, Asistente en el Vicerrectorado Académico, Licenciada Blanca Domínguez, Ex secretaria de la Universidad Técnica del Norte, Licenciado Javier Espinosa quien actualmente trabaja en Televisora Universitaria (UTV).

2.2.2 MISIÓN

Impulsar la realización de estudios para plantear el debate de temas sociales, políticos, económicos, ambientales y culturales del Ecuador, haciendo énfasis en la Zona de Planificación.

2.2.3 VISIÓN

El Instituto, en los próximos cinco años, sistematizará las bases teóricas y metodológicas para proyectos de desarrollo con miras al mejoramiento de la calidad de vida de los ecuatorianos y en especial de los habitantes de la Zona de Planificación.

2.2.4 PRINCIPIOS Y VALORES

En base a las consideraciones anteriores la Universidad Técnica del Norte cultiva los valores de la honestidad, el respeto, la justicia, la laboriosidad, la creatividad, perseverancia, paz, tolerancia, libertad, lealtad y solidaridad todo esto enmarcado en el cumplimiento de sus propósitos fundamentales como un centro de estudios de la región norte del País.

De esta manera, el Instituto de Altos Estudios sustenta su acción en los principios de la Universidad, es decir, en el respeto a los seres humanos, a sus derechos individuales, a su condición social y a sus diferencias de acuerdo con la filosofía de la unidad en la diversidad.

En este ámbito la Universidad profesa un enorme compromiso social, defiende la democracia como sistema político y como principio para la igualdad. Por otro lado, respeta las diferencias en todo aspecto ya que es un referente centro crítico de la sociedad sustentado principalmente en la ética, destacándose así también como un centro del conocimiento de cultura, humanismo y ecologismo.

2.2.5 OBJETIVOS INSTITUCIONALES

Objetivo General

Fortalecer la vinculación de la Universidad con la sociedad a través de estudios sociales, económicos, políticos y culturales para incidir en el desarrollo del Ecuador.

Objetivos Específicos

- ✓ **CONSTITUIR AL INSTITUTO COMO CENTRO DE ANÁLISIS PERMANENTE DE TEMAS SOCIALES, ECONÓMICOS, POLÍTICOS, AMBIENTALES Y CULTURALES DE LA REGIÓN NORTE Y DEL PAÍS, COMO BASE PARA LA PRODUCCIÓN TEÓRICA.**
- ✓ **SISTEMATIZAR Y ACTUALIZAR LA INFORMACIÓN SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS A NIVEL NACIONAL Y REGIONAL EN LAS ÁREAS SOCIAL, ECONÓMICA, POLÍTICA AMBIENTAL Y CULTURAL.**
- ✓ **ESTABLECER VÍNCULOS DE COOPERACIÓN Y ASESORAMIENTO INTERINSTITUCIONAL, NACIONAL E INTERNACIONAL EN MATERIA DE ESTUDIOS SOCIALES, ECONÓMICOS, POLÍTICOS Y CULTURALES.**

2.2.6 ORGANIGRAMA



Figura 0.1 Organigrama del Instituto de Altos Estudios

Fuente: Propia

2.3 BUSINESS INTELLIGENCE

La Inteligencia de Negocios es el conjunto de productos y servicios que permiten a los usuarios acceder y analizar los datos disponibles que se encuentran en distintos tipos de fuentes de manera eficiente, con el fin de genera la información para la toma correcta de decisiones de negocio a nivel operativo, táctico y estratégico.



Figura 0.2 Niveles Operacionales

Fuente: <http://www.idensa.com/>

2.4 DATO, INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTO

2.4.1 DATO

Es considerado como la representación mínima simbólica misma que puede ser alfabética, numérica, espacial, etc. Y que por sí solo no es muy relevante; en este caso por ejemplo la fecha es un dato que, sin un complemento no sirve como base para tomar decisiones.

2.4.2 INFORMACIÓN

Es la interpretación de un conjunto de datos procesados y ordenados cuya función es transmitir un mensaje en diferentes maneras, en este caso se define como la base del conocimiento. Los datos se pueden transformar en información agregándoles valor mediante los siguientes procedimientos:

- ✓ **CONTEXTUALIZANDO: SE SABE EN QUÉ CONTEXTO Y PARA QUÉ PROPÓSITO SE GENERARON.**
- ✓ **CATEGORIZANDO: SE CONOCEN LAS UNIDADES DE MEDIDA QUE AYUDAN A INTERPRETARLOS.**
- ✓ **CALCULANDO: LOS DATOS PUEDEN HABER SIDO PROCESADOS MATEMÁTICA O ESTADÍSTICAMENTE.**
- ✓ **CORRIGIENDO: SE HAN ELIMINADO ERRORES E INCONSISTENCIAS DE LOS DATOS.**
- ✓ **CONDENSANDO: LOS DATOS SE HAN PODIDO RESUMIR DE FORMA MÁS CONCISA (AGREGACIÓN).**

Por lo tanto, se concluye que: $\text{Información} = \text{Datos} + \text{Contexto (añadir valor)} + \text{Utilidad (disminuir la incertidumbre)}$ (Sinnexus, 2014)

2.4.3 CONOCIMIENTO

Es el conjunto de información que se logra a partir de la interpretación y el análisis con respecto a un hecho para la toma de decisiones y saber actuar frente al mismo. De la misma manera para que la información se convierta en conocimiento es necesario realizar acciones como:

- ✓ **COMPARACIÓN CON OTROS ELEMENTOS.**
- ✓ **PREDICCIÓN DE CONSECUENCIAS.**
- ✓ **BÚSQUEDA DE CONEXIONES.**
- ✓ **CONVERSACIÓN CON OTROS PORTADORES DE CONOCIMIENTO.**



Figura 0.3 Pirámide de la información

Fuente http://www.sinnexus.com/business_intelligence/piramide_negocio.aspx

2.5 ETL

ETL por sus siglas en inglés, se define como: extracción, transformación y carga (Extract, Transform and Load), es decir, es un proceso para extraer los datos desde las diferentes fuentes a un Data. Al mismo tiempo este proceso es la base de la construcción de cualquier sistema de bodegas de datos.

2.5.1 EXTRACCIÓN

Es el proceso que consiste en obtener los datos desde las diferentes fuentes tales como: bases de datos, archivos planos, entre otros; con el fin de iniciar el proceso de transformación mediante el análisis y conversión de dichos datos a un formato preparado.

2.5.2 TRANSFORMACIÓN

En este proceso se aplica una serie de reglas de negocio o funciones sobre los datos extraídos, los cuales serán limpiados, depurados y filtrados para luego convertirlos en datos que serán cargados y poder ubicarlos en el repositorio.

2.5.3 CARGA

En este proceso se utiliza las fases de extracción y transformación de datos para ser escritos y cargados al repositorio donde estarán a disposición de los usuarios del negocio para apoyar a la correcta toma de decisiones.

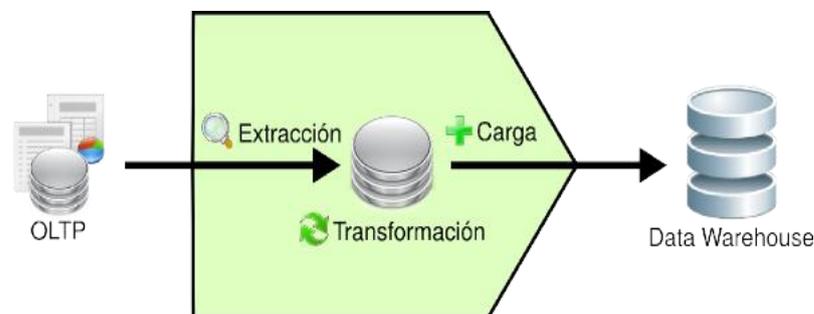


Figura 0.4 Proceso ETL

Fuente: <http://www.dataprix.com/33-load-manager>

2.6 BASES DE DATOS OLTP Y OLAP

2.6.1 OLTP

Por sus siglas en inglés, se define como: Procesamiento de Transacciones en Línea (On-Line Transactional Processing), está diseñado para permitir aplicaciones orientadas a transacciones, que implican operaciones de inserción, modificación y borrado de datos. (Villarreal, 2013)

Características:

- ✓ INVOLUCRAN DATOS ACTUALES
- ✓ EN LAS CONSULTAS ABARCAN POCOS REGISTROS
- ✓ CONTIENEN MILES DE USUARIOS
- ✓ SU TAMAÑO COMPRENDE DESDE MEGAS HASTA GIGAS DE DATOS

2.6.2 OLAP

Por sus siglas en inglés, se define como: Procesamiento Analítico en Línea (On-Line Analytical Processing), su objetivo principal es agilizar la consulta de grandes volúmenes de datos debido a que es el proveedor de herramientas avanzadas de análisis de información que implica la lectura de grandes cantidades de datos para extraer información útil. (Moreno, 2012)

Características:

- ✓ INVOLUCRAN DATOS HISTÓRICOS O CALCULADOS
- ✓ EN LAS CONSULTAS ABARCAN MUCHOS REGISTROS
- ✓ CONTIENEN CIENTOS DE USUARIOS
- ✓ SU TAMAÑO COMPRENDE DESDE GIGAS HASTA TERAS DE DATOS

2.6.3 OPERACIONES SOBRE OLAP

- ✓ LA OPERACIÓN DRILL DOWN VA BAJANDO POR UNA JERARQUÍA DEFINIDA EN UN CUBO, DE ESTA MANERA, PERMITE LA NAVEGACIÓN PARA ADQUIRIR UN ANÁLISIS CON MAYOR NIVEL DE DETALLE.
- ✓ LA OPERACIÓN DRILL UP ES LA OPERACIÓN CONTRARIA A DRILL DOWN, ES DECIR, SUBE POR UNA JERARQUÍA DEFINIDA EN UN CUBO Y PERMITE APRECIAR LOS DATOS A MENOR NIVEL DE DETALLE.
- ✓ LA OPERACIÓN SLICE GENERA UN “CORTE” EN EL CUBO PARA QUE LOS USUARIOS PUEDAN CENTRARSE EN UN ÁREA DETERMINADA DEL MISMO.

- ✓ **LA OPERACIÓN DICE ROTA EL CUBO HASTA UNA NUEVA PERSPECTIVA, PARA QUE LOS USUARIOS PUEDAN VER LOS DATOS DESDE OTRA PROYECCIÓN Y REALICEN SU RESPECTIVO ANÁLISIS.**

2.6.4 IMPLEMENTACIÓN DE OLAP

MOLAP: Por sus siglas en inglés, se define como: Multidimensional On-Line Analytical Processing. Esta implementación almacena los datos de fuente en un formato multidimensional; y se convierte en la opción más rápida para la recuperación de datos, sin embargo, requiere de mucho espacio en disco.

ROLAP: Por sus siglas en inglés, se define como: Relational On-Line Analytical Processing. Todos los datos se almacenan dentro de una estructura relacional de base de datos, que puede estar o no en la misma localización de la fuente. ROLAP es la manera de almacenamiento más lento en la recuperación de los datos.

HOLAP: Por sus siglas en inglés, se define como: Hybrid On-Line Analytical Processing. Esta implementación permite almacenar una parte de los datos como MOLAP y el resto como ROLAP ya que es una combinación de las dos implementaciones anteriores respectivamente.

2.7 DATA WAREHOUSE

Un Data Warehouse (DWH) es un repositorio central que contiene la información más valiosa de la empresa. Los datos que aquí se almacenan han pasado por un proceso de calidad que asegura su consistencia. Además, el repositorio está construido de tal manera que el acceso sea lo más rápido posible. (beAnalytc, 2015)

Características

- ✓ SU DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEPENDE DEL PROCESO DE NEGOCIO A REALIZAR.
- ✓ CONTIENE INFORMACIÓN QUE PERMITE SATISFACER LOS REQUERIMIENTOS DETERMINADOS.
- ✓ CUENTA CON DATOS HISTÓRICOS PARA GENERAR COMPARACIONES Y TENDENCIAS.
- ✓ LOS DATOS ALMACENADOS PROVIENEN DE DIFERENTES FUENTES.
- ✓ OFRECE MÚLTIPLES BENEFICIOS DE ACUERDO AL ÁMBITO SELECCIONADO PERMITIENDO ASÍ, QUE LA INFORMACIÓN SEA ACCESIBLE, CORRECTA, UNIFORME Y ACTUALIZADA.

2.8 DATA MART

Es un subconjunto del Data Warehouse cuyos datos son especializados y van dirigidos hacia un área definida, además, contiene información específica para responder a preguntas determinadas que los usuarios necesiten.

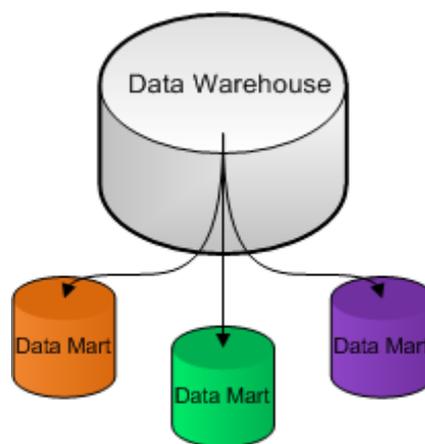


Figura 0.5 Datawarehouse y Datamarts

Fuente: <http://anabuiques.com/2010/04/19/data-mart-y-data-warehouse/>

2.9 DIMENSIONES

Se define como el conjunto de elementos los cuales presentan características en común, representando así información cualitativa; los atributos de las dimensiones son importantes en el almacén de datos, y generalmente suelen ser de tipo texto, permitiendo así clasificar la información y responder a preguntas de negocio propuestas.



Figura 0.6 Ejemplo de dimensión de fecha

Fuente: <http://www.dataprix.com/>

2.10 HECHOS

Se define como la información expresada en forma cuantitativa. Los hechos vienen a ser la representación de los procesos de negocio, en los cuales la información va a ser analizada para realizar la toma de decisiones, es decir, los indicadores del negocio.

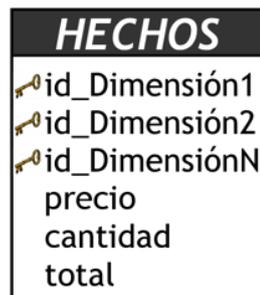


Figura 0.7 Ejemplo de una tabla de hechos

Fuente: <http://www.dataprix.com/>

2.11 MODELAMIENTO DEL DATA WAREHOUSE

2.11.1 ESQUEMA ESTRELLA

Es el diseño en donde se encuentran los hechos rodeados por las dimensiones, estas se encuentran conectadas por las claves primarias hacia los hechos; de esta manera se optimiza el tiempo de respuesta en la generación de las consultas.

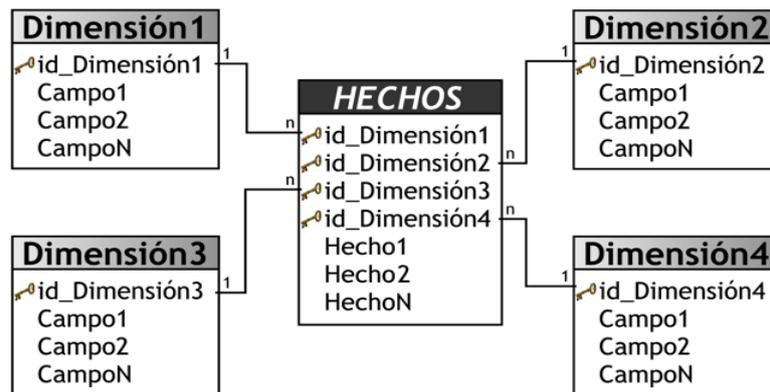


Figura 0.8 Esquema estrella

Fuente <http://www.dataprix.com/>

2.11.2 ESQUEMA COPO DE NIEVE

Es una variación del esquema estrella. Aquí las dimensiones pueden estar relacionadas con una o más de ellas; es por esto que se asemeja a un modelo entidad-relación; de esta manera se elimina la redundancia de los datos.

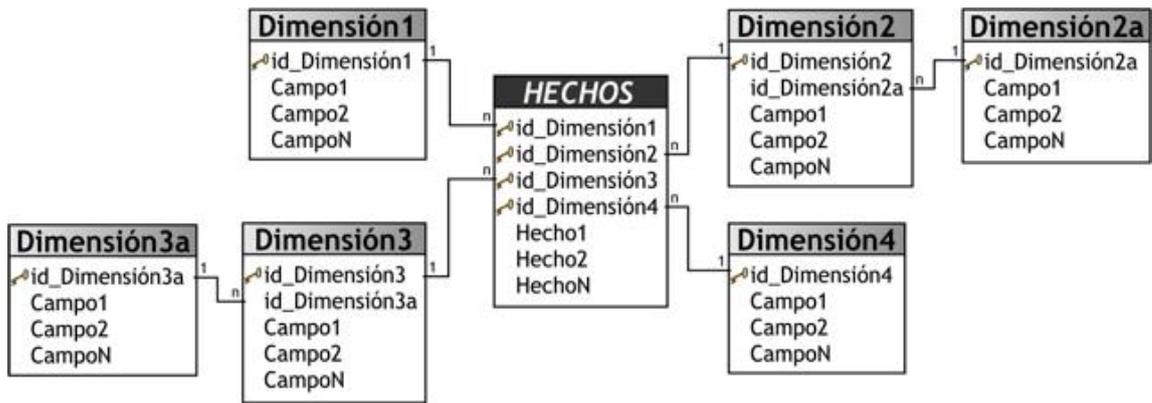


Figura 0.9 Esquema copo de nieve

Fuente <http://www.dataprix.com/>

2.11.3 ESQUEMA CONSTELACIÓN

Este diseño es más complejo de los mencionados anteriormente debido a que se encuentra conformado por una serie de esquemas en estrella, por consiguiente, uno o más hechos comparten dimensiones como indica la figura.

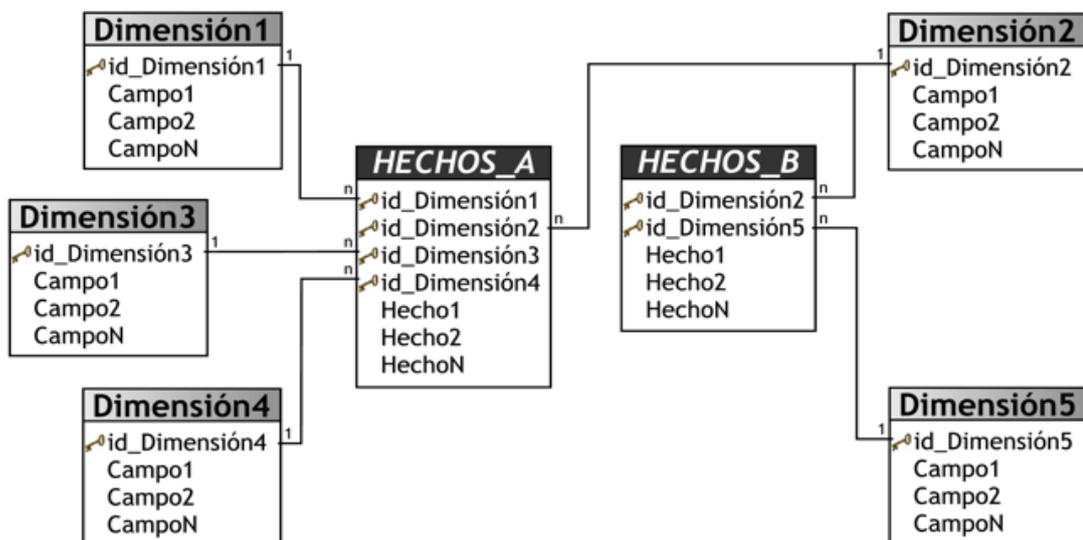


Figura 0.10 Esquema Constelación

Fuente <http://www.dataprix.com/>

2.12 ORACLE BUSINESS INTELLIGENCE

Oracle Business Intelligence 11g, comprende una suite completa de herramientas de inteligencia de negocios bajo el sello de la compañía de Oracle, es un sistema que ofrece una gran gama de capacidades de presentación incluyendo: informes, notificaciones, alertas, cuadros de mando interactivos, consultas ad hoc, gestión de estrategia empresarial, análisis de procesamiento analítico en línea (OLAP), Balance Scorecard, integración con sistemas móviles y sistemas de gestión. (Mora, 2014)

2.13 VENTAJAS DE OBI

- ✓ **ESCALABILIDAD.**
- ✓ **CONEXIÓN A MÚLTIPLES FUENTES DE DATOS: ORACLE, SQL SERVER, DB2, ENTRE OTROS.**
- ✓ **CRECIMIENTO MODULAR DE LA BASE DE DATOS MULTIDIMENSIONAL E INTERCONEXIÓN.**
- ✓ **PERMITE IMPLEMENTAR METODOLOGÍAS DE CONSTRUCCIÓN DE DATA WAREHOUSE Y SOLUCIONES DE BUSINESS INTELLIGENCE QUE GARANTICEN EL ACCESO DE LA INFORMACIÓN DE ACUERDO A LAS MEJORES PRÁCTICAS DE LA INDUSTRIA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL.**
- ✓ **PERMITE EL ACCESO DE LA INFORMACIÓN DESDE CUALQUIER PARTE DEL MUNDO A TRAVÉS DE LA PUBLICACIÓN EL SERVICIO DE ORACLE BI A TRAVÉS DE LA WEB.**

2.14 ARQUITECTURA ORACLE BUSINESS INTELLIGENCE

2.14.1 ORACLE BI SERVER

Oracle BI Server es la arquitectura base para todos los servicios de análisis e informes de Oracle Business Intelligence Standard Edition One. Oracle BI Server proporciona un poderoso motor de análisis y consulta, capaz de integrar múltiples fuentes de datos heterogéneas en una visión única y simplificada con soporte para fuentes de datos Oracle y no Oracle tales como Microsoft SQL Server, Microsoft Office Excel, fuentes multidimensionales, archivos planos, XML entre otros. (Moreno, 2012) Oracle BI Server está compuesto por tres capas:

- ✓ **CAPA FÍSICA: ESTA CAPA ES LA CONSTRUIDA DESDE EL WAREHOUSE BUILDER Y ES LA QUE CONTIENE LOS DATOS EXTRAÍDOS DESDE LAS DIFERENTES FUENTES. SE COMPONE DE LAS TABLAS FÍSICAS EN LA BASE DE DATOS ORACLE**
- ✓ **CAPA DE NEGOCIO: EN ESTA CAPA EMPIEZAN A TENER SENTIDO LOS DATOS YA QUE SE EMPIEZAN A AGREGAR ELEMENTOS ASOCIADOS AL MODELO COMO DIMENSIONES Y JERARQUÍAS.**
- ✓ **CAPA DE PRESENTACIÓN: ESTA ES LA CAPA QUE LOS USUARIOS FINALES VEN.**

2.14.2 ORACLE BI INTERACTIVE DASHBOARDS

Oracle Business Intelligence Oracle BI Interactive Dashboards brinda una interface de browser web personalizada, basada en roles, 100% para clientes livianos (thin client), a fin de proporcionar tendencias importantes y KPIs, con inclusión de las visualizaciones en forma de estimaciones, cuadros, informes de resumen e incluso análisis basados en condiciones. Los tableros de control interactivos permiten a cada usuario controlar el pulso de los negocios y obtener los conocimientos completos y relevantes que necesitan para su función. (Oracle, 2007)

2.14.3 ORACLE BI ANSWERS

Es una solución de análisis e informes ad hoc, integrada con Interactive Dashboards y BI Publisher. Los usuarios finales pueden crear rápidamente sus propios informes, luego realizar desgloses, analizar, visualizar e incorporar los resultados en sus propios tableros de control personalizados. (Oña, 2013)

2.14.4 ORACLE BI PUBLISHER

Brinda una solución de informes escalable y eficiente que se especializa en la generación y presentación de informes altamente formateados. Al utilizar herramientas conocidas de escritorio como Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, PowerPoint, Adobe Acrobat, y como componente integrado de la herramienta, es fácil manejar cualquier solicitud del Generador de Análisis y Consultas y convertirla a un informe altamente

formateado con configuración perfectamente pixelada. El Generador de Informes también puede aceptar y formatear cualquier dato XML bien constituido y luego integrarlo a la base de datos. Esto implica que los datos de múltiples fuentes pueden combinarse en un solo documento de salida. (Caicedo, 2010)

2.14.5 ORACLE DATABASE

Es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional desarrollado por Oracle Corporation. Es considerado uno de los SGBD más completos, destacando su soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad y soporte multiplataforma. (Piñeiro, 2014)

2.14.6 ORACLE WAREHOUSE BUILDER

Permite presentar informes de forma fácil y sencilla. Permite a las empresas producir una amplia cantidad de documentos e informes tales como declaraciones financieras, informes de alta fidelidad, etiquetas y mucho más utilizando aplicaciones como Microsoft Word o Adobe (PDF). Además se puede planificar en qué fecha se quieren recibir los informes. (Salinas, 2010)

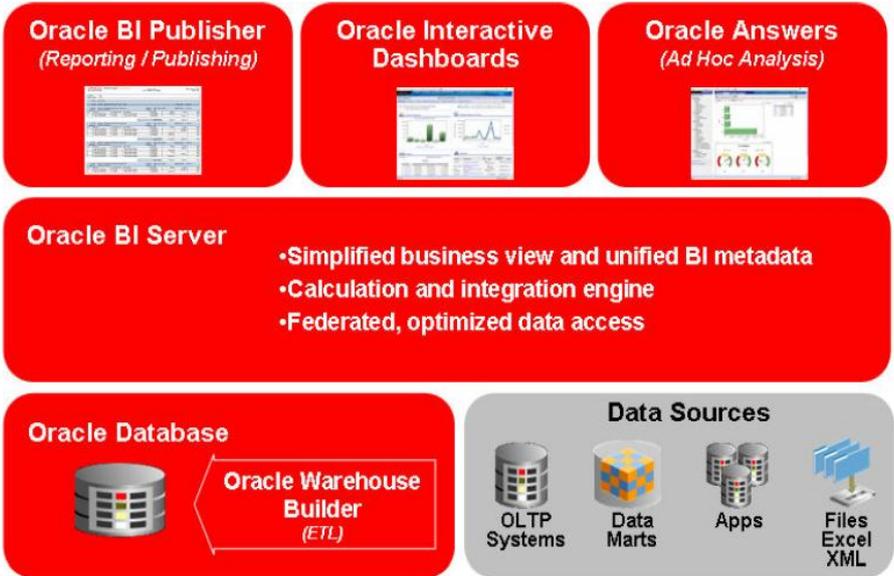


Figura 0.11 Arquitectura de OBIEE

Fuente <https://educasais.wordpress.com/tag/software/>

2.15 METODOLOGÍA KIMBALL

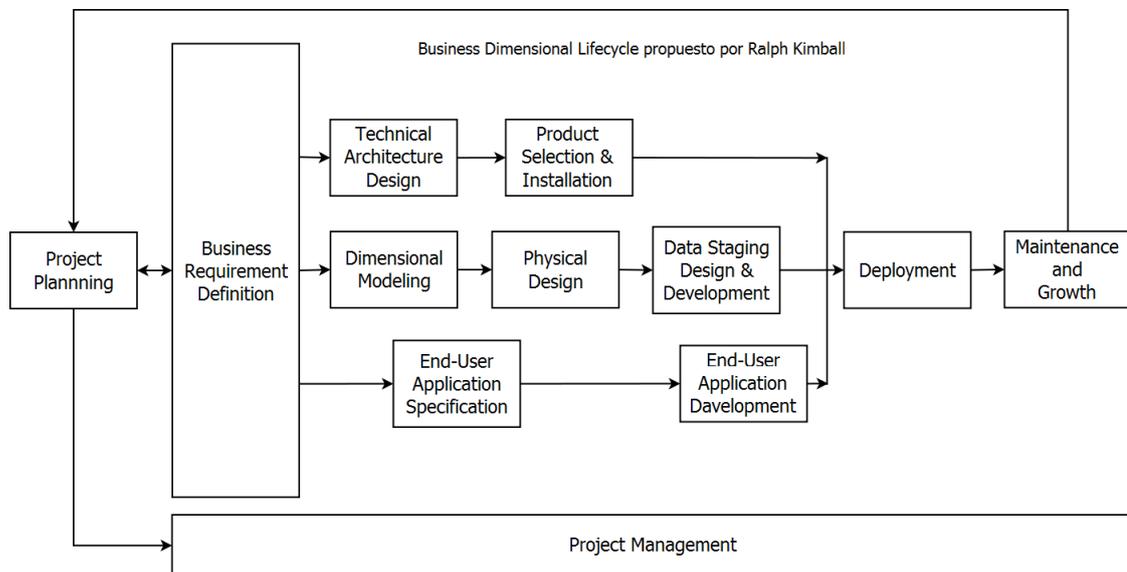


Figura 0.12 Metodología Kimball

Fuente <https://maribelgm.files.wordpress.com/2012/02/diagramabi.png>

Ralph Kimball, es reconocido como uno de los padres del concepto de Data Warehouse, se ha dedicado desde hace más de 10 años al desarrollo de su metodología para que éste concepto sea bien aplicado en las organizaciones y se asegure la calidad en el desarrollo de estos proyectos. (Kimball & Ross, 2013)

El diseño se basa principalmente en la creación de las tablas de hechos, o sea, las tablas que contengan la información cuantitativa de los indicadores que se va a analizar, para la toma de decisiones. Dichas tablas de hechos se relacionan con las tablas de dimensiones, las cuales contienen la información cualitativa de los indicadores, es decir, información requerida. Kimball ha establecido ciertos procesos para llevar al éxito un proyecto de Data Warehouse, en el cual para su desarrollo contiene algunas actividades que pueden ser ejecutadas en paralelo o en forma secuencial.

2.15.1 PLANEACIÓN DEL PROYECTO

Mejora de una manera establecida la estrategia de implementación del proyecto que se basa en las iniciativas de estrategia de la organización y se establece las personas que van a conformar el equipo de trabajo.

Actividades:

- ✓ PREPARACIÓN DE ESTIMADOS
- ✓ ALCANCE Y JUSTIFICACIÓN
- ✓ CONSIDERACIONES DE PERSONAL Y DESARROLLO DEL PLAN DEL PROYECTO
- ✓ CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Documentos de trabajo:

- ✓ GUÍA DE PLANEACIÓN DEL PROYECTO

2.15.2 DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO

Forma el detalle de los requerimientos de negocio, los cuales se convierten en la base para llevar a cabo el diseño, desarrollo de la solución de inteligencia de negocios y también el monitoreo de su desempeño, con el fin de detallar su enfoque y alcance de la solución. Por consiguiente, se establece las reglas del proceso ETL, se estudia los procesos de respaldo y recuperación de datos, además de los componentes tecnológicos necesarios.

Actividades:

- ✓ VALIDAR LOS PROCESOS A IMPLEMENTAR
- ✓ VALIDAR LOS INDICADORES DE LOS PROCESOS A IMPLEMENTAR
- ✓ ESTANDARIZAR LOS TÉRMINOS Y CONCEPTOS DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN
- ✓ REVISIÓN GENERAL DE LAS FUENTES DE DATOS

Documentos de trabajo:

- ✓ GUÍA DE ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

2.15.3 DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

Se fundamenta en establecer el marco arquitectónico global permitiendo dar soporte a la integración de varias tecnologías, herramientas para la generación de información y procesos de integración de datos.

Actividades:

- ✓ **DISEÑAR UNA ARQUITECTURA BASADA EN LOS REQUERIMIENTOS DE NEGOCIO APROVECHANDO EL AMBIENTE TECNOLÓGICO ACTUAL**
- ✓ **ALINEARSE CON LA TECNOLÓGICA DEFINIDA EN LA ESTRATEGIA CORPORATIVA**
- ✓ **RECOMENDAR LOS SERVIDORES Y BASES DE DATOS APROPIADOS DE ACUERDO CON EL VOLUMEN DE LOS DATOS**
- ✓ **ANALIZAR LA TECNOLOGÍA DE BI QUE MEJOR SE ADAPTE A LAS NECESIDADES DE LOS USUARIOS**

Documentos:

- ✓ **DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA**

2.15.4 SELECCIÓN E INSTALACIÓN DEL PRODUCTO

El principal objetivo es seleccionar, evaluar y preparar los diferentes componentes de la infraestructura tecnológica que conforman la arquitectura tales como la plataforma del hardware, el sistema gestor de base de datos, las herramientas ETL y las herramientas de acceso y consulta. Luego de seleccionar los productos, se procede a su instalación y las pruebas pertinentes para asegurar la adecuada integración en el entorno de la bodega de datos.

Actividades:

- ✓ **VERIFICAR QUE LAS HERRAMIENTAS SOPORTAN LA FUNCIONALIDAD REQUERIDA**
- ✓ **ESTABLECER CONFIGURACIONES INICIALES Y ALTERNATIVAS DE ESCALABILIDAD**

Documentos de trabajo:

- ✓ **MANUALES TÉCNICOS DE INSTALACIÓN DE LA PLATAFORMA DE BI**

2.15.5 DEFINICIÓN DEL MODELO DIMENSIONAL

Utiliza la información producida en la fase de “Definición de Requerimientos del negocio” para la creación de los modelos relacionales donde se logre un fácil entendimiento y comprensión de la estructura de datos, validar niveles de granularidad y verificar la integridad de los datos, para luego crear la bodega de datos y generar los reportes requeridos.

Actividades:

- ✓ **DEFINIR EL MODELO DIMENSIONAL EN FUNCIÓN DE PROTOTIPOS**

Documentos de trabajo:

- ✓ **DISEÑO LÓGICO DEL DATA WAREHOUSE**

2.15.6 DISEÑO FÍSICO

Convierte el modelo lógico del Data Warehouse en una estructura física de base de datos, tomando en cuenta las decisiones del diseño lógico, en estas se debe considerar los requerimientos analíticos ayudando a mejorar el acceso de los datos, el desempeño de las consultas y de los procesos de carga y actualización.

Actividades:

- ✓ **GARANTIZAR LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LAS COLUMNAS COMO ES LA ASIGNACIÓN DE TIPOS DE DATOS, LONGITUD Y NULABILIDAD.**
- ✓ **DEFINIR ESQUEMAS DE ACTUALIZACIÓN DE DIMENSIONES Y TABLAS DE HECHOS**
- ✓ **SEGUIR ESTÁNDARES PARA LOS NOMBRES FÍSICOS, O SEA, QUE LOS NOMBRES PROPIOS DE LA BASE DE DATOS SEAN UTILIZADOS.**
- ✓ **AGREGAR LAS RESTRICCIONES NECESARIAS Y LAS REGLAS DEL NEGOCIO.**

Documentos de trabajo:

- ✓ **DISEÑO FÍSICO DEL DATA WAREHOUSE**

2.15.7 DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PREPARACIÓN DE LOS DATOS

Identifica, extrae, transforma y carga desde las diversas fuentes los datos más necesarios para la operación del Data Warehouse; el proceso ETL debe comenzar con la extracción de los datos desde los diferentes sistemas operacionales y copiados al área de preparación para su posterior manipulación, por lo cual, lo siguiente es utilizar un conjunto de reglas de negocio que puedan incluir tareas de limpieza, filtrado, validación, depuración y combinación de datos de varias fuentes, para finalmente cargar los datos que serán almacenados, organizados y puestos a disposición para las respectivas consultas y reportes de los usuarios finales. Al ser los datos el principal componente de una bodega de datos, el proceso ETL es esencial para el desarrollo de la plataforma de BI, ya que básicamente, de la calidad de los datos, dependerá el éxito del proyecto.

Actividades:

- ✓ VALIDAR MAPEO DE DATOS
- ✓ VALIDAR CARGAS INICIALES E INCREMENTALES

Documentos de trabajo:

- ✓ DISEÑO DE ETL.
- ✓ DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS.
- ✓ VALIDACIONES DE DATOS.

2.15.8 ESPECIFICACIÓN DE APLICACIONES ANALÍTICAS

Se diseñan las aplicaciones que se relacionarán con las necesidades analíticas de los usuarios, por lo que se identifican los diferentes roles y perfiles de los mismos para ejecutar un acertado análisis de la información y mejorar la toma de decisiones de ellos. En esta fase también se utilizará la información producida en la “Definición de Requerimientos del Negocio” para crear los modelos multi-dimensionales y las especificaciones necesarias para estandarizar y personalizar las consultas.

Actividades:

- ✓ PRUEBAS INTEGRALES DE ACCESO POR USUARIO.

Documentos de trabajo:

- ✓ REPORTE DE PASO A PRODUCCIÓN.

2.15.9 MANTENIMIENTO Y CRECIMIENTO

Valora el proyecto culminado e identificar alguna oportunidad de mejora tanto en la parte de negocio como en la parte técnica, de esta manera se incluye tareas de soporte post- implementación, así como evaluar el uso del Data Warehouse a través de consultas y reportes de la base de datos; dicha información ayuda al administrador a identificar las consultas y los reportes típicos.

Actividades:

- ✓ IDENTIFICAR OPORTUNIDADES DE MEJORA PARA LAS ÁREAS DE NEGOCIO.

Documentos de trabajo:

- ✓ OPORTUNIDADES DE MEJORA.

2.15.10 GESTIÓN DEL PROYECTO

Se lo realiza a lo largo de todo el ciclo de vida de Kimball, se centra en el monitoreo del estado del proyecto, seguimiento de problemas y control de cambios de todas las fases de la metodología, con el fin de asegurar el curso del proyecto.

CAPÍTULO III: IMPLEMENTACIÓN

La solución de Inteligencia de Negocios propuesta facilitará el análisis de la información de docentes, estudiantes y personal administrativo de la Universidad Técnica del Norte, misma información que se encuentra almacenada en la base de datos transaccional de la institución, por lo tanto, se lo va a implementar dentro de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad.

Por consiguiente se procederá a dar paso a las fases de desarrollo de la solución de Inteligencia de Negocios basada en la metodología de Kimball, mismas que serán implementadas como se mostrará a continuación.

3.1 PLANEACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto ha sido considerado para las investigaciones del Instituto de Altos Estudios con el fin de obtener un análisis de la información de los docentes y estudiantes de la Universidad Técnica del Norte.

3.1.1 VISTA GENERAL DEL PROYECTO

OBJETIVOS DEL PROYECTO

- ✓ **REALIZAR EL MARCO TEÓRICO RELACIONADO A LA INFORMACIÓN DE DOCENTES Y ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**
- ✓ **DISEÑAR Y DESARROLLAR LA PLATAFORMA DE BI**
- ✓ **IMPLEMENTAR LA PLATAFORMA DE BI**
- ✓ **VALIDAR LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA INFORMACIÓN MENCIONADA**

SUPOSICIONES

Se dispone de la base de datos institucional, que será la fuente de datos. Las personas envueltas en el proyecto recibirán la documentación, capacitación y asesoría para realizar las actividades determinadas.

El Jefe del proyecto se responsabiliza en asignar usuarios funcionales, usuarios técnicos y un patrocinador para el proyecto; los primeros con conocimientos en los temas asociados, los segundos quienes sean los que participen en las pruebas y aceptación del sistema, y el último que tenga influencia directa o indirecta en todas las entidades asociadas al proyecto.

No deberá haber retrasos en el desarrollo del plan del proyecto ya sea generado por cualquier persona o entidad involucrada, en tal caso, cada fase se cerrará con la información disponible a la fecha. Por consiguiente, luego de haber terminado la fase de definición de requerimientos del negocio, se finalizará con la especificación del sistema. Cabe indicar que cualquier requerimiento o actividad adicional que no esté contemplada dentro del plan, quedará fuera del alcance del proyecto.

RESTRICCIONES

El proyecto tiene un presupuesto y tiempo definido para la culminación del mismo, en este caso, son aproximadamente \$20000 y 6 meses, oportunamente el proceso ETL de los datos y la elaboración de los cubos no debe ser superior a los 2 meses, esto incluye sentencias DML (lenguaje de manipulación de datos) y validación de los datos con la fuente de información.

El desarrollo del proyecto no debe ser superior a los 5 meses, teniendo en cuenta que existe variedad en las fuentes de información. El o los servidores asignados al proyecto deben cumplir con las capacidades y características funcionales adecuadas para que el proyecto sea exitoso.

Las licencias de software deben estar listas para su uso, además se debe contar con un consultor especializado en Oracle BI 11g, que tenga algunos años de experiencia desarrollando e implementando soluciones de BI.

3.1.2 ENTREGABLES DEL PROYECTO

Se determinan y se detallan cada uno de los artefactos que serán generados y utilizados por el proyecto. Cabe recalcar que de conformidad con la metodología de Kimball para la plataforma de Business Intelligence, los siguientes artefactos son propensos a modificaciones.

- ✓ **PLAN DE DESARROLLO DEL PROYECTO: CORRESPONDE A LA PRIMERA FASE DE LA METODOLOGÍA DE KIMBALL.**
- ✓ **REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO: PRINCIPALMENTE SE DEFINEN A DETALLE LOS REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO, ÉSTE ES UNO DE LOS ARTEFACTOS MÁS IMPORTANTES DEBIDO A QUE DETERMINAN EL ÉXITO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.**
- ✓ **PLATAFORMA TECNOLÓGICA: ESTABLECE EL MARCO ARQUITECTÓNICO GLOBAL DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DEL PROYECTO.**
- ✓ **INFRAESTRUCTURA Y REPORTE DE INSTALACIÓN: PERMITE ELEGIR, VALORAR Y PREPARAR LOS DISTINTOS ELEMENTOS DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA QUE CONFORMAN LA ARQUITECTURA DEL PROYECTO, PARA POSTERIORMENTE SER INSTALADOS Y PROBADOS CON EL FIN DE ASEGURAR LA INTEGRACIÓN DEL ENTORNO DEL DATA WAREHOUSE.**
- ✓ **DISEÑO LÓGICO DEL DATA WAREHOUSE: ES EL MODELO DIMENSIONAL DE LOS DATOS, DONDE SE DEFINE LA ESTRUCTURA, GRANULARIDAD E INTEGRIDAD DE LOS DATOS, PARA DAR PASO A LA CONSTRUCCIÓN DEL DATA WAREHOUSE.**
- ✓ **DISEÑO FÍSICO DEL DATA WAREHOUSE: DONDE SE DEFINE EL DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS, QUE SE BASA EN EL DISEÑO LÓGICO, POR EL CUAL SE DETERMINAN LAS COLUMNAS DE LAS TABLAS, LA ASIGNACIÓN Y LONGITUD DE LOS DATOS, ADEMÁS SE DEFINEN LAS DIMENSIONES Y LAS TABLAS DE HECHOS QUE SE REQUIERAN PARA EL DATA WAREHOUSE.**
- ✓ **DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESOS ETL: IDENTIFICA EL FLUJO DEL PROCESO ETL DE LOS DATOS, CON EL FIN DE PREPARAR LOS DATOS DE UNA MANERA ADECUADA PARA QUE SEAN APLICADOS EN LA ELABORACIÓN DEL CUBO DE DATOS.**
- ✓ **MAPEO DETALLADO DE FUENTES Y DESTINOS: PERMITE VALIDAR LAS FUENTES DE ENTRADA Y DESTINO DE LOS DATOS, CON EL FIN DE QUE LOS ANALISTAS PUEDAN TOMAR DECISIONES ACERCA DE CUÁL ES LA MEJOR FUENTE PARA CADA DATO EN PARTICULAR.**
- ✓ **PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE ETL: SE APLICA EL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE LOS DATOS DE LAS FUENTES EXTERNAS BAJO SUBRUTINAS QUE LEEN LOS DATOS Y LOS DEJA LISTOS EN UN FORMATO ENTENDIBLE POR EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN PARA QUE SEAN TRANSMITIDOS AL ALMACÉN DE DATOS, ESTOS 2 PROCESOS ANTERIORES SE INTEGRAN CON EL FIN DE QUE LOS DATOS ESTÉN LISTOS Y PUEDAN SER CARGADOS; LUEGO SE DEFINE**

DONDE SE LOCALIZARÁN TALES DATOS Y EL RESPECTIVO MOMENTO EN QUE VAYAN A SER PROCESADOS.

- ✓ **MODELO ANALÍTICO: IDENTIFICA LOS MODELOS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN QUE SE REQUIERAN.**
- ✓ **REPORTES CORPORATIVOS: SE IDENTIFICA EL DISEÑO DE LOS REPORTES CORPORATIVOS, DE ESTA MANERA SE ESTABLECE UN INVENTARIO INICIAL DE INFORMES PARA CADA UNA DE LAS ÁREAS INVOLUCRADAS Y SE VALIDAN LOS PROTOTIPOS DE REPORTES.**
- ✓ **REQUERIMIENTOS DE INDICADORES: SE ESTABLECE EL CONJUNTO DE INDICADORES QUE SERÁN REQUERIDOS POR LA ORGANIZACIÓN, ESTOS SERÁN VALIDADOS Y DEFINIDOS PARA REPRESENTARLOS GRÁFICAMENTE.**
- ✓ **PLAN DE PRUEBAS: DEFINE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PUESTA A PRODUCCIÓN DE LA PLATAFORMA DE BI CONSTRUIDA.**
- ✓ **REPORTE DE PASO A PRODUCCIÓN: DEFINE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA PUESTA A PRODUCCIÓN DE LA PLATAFORMA DE BI.**
- ✓ **OPORTUNIDADES DE MEJORA: PERMITE EVALUAR EL PROYECTO CULMINADO, EN EL CUAL SE IDENTIFICA MEJORAS QUE SE PUEDEN EFECTUAR EN UN FUTURO.**

3.1.3 ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

Participantes en el Proyecto

Tabla 0.1 Directores de las áreas involucradas

Directores de las áreas involucradas		
Dependencia	Nominación	Función
Rectorado de la Universidad Técnica del Norte	Dr. Miguel Naranjo Toro – Rector de la UTN	Aprobación de la ejecución y financiamiento del proyecto
Instituto de Altos Estudios	Lic. Oswaldo Echeverría – Director IAE	Revisión y aprobación del proyecto para ejecutarlo
Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático	Ing. Juan Carlos García – Director DDTI	Revisión y aprobación del proyecto a nivel Tecnológico

Fuente: Propia

Tabla 0.2. Participantes del proyecto

Participantes en el proyecto		
Nominación	Perfil	Nombre
Jefe de Proyecto	Ingeniero	Juan Carlos García
Administrador de BI	Ingeniera	Cathy Guevara
Administrador de Base de Datos	Ingenieros	Luis Aguilar Evelin Enríquez
Analista de Sistemas	Egresado	Alexis Guzmán

Fuente: Propia

Roles y Responsabilidades

Se describen las responsabilidades de cada uno de los puestos en el equipo de trabajo durante las fases de acuerdo con los roles que desempeñan:

Tabla 0.3. Roles y responsabilidades

Puesto	Responsabilidad
Jefe del Proyecto	Establece los recursos, gestiona las prioridades, organiza las interacciones con los clientes y usuarios, y custodia al equipo de trabajo enfocado en los objetivos. Además, determina un conjunto de prácticas que aseguran la integridad y calidad de los artefactos del proyecto. También, supervisa el establecimiento de la arquitectura del sistema. Planifica y controla el proyecto.
Administrador de BI	Captura, especificación y validación de los requisitos interactuando con el cliente y los usuarios. Elabora el modelo de análisis y diseño. Gestiona los requisitos, las configuraciones y los cambios. Colabora en la elaboración de las pruebas funcionales con el usuario.
Administrador de base de datos	Construye los prototipos. Elabora las pruebas funcionales, modelo de datos y las validaciones con el usuario.
Analista de sistemas	Preparación de las pruebas funcionales, elaboración de la documentación respectiva. Elabora modelos de implementación y despliegue.

Fuente: Propia

3.1.4 GESTIÓN DEL PROCESO

ESTIMACIONES DEL PROYECTO

Se detalla el presupuesto estimado y los recursos involucrados

Tabla 0.4. Talento humano

Descripción	Nº Horas	Costo Hora	Costo (\$)
Investigador del proyecto (costo de trabajo por hora)	400	20	\$ 800
Desarrollador del proyecto (costo de trabajo por hora)	1000	20	\$ 20000
Total			\$ 20800

Fuente: Propia

Tabla 0.5. Recursos materiales

Descripción	Costo (\$)
Textos	\$ 0
Papel y suministros	\$ 120
Laptop	\$ 960
Servidor de BI	\$ 15000
Internet (6 meses)	\$ 150
Impresiones	\$ 80
Copias	\$ 30
Total	\$ 16340

Fuente: Propia

Tabla 0.6. Capacitaciones y herramientas tecnológicas

Descripción	Costo (\$)
Capacitación de Herramienta BI Oracle	\$ 2650
Licencia de la Herramienta BI Oracle	\$ 10000
Total	\$ 12650

Fuente: Propia

Tabla 0.7. Total de gastos del proyecto

Descripción	Costo (\$)
Talento Humano	\$ 20800
Recursos Materiales	\$ 16340
Capacitaciones y herramientas tecnológicas	\$ 12650
Total, Proyecto	\$ 49790

Fuente: Propia

PLAN DEL PROYECTO

Plan de las fases

La implementación de la solución de BI se la llevará a cabo en base a fases con una o más interacciones en cada una de ella. A continuación se muestran la distribución de tiempos y el número de iteraciones de cada fase:

Tabla 0.8. Plan de las fases

Fase	Nº Iteraciones	Duración
Planeación del Proyecto	2	24 horas
Definición de Requerimientos del Negocio	2	24 horas
Diseño de la arquitectura tecnológica	2	32 horas

Selección e instalación del producto	2	32 horas
Definición del modelo dimensional	2	24 horas
Diseño Físico	2	32 horas
Diseño y desarrollo de la preparación de los datos	3	40 horas
Especificación de aplicaciones analíticas	3	40 horas
Desarrollo de las aplicaciones analíticas	3	64 horas
Implementación	3	80 horas
Mantenimiento y Crecimiento	2	32 horas
Gestión del Proyecto	2	32 horas
Total		456 horas

Fuente: Propia

A continuación, se detallan los hitos que marcan el final de cada fase:

Tabla 0.9. Descripción del proyecto

Descripción	Hito
Planeación del proyecto	Se establece el alcance, los objetivos, el cronograma y la planificación del desarrollo de cada una de las fases del proyecto mismo que es medido mediante tiempos e interacciones.
Definición de Requerimientos del Negocio	Se desarrollan los requisitos del negocio desde la perspectiva de la organización. Los principales requerimientos serán identificados y se efectuará un refinamiento del plan de desarrollo del proyecto.

Diseño de la Arquitectura Tecnológica	Se analizan los requerimientos para posteriormente desarrollar un prototipo de arquitectura.
Selección e Instalación del producto	Se escoge y se procede a la instalación de los diversos elementos de la plataforma de BI.
Definición del Modelo Dimensional	Se establece el modelo dimensional de la base de datos en el cual se describe el tipo y el valor con que los datos se van a mostrar.
Diseño Físico	Se establece el modelo físico procedente del modelo dimensional de los datos para posteriormente implementarlo en el Data Warehouse.
Diseño y desarrollo de la preparación de los datos	Se acaban de analizar, extraer, transformar y cargar los datos para crear los cubos de datos.
Especificación de aplicaciones analíticas	Se detallan las aplicaciones analíticas que se van a desarrollar, tales que serán consideradas en los requerimientos del negocio.
Desarrollo de las aplicaciones analíticas	Se desarrollan las aplicaciones analíticas tales como reportes determinados, cuadros de mando, entre otros.
Implementación	Se prepara el proyecto para su correspondiente distribución para que exista una apropiada ejecución que incluye también una breve capacitación a los usuarios.
Mantenimiento y crecimiento	Se valora el proyecto para poder identificar mejoras a corto o largo plazo.
Gestión del proyecto	Se efectúa el monitoreo del estado del proyecto y su correspondiente seguimiento para determinar su óptima implantación.

Fuente: Propia

Calendario del proyecto

Se muestra a continuación un calendario de las principales tareas del proyecto. Este proceso iterativo e incremental de Kimball se caracteriza por la realización en paralelo de las disciplinas de desarrollo a lo largo del proyecto.

Tabla 0.10. Calendario del proyecto

Disciplinas / Artefactos generados o modificados		Fecha Aproximada
Planeación del Proyecto	Plan de desarrollo del Proyecto	11 – 05 – 2015
Requerimientos del Negocio	Guía de análisis de requerimientos	25 – 05 – 2015
Diseño de la arquitectura tecnológica	Guía de la plataforma tecnológica	01 – 06 – 2015
Selección e Instalación del Producto	Guía de Infraestructura	08 – 06 – 2015
	Reporte de Instalación	15 – 06 – 2015
Definición del modelo dimensional	Diseño lógico del Data Warehouse	22 – 06 – 2015
Diseño Físico	Diseño Físico del Data Warehouse	29 – 06 – 2015
Diseño y desarrollo de la preparación de los datos	Diagrama de flujo de procesos ETL	02 – 07 – 2015
	Mapeo detallado de fuentes y destinos	06 – 07 – 2015
	Programa de ejecución ETL	09 – 07 – 2015
Especificación de aplicaciones analíticas	Guía de modelos analíticos	14 – 07 – 2015
	Guía de reportes corporativos	18 – 07 – 2015
	Guía de requerimientos de indicadores	22 – 07 – 2015
	Entregables al usuario de la aplicación BI	29 – 07 – 2015

Desarrollo de las aplicaciones analíticas	Plan de pruebas	03 – 08 – 2015
Implementación	Reporte de paso a producción	10 – 08 – 2015
Mantenimiento y crecimiento	Oportunidades de mejora	Durante todo el proyecto
Gestión del proyecto	Plan de desarrollo del software y planes de las iteraciones	Revisar en cada iteración

Fuente: Propia

3.2 DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO

Se especifican las dimensiones y tabla de hechos para el proceso ETL y la construcción del Datamart, pasos para aplicar el proceso de Inteligencia de Negocios que deben ser concretos para no tener ningún inconveniente con respecto a los reportes.

Para esto se va a desarrollar un esquema estrella, conjuntamente con sus dimensiones y tablas de hechos. Seguidamente se muestra la definición de Requerimientos del Negocio

3.2.1 PERSONAL INVOLUCRADO:

Tabla 0.11. Personal Involucrado 1

Nombre	Oswaldo Echeverría
Rol	Usuario – Director del IAE
Categoría profesional	Licenciado en Turismo
Responsabilidades	Validar funcionalidades del proyecto Dueño del proceso
Información del Contacto	Dirección: Ibarra Teléfono: 0985605216 E-mail: goecheverría@utn.edu.ec
Aprobación	SI

Fuente: Propia

Tabla 0.12. Personal Involucrado 2

Nombre	Juan Carlos García
Rol	Director del DDTI
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Aprobar y gestionar el proyecto de implementación
Información del Contacto	Dirección: Ibarra Teléfono: 0996429953 E-mail: jcgarcia@utn.edu.ec
Aprobación	SI

Fuente: Propia

Tabla 0.13. Personal Involucrado 3

Nombre	Diego Trejo
Rol	Director del Trabajo de Grado
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Validar funcionalidades del proyecto Aprobar el proyecto de implementación
Información del Contacto	Dirección: Ibarra Teléfono: 0994627902 E-mail: djtrejo@utn.edu.ec
Aprobación	SI

Fuente: Propia

Tabla 0.14. Personal Involucrado 4

Nombre	Evelin Enríquez
Rol	Administradora de la Base de Datos
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Proporcionar Información necesaria desde la fuente de datos hacia la plataforma BI

Información del Contacto	Dirección: Ibarra Teléfono: 0982955533 E-mail: egenriquez@utn.edu.ec
Aprobación	NO

Fuente: Propia

Tabla 0.15. Personal Involucrado 5

Nombre	Luis Aguilar
Rol	Administrador de la Base de Datos
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Proporcionar Información necesaria desde la fuente de datos hacia la plataforma BI
Información del Contacto	Dirección: Ibarra Teléfono: 0997305278 E-mail: lraguilar@utn.edu.ec
Aprobación	NO

Fuente: Propia

Tabla 0.16. Personal Involucrado 6

Nombre	Cathy Guevara
Rol	Jefe del Proyecto
Categoría profesional	Ingeniero en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Gestionar y coordinar las fases de implementación de la plataforma de BI
Información del Contacto	Dirección: Ibarra Teléfono: 0988313052 E-mail: cguevara@utn.edu.ec
Aprobación	NO

Fuente: Propia

Tabla 0.17. Personal Involucrado 7

Nombre	Alexis Guzmán
Rol	Analista de Sistemas – Técnico – Programador
Categoría profesional	Egresado en Sistemas Computacionales
Responsabilidades	Instalar y configurar
Información del Contacto	Dirección: Ibarra Teléfono: 0981739279 E-mail: ajguzman@utn.edu.ec
Aprobación	NO

Fuente: Propia

3.2.2 DEFINICIONES ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

Tabla 0.18. Definiciones, acrónimos y abreviaturas

TÉRMINOS	DEFINICIONES
USUARIO	La (s) persona (s) que intervienen directamente con el producto.
ODS	Por sus siglas en inglés, Operational Data Store, es un repositorio o almacén de información analítica desagregada e histórica compuesto por un conjunto de tablas que recopilan información originaria de los sistemas de origen.
BI	Por sus siglas en inglés, Business Intelligence, es la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, para la correcta toma de decisiones.

ERP	Por sus siglas en inglés, Enterprise Resource Planning, son sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción
DW	Por sus siglas en inglés, Data Warehouse, es un sistema de información relacional centralizado que contiene toda la información necesaria con respecto a los docentes y estudiantes. El origen de la información para la Data Warehouse será en ODS.
DM	Por sus siglas en inglés, Data Mart, es un subconjunto de Data Warehouse de un área concreta.
BSC	Por sus siglas en inglés, Balanced Scorecards, es un sistema para la gestión con el cual se muestran los informes e indicadores estratégicos que se han establecido previamente.
ERS	Especificación de requisitos de software es una descripción completa del comportamiento del sistema que se va a desarrollar.
CUN	Caso de uso de negocio
UTN	Universidad Técnica del Norte
DDTI	Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático
IAE	Instituto de Altos Estudios

Fuente: Propia

3.2.3 PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

La Universidad Técnica del Norte no dispone de una solución de Inteligencia de Negocios que le permita analizar la información de los estudiantes y docentes que requiere el Instituto de Altos Estudios para sus investigaciones; de modo que con dicha implementación de la solución de BI propuesta se permitirá visualizar los resultados obtenidos para una mejor toma de decisiones.

3.2.4 FUNCIONALIDAD DEL PRODUCTO

- ✓ ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.
- ✓ DISEÑO DE INTERACTIVE DASHBOARDS Y BALANCED SCORECARDS PREVIAMENTE ESTABLECIDOS.
- ✓ REPORTES CON GRÁFICOS.
- ✓ ACCESO A LOS INFORMES A TRAVÉS DE BROWSERS.
- ✓ FLUJO DE DATOS BI

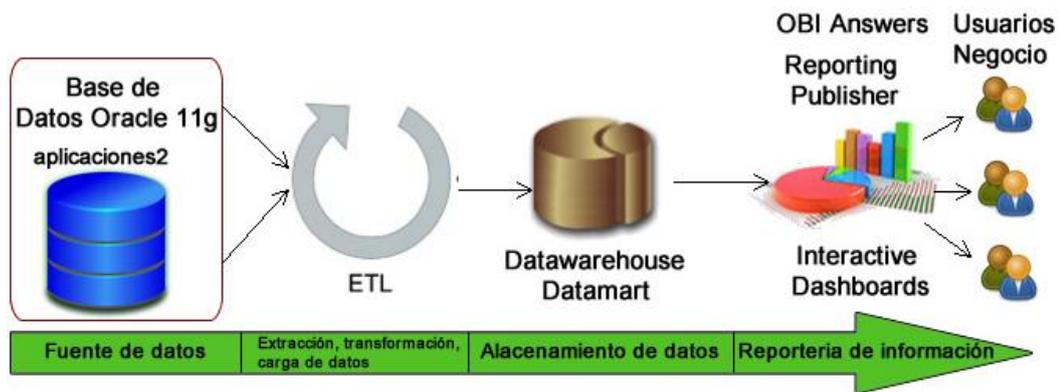


Figura 0.1 Flujo de Datos BI – UTN

Fuente: (Guevara, 2015)

3.2.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

Tabla 0.19. Características de los usuarios

Nombre	Oswaldo Echeverría
Tipo de usuario	Director del IAE
Formación	Licenciado en Turismo
Habilidades	Comunicación, manejo de grupo de personas, etc.
Actividades	Gestionar y supervisar asuntos del Instituto

Fuente: Propia

3.2.6 RESTRICCIONES

El ciclo de vida del proyecto será incremental y se contará con la metodología de Kimball para el desarrollo de Business Intelligence; las fases de Análisis, Diseño, Arquitectura, Modelamiento, Despliegue y Mantenimiento obtendrán su retorno para su verificación y calidad que les corresponda. Las herramientas de trabajo que van a ser utilizadas para la implementación de la plataforma de BI estarán bajo la suite de Oracle.

3.2.7 SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

Es de gran importancia la utilización de la plataforma de BI, ya que contribuirá de manera efectiva para realizar el análisis e interpretación de la información tanto de docentes como estudiantes de la institución.

3.2.8 EVOLUCIÓN PREVISIBLE DEL SISTEMA

Para comenzar se analizará la información indicada anteriormente, no obstante, a futuro, se puede utilizar dicha plataforma para explorar otros ámbitos de interés en la Universidad.

3.2.9 REQUISITOS FUNCIONALES

Se van a cubrir los siguientes aspectos:

- ✓ ADECUACIÓN: **CAPACIDAD DEL PRODUCTO DE SOFTWARE PARA FACILITAR UN CONJUNTO APROPIADO DE FUNCIONES PARA TAREAS Y OBJETIVOS DE USUARIOS ESPECÍFICOS.**
- ✓ EXACTITUD: **CAPACIDAD DEL PRODUCTO DE SOFTWARE PARA FACILITAR LOS RESULTADOS ESTABLECIDOS QUE SEAN NECESARIOS.**
- ✓ INTEROPERABILIDAD: **CAPACIDAD DEL PRODUCTO DE SOFTWARE PARA INTERACTUAR CON UNO O VARIOS SISTEMAS ESPECÍFICOS.**

3.2.10 APLICACIÓN

Tabla 0.20. Requisito de aplicación 1

Número de requisito	RF APL 01		
Nombre de requisito	Perfil de acceso		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	Los usuarios dados de alta en el sistema se les relacionarán un perfil de acceso y se notificará el organismo al que pertenece.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

Tabla 0.21. Requisito de aplicación 2

Número de requisito	RF APL 02		
Nombre de requisito	Límite de acceso de usuarios		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	<p>Existen 4 tipos de usuarios:</p> <p>Lectura: puede acceder solamente a la aplicación a modo de vistazo, o sea, solo puede visualizar informes establecidos.</p> <p>Ejecución: aparte de poseer permisos de lectura, puede acceder a la aplicación para crear, elaborar y visualizar informes determinados.</p> <p>Desarrollo: aparte de poseer permisos de ejecución, puede acceder a la aplicación para generar, ejecutar y visualizar informes.</p> <p>Administración: aparte de poseer permisos de desarrollo, tiene acceso a la administración de la plataforma de BI</p>		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

Tabla 0.22. Requisito de aplicación 3

Número de requisito	RF APL 03		
Nombre de requisito	Permisos de acceso a la información		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	<p>Serán determinados por niveles que contemplan el acceso a las unidades establecidas.</p> <p>Tienen 3 niveles que son:</p> <p>Nivel 1: Pertenece a los usuarios que tienen el privilegio de acceder a todos los niveles de información.</p> <p>Nivel 2: Indica que el usuario solamente puede acceder a los datos de la unidad establecida que se encuentra asociado.</p> <p>Nivel 3: no se tendrá ningún acceso a ese tipo de información.</p>		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

Tabla 0.23. Requisito de aplicación 4

Número de requisito	RF APL 04		
Nombre de requisito	Administración de la información		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	<p>La plataforma de BI permitirá a los usuarios generar y modificar reportes al mismo tiempo visualizar los resultados obtenidos de algunas maneras gráficas.</p>		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

3.2.11 DATOS DE ENTRADA

Tabla 0.24. Requisito de entrada 1

Número de requisito	RF ENT 01		
Nombre de requisito	Ingreso de la información		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	<p>La plataforma de BI debe ser capaz de recibir, validar, cargar y consolidar los datos del área determinada (docentes y estudiantes) enviados desde la fuente de datos y que sean actualizados semestre a semestre, tales como:</p> <p>Datos de docentes por ciclo académico, facultad, escuela y carrera.</p> <p>Datos de estudiantes por ciclo académico, facultad, escuela y carrera.</p>		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

Tabla 0.25. Requisito de entrada 2

Número de requisito	RF ENT 02		
Nombre de requisito	Dimensiones y tablas de hechos		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	<p>Los esquemas que se van a realizar son los siguientes:</p> <p>Esquema Estudiantes:</p> <p>Diseñada para obtener reportes de número de estudiantes por ciclo académico, facultad, escuela, carrera, entre otros; posee las siguientes dimensiones:</p>		

	<p>Dimensión Localidad tiene como atributos: id, código, nombre, gentilicio; y como niveles tiene a país, provincia, cantón, y parroquia.</p> <p>Dimensión Dependencia tiene como atributos: id, código, nombre, sigla, sub-área, estado; y como niveles tiene a universidad, facultad, escuela y carrera.</p> <p>Dimensión ciclos académicos: tiene como atributos: id, código ciclo académico, nombre, fecha inicio, fecha fin, estado, orden; y como niveles tiene a periodo y ciclo.</p> <p>Dimensión matrícula tiene como atributos: id, código matrícula, cédula estudiante, modalidad, tipo ciclo, tipo financiamiento, sistema estudios, nivel, número matrícula, estado, tipo matrícula, tipo beca, usuario; y como niveles tiene a total y matrícula.</p> <p>Dimensión estudiante tiene como atributos: id, cédula estudiante, nombre, tipo identificación, dirección, fecha nacimiento, género, estado civil, email, email institucional, etnia, teléfono, celular, discapacidad, colegio, fecha grado colegio, especialidad colegio, tipo colegio; y como niveles tiene a total y a estudiante.</p> <p>Dimensión ficha socioeconómica tiene como atributos: id, código matrícula, cedula estudiante, conviviente, tipo vivienda, financiamiento, dependencia económica, ingreso mensual, padre migrante, madre migrante, usuario, actividad padre, sector trabajo padre, área trabajo padre, actividad madre, sector trabajo madre, área trabajo madre, actividad familiar, sector trabajo familiar, área trabajo familiar, actividad estudiante, sector trabajo estudiante, ingreso estudiante, empleo estudiante; y como niveles tiene a total y a ficha socioeconómica.</p>
--	--

	<p>Dimensión Tiempo es una dimensión especial generada por la herramienta de Oracle Warehouse Builder.</p> <p>Tabla de hechos de estudiantes tiene como atributos las claves foráneas de las dimensiones que les acompañan, estas vienen de las dimensiones de: ciclos académicos, dependencia, estudiantes, ficha socioeconómica, matrícula, localidad misma que va a estar relacionada 4 veces ya que la distinguen por su rol, que serán nacionalidad, lugar de nacimiento, lugar de residencia y lugar de procedencia; asimismo tiene la dimensión de tiempo. Tiene además como medidas lo siguiente: número de estudiantes, trabaja, hijos, hijos de 0 a 1 año, hijos de 1 a 2 años, hijos de 2 a 3 años, hijos de 3 a 4 años, hijos de 4 a 5 años, hijos de 5 a 6 años, hijos de 6 a 12 años, hijos de 12 años o más, máximo nivel de inglés y suficiencia CAI.</p> <p>Esquema de docentes:</p> <p>Diseñada para obtener reportes de número de docentes por ciclo académico, facultad, escuela, carrera, entre otros; posee las siguientes dimensiones:</p> <p>Dimensión Localidad tiene como atributos: id, código, nombre, gentilicio; y como niveles tiene a país, provincia, cantón, y parroquia.</p> <p>Dimensión Dependencia tiene como atributos: id, código, nombre, sigla, sub-área, estado; y como niveles tiene a universidad, facultad, escuela y carrera.</p> <p>Dimensión ciclos académicos: tiene como atributos: id, código, nombre, fecha inicio, fecha fin, estado, orden; y como niveles tiene a periodo y ciclo.</p> <p>Dimensión docente: tiene como atributos: id, cédula docente, nombre, tipo identificación, dirección, fecha nacimiento, género, estado civil, email, email</p>
--	--

	<p>institucional, etnia, teléfono, celular, discapacidad, porcentaje discapacidad, carnet CONADIS; y como niveles tiene a total y a docente.</p> <p>Dimensión nómina: tiene como atributos: id, cédula docente, código ciclo académico, designación, dedicación, relación laboral; y como niveles tiene a total y a nómina.</p> <p>Dimensión título: tiene como atributos: id, código ciclo académico, cédula docente, título pregrado 1, especialidad pregrado 1, abreviatura pregrado 1, estado pregrado 1, CONESUP pregrado 1, fecha pregrado 1, título pregrado 2, especialidad pregrado 2, abreviatura pregrado 2, estado pregrado 2, CONESUP pregrado 2, fecha pregrado 2, título pregrado 3, especialidad pregrado 3, abreviatura pregrado 3, estado pregrado 3, CONESUP pregrado 3, fecha pregrado 3, título postgrado 1, especialidad postgrado 1, abreviatura postgrado 1, estado postgrado 1, CONESUP postgrado 1, fecha postgrado 1, título postgrado 2, especialidad postgrado 2, abreviatura postgrado 2, estado postgrado 2, CONESUP postgrado 2, fecha postgrado 2, título postgrado 3, especialidad postgrado 3, abreviatura postgrado 3, estado postgrado 3, CONESUP postgrado 3, fecha postgrado 3; y tiene como niveles a total y a título.</p> <p>Dimensión Tiempo es una dimensión especial generada por la herramienta de Oracle Warehouse Builder.</p> <p>Tabla de hechos de docentes tiene como atributos las claves foráneas de las dimensiones que les acompañan, estas vienen de las dimensiones de: ciclos académicos, dependencia, docente, nómina, títulos, localidad misma que va a estar relacionada 4 veces que la distinguen por su rol, que serán nacionalidad, lugar de nacimiento, lugar de</p>
--	---

	<p>residencia y lugar de procedencia; asimismo tiene la dimensión de tiempo. Tiene además como medidas lo siguiente: número de docentes, horas clases, horas gestión, horas vinculación, horas investigación, horas preparación, horas tutorías, horas capacitación por año, años antigüedad, número de libros y número de artículos científicos.</p> <p>Esquema obras publicadas:</p> <p>Diseñada para obtener reportes de número de obras publicadas por docente, tipo de publicación y el año posee las siguientes dimensiones:</p> <p>Dimensión docente: tiene como atributos: id, cédula docente, nombre, tipo identificación, dirección, fecha nacimiento, género, estado civil, email, email institucional, etnia, teléfono, celular, discapacidad, porcentaje discapacidad, carnet CONADIS; y como niveles tiene a total y a docente.</p> <p>Dimensión tipo de obra: tiene como atributos: id, código, nombre, rango de hojas; y como niveles tiene a total y a tipo obra.</p> <p>Dimensión Tiempo es una dimensión especial generada por la herramienta de Oracle Warehouse Builder.</p> <p>Tabla de hechos de obras publicadas tiene como atributos las claves foráneas de las dimensiones que les acompañan, estas vienen de las dimensiones de: docentes, tipo de obra, asimismo tiene la dimensión de tiempo. Tiene además como medidas lo siguiente: número de obras, título obra, código indexado, editorial y edición.</p>		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

3.2.12 INDICADORES

Tabla 0.26. Requisito de indicador 1

Número de requisito	RF IND 01		
Nombre de requisito	Indicadores		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	La plataforma de BI debe ser apta para poder analizar los indicadores referentes a la información de docentes y estudiantes que el Instituto de Altos Estudios requiera.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

3.2.13 DATOS HISTÓRICOS

Tabla 0.27. Requisito histórico 1

Número de requisito	RF HIS 01		
Nombre de requisito	Históricos		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	Es de gran importancia los datos históricos para la plataforma de BI para poder ejecutar un análisis y que sean validados, completos, para de esta manera poder tener un histórico de los años que se tengan a disposición.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

3.2.14 ARQUITECTURA

Requisitos fundamentales para implementar la plataforma de BI.

Tabla 0.28. Requisito de arquitectura 1

Número de requisito	RF ARQ 01		
Nombre de requisito	Requisitos de hardware y de software		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	En primer lugar, se tiene el sistema operativo, el cual es Oracle Linux 6.6, bajo esto se tiene la Suite de Oracle BI que incluye la base de datos 11g, el servidor de aplicaciones como lo es el Oracle Weblogic Server 11g, Oracle Warehouse Builder y la plataforma como tal del Oracle Business Intelligence.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

Tabla 0.29. Requisito de arquitectura 2

Número de requisito	RF ARQ 02		
Nombre de requisito	Carga de datos		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	Los procesos ETL necesarios para la plataforma de BI se lo realizarán con la utilización del software de Oracle Warehouse Builder.		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

3.2.15 USABILIDAD

Especificaciones destinadas a cubrir la capacidad del software para que sea operado y utilizable.

Tabla 0.30. Requisito de usabilidad 1

Número de requisito	RF USA 01		
Nombre de requisito	Acceso a la plataforma de BI		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	La aplicación de BI será accesible a través de una URL alojado en la Intranet de la Institución; esto mantendrá los estándares de usabilidad para que sea entendible por el usuario final.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

3.2.16 SEGURIDAD

Especificaciones destinadas a cubrir la capacidad del producto de software para proteger la información, de forma que otras personas que no estén autorizadas no puedan visualizarlos.

Tabla 0.31. Requisito de seguridad 1

Número de requisito	RF SEG 01		
Nombre de requisito	Seguridad de ingreso a la plataforma de BI		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	Para poder acceder a la plataforma de BI, las personas que van a utilizarlo deben contar con un		

	usuario y una contraseña que serán administrados por la misma		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

Tabla 0.32. Requisito de seguridad 2

Número de requisito	RF SEG 02		
Nombre de requisito	Seguridad de base de datos		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	La seguridad de la base de datos estará bajo la responsabilidad de un DBA de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático de la Universidad.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

3.2.17 MANTENIBILIDAD

Capacidad del software para poder diagnosticar fallas o para identificar partes que puedan ser modificadas.

Tabla 0.33. Requisito de mantenibilidad 1

Número de requisito	RF MAN 01		
Nombre de requisito	Tipo de mantenimiento		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	El mantenimiento de la plataforma de BI estará bajo la responsabilidad del Administrador de BI, mismo que se encargará de llevar a cabo los procesos y		

	tareas establecidas, tales que se efectuarán con frecuencia para verificar el aseguramiento de la calidad de la plataforma.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

3.2.18 PORTABILIDAD

Se especificará los atributos que la plataforma de BI debe tener para facilitar su traslado hacia otras plataformas o entornos.

Tabla 0.34. Requisito de portabilidad 1

Número de requisito	RF POR 01		
Nombre de requisito	Especificaciones de portabilidad		
Tipo	X Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Detalle del requisito	Al ser una plataforma desarrollada bajo la Suite de Oracle, es un requisito fundamental seguir manteniendo la misma línea de software para no tener ningún inconveniente a futuro.		
Prioridad del requisito	X Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseada	<input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Fuente: Propia

3.3 DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

La base de datos con la que se va a trabajar es Oracle Database 11g Standard Edition One 11g, en la cual se registra toda la información, en este caso se utilizó los módulos de la parte académica, Recursos Humanos, Bienestar Universitario, Nomina, entre otros, estos principalmente son la fuente de datos para utilizarlos en la solución, mismos que se encuentran en un servidor de base de datos denominado aplicaciones2.

Para el sistema operativo se cuenta con Oracle Linux v. 6.6, misma que es una versión compatible para la plataforma de Oracle Business Intelligence; en el caso del servidor de Aplicaciones se optó directamente por la utilización de Oracle Weblogic Server 11g que viene previamente incorporado dentro de la plataforma antes mencionada. Con respecto al proceso ETL de datos se utilizó Oracle Warehouse Builder 11g que realiza el trabajo de la integración de los datos, y finalmente para el proceso de Business Intelligence se usó la suite de Oracle BI Standard Edition One 11g, que tiene a disposición la UTN, donde se integran algunas aplicaciones de reportes como: BI Server, BI Answers (Ad Hoc), BI Interactive Dashboards, BI Publisher.

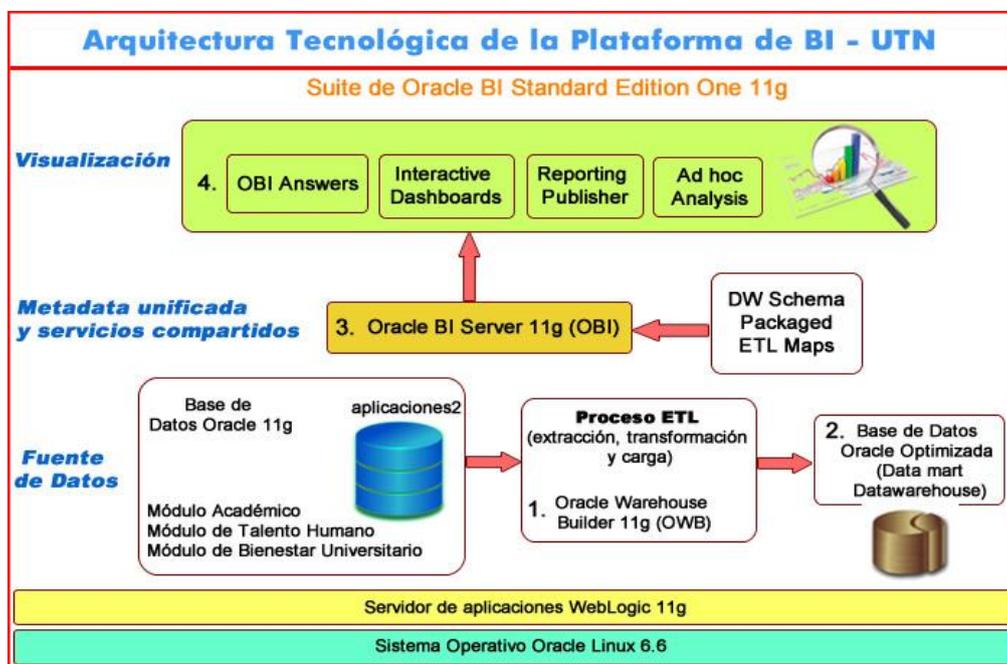


Figura 0.2 Arquitectura Tecnológica de la Plataforma de BI – UTN

Fuente: Propia

3.4 SELECCIÓN E INSTALACIÓN DEL PRODUCTO

Se seleccionaron los componentes de la infraestructura tecnológica de la plataforma BI, y se consideraron en base existente de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático lo siguiente:

Tabla 0.35. Infraestructura tecnológica

	Equipos	Hardware	Software
Infraestructura Tecnológica	Servidor de Business Intelligence	BI Server HP Blade 1 TB HDD, 32 GB memoria RAM	Oracle Linux 6.6 Weblogic 11g Oracle Business Intelligence 11g Oracle Warehouse Builder 11g
	Servidor de Base de Datos	BDD Server HP Blade 1 TB HDD, 32 GB memoria RAM	Oracle Linux 6.6 Oracle Data Base 11g
	Laptop para desarrollo	Intel Core i5 640 GB HDD, 6 GB memoria RAM	Windows 7 Oracle Warehouse Builder Client 11g Oracle Business Intelligence Administrator

Fuente: Propia

3.5 DEFINICIÓN DEL MODELO DIMENSIONAL

Para la implementación de la solución de Inteligencia de Negocios, se han diseñado 3 modelos estrellas, las cuales son: docentes, estudiantes matriculados, y obras publicadas las cuales cuentan con sus respectivas dimensiones y tablas de hechos las cuales se las va a mostrar a continuación.

3.5.1 ESQUEMA ESTUDIANTES MATRICULADOS

En este esquema se generan las dimensiones necesarias para describir los datos referentes a Localidades, Dependencias, Ciclos académicos, Matrículas, Estudiantes, Ficha socio-económica y Tiempo.

3.5.2 DIMENSIÓN LOCALIDADES

Tabla 0.36. Dimensión localidades

DIMENSIÓN LOCALIDADES	NIVELES			
	PAÍS	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
ID	X	X	X	X
CODIGO	X	X	X	X
NOMBRE	X	X	X	X
GENTILICIO	X			

Fuente: Propia

Tabla 0.37. Fuentes de datos dimensión localidades

FUENTES		ORÍGENES		
NIVEL - GRANULARIDAD	ATRIBUTO	TABLA	COLUMNA	OBSERVACIÓN
PAÍS	ID			(CLAVE SUBROGADA)
	CÓDIGO	INS_TAB_LOCALIDADES	CÓDIGO	TLOCALIDAD_CODIGO = '001'
	NOMBRE		NOMBRE	
	GENTILICIO		GENTILICIO	
PROVINCIA	ID			(CLAVE SUBROGADA)
	CÓDIGO	INS_TAB_LOCALIDADES	CÓDIGO	TLOCALIDAD_CODIGO = '001'
	NOMBRE		NOMBRE	

CANTÓN	ID			(CLAVE SUBROGADA)
	CÓDIGO	INS_TAB_LOC ALIDADES	CÓDIGO	TLOCALIDAD_C ODIGO = '001'
	NOMBRE		NOMBRE	
PARROQUIA	ID			(CLAVE SUBROGADA)
	CÓDIGO	INS_TAB_LOC ALIDADES	CÓDIGO	TLOCALIDAD_C ODIGO = '001'
	NOMBRE		NOMBRE	

Fuente: Propia

3.5.3 DIMENSIÓN CICLOS ACADÉMICOS

Tabla 0.38. Dimensión ciclos académicos

DIMENSIÓN CICLOS ACADÉMICOS	Niveles	
	Periodo	Ciclo
Atributos		
ID	X	X
CÓDIGO	X	X
NOMBRE	X	X
FECHA_INICIO	X	X
FECHA_FIN	X	X
ESTADO	X	X
ORDEN		X

Fuente: Propia

Tabla 0.39. Fuentes de datos dimensión ciclos académicos

FUENTES		ORÍGENES		
NIVEL - GRANULARIDAD	ATRIBUTO	TABLA	COLUMNA	OBSERVACIÓN
PERIODO	ID			(CLAVE SUBROGADA)
	CÓDIGO	ACA_TAB_PERIODO	CÓDIGO	
	NOMBRE		NOMBRE	
	FECHA_INICIO		FECHA_INICIO	
	FECHA_FIN		FECHA_FIN	
	ESTADO		ESTADO	
CICLO				(CLAVE SUBROGADA)
	CÓDIGO	ACA_TAB_PERIODO	CÓDIGO	
	NOMBRE		NOMBRE	
	FECHA_INICIO		FECHA_INICIO	
	FECHA_FIN		FECHA_FIN	
	ESTADO		ESTADO	
	ORDEN		ORDEN	

Fuente: Propia

3.5.4 DIMENSIÓN DEPENDENCIAS

Tabla 0.40. Dimensión dependencias

DIMENSIÓN DEPENDENCIAS	NIVELES			
	UNIVERSIDAD	FACULTAD	ESCUELA	CARRERA
ID	X	X	X	X
CÓDIGO	X	X	X	X
NOMBRE	X	X	X	X
SIGLA	X	X		X
SUBÁREA				X
ESTADO	X	X	X	X

Fuente: Propia

Tabla 0.41. Fuente de datos dimensión dependencias

FUENTES		ORÍGENES		
NIVEL - GRANULARIDAD	ATRIBUTO	TABLA	COLUMNA	OBSERVACIÓN
UNIVERSIDAD	ID			(CLAVE SUBROGADA)
	CÓDIGO	ACA_TAB_DEPENDENCIAS	CÓDIGO	TDEPEN_CODIG O = '0000'
	NOMBRE		NOMBRE	
	SIGLA		SIGLA	
	ESTADO		ESTADO	
FACULTAD	ID			
	CÓDIGO	ACA_TAB_DEPENDENCIAS	CÓDIGO	TDEPEN_CODIG O = '002'

	NOMBRE		NOMBRE	
	SIGLA		SIGLA	
	ESTADO		ESTADO	
ESCUELA	ID			(CLAVE SUBROGADA)
	CÓDIGO	ACA_TAB_DE PENDENCIAS	CÓDIGO	TDEPEN_CODIG O = '003'
	NOMBRE		NOMBRE	
	ESTADO		ESTADO	
CARRERA	ID			(CLAVE SUBROGADA)
	CÓDIGO	ACA_TAB_DE PENDENCIAS	CÓDIGO	TDEPEN_CODIG O = '004'
	NOMBRE		NOMBRE	
	SIGLA		SIGLA	
	SUBAREA		SUBAREA	
	ESTADO		ESTADO	

Fuente: Propia

3.5.5 DIMENSIÓN MATRÍCULAS

Tabla 0.42. Dimensión matrículas

DIMENSIÓN MATRICULAS	NIVELES	
	TOTAL	MATRÍCULA
ATRIBUTOS		
ID	x	x
CÓDIGO	x	x
CÉDULA	x	x
MODALIDAD	x	x
TIPO_CICLO		x
TIPO_FINANCIAMIENTO		x

SISTEMA_ESTUDIOS		X
NIVEL		X
NÚMERO_MATRÍCULA		X
ESTADO		X
TIPO_MATRÍCULA		X
TIPO_BECA		X
USUARIO		X

Fuente: Propia

Tabla 0.43. Fuente de datos dimensión matrículas

FUENTES	ORÍGENES		
	TABLA	COLUMNA	OBSERVACIÓN
ID			(CLAVE SUBROGADA)
CÓDIGO	ACA_TAB_MATRICULAS	CODIGO_MATRÍCULA	
CÉDULA	ACA_TAB_MATRICULAS	ESTUDIANTE_CEDULA	
MODALIDAD	ACA_TAB_MATRICULAS, ACA_TAB_MODALIDADES_ESTUDIO	DESCRIPCIÓN	
TIPO_CICLO	ACA_TAB_MATRICULAS, ACA_TAB_CICLOS_ACADEMICO	DESCRIPCIÓN	
TIPO_FINANCIAMIENTO	ACA_TAB_MATRICULAS, ACA_TAB_TIPOS_FINANCIAMIENTOS	DESCRIPCIÓN	
SISTEMA_ESTUDIOS	ACA_TAB_MATRICULAS, ACA_TAB_SISTEMAS_ESTUDIOS	DESCRIPCIÓN	
NIVEL	ACA_TAB_MATRICULAS	NIVEL_CODIGO	

NÚMERO_MATRÍCULA	ACA_TAB_MATRICULAS	NUMERO_MATRICULA	
ESTADO	ACA_TAB_MATRICULAS	ESTADO	
TIPO_MATRÍCULA	ACA_TAB_MATRICULAS	TIPO_MATRICULA	
TIPO_BECA	BSE_TAB_BECAS_ESTUDIANTES, ACA_TAB_ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	
USUARIO	ACA_TAB_MATRICULAS	USUARIO	

Fuente: Propia

3.5.6 DIMENSIÓN ESTUDIANTES

Tabla 0.44. Dimensión estudiante

DIMENSIÓN ESTUDIANTES	NIVELES	
	TOTAL	ESTUDIANTE
ID	X	X
CÉDULA	X	X
NOMBRE	X	X
TIPO_IDENTIFICACIÓN		X
DIRECCIÓN		X
FECHA_NACIMIENTO		X
GÉNERO		X
EMAIL		X
EMAIL_INSTITUCIONAL		X
ETNIA		X
TELÉFONO		X

CELULAR		X
DISCAPACIDAD		X
COLEGIO		X
FECHA_GRADO_COLEGIO		X
ESPECIALIDAD_COLEGIO		X
TIPO_COLEGIO		X

Fuente: Propia

Tabla 0.45. Fuente de datos dimensión estudiante

FUENTES	ORÍGENES		
	TABLA	COLUMNA	OBSERVACIÓN
ID			(CLAVE SUBROGADA)
CÉDULA	RHU_TAB_PERSONAS	CÉDULA	
NOMBRE	RHU_TAB_PERSONAS	PRIMER_APELLIDO, SEGUNDO_APELLIDO, PRIMER_NOMBRE, SEGUNDO_NOMBRE	PRIMER_APELLIDO ' ' SEGUNDO_APELLIDO ' ' PRIMER_NOMBRE ' ' SEGUNDO_NOMBRE
TIPO_IDENTIFICACIÓN	RHU_TAB_PERSONAS	TIPO_IDENTIFICACIÓN	
DIRECCIÓN	RHU_TAB_PERSONAS	DIRECCIÓN	
FECHA_NACIMIENTO	RHU_TAB_PERSONAS	FECHA_NACIMIENTO	
GÉNERO	RHU_TAB_PERSONAS	GÉNERO	

EMAIL	RHU_TAB_PERSON AS	EMAIL	
EMAIL_INSTITUCIONAL	RHU_TAB_PERSON AS	EMAIL_INSTITUCIONAL	
ETNIA	RHU_TAB_PERSON AS	ETNIA	
TELÉFONO	RHU_TAB_PERSON AS	TELÉFONO	
CELULAR	RHU_TAB_PERSON AS	CELULAR	
DISCAPACIDAD	RHU_TAB_PERSON AS	ID_SUBGRUPO_DISCAPACIDAD	
COLEGIO	ACA_TAB_ESTUDIANTES, ACA_TAB_COLEGIOS	NOMBRE	
FECHA_GRADO_COLEGIO	ACA_TAB_ESTUDIANTES	FECHA_GRADUACION	
ESPECIALIDAD_COLEGIO	ACA_TAB_ESTUDIANTES, ACA_TAB_ESPECIALIDADES	NOMBRE	
TIPO_COLEGIO	ACA_TAB_ESTUDIANTES	TINST_EXT_CODIGO	

Fuente: Propia

3.5.7 DIMENSIÓN FICHA SOCIOECONÓMICA

Tabla 0.46. Dimensión ficha socioeconómica

DIMENSIÓN FICHA_SOCIOECONÓMICA	NIVELES	
	TOTAL	FICHA
ATRIBUTOS		
ID	X	X
CÓDIGO	X	X
CÉDULA	X	X
CONVIVIENTE	X	X
TIPO_VIVIENDA		X
FINANCIAMIENTO		X
DEPENDENCIA_ECONÓMICA		X
INGRESO_MENSUAL		X
PADRE_MIGRANTE		X
MADRE_MIGRANTE		X
USUARIO		X
ACTIVIDAD_PADRE		X
SECTOR_TRABAJO_PADRE		X
ÁREA_TRABAJO_PADRE		X
ACTIVIDAD_MADRE		X
SECTOR_TRABAJO_MADRE		X
ÁREA_TRABAJO_MADRE		X
ACTIVIDAD_FAMILIAR		X
SECTOR_TRABAJO_FAMILIAR		X

ÁREA_TRABAJO_FAMILIAR		x
ACTIVIDAD_ESTUDIANTE		x
SECTOR_TRABAJO_ESTUDIANTE		x
INGRESO_ESTUDIANTE		x
EMPLEO_ESTUDIANTE		x

Fuente: Propia

Tabla 0.47. Fuente de datos dimensión ficha socioeconómica

FUENTES	ORÍGENES		
	TABLA	COLUMNA	OBSERVACIÓN
ID			(CLAVE SUBROGADA)
CÓDIGO	DBU_FICHA_PSICOSOCIAL	CÓDIGO	CÓDIGO_MATRÍCULA
CÉDULA	RHU_TAB_PERSONAS	CÉDULA	CÉDULA_ESTUDIANTE
CONVIVIENTE	DBU_TAB_PARENTESCO	DESCRIPCIÓN	
TIPO_VIVIENDA	DBU_TAB_TIPO_VIVIENDA	DESCRIPCIÓN	
FINANCIAMIENTO	DBU_TAB_PARENTESCO	DESCRIPCIÓN	
DEPENDENCIA_ECONÓMICA	DBU_TAB_PARENTESCO		
INGRESO_MENSUAL	DBU_TAB_INGRESO_MENSUAL		
PADRE_MIGRANTE	DBU_FICHA_PSICOSOCIAL		
MADRE_MIGRANTE	DBU_FICHA_PSICOSOCIAL		

USUARIO	DBU_FICHA_PSICOSOCIAL		
ACTIVIDAD_PADRE	DBU_TAB_PARENTESCO, DBU_TAB_ACTIVIDAD_LABORAL		
SECTOR_TRABAJO_PADRE	DBU_TAB_PARENTESCO, DBU_TAB_SECTOR_EMPLEO		
ÁREA_TRABAJO_PADRE	DBU_TAB_PARENTESCO, DBU_TAB_AREA_EMPLEO		
ACTIVIDAD_MADRE	DBU_TAB_PARENTESCO, DBU_TAB_ACTIVIDAD_LABORAL		
SECTOR_TRABAJO_MADRE	DBU_TAB_PARENTESCO, DBU_TAB_SECTOR_EMPLEO		
ÁREA_TRABAJO_MADRE	DBU_TAB_PARENTESCO, DBU_TAB_AREA_EMPLEO		
ACTIVIDAD_FAMILIAR	DBU_TAB_PARENTESCO, DBU_TAB_ACTIVIDAD_LABORAL		
SECTOR_TRABAJO_FAMILIAR	DBU_TAB_PARENTESCO, DBU_TAB_SECTOR_EMPLEO		
ÁREA_TRABAJO_FAMILIAR	DBU_TAB_PARENTESCO,		

	DBU_TAB_AREA_EMPLEO		
ACTIVIDAD_ESTUDIANTE	DBU_TAB_TRABAJO_ESTUDIANTE, DBU_TAB_ACTIVIDAD_LABORAL		
SECTOR_TRABAJO_ESTUDIANTE	DBU_TAB_TRABAJO_ESTUDIANTE, DBU_TAB_SECTOR_EMPLEO		
INGRESO_ESTUDIANTE	DBU_TAB_TRABAJO_ESTUDIANTE, DBU_TAB_INGRESO_MENSUAL		
EMPLEO_ESTUDIANTE	DBU_TAB_EMPLEO		

Fuente: Propia

3.5.8 DIMENSIÓN TIEMPO

Esta dimensión es especial debido a que se la genera de manera automática con la ayuda de un asistente de Creación de la Dimensión de Tiempo dentro de la herramienta de Oracle Warehouse Builder, permite seleccionar el año de inicio y dar conocimiento del número de años que se requiera.

3.5.9 TABLA DE HECHOS DEL ESQUEMA ESTUDIANTE

Tabla 0.48. Tabla de hechos del esquema estudiantes

ATRIBUTOS	PROCEDENCIA / SIGNIFICADO	OBSERVACIÓN
ESTUDIANTE_CÉDULA	DIMENSIÓN ESTUDIANTES	CLAVE FORÁNEA (DIM_ESTUDIANTES)
DEPENDENCIA_CÓDIGO	DIMENSIÓN DEPENDENCIAS	CLAVE FORÁNEA (DIM_DEPENDENCIAS)
MATRÍCULA_CÓDIGO	DIMENSIÓN MATRÍCULAS	CLAVE FORÁNEA (DIM_MATRÍCULAS)
CICLO_ACADÉMICO_CÓDIGO	DIMENSIÓN CICLO ACADÉMICO	CLAVE FORÁNEA (DIM_CICLO_ACADÉMICO)
FECHA_MATRÍCULA	DIMENSIÓN TIEMPO	CLAVE FORÁNEA (DIM_TIEMPO)
FICHA_SOCIOECONÓMICA	DIMENSIÓN FICHA SOCIOECONÓMICA	CLAVE FORÁNEA (DIM_FICHA_SOCIOECONÓMICA)
NACIONALIDAD	DIMENSIÓN LOCALIDAD	CLAVE FORÁNEA (DIM_LOCALIDAD) ROL: NACIONALIDAD
LUGAR_NACIMIENTO	DIMENSIÓN LOCALIDAD	CLAVE FORÁNEA (DIM_LOCALIDAD) ROL: LUGAR_NACIMIENTO
LUGAR_RESIDENCIA	DIMENSIÓN LOCALIDAD	CLAVE FORÁNEA (DIM_LOCALIDAD) ROL: LUGAR_RESIDENCIA
LUGAR_PROCEDENCIA	DIMENSIÓN LOCALIDAD	CLAVE FORÁNEA (DIM_LOCALIDAD) ROL: LUGAR_PROCEDENCIA
TRABAJA	MEDIDA (NÚMERO)	

HIJOS	MEDIDA (NÚMERO)	
HIJOS_0_1_AÑOS	MEDIDA (NÚMERO)	
HIJOS_1_2_AÑOS	MEDIDA (NÚMERO)	
HIJOS_2_3_AÑOS	MEDIDA (NÚMERO)	
HIJOS_3_4_AÑOS	MEDIDA (NÚMERO)	
HIJOS_4_5_AÑOS	MEDIDA (NÚMERO)	
HIJOS_5_6_AÑOS	MEDIDA (NÚMERO)	
HIJOS_6_12_AÑOS	MEDIDA (NÚMERO)	
HIJOS_12_MAS_AÑOS	MEDIDA (NÚMERO)	
NÚMERO_ESTUDIANTES	MEDIDA (NÚMERO)	CONSTANTE, SE LE ASIGNA EL VALOR DE 1
MÁXIMO_NIVEL_INGLÉS	MEDIDA (ALFANUMÉRICO)	
SUFICIENCIA	MEDIDA (NÚMERO)	ESTUDIANTES QUE HAYAN OBTENIDO LA SUFICIENCIA DEL CAI (CENTRO ACADÉMICO DE IDIOMAS)
TOTAL_ESTUDIANTES	MEDIDA (NÚMERO)	CONTEO DE ESTUDIANTES POR LA DISTINCIÓN DE SU CÉDULA

Fuente: Propia

3.5.10 ESQUEMA DOCENTES

En este esquema se utiliza algunas de las dimensiones del esquema de Estudiantes, las cuales son: Localidades, Dependencias, Ciclos académicos y Tiempo; adicionalmente se han creado las dimensiones de Docentes, Nómina y Títulos de los docentes.

3.5.11 DIMENSIÓN DOCENTES

Tabla 0.49. Dimensión Docentes

DIMENSIÓN DOCENTES	NIVELES	
	TOTAL	DOCENTE
ID	X	x
CÉDULA	X	x
NOMBRE	X	x
TIPO_IDENTIFICACIÓN		x
DIRECCIÓN		x
FECHA_NACIMIENTO		x
GÉNERO		x
ESTADO_CIVIL		x
EMAIL		x
EMAIL_INSTITUCIONAL		x
ETNIA		x
TELÉFONO		x
CELULAR		x
DISCAPACIDAD		x
PORCENTAJE_DISCAPACIDAD		x
CARNET_CONADIS		x

Fuente: Propia

Tabla 0.50. Fuente de datos dimensión docentes

FUENTES	ORÍGENES		
	TABLA	COLUMNA	OBSERVACIÓN
ID			(CLAVE SUBROGADA)
CÉDULA	RHU_TAB_PERSONAS	CÉDULA	
NOMBRE	RHU_TAB_PERSONAS	PRIMER_APELLIDO, SEGUNDO_APELLIDO, PRIMER_NOMBRE, SEGUNDO_NOMBRE	PRIMER_APELLIDO ' ' SEGUNDO_APELLIDO ' ' PRIMER_NOMBRE ' ' SEGUNDO_NOMBRE
TIPO_IDENTIFICACIÓN	RHU_TAB_PERSONAS	TIPO_IDENTIFICACIÓN	
DIRECCIÓN	RHU_TAB_PERSONAS	DIRECCIÓN	
FECHA_NACIMIENTO	RHU_TAB_PERSONAS	FECHA_NACIMIENTO	
GÉNERO	RHU_TAB_PERSONAS	GÉNERO	
ESTADO_CIVIL	RHU_TAB_PERSONAS	ESTADO_CIVIL	
EMAIL	RHU_TAB_PERSONAS	EMAIL	
EMAIL_INSTITUCIONAL	RHU_TAB_PERSONAS	EMAIL_INSTITUCIONAL	
ETNIA	RHU_TAB_PERSONAS	ETNIA	
TELÉFONO	RHU_TAB_PERSONAS	TELÉFONO	

CELULAR	RHU_TAB_P PERSONAS	CELULAR	
DISCAPACIDAD	RHU_TAB_P PERSONAS	ID_SUBGRUPO_DISC CAPACIDAD	
PORCENTAJE_DIS CAPACIDAD			
CARNET_CONADIS			

Fuente: Propia

3.5.12 DIMENSIÓN NÓMINA

Tabla 0.51. Dimensión nómina

DIMENSIÓN NÓMINA	NIVELES	
	TOTAL	Nómina
ATRIBUTOS		
ID	x	x
CÉDULA	x	x
CICLO_CARGA	x	x
TIPO_EMPLEADO	x	x
DEDICACIÓN		x
DESIGNACIÓN		x

Fuente: Propia

Tabla 0.52. Fuente de datos dimensión nómina

FUENTES	ORÍGENES		
	TABLA	COLUMNA	OBSERVACIÓN
ID			(CLAVE SUBROGADA)
CÉDULA	NOM_TAB_D ATOS_PERSONALES, RHU_TAB_EMPLEADO	CÉDULA	
CICLO	NOM_TAB_D ATOS_PERSONALES_HISTO	CICLO	
TIPO_EMPLEADO	RHU_TAB_EMPLEADO, RHU_TAB_TIP	NOMBRE_ESCALAFON	NOMBRAMIENTO: T_ESCALAFON_COD = '3'

	O_ESCALAFON		CONTRATO: T_ESCALAFON_ COD = '4'
DEDICACIÓN	NOM_TAB_DE DICACION	NOMBRE_DEDICACIÓN	TIEMPO COMPLETO: T_DEDICACIÓN_ COD = '6' MEDIO TIEMPO: T_DEDICACIÓN_ COD = '2' TIEMPO PARCIAL: T_DEDICACIÓN_ COD = '4'
DESIGNACIÓN	NOM_TAB_DE SIGNACION	NOMBRE_DESIGNACION	PRINCIPAL: T_DESIGNACIÓN_ _COD = '1' AGREGADO: T_DESIGNACIÓN_ _COD = '2' AUXILIAR: T_DESIGNACIÓN_ _COD = '3' OCASIONAL O DE CONTRATO: T_DESIGNACIÓN_ _COD = '4'

Fuente: Propia

3.5.13 DIMENSIÓN TÍTULOS DOCENTES

Tabla 0.53. Dimensión títulos

DIMENSIÓN TÍTULOS DOCENTES	NIVELES	
	TOTAL	DOCENTE
ATRIBUTOS		
ID	X	X
CICLO	X	X
CÉDULA	X	X
TÍTULO_PREGRADO_1	X	X
ESPECIALIDAD_PREGRADO_1		X
ABREVIATURA_PREGRADO_1		X
ESTADO_PREGRADO_1		X
REGISTRO_SENESCYT_PREGRADO_1		X
TÍTULO_PREGRADO_2		X
ESPECIALIDAD_PREGRADO_2		X
ABREVIATURA_PREGRADO_2		X
ESTADO_PREGRADO_2		X
REGISTRO_SENESCYT_PREGRADO_2		X
TÍTULO_PREGRADO_3		X
ESPECIALIDAD_PREGRADO_3		X
ABREVIATURA_PREGRADO_3		X
ESTADO_PREGRADO_3		X
REGISTRO_SENESCYT_PREGRADO_3		X
TÍTULO_POSTGRADO_1		X
ESPECIALIDAD_POSTGRADO_1		X
ABREVIATURA_POSTGRADO_1		X

ESTADO_POSTGRADO_1		X
REGISTRO_SENECYT_POSTGRADO_1		X
TÍTULO_POSTGRADO_2		X
ESPECIALIDAD_POSTGRADO_2		X
ABREVIATURA_POSTGRADO_2		X
ESTADO_POSTGRADO_2		X
REGISTRO_SENECYT_POSTGRADO_2		X
TÍTULO_POSTGRADO_3		X
ESPECIALIDAD_POSTGRADO_3		X
ABREVIATURA_POSTGRADO_3		X
ESTADO_POSTGRADO_3		X
REGISTRO_SENECYT_POSTGRADO_3		X

Fuente: Propia

Tabla 0.54. Fuente de datos dimensión títulos

FUENTES	ORÍGENES		
	TABLA	COLUMNA	OBSERVACIÓN
ID			(CLAVE SUBROGADA)
CICLO	ACA_TAB_CI CLOS	CICLO	
CÉDULA	RHU_TAB_PE RSONAS	CÉDULA	
TÍTULO_PREGRAD O_1	RHU_TAB_TIT ULO	NOMBRE_TITULO	NIVEL_EDUCACI ÓN = '3'
ESPECIALIDAD_PR EGRADO_1	RHU_TAB_TIT ULO	CARRERA	
ABREVIATURA_PR EGRADO_1	RHU_TAB_TIT ULO	ABREVIATURA	

ESTADO_PREGRA DO_1	RHU_TAB_TIT ULO	ESTADO	
REGISTRO_SENES CYT_PREGRADO_1	RHU_TAB_TIT ULO	REGISTRO_CONESUP	
TÍTULO_PREGRA DO_2	RHU_TAB_TIT ULO	NOMBRE_TITULO	
ESPECIALIDAD_PR EGRADO_2	RHU_TAB_TIT ULO	CARRERA	
ABREVIATURA_PR EGRADO_2	RHU_TAB_TIT ULO	ABREVIATURA	
ESTADO_PREGRA DO_2	RHU_TAB_TIT ULO	ESTADO	
REGISTRO_SENES CYT_PREGRADO_2	RHU_TAB_TIT ULO	REGISTRO_CONESUP	
TÍTULO_PREGRA DO_3	RHU_TAB_TIT ULO	NOMBRE_TITULO	
ESPECIALIDAD_PR EGRADO_3	RHU_TAB_TIT ULO	CARRERA	
ABREVIATURA_PR EGRADO_3	RHU_TAB_TIT ULO	ABREVIATURA	
ESTADO_PREGRA DO_3	RHU_TAB_TIT ULO	ESTADO	
REGISTRO_SENES CYT_PREGRADO_3	RHU_TAB_TIT ULO	REGISTRO_CONESUP	
TÍTULO_POSTGRA DO_1	RHU_TAB_TIT ULO	NOMBRE_TITULO	NIVEL_EDUCACI ÓN = '4'
ESPECIALIDAD_PO STGRADO_1	RHU_TAB_TIT ULO	CARRERA	
ABREVIATURA_PO STGRADO_1	RHU_TAB_TIT ULO	ABREVIATURA	

ESTADO_POSTGRADO_1	RHU_TAB_TITULO	ESTADO	
REGISTRO_SENESCYT_POSTGRADO_1	RHU_TAB_TITULO	REGISTRO_CONESUP	
TÍTULO_POSTGRADO_2	RHU_TAB_TITULO	NOMBRE_TITULO	
ESPECIALIDAD_POSTGRADO_2	RHU_TAB_TITULO	CARRERA	
ABREVIATURA_POSTGRADO_2	RHU_TAB_TITULO	ABREVIATURA	
ESTADO_POSTGRADO_2	RHU_TAB_TITULO	ESTADO	
REGISTRO_SENESCYT_POSTGRADO_2	RHU_TAB_TITULO	REGISTRO_CONESUP	
TÍTULO_POSTGRADO_3	RHU_TAB_TITULO	NOMBRE_TITULO	
ESPECIALIDAD_POSTGRADO_3	RHU_TAB_TITULO	CARRERA	
ABREVIATURA_POSTGRADO_3	RHU_TAB_TITULO	ABREVIATURA	
ESTADO_POSTGRADO_3	RHU_TAB_TITULO	ESTADO	
REGISTRO_SENESCYT_POSTGRADO_3	RHU_TAB_TITULO	REGISTRO_CONESUP	

Fuente: Propia

3.5.14 TABLA DE HECHOS DEL ESQUEMA DE DOCENTES

Tabla 0.55. Tabla de hechos del esquema docentes

ATRIBUTOS	PROCEDENCIA / SIGNIFICADO	OBSERVACIÓN
DOCENTE_CÉDULA	DIMENSIÓN DOCENTE	CLAVE FORÁNEA (DIM_DOCENTE)
DEPENDENCIA_CÓDIGO	DIMENSIÓN DEPENDENCIAS	CLAVE FORÁNEA (DIM_DEPENDENCIAS)
CICLO_ACADÉMICO_CÓDIGO	DIMENSIÓN CICLO ACADÉMICO	CLAVE FORÁNEA (DIM_CICLO_ACADÉMICO)
FECHA_CONTRATO	DIMENSIÓN TIEMPO	CLAVE FORÁNEA (DIM_TIEMPO)
NACIONALIDAD	DIMENSIÓN LOCALIDAD	CLAVE FORÁNEA (DIM_LOCALIDAD) ROL: NACIONALIDAD
LUGAR_NACIMIENTO	DIMENSIÓN LOCALIDAD	CLAVE FORÁNEA (DIM_LOCALIDAD) ROL: LUGAR_NACIMIENTO
LUGAR_RESIDENCIA	DIMENSIÓN LOCALIDAD	CLAVE FORÁNEA (DIM_LOCALIDAD) ROL: LUGAR_RESIDENCIA
LUGAR_PROCEDENCIA	DIMENSIÓN LOCALIDAD	CLAVE FORÁNEA (DIM_LOCALIDAD) ROL: LUGAR_PROCEDENCIA
TÍTULO_DOCENTE	DIMENSIÓN TÍTULOS	CLAVE FORÁNEA (DIM_TÍTULOS)
AÑOS_ANTIGUEDAD	MEDIDA (NÚMERO)	
HORAS_CAPACITACIÓN_X_AÑO	MEDIDA (NÚMERO)	

NÚMERO_ARTÍCULOS_CIENTÍFICOS	MEDIDA (NÚMERO)	
NÚMERO_LIBROS_INDEXADOS	MEDIDA (NÚMERO)	
NÚMERO_DOCENTES	MEDIDA (NÚMERO)	CONSTANTE, SE LE ASIGNA EL VALOR DE 1
TOTAL_DOCENTES	MEDIDA (NÚMERO)	CONTEO DE DOCENTES POR LA DISTINCIÓN DE SU CÉDULA

Fuente: Propia

3.5.15 ESQUEMA DE OBRAS PUBLICADAS

Este esquema de obras publicadas se lo ha realizado con la finalidad de obtener la información de artículos científicos y libros que pueden haber sido escritos por uno o varios docentes; para esto se va a contar con las dimensiones de Docentes, Tiempo y Tipo de Obra; acerca de la última dimensión mencionada se la va a describir por consiguiente.

3.5.16 DIMENSIÓN TIPO DE OBRA

Tabla 0.56. Dimensión tipo de obra

DIMENSIÓN TIPO OBRA	NIVELES	
	TOTAL	TIPO_OBRA
ATRIBUTOS		
ID	X	X
CÓDIGO	X	X
NOMBRE	X	X
RANGO_HOJAS		X

Fuente: Propia

Tabla 0.57. Fuente de datos dimensión tipo de obra

FUENTES	ORÍGENES		
	TABLA	COLUMNA	OBSERVACIÓN
ID			(CLAVE SUBROGADA)
CÓDIGO	RHU_TAB_OBRAS_PUBLICADAS	CÓDIGO	
NOMBRE	RHU_TAB_TIPO_OBRAS_PUBLICADAS	DESCRIPCIÓN	
RANGO_HOJAS	RHU_TAB_OBRAS_PUBLICADAS	RANGO_HOJAS	LIBRO: RANGO_COD = '3' ARTÍCULO CIENTÍFICO: RANGO_COD = '5'

Fuente: Propia

3.5.17 TABLA DE HECHOS DEL ESQUEMA DE OBRAS PUBLICADAS

Tabla 0.58. Tabla de hechos del esquema obras publicadas

ATRIBUTOS	PROCEDENCIA / SIGNIFICADO	OBSERVACIÓN
DOCENTE_CÉDULA	DIMENSIÓN DOCENTE	CLAVE FORÁNEA (DIM_DOCENTE)
TIPO_OBRA	DIMENSIÓN TIPODE OBRA	CLAVE FORÁNEA (DIM_TIPO_OBRA)
FECHA	DIMENSIÓN TIEMPO	CLAVE FORÁNEA (DIM_TIEMPO)

TÍTULO_OBRA	MEDIDA (ALFANUMÉRICO)	
CÓDIGO_INDEXADO	MEDIDA (ALFANUMÉRICO)	
EDITORIAL	MEDIDA (ALFANUMÉRICO)	
EDICIÓN	MEDIDA (ALFANUMÉRICO)	
NÚMERO_OBRAS	MEDIDA (NÚMERO)	CONSTANTE, SE LE ASIGNA EL VALOR DE 1
TOTAL_OBRAS	MEDIDA (NÚMERO)	CONTEO DE OBRAS QUE TIENE UN DOCENTE POR LA DISTINCIÓN DE SU CÉDULA

Fuente: Propia

3.6 DISEÑO FÍSICO

En el diseño físico se presenta las dimensiones relacionadas con los hechos basados en el esquema estrella, cabe mencionar que algunas dimensiones de un esquema van a relacionarse con los hechos de otro esquema.

3.6.1 DISEÑO FÍSICO DE ESTUDIANTES

En este diseño se relacionan las siguientes dimensiones: Ciclos académicos, Dependencias, Matrículas, Estudiantes, Ficha Socio-económica, Tiempo y Localidad, esta última se encuentra relacionada cuatro veces debido a que da lugar a Datos de procedencia como son: Nacionalidad, Lugar de Nacimiento, Lugar de Residencia y Lugar de Procedencia. De lo mencionado anteriormente todo se relaciona con el Hecho de Estudiantes.

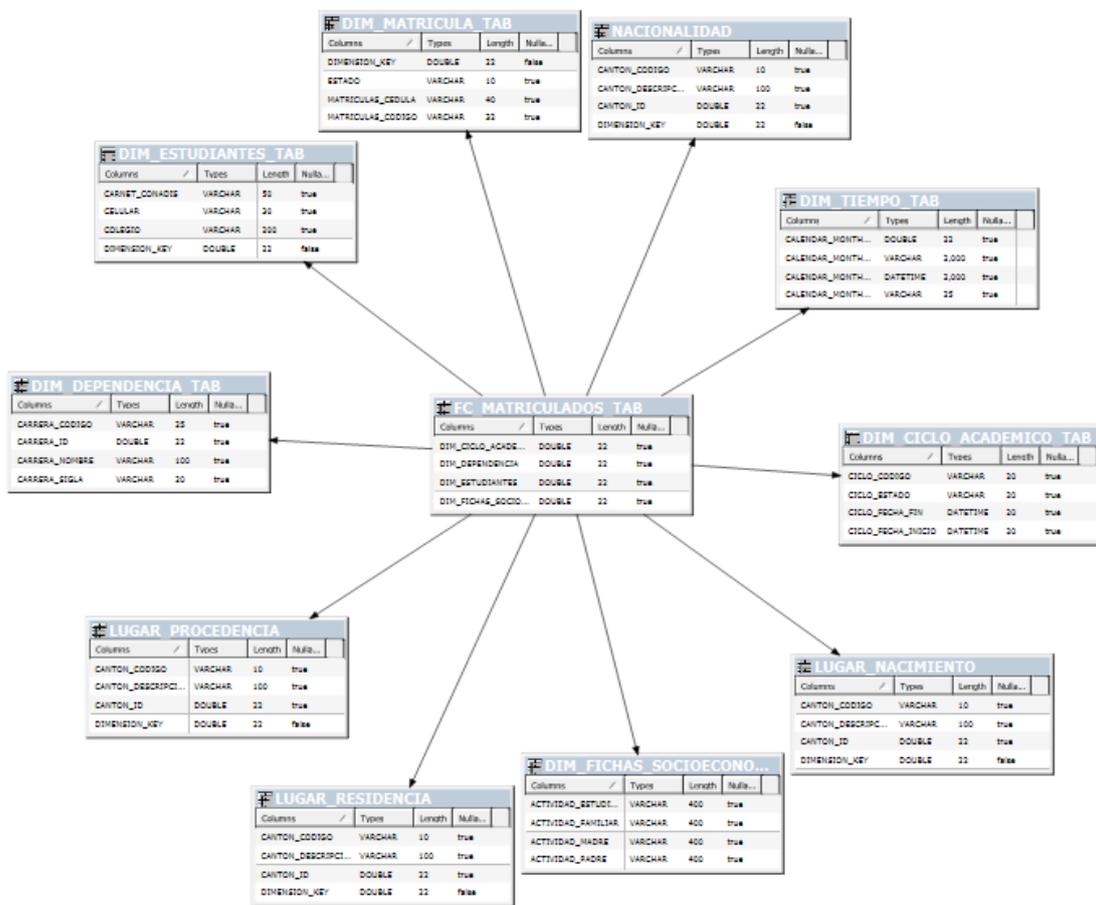


Figura 0.3 Diseño físico de estudiantes

Fuente: Propia

3.6.2 DISEÑO FÍSICO DE DOCENTES

En este diseño se relacionan las siguientes dimensiones: Ciclos académicos, Dependencias, Docentes, Nómina, Títulos de los docente, Tiempo y Localidad, esta última con referencia a lo anterior mencionado, se encuentra relacionada cuatro veces debido a que da lugar a Datos de procedencia como son: Nacionalidad, Lugar de Nacimiento, Lugar de Residencia y Lugar de Procedencia. De lo mencionado anteriormente todo se relaciona con el Hecho de Docentes.

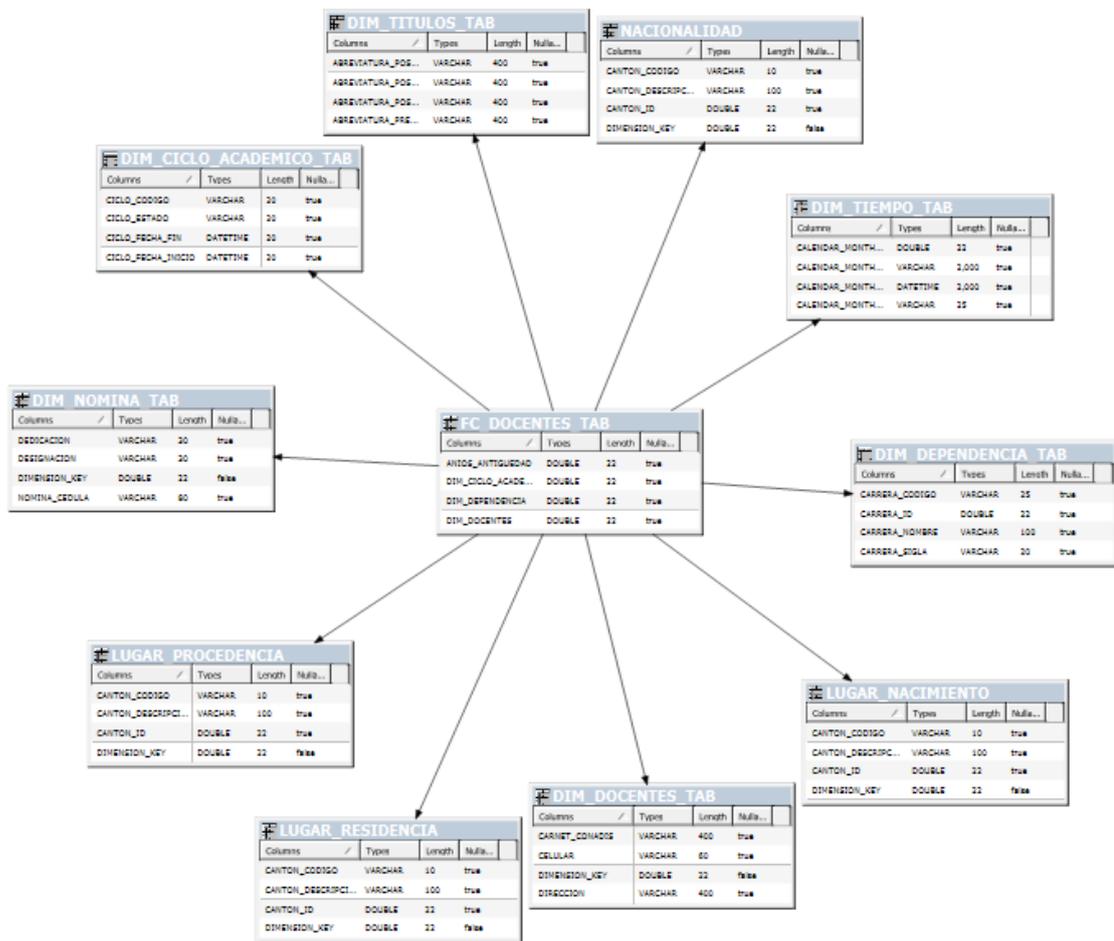


Figura 0.4 Diseño físico de docentes

Fuente: Propia

3.6.3 DISEÑO FÍSICO DE OBRAS PUBLICADAS

En este diseño se relacionan las siguientes dimensiones: Docentes, Tipo de Obra y Tiempo con el Hecho de Obras Publicadas; por otro lado, no se tomó en consideración los Ciclos Académicos ni las Dependencias debido a que no se puede conocer con exactitud dicha información al respecto.

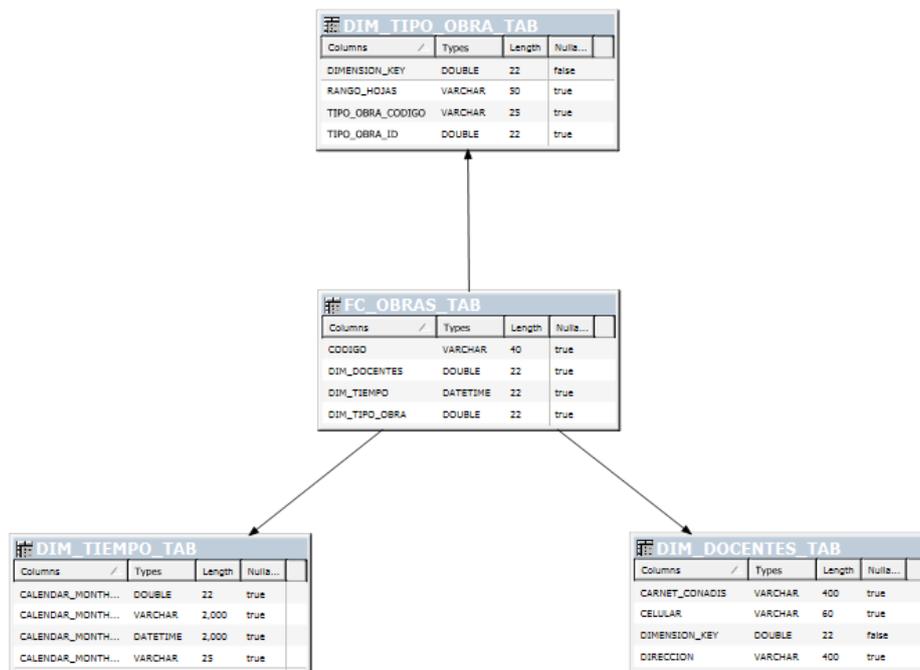


Figura 0.5 Diseño físico de obras publicadas

Fuente: Propia

3.7 DISEÑO Y DESARROLLO DE LA PREPARACIÓN DE LOS DATOS

En el diseño y desarrollo de la preparación de los datos se tomaron en consideración las dimensiones antes descritas, por lo que se realizó un proceso ETL de los datos; en dicho proceso surgieron inconvenientes con respecto a la pérdida de los datos sobre todo en la carga de los mismos, a pesar de ello se logró corregir los errores que se encontraron mediante consultas a la base de datos transaccional.

Durante el proceso ETL se identificaron las tablas necesarias de la base de datos transaccional, mismas que contienen los módulos requeridos tales como: Académico,

Bienestar Universitario y Talento Humano. Estos datos fueron copiados al área de preparación para su posterior manipulación.

Por consecuente, fue necesario utilizar un conjunto de reglas del negocio, mismas que fueron tareas de limpieza, filtrado, validación, depuración y combinación de los datos, para finalmente cargar los datos de manera completa e incremental. El proceso ETL se lo realizó con la herramienta de Oracle Warehouse Builder v. 11gR2.

3.7.1 ETL ESQUEMA ESTUDIANTE

3.7.2 ETL DIMENSIÓN LOCALIDADES

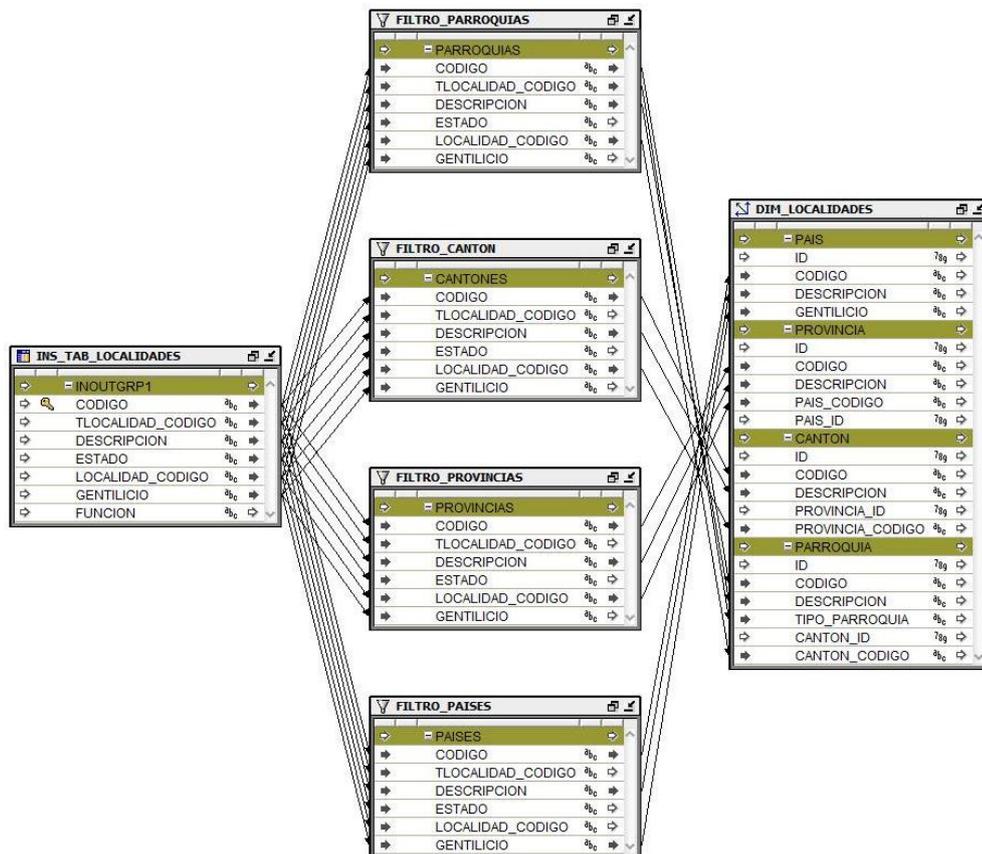


Figura 0.6 ETL dimensión localidades

Fuente: Propia

3.7.3 ETL DIMENSIÓN CICLOS ACADÉMICOS

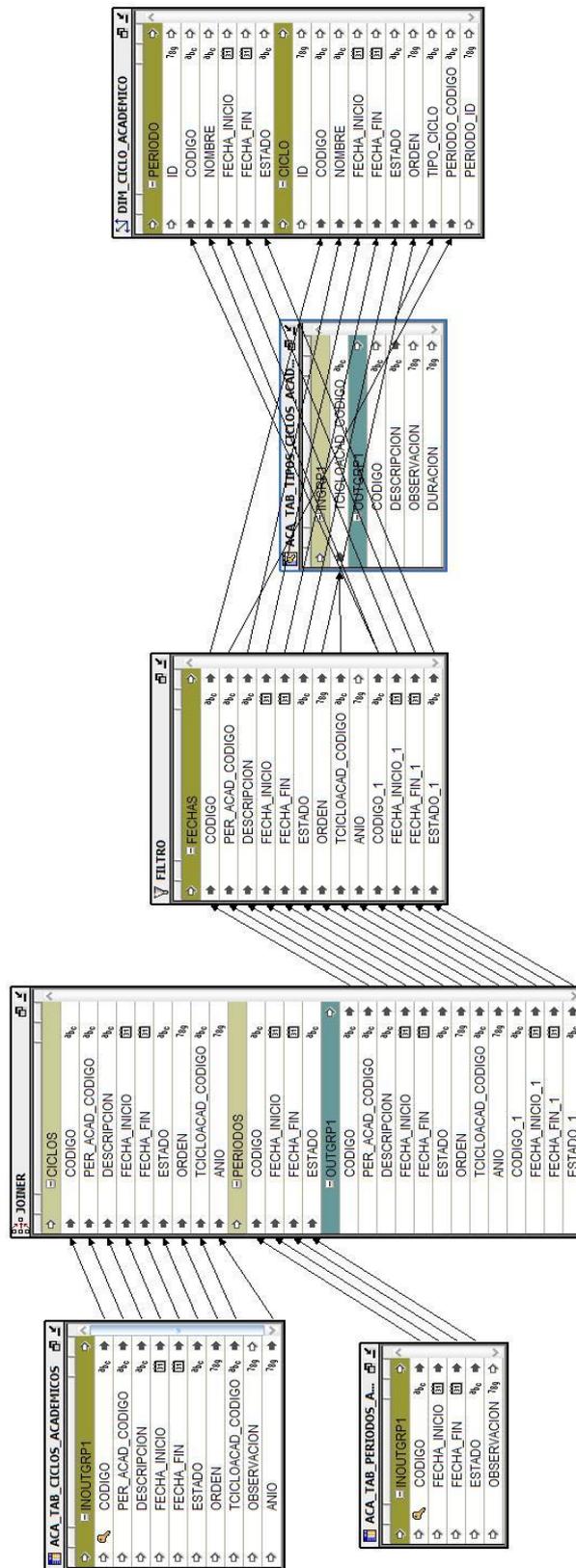


Figura 0.7 ETL dimensión ciclos académicos

Fuente: Propia

3.7.4 ETL DIMENSIÓN DEPENDENCIAS

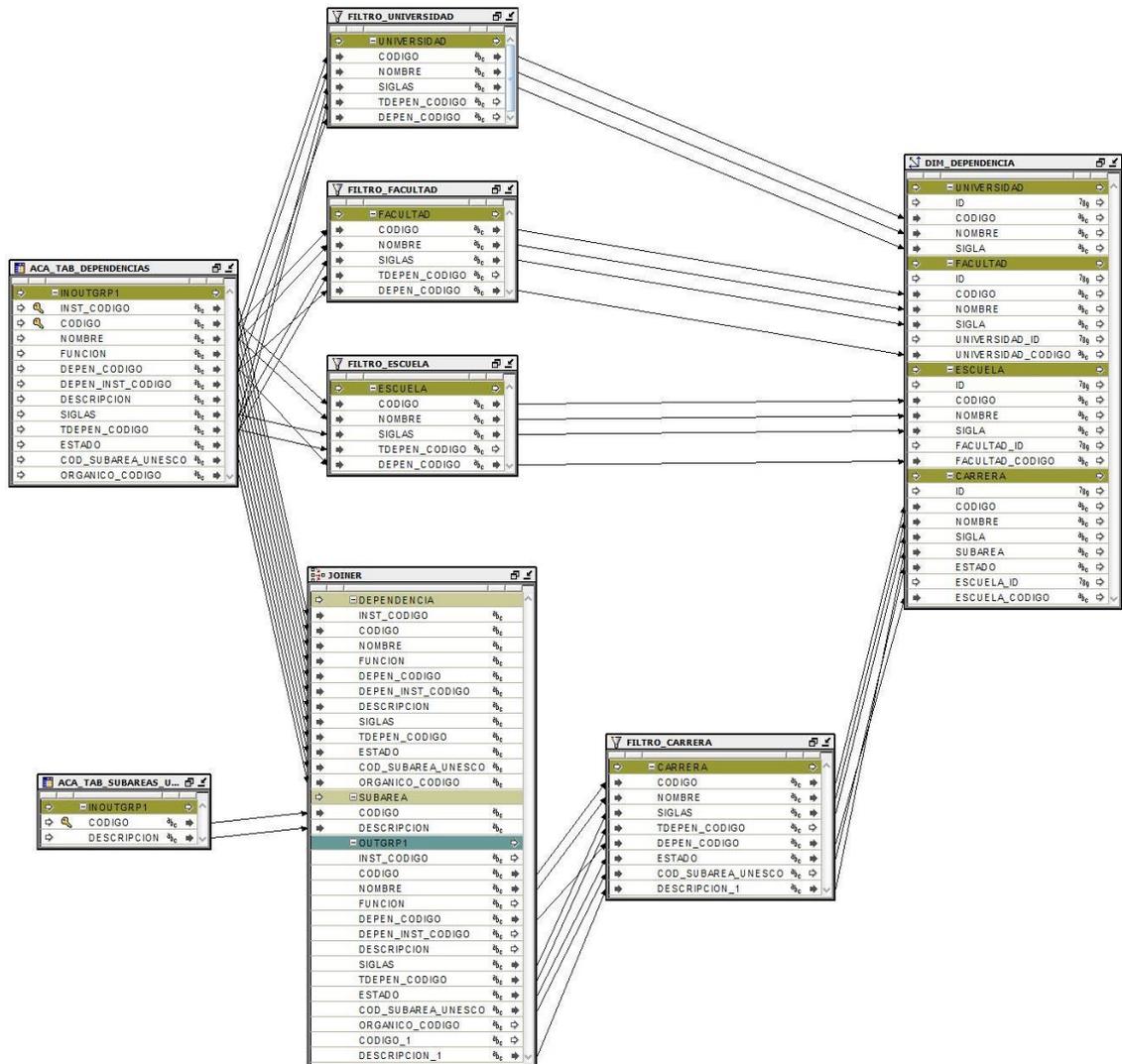


Figura 0.8 ETL dimensión dependencias

Fuente: Propia

3.7.5 ETL DIMENSIÓN MATRÍCULAS

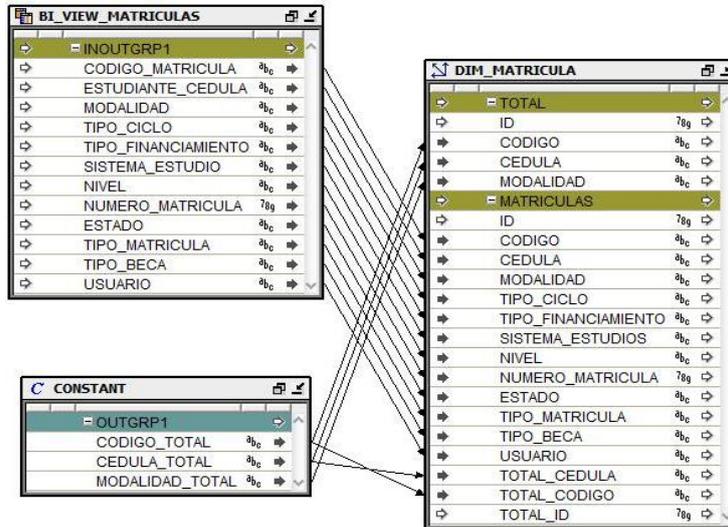


Figura 0.9 ETL dimensión matrículas

Fuente: Propia

3.7.6 ETL DIMENSIÓN ESTUDIANTES

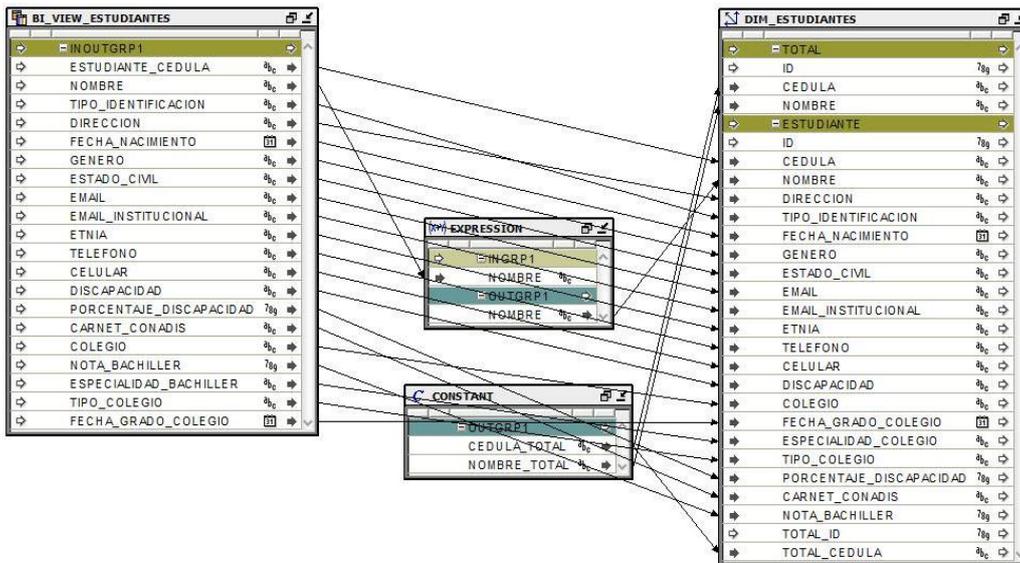


Figura 0.10 ETL dimensión estudiantes

Fuente: Propia

3.7.7 ETL DIMENSIÓN FICHA SOCIOECONÓMICA

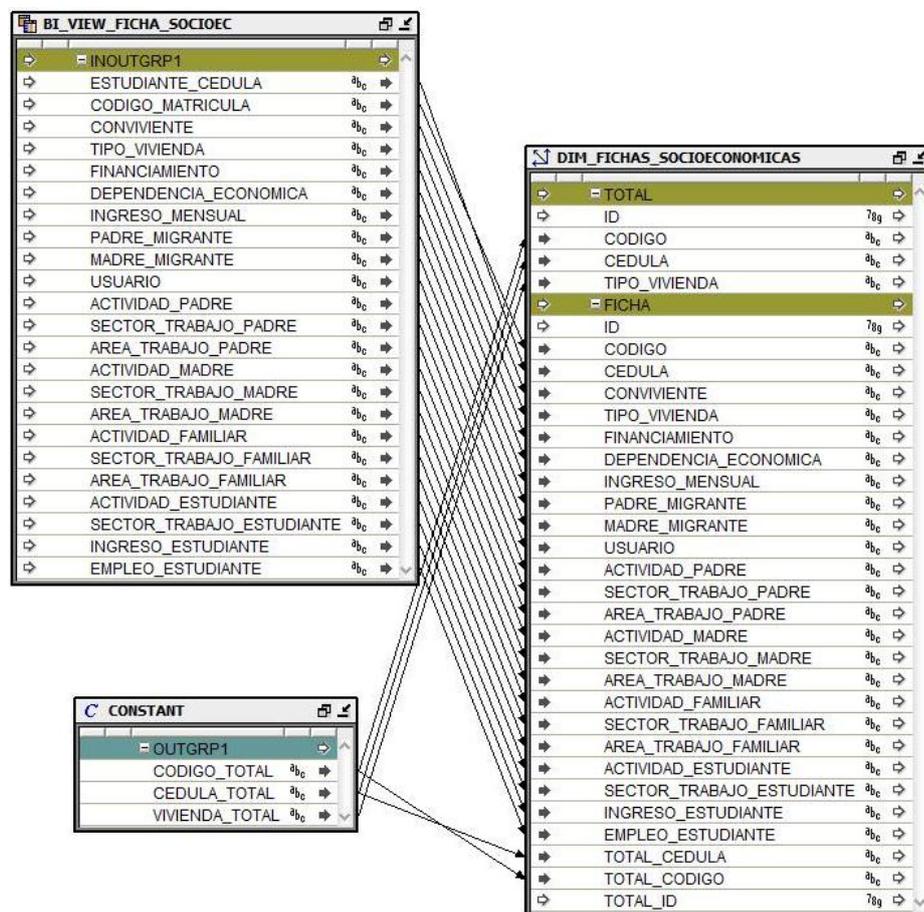


Figura 0.11 ETL dimensión ficha socioeconómica

Fuente: Propia

3.7.8 ETL DIMENSIÓN TIEMPO

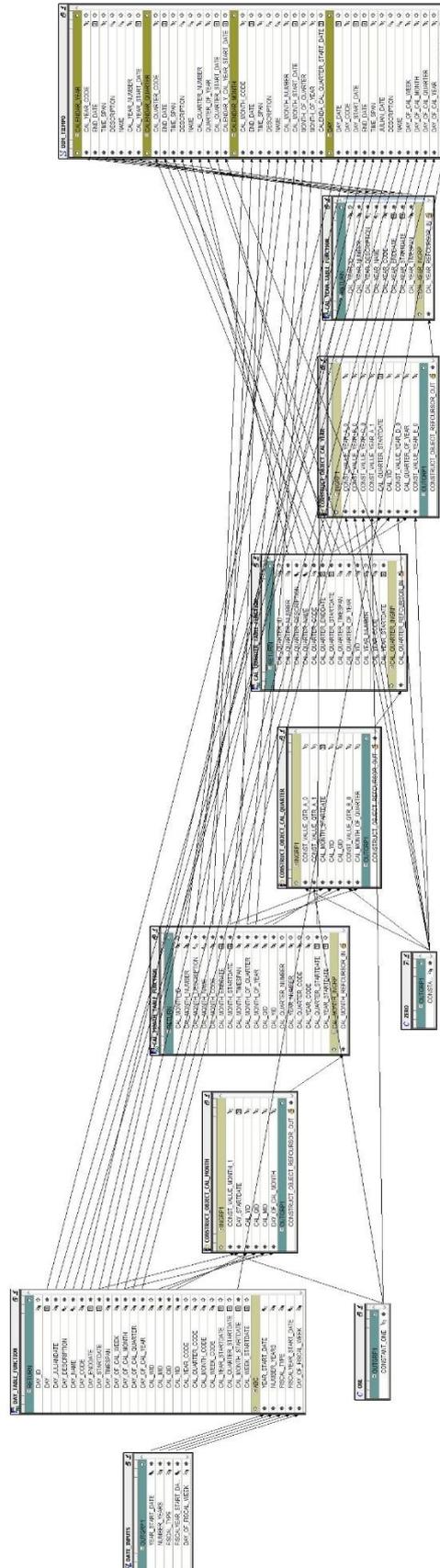


Figura 0.12 ETL dimensión tiempo

Fuente: Propia

3.7.9 ETL TABLA DE HECHOS ESQUEMA ESTUDIANTES

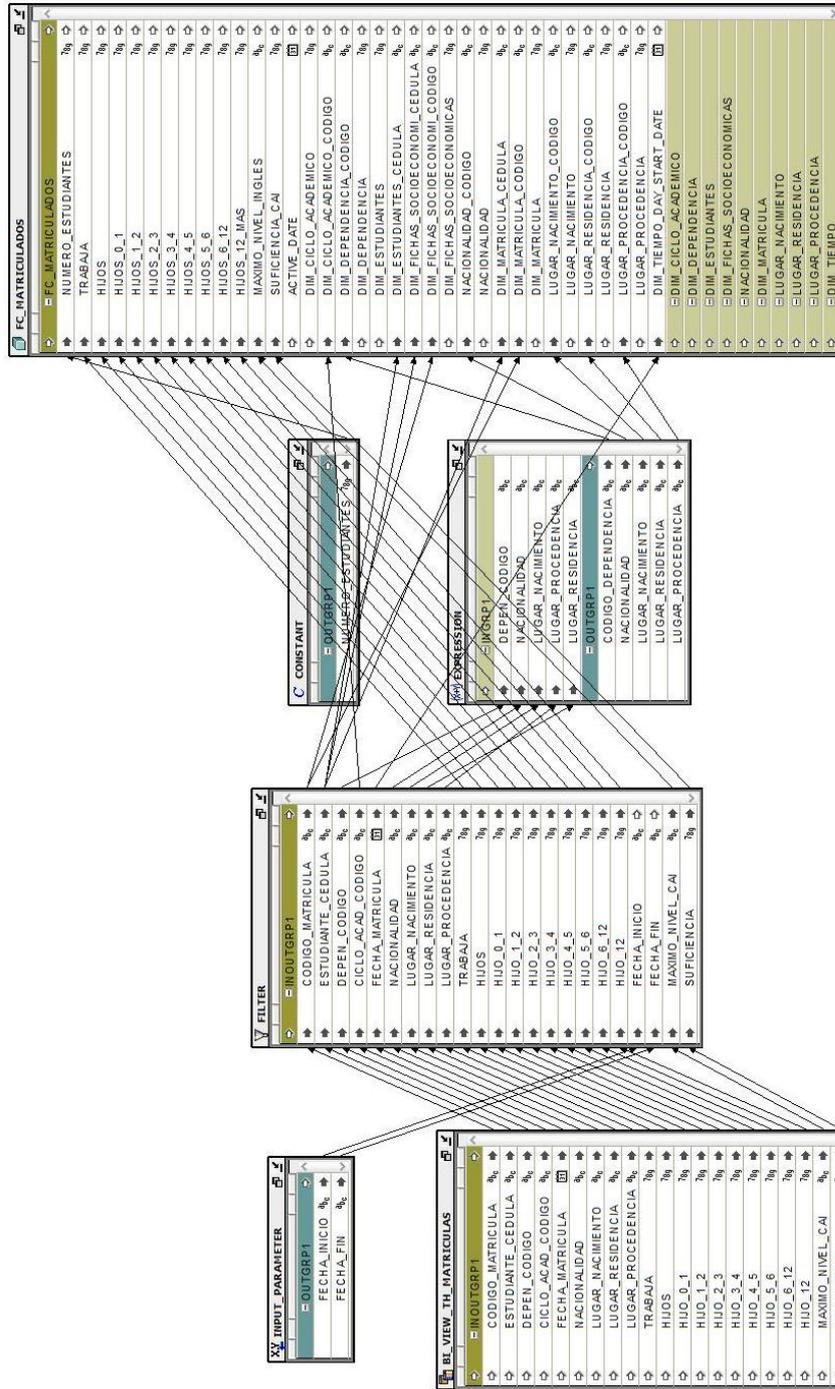


Figura 0.13 ETL tabla de hechos esquema estudiantes

Fuente: Propia

3.7.10 ETL ESQUEMA DOCENTE

3.7.11 ETL DIMENSIÓN DOCENTE

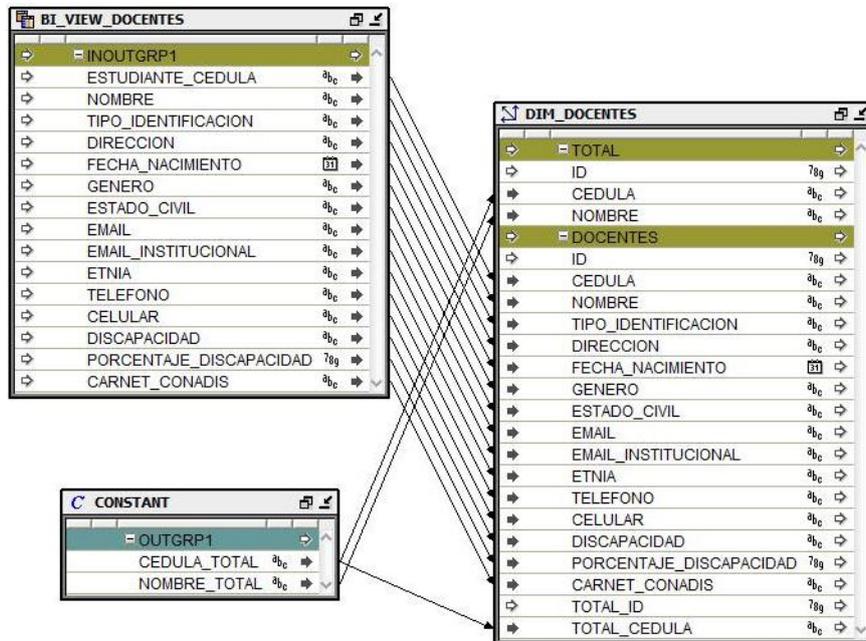


Figura 0.14 ETL dimensión docente

Fuente: Propia

3.7.12 ETL DIMENSIÓN NÓMINA

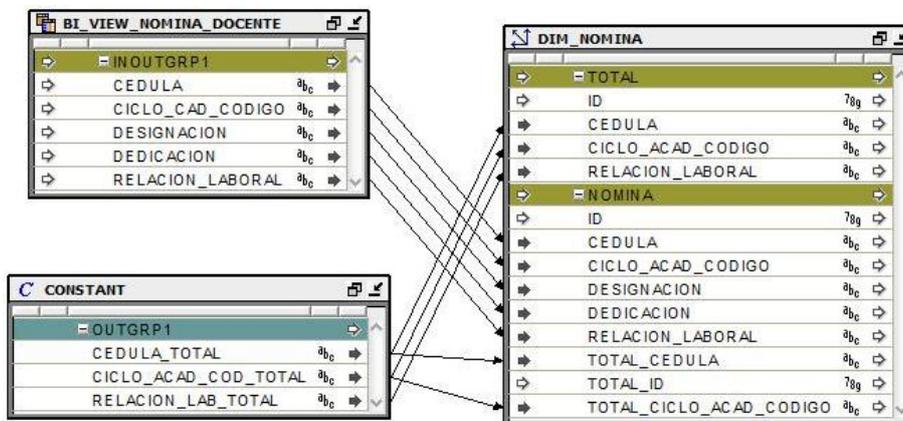


Figura 0.15 ETL dimensión nómina

Fuente: Propia

3.7.13 ETL DIMENSIÓN TÍTULOS

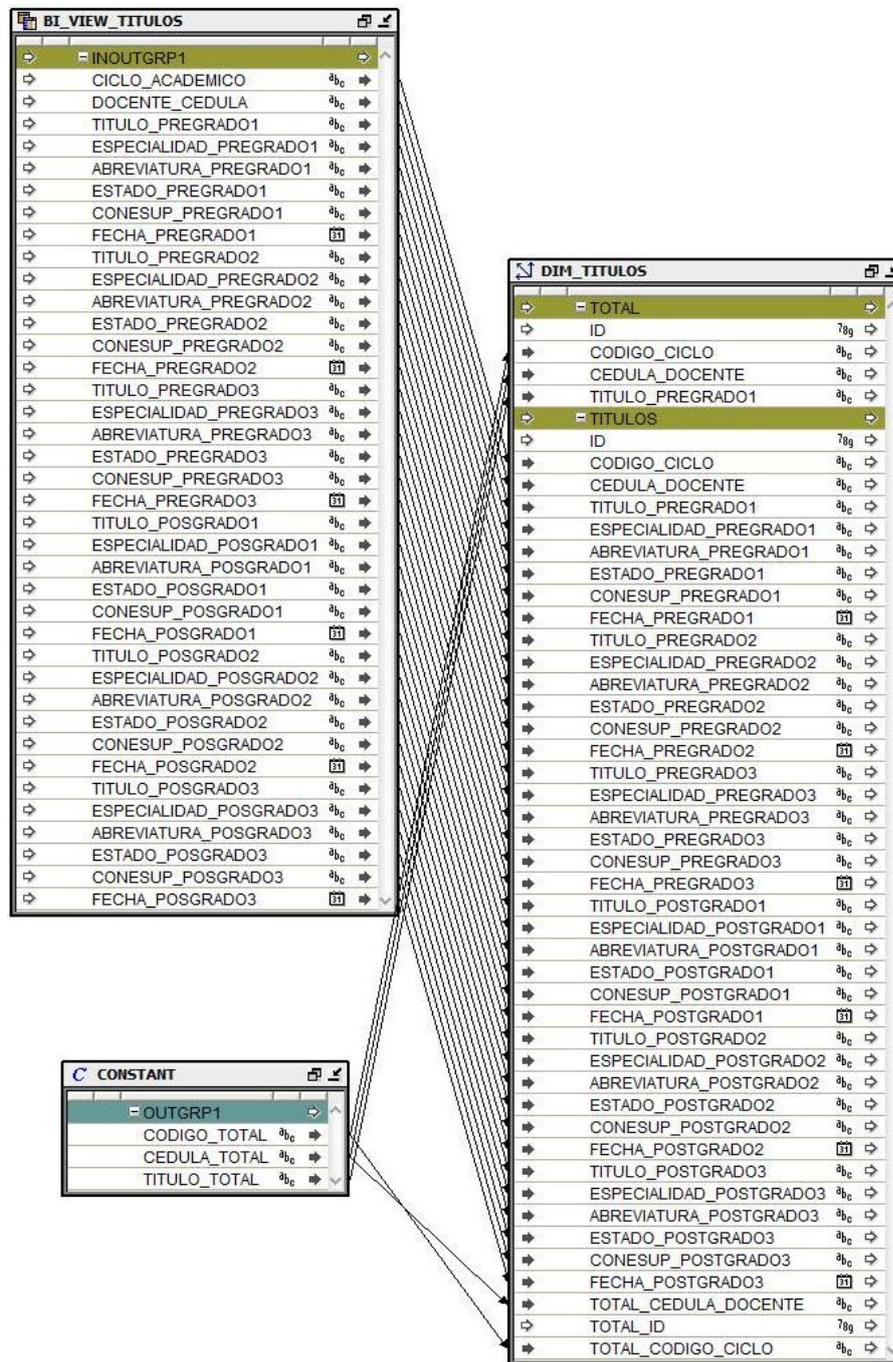


Figura 0.16 ETL dimensión títulos

Fuente: Propia

3.7.14 ETL TABLA DE HECHOS ESQUEMA DOCENTES

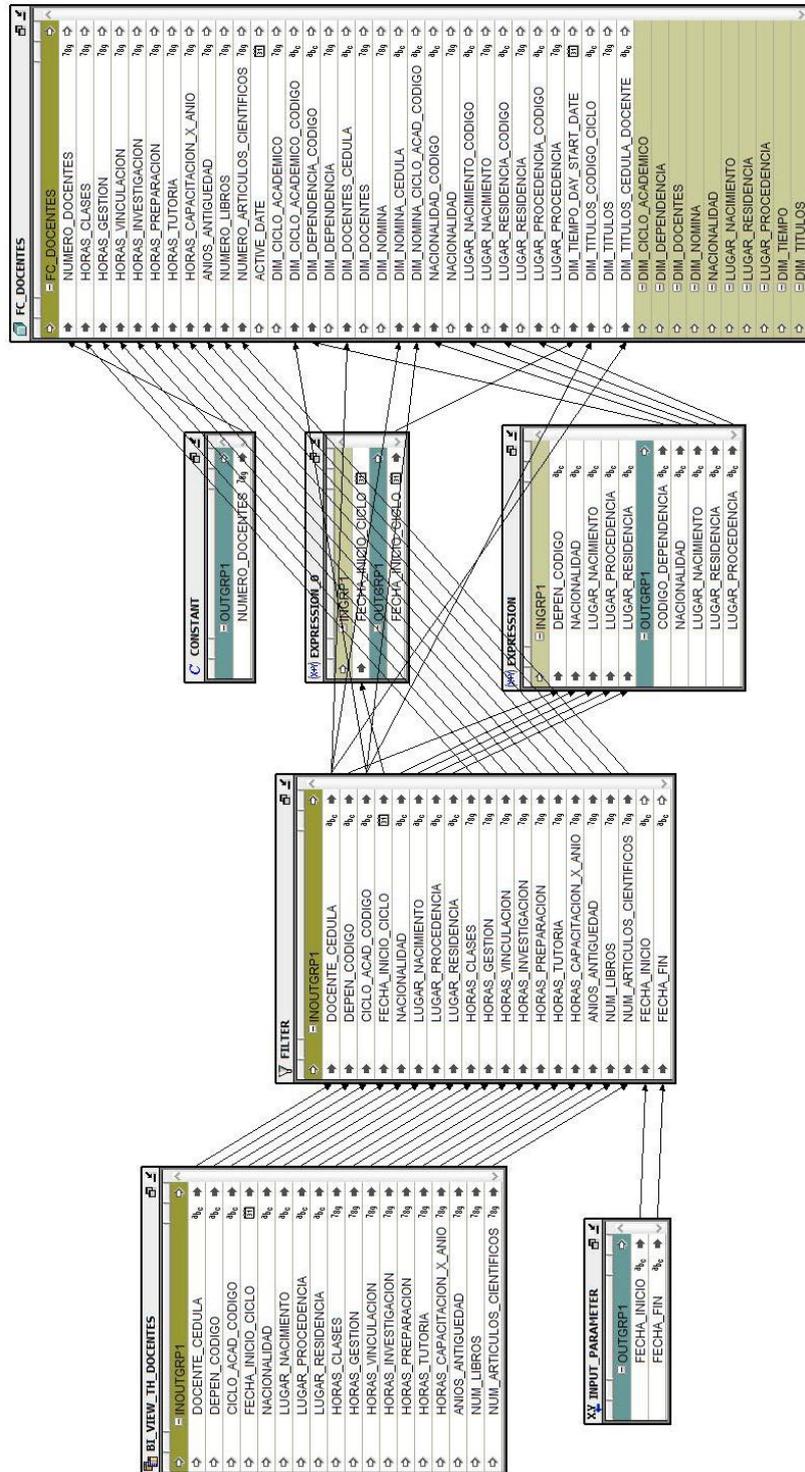


Figura 0.17 ETL tabla de hechos esquema docentes

Fuente: Propia

3.7.15 ETL ESQUEMA OBRAS PUBLICADAS

3.7.16 ETL DIMENSIÓN TIPO OBRA

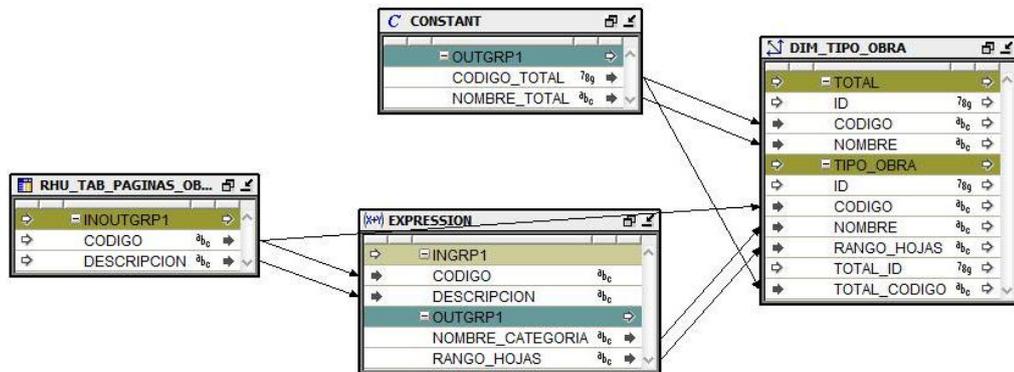


Figura 0.18 ETL dimensión tipo obra

Fuente: Propia

3.7.17 ETL TABLA DE HECHOS ESQUEMA OBRAS PUBLICADAS

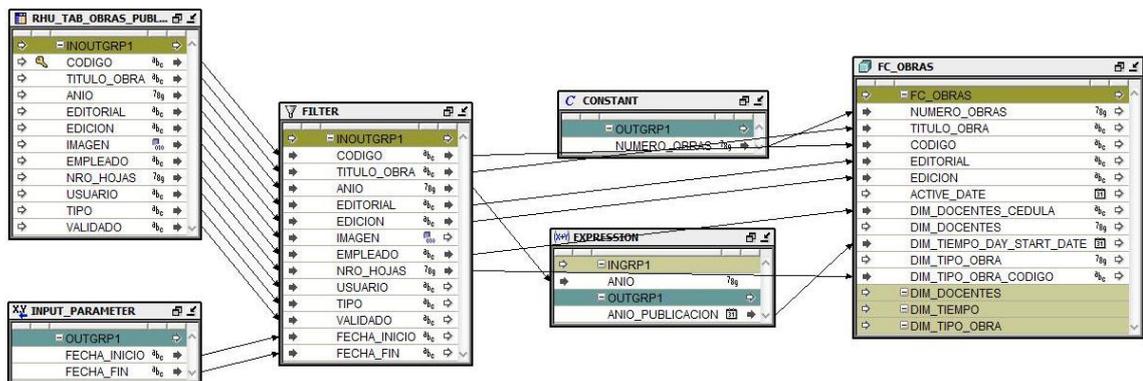


Figura 0.19 ETL tabla de hechos esquema obras publicadas

Fuente: Propia

A continuación, se muestra el flujo de datos:

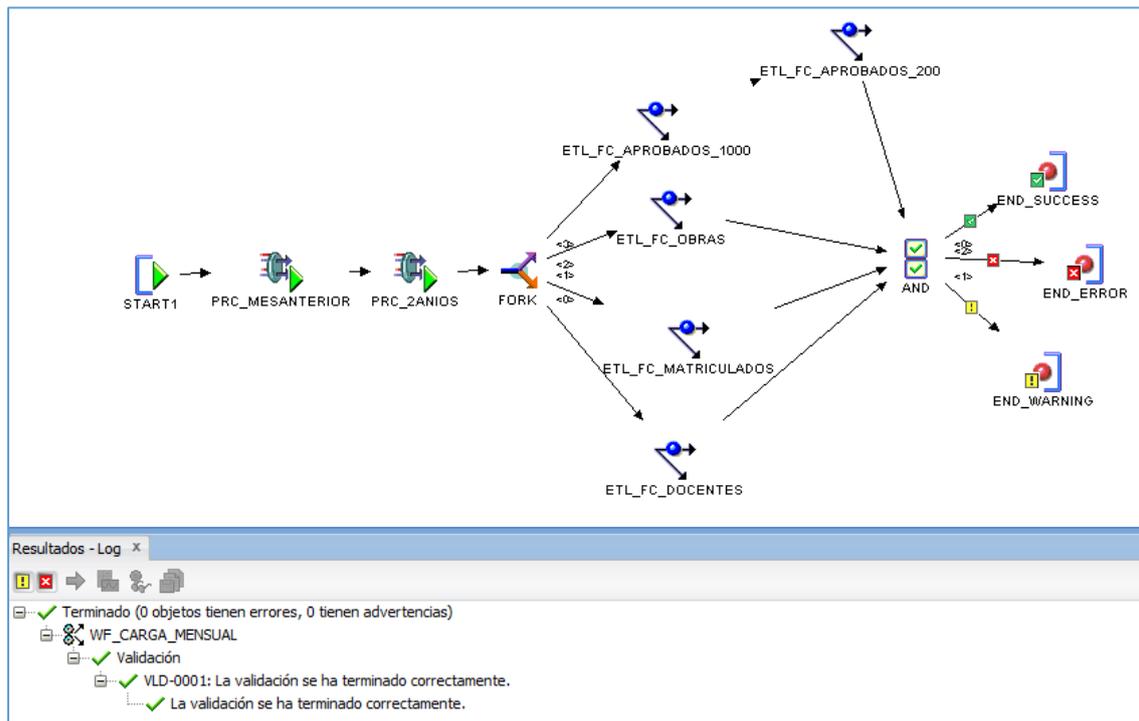


Figura 0.20 Flujo de datos Académico

Fuente: Propia

3.8 ESPECIFICACIÓN DE APLICACIONES ANALÍTICAS

En esta fase se especificó las necesidades analíticas de los usuarios, se identificaron los roles y perfiles de usuarios que en este caso será el director del Instituto de Altos Estudios y también la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático; adicionalmente se revisaron los requerimientos y conjuntamente los indicadores necesarios; finalmente se definió el equipo de trabajo y las consultas específicas por parte de los usuarios.

Para la formulación de los reportes se establecieron en base a un indicador de la parte académica, por ejemplo, en la parte de docentes, un reporte indicando el número de docentes de tiempo completo, medio tiempo y tiempo parcial en base a una fórmula determinada en las matrices de evaluación, que debe estar comprendido en un rango de valores para poder verificar si se cumple o no dicho indicador.

En la parte de los estudiantes se realizaron otro tipo de reportes que comprenden acerca del financiamiento, becas recibidas, suficiencia en inglés, filtrado por ciclo académico y por dependencias.

3.9 DESARROLLO DE APLICACIONES ANALÍTICAS

En esta fase se desarrollaron e implementaron los reportes y Dashboards establecidos en la guía de requerimientos de indicadores que se describieron con anterioridad, en esta parte se validaron los datos obtenidos por parte de los usuarios finales, se entregaron los manuales de usuarios para los reportes de la aplicación de BI. Estos reportes son los que se muestran a continuación.

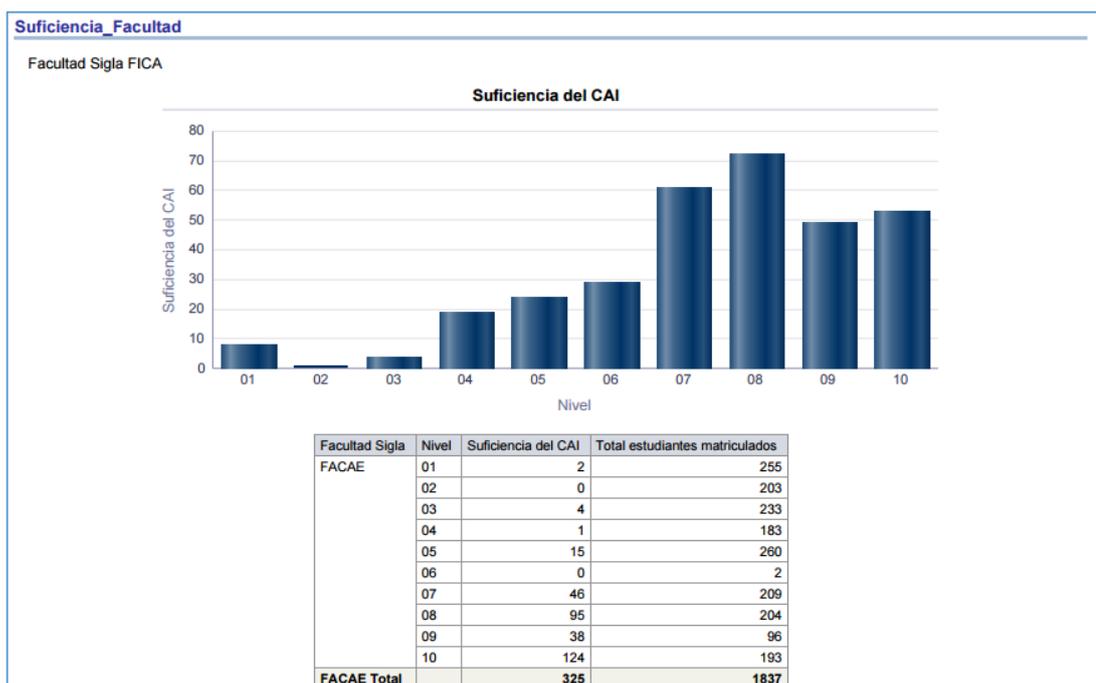


Figura 0.21 Ejemplo reporte estudiantes con suficiencia de ingles

Fuente: Propia

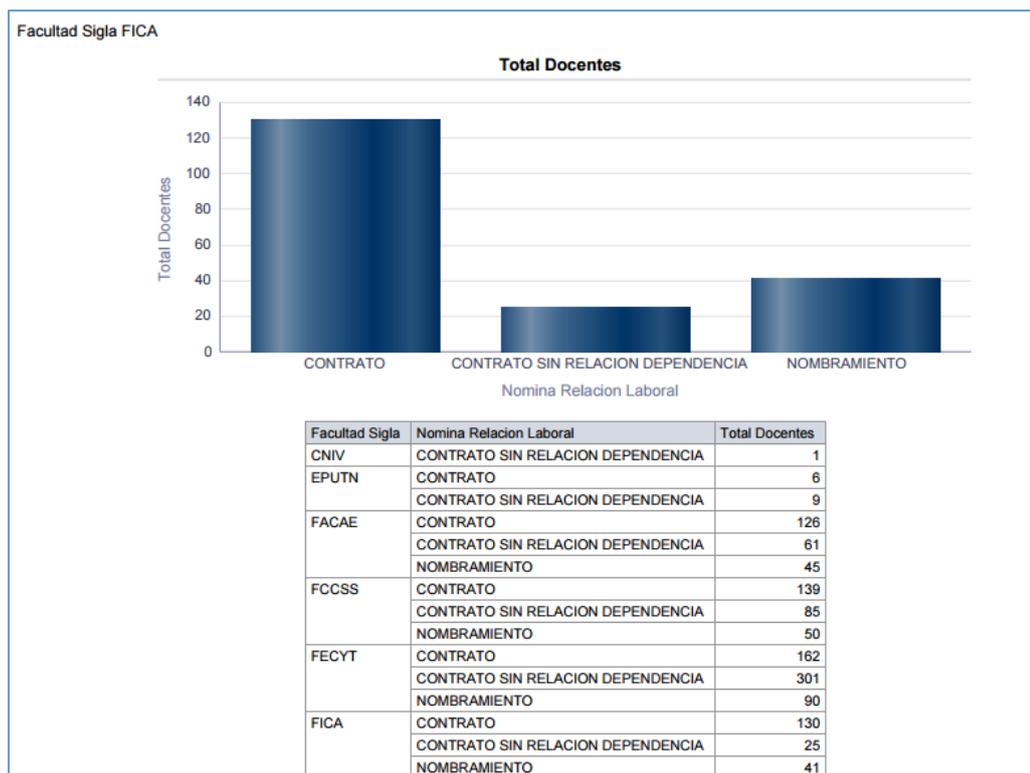


Figura 0.22 Ejemplo reporte número de docentes por relación laboral

Fuente: Propia

3.10 IMPLEMENTACIÓN

En esta fase se realizó la implementación y puesta a producción de la plataforma de BI con respecto al análisis de la información acerca de los docentes y estudiantes de la Universidad Técnica del Norte.

Cabe indicar que para la puesta a producción se implementó la plataforma en los servidores de la Dirección Desarrollo Tecnológico e Informático; y se realizó la transferencia tecnológica a las personas que se van a encargar de seguir administrando dicha plataforma.

3.11 MANTENIMIENTO Y CRECIMIENTO

Durante el proceso de implementación se han notado algunas reglas pendientes mismas que se deben mejorar, por ejemplo, la calidad de los datos que van a ser ingresados desde la

fuente hacia el destino, es decir, desde la base de datos transaccional hacia el Data Warehouse.

Dentro de esta fase se ha implicado al personal del DDTI para que sean ellos quienes sigan implementando la plataforma de BI en función de las necesidades e indicadores de la institución.

Se debe considerar, seguir realizando tareas de soporte y capacitación para asegurar el mantenimiento y crecimiento del Data Warehouse, y para que los objetivos institucionales se sigan cumpliendo a cabalidad.

Dentro de las oportunidades de mejora, se considera automatizar los reportes de validación, para de esta manera, poder compararlos con el sistema fuente y poder asegurar que contengan los mismos datos de manera automática. Al mismo tiempo, se capacitará a los analistas de sistemas para generar reportes interactivos, realizar respaldos con frecuencia, adquirir Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI) para que la plataforma siga funcionando con normalidad, entre otros.

3.12 GESTIÓN DEL PROYECTO

En esta fase se consideró llevar un registro de seguimiento sobre las actividades, el tiempo que tomaban en realizarlas y su cumplimiento, este proceso se lo realizó a lo largo de todo el ciclo de vida de Kimball, con el fin de resguardar el avance del proyecto y que se obtengan los resultados esperados.

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES & RECOMENDACIONES

De acuerdo con el análisis que se han venido realizando es necesario considerar el costo-beneficio que genera la implementación del proyecto concluido, además la elaboración de las conclusiones y recomendaciones referentes al mismo.

4.1 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

La implementación de una solución de inteligencia de negocios acerca de la información de los docentes y estudiantes de la Universidad Técnica del Norte para el Instituto de Altos Estudios, nos permitió dar paso a la obtención de resultados óptimos para la información que se encuentra organizada y actualizada en el servidor de BI, con el propósito de facilitar la correcta toma de decisiones.

4.1.1 BENEFICIOS

La solución de inteligencia de negocios al estar implementado con la suite de herramientas de Oracle nos da la facilidad de integrarlo con la base de datos que tiene la institución y disponer de la información que se requiera; de esta manera, se consideraron algunos beneficios de acuerdo a la solución implementada, tales como:

- ✓ **DISMINUCIÓN CONSIDERABLE DE TIEMPO EN LA OBTENCIÓN DE LA INFORMACIÓN REQUERIDA.**
- ✓ **MEJOR FACILIDAD Y DISPONIBILIDAD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN DE LA BASE DE DATOS MULTIDIMENSIONAL.**
- ✓ **LA INFORMACIÓN OBTENIDA ES OPORTUNA, ÍNTEGRA, RELEVANTE Y CONFIABLE.**
- ✓ **EL TIEMPO QUE SE NECESITA EN LA ELABORACIÓN DE LOS REPORTES ES MENOR.**
- ✓ **MEJORAMIENTO EN LA TOMA DE DECISIONES A TRAVÉS DE LOS ANÁLISIS REQUERIDOS.**

4.1.2 COSTOS

En el capítulo anterior se describió los costos de manera general de la solución de BI, por otra parte, no se ha analizado los costos que implicaría no tener esta implementación, los cuales podrían ser los siguientes:

- ✓ **COSTOS QUE IMPLICAN LA BÚSQUEDA, PREPARACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN REQUERIDA.**
- ✓ **COSTOS QUE INVOLUCRAN LOS EQUIPOS QUE PUEDAN REALIZAR LO MENCIONADO ANTERIORMENTE.**
- ✓ **COSTOS DE OPORTUNIDAD AL NO PODER DETECTAR RESULTADOS NECESARIOS.**
- ✓ **COSTOS DE ERRORES DEBIDO A LA TOMA INCORRECTA DE DECISIONES.**
- ✓ **ENTRE OTROS.**

4.2 CONCLUSIONES

Se implementó la solución de inteligencia de negocios de acuerdo a los requerimientos del Instituto de Altos Estudios con respecto a la información de los docentes y estudiantes de la Universidad Técnica del Norte, mismo que ha resultado muy beneficioso para el Instituto, mediante la aplicación de los estándares y herramientas que proporcionó la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático.

Se analizó la respectiva información de los docentes y estudiantes de la base de datos transaccional de la Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático perteneciente a la Universidad Técnica del Norte, y posteriormente se desarrolló los procesos ETL y se generó el Data Warehouse para obtener los reportes necesarios.

Se estableció la información aplicando la metodología KIMBALL para la implementación de la plataforma de inteligencia de negocios mediante el análisis de la información de docentes y estudiantes de la Universidad Técnica del Norte; la metodología escogida se adaptó a los requerimientos del Instituto de Altos Estudios.

Se facilitó la creación de la plataforma de inteligencia de negocios a través de la suite de las herramientas de Oracle BI, entre estas se utilizaron Oracle Database, Oracle Warehouse Builder, Oracle BI Administrator Tools y Oracle BI Interactive Dashboards.

Se seleccionó el modelo dimensional en estrella, debido a que la metodología KIMBALL señala que este modelo es el apropiado para la elaboración del Datawarehouse, además ayudó principalmente en la optimización de las consultas, mismas que fueron reflejadas en el análisis de la información.

El desarrollo de la plataforma de inteligencia de negocios permitió determinar los resultados de la información existente para la interpretación de resultados por parte del IAE mediante los reportes generados por la solución implementada.

4.3 RECOMENDACIONES

Al momento de definir la plataforma de Business Intelligence para su implementación, es necesario realizar una investigación acerca de la estructura y el ambiente de la organización para poder seleccionar correctamente la plataforma tecnológica que dará solución a los requerimientos establecidos.

Se recomienda la utilización y el manejo de la metodología KIMBALL para la implementación de soluciones de inteligencia de negocios debido a su facilidad y rápido desarrollo de proyectos relacionados con la temática desarrollada.

En la fase de diseño y preparación de los datos se recomienda prestar mucha atención a la calidad de los mismos, evitando que existan datos perdidos, nulos o inconsistentes para lograr evitar inconvenientes al momento de los procesos ETL, ya que de estos depende mucho el análisis para generar resultados precisos.

Se sugiere considerar otras investigaciones relacionadas a las plataformas de Business Intelligence con la finalidad de involucrar las diversas funcionalidades para generar nuevos conocimientos para que en un futuro se optimice de mejor manera.

Se puede continuar con el diseño e implementación del Data Warehouse para las completar las otras áreas de información de la Universidad Técnica del Norte, esto permitirá cubrir la mayor parte con respecto a los indicadores institucionales.

Para futuros proyectos de inteligencia de negocios, se sugiere utilizar las herramientas de Oracle BI de la UTN para evitar problemas de integración de software, con la finalidad de que se adapte con facilidad a la solución propuesta.

4.4 GLOSARIO

BI: Business Intelligence, es la habilidad para transformar los datos en información, y la información en conocimiento, para la correcta toma de decisiones.

BSC: Balanced Scorecards, es un sistema para la gestión con el cual se muestran los informes e indicadores estratégicos que se han establecido previamente.

CUN: Caso de uso de negocio

DDTI: Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático

DM: Data Mart, es un subconjunto de Data Warehouse de un área concreta.

DML: Data Model Language

DW: Datawarehouse, es un sistema de información relacional centralizado que contiene toda la información necesaria con respecto a los docentes y estudiantes.

ERP: Enterprise resource planning, son sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción

ERS: Especificación de requisitos de software es una descripción completa del comportamiento del sistema que se va a desarrollar.

ETL: Extracción, Transformación y Carga

HOLAP: Hybrid On-Line Analytical Processing

IAE: Instituto de Altos Estudios

MOLAP: Multidimensional On-Line Analytical Processing

OBIEE: Oracle Business Intelligence Enterprise Edition

ODS: Operational Data Store, es un repositorio o almacén de información analítica desagregada e histórica compuesto por un conjunto de tablas que recopilan información originaria de los sistemas de origen.

OLAP: On-Line Analytical Processing

OLTP: On-Line Transactional Processing

ROLAP: Relacional On-Line Analytical Processing

UTN: Universidad Técnica del Norte

4.5 BIBLIOGRAFÍA

- [1] Adamson, C. (2006). *Mastering Data Warehouse Aggregates: Solution for Star schema performance*. United States of America: Wiley Computer Publishing.
- [2] Barrera, O. (2011). *Aplicación web de reportes gerenciales a nivel de ventas y pagos basado en herramienta de Inteligencia de negocios (tesis de pregrado)*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/red.ug/6817>
- [3] Basantes, G., & López, D. (2012). *Estudio de la aplicación de Inteligencia de Negocios en los procesos académicos: Caso de estudio "Universidad Politécnica Salesiana" (tesis de pregrado)*. Universidad Politécnica Salesiana, Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/3164>
- [4] beAnalytic. (2015). *Curso OBI Coaching*. Ibarra.
- [5] beAnalytic. (2015). *Página Oficial de beAnalytic*. Obtenido de <http://www.be-analytic.com/>
- [6] Boada, B., & Tituaña, A. (2012). *Desarrollo de una aplicación de Business Intelligence (BI) para la empresa Empaqplast (tesis de pregrado)*. Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/5819>
- [7] Caicedo, P. (2010). *Comparación de la herramienta Cognos 8 BI y Oracle BI utilizadas en la elaboración de sistemas de toma de decisiones (tesis de pregrado)*. Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador. Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/2318>
- [8] Científicos, L. (2015). *Modelado Predictivo Para La Inteligencia de Negocios*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- [9] Conesa, J., & Curto, J. (2010). *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- [10] Dataprix. (2014). *Datawarehouse Manager*. Obtenido de <http://www.dataprix.com/datawarehouse-manager>
- [11] González, S. (2013). *Análisis costo/beneficio de la implementación de Business Intelligence en pymes de la ciudad de Quito, del sector de redes y*

- telecomunicaciones (tesis de pregrado)*. Universidad Internacional del Ecuador, Quito, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/27>
- [12] Guevara, C. (2015). *Desarrollo de una plataforma de Business Intelligence para facilitar el análisis de datos de las competencias generales de formación aplicadas en el desempeño laboral de los egresados de la Universidad Técnica del Norte (tesis de maestría)*. Universidad de las Fuerzas Armadas, Latacunga, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/10160>
- [13] Idensa. (2014). *Inteligencia de Negocios*. Obtenido de <http://www.idensa.com/>
- [14] Jarrín, C. (2014). *Diseño e implementación de una Data Warehouse del sistema financiero ecuatoriano para la integración y consulta de la información (tesis de pregrado)*. Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/2829>
- [15] Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling*. (Third, Ed.) United States of America: Wiley Computer Publishing.
- [16] López, C. (2014). *Técnicas de minería de datos e inteligencia de negocios: IBM SPSS Modeler*. Garceta Grupo Editorial.
- [17] Medina, E. (2012). *Business Intelligence: Una Guía Práctica*. Lima, Perú: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).
- [18] Merino, H. (2015). *Implementación de un modelo básico para el uso de la información georeferencial en aplicaciones de Business Intelligence; Caso de Estudio: Empresa de Retail (tesis de pregrado)*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/8084>
- [19] Mora, L. (2014). *Implementación de un modelo de Inteligencia de Negocios (BI) de gestión de consultoría para la empresa BeAnalityc. (tesis de pregrado)*. Universidad de las Fuerzas Armadas, Sangolquí, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/7941>
- [20] Moreno, R. (2012). *Guía metodológica para el estudio y utilización de la plataforma de inteligencia de negocios Oracle Business Intelligence Standard*

Edition One (tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/handle/11059/2689>

- [21] Narváez, M. (2014). *Implementación de un sistema de automatización del Flujo de caja Smart Client “Flusoft” para el departamento de tesorería de la cooperativa de ahorro y crédito Atuntaqui Ltda., utilizando componentes para inteligencia de negocios (tesis de pregrado)*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/2786>
- [22] Oña, D. (2013). *Estudio y diseño de un modelo de Inteligencia de Negocios empresarial y desarrollo de un caso de estudio con la herramienta Oracle BI (tesis de pregrado)*. Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/2078>
- [23] Oracle. (2007). *Oracle Business Intelligence Standard Edition One*. Obtenido de <http://www.arsongroup.com/PDFs/OracleBISE1espaniol.pdf.pdf>
- [24] Peña, A. (2006). *Inteligencia de Negocios: Una Propuesta para su Desarrollo en las organizaciones*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- [25] Piñeiro, J. (2014). *Definición y manipulación de datos*. España: Paraninfo, S. A.
- [26] Rodríguez, M. (2008). *Guía metodológica del uso de herramientas para la Publicación de información para toma de decisiones Estratégicas dentro de una organización (tesis de pregrado)*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/2234>
- [27] Rollano, R. (2014). *Inteligencia de Negocios y Toma de Decisiones*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- [28] Russell, B. (2007). *Implementing a Data Warehouse: A methodology that worked*. United States of America: AuthorHouse.
- [29] Salinas, A. (2010). *Inteligencia de Negocio: Auditoría y control. Prototipo de herramienta de calidad de datos (tesis de pregrado)*. Universidad Carlos III de Madrid, Leganés, España. Obtenido de <http://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/10529>
- [30] Sinnexus. (2014). *Datos, información, conocimiento*. Obtenido de http://www.sinnexus.com/business_intelligence/piramide_negocio.aspx

- [31] Tana, G. (2014). *análisis de información del sistema académico de la Universidad Técnica del Norte con herramientas de software libre (tesis de pregrado)*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/3782>
- [32] Universidad Técnica del Norte. (2014). *Institutos y Centros*. Obtenido de http://www.utn.edu.ec/web/uniportal/?page_id=2341
- [33] Villamizar, L. (2010). *Cómo abordar un proyecto de Business Intelligence en una empresa u organización (tesis de pregrado)*. Universidad EAFIT, Medellín, Colombia. Obtenido de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/411/LeonelAlfonso_VillamizarGutierrez_2010.pdf
- [34] Villarreal, R. (2013). *Estudio de metodologías de Data Warehouse para la implementación de repositorios de información para la toma de decisiones gerenciales (tesis de pregrado)*. Universidad Técnica del Norte, Ibarra, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/2660>