

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ MARÍA
ARGUEDAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**



**Implementación de un Sistema de
Soporte de Decisiones para la
Gestión Académica de la
Universidad Nacional José María
Arguedas**

Jeans Diego Ramos Peñaloza

Universidad Nacional José María Arguedas
Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas
Andahuaylas, Perú
2015

Implementación de un Sistema de Soporte de Decisiones para la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas

Bach. Jeans Diego Ramos Peñaloza

Tesis para optar al título Profesional de:

INGENIERO DE SISTEMAS

Asesor:

Ing. Richard Artemio Flores Condorí

Línea de Investigación:

Inteligencia de Negocios

Universidad Nacional José María Arguedas

Facultad de ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas

Andahuaylas, Perú

2015

“Si no se mide lo que se hace, no se puede controlar y si no se puede controlar, no se puede dirigir y si no se puede dirigir no se puede mejorar”.

Siempre me he sentido maravillado por la linda familia que tengo, se han preocupado de mí desde el momento en que llegué a este mundo, me han formado para saber cómo luchar y salir victorioso ante las diversas adversidades de la vida. Muchos años después, sus enseñanzas no cesan, quiero agradecerles por todo, no me alcanzan las palabras para expresar el orgullo y lo bien que me siento por tener una familia tan asombrosa.

A mis Abuelos Aurora, María y Mario *Quienes ya no están conmigo, pero son mi mejor recuerdo.*

A mis Padres Cira y Washinton.

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A Yudith Lucinda.

Por su amor, por los ejemplos de perseverancia y constancia que la caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mis hermanos Edith, Roly y Nohely

Por su apoyo y cariño brindado, gracias.

Y también, a mis pies por apoyarme siempre y a mis brazos por estar a mi lado en todo momento, y los dedos de mis manos ya que siempre puedo contar con ellos.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional José María Arguedas por haberme aceptado ser parte de ella, así como a mis docentes que me brindaron conocimientos y su apoyo para seguir adelante día a día.

Agradezco también a mi Asesor de Tesis el Ing. Richard Artemio Flores Condori por haberme brindado la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimiento científico, así como también haberme tenido toda la paciencia del mundo para guiarme durante todo el desarrollo de la tesis

Mi agradecimiento también va dirigido al Ing. Julio Cesar Alvares Reyes, mi gran amigo y maestro, por enseñarme las técnicas de Base de Datos.

Resumen

Los Sistema de Soporte de Decisiones tienen como objetivo central dar solución al problema de la necesidad de información para la toma de decisiones de los directivos, el presente trabajo brindó una solución de inteligencia de negocios que permitirá mejorar la gestión académica de la universidad. Este hecho se logró con la aplicación de la tecnología Datawarehouse como parte del sistema de información analítico para la gestión académica, que permitió obtener respuestas a las consultas requeridas de manera rápida y haciendo uso óptimo de los recursos. Para este fin se utilizó la metodología de Ralph Kimball que se ajusta más a lo que se quiere desarrollar al permitir la creación del Datawarehouse partiendo de los Datamart, al estar involucradas solamente las áreas académicas. Se tomará como referencia algunos de los indicadores del CONEAU (Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Superior Universitaria) que ha diseñado un modelo que cuenta con 03 dimensiones, 09 factores, 16 criterios, 84 indicadores y 253 fuentes de verificación referenciales. Los indicadores de gestión propuestos abarcan todos los requerimientos requeridos por los responsables de la gestión académica de la Universidad. La contrastación de la hipótesis se realizó con la prueba no paramétrica de Rangos de Wilcoxon con un nivel de significancia del 5% para dos muestras relacionadas ya que se comprobó que las muestras no cumplen con el supuesto de normalidad, puesto que el valor del nivel crítico es menor que el nivel de significancia podemos rechazar la hipótesis de igualdad de promedios y concluir que las variables comparadas (tiempo antes y tiempo después) difieren significativamente, y llegamos al resultado que para cada uno de los análisis permite afirmar que hay una diferencia significativa respecto a los tiempos de demora, evidenciando que el tiempo empleado después de la implementación del sistema es menor.

Palabras clave: data mart, datawarehouse, dimensiones, gestión académica. Hechos, modelo dimensional, sistema de soporte de decisiones, toma de decisiones.

Abstract

The Decision Support System with the main purpose to solve the problem of the need for information for decision-making by managers, this paper provided a business intelligence solution that will improve the academic management of the university. This was achieved with the application of data warehouse technology as part of analytical information system for academic management, which yielded responses to the consultations required quickly and making optimal use of resources. Ralph Kimball methodology that conforms more to what is to be developed to allow the creation of data warehouse based on the Datamart, to be involved only academic areas used for this purpose. He shall refer some of the indicators CONEAU (Council of Evaluation, Accreditation and Certification of the Quality of University Education) has designed a model that has 03 dimensions, 09 factors, 16 criteria, 84 indicators and 253 sources reference verification. The proposed management indicators covering all the requirements required by those responsible for the academic administration of the University. The testing of the hypothesis was performed with the nonparametric Wilcoxon Rank with a level of significance of 5% for two related samples and it was found that the samples do not meet the assumption of normality, since the level value critical It is less than the significance level we can reject the hypothesis of equal averages and conclude that the variables compared (time before and after) differ significantly, and arrived at the result that for each analysis to suggest that there is a significant difference to delay times, showing that the time after the implementation of the system is lower.

Keywords: Keywords. data mart, data warehouse, size, academic management. Acts dimensional model, decision support system, decision making.

Contenido

	PÁG.
1 CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.....	3
1.1 Descripción del problema.....	3
1.2 Definición del problema	4
1.2.1 Problema general.....	4
1.2.2 Problemas específicos.....	4
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 Objetivo general.....	5
1.3.2 Objetivos Específicos	5
1.4 Variables	5
1.4.1 Variables Independientes	5
1.4.2 Variables Dependientes	5
1.5 Justificación de la investigación.....	6
2 CAPÍTULO II: MARCO TEORICO.....	7
2.1 Antecedentes de la investigación	7
2.1.1 Sistema de Apoyo Gerencial Universitario.....	7
2.1.2 Sistemas de soporte a la toma de decisiones clínicas en insuficiencia renal.	7
2.1.3 Construcción y poblamiento de un datawarehouse basado en el paradigma de bases de datos objeto relacional.	8
2.1.4 Diseño e Implantación de un Sistema de Apoyo a las Decisiones basado en el Modelo de Transporte.....	8
2.1.5 Análisis, Diseño e Implementación de un DataWarehouse de Soporte de Decisiones para un Hospital del Sistema de Salud Público.	8
2.2 Gestión Académica.....	9
2.3 Inteligencia de Negocios.....	11
2.3.1 Proceso interactivo:	11
2.3.2 Explorar:.....	12
2.3.3 Analizar:	12

2.3.4	Información estructurada y datawarehouse:	12
2.3.5	Área de análisis:	12
2.3.6	Comunicar los resultados y efectuar los cambios:	12
2.4	Sistema de Soporte de Decisiones.	13
2.5	Data Warehouse.	13
2.5.1	Características de un Data Warehouse.	14
2.6	Data Mart.	14
2.7	Modelo Dimensional.	15
2.7.1	Modelo Estrella	15
2.7.2	Modelo Copo de Nieve.	16
2.8	Extraer, Transformar y cargar (ETL)	16
2.8.1	Extracción:	16
2.8.2	Limpieza:	16
2.8.3	Transformación:	17
2.8.4	Integración:	17
2.8.5	Actualización:	17
2.9	Metodología de implementación de un DWH.	17
2.9.1	Metodología propuesta por Bill Inmon	17
2.9.2	Metodología Kimball	19
2.9.2.1	Planificación del Proyecto	20
2.9.2.2	Definición de los Requerimientos del Negocio	20
2.9.2.3	Modelo Dimensional	20
2.9.2.4	Diseño Físico	21
2.9.2.5	Diseño y Desarrollo de la Presentación de Datos	22
2.9.2.6	Diseño de la Arquitectura Técnica	22
2.9.2.7	Selección de Productos e Instalación	24
2.9.2.8	Especificación de Aplicaciones para Usuarios Finales	26
2.9.2.9	Desarrollo de Aplicaciones para Usuarios Finales	26
2.9.2.10	Implementación	26
2.9.2.11	Mantenimiento y crecimiento	26
2.9.2.12	Gestión del Proyecto	27
2.9.3	Rapid Warehousing Methodology	27
2.9.3.1	Definición de objetivos	28
2.9.3.2	Definición de los requerimientos de información	28
2.9.3.3	Diseño y modelización	29
2.9.3.4	Implementación.	29
2.9.3.5	Revisión.	29
2.9.3.6	Gestión del Proyecto.	30
3	CAPÍTULO III: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.	31
3.1	Diseño de Investigación	31
3.2	Hipótesis	31

3.3	Población y Muestra.....	32
3.3.1	Población	32
3.3.2	Muestra.....	32
3.4	Metodología empleada para la construcción del Datawarehouse	32
4	CAPÍTULO III: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SOPORTE DE DECISIONES.....	34
4.1	Construcción del Datawarehouse	34
4.1.1	Planificación del Proyecto	34
4.1.1.1	Project Charter	34
4.1.1.2	Identificación de los Stakeholders	35
4.1.1.3	Documentación de los Requisitos	36
4.1.1.4	Alcances del Proyecto (Scope Statement).....	38
4.1.1.5	Planificación del Tiempo	40
4.1.1.6	Planificación de Recursos por Fases.....	41
	41
4.1.1.7	Planificación Métrica de Calidad	42
4.1.1.8	Identificación y evaluación cualitativa de riesgos	44
4.1.2	Modelo Dimensional.....	46
4.1.2.1	Definición del Proceso de Negocio.....	46
4.1.2.1.1	Admisión.....	46
4.1.2.1.2	Carga Académica.....	46
4.1.2.1.3	Rendimiento Académico.....	46
4.1.2.1.4	Egresados.....	47
4.1.2.2	Definición del Grano.....	47
4.1.2.3	Elección de las dimensiones.....	47
4.1.2.3.1	Proceso: Admisión.....	48
4.1.2.3.2	Proceso: Carga Lectiva	49
4.1.2.3.3	Proceso: Egresado.....	51
4.1.2.3.4	Proceso: Rendimiento Académico	52
4.1.2.3.5	Dimensiones y sus jerarquías.....	55
4.1.2.3.6	Dimensiones y medidas.....	56
4.1.2.4	Identificación de los hechos	57
4.1.2.5	Detalle de las tablas dimensión.....	59
4.1.2.5.1	Dimensión Periodo.....	60
4.1.2.5.2	Dimensión Curso	60
4.1.2.5.3	Dimensión ModalidadIngreso	62
4.1.2.5.4	Dimensión ModalidadEstudio	62
4.1.2.5.5	Dimensión Condición	63
4.1.2.5.6	Dimensión EscuelaProfesional.....	63
4.1.2.5.7	Dimensión Alumno	64
4.1.2.5.8	Dimensión Postulante.....	65
4.1.2.5.9	Dimensión Docente.....	67
4.1.3	Diseño Físico del DWH.....	68
4.1.4	Diseño y presentación de datos.....	70
4.1.4.1	ETL para Proceso Admisión	71
4.1.4.2	ETL para proceso Carga Académica.....	72

4.1.4.3	ETL para proceso Egresado	73
4.1.4.4	ETL para proceso Rendimiento	74
4.1.5	Diseño de la arquitectura técnica	74
4.1.6	Selección de productos e instalación	75
4.1.7	Especificación de aplicaciones para usuarios finales	76
4.1.8	Desarrollo de aplicaciones para usuarios finales	77
4.1.9	Despliegue.....	79
4.1.10	Mantenimiento y crecimiento	79
4.1.11	Gestión del Proyecto	80
5	CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	81
5.1	Diseño de contrastación	81
6	CONCLUSIONES.....	84
7	RECOMENDACIONES.....	85
	BIBLIOGRAFÍA	87
	ANEXOS	88
	ANEXO 01: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	89
	ANEXO 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA	90
	ANEXO 03: MODELO ENTREVISTA RESPONSABLES DE GESTIÓN	91
	ANEXO 04: MODELO ENTREVISTA RESPONSABLES DE GESTIÓN	92
	ANEXO 05: MODELO RECOLECCIÓN DE DATOS	93
	ANEXO 06: INDICADORES DE GESTIÓN.....	94
1.	INDICADORES DE GESTIÓN INDICADORES REFERIDOS A LAS CARACTERISTICAS DE LOS ESTUDIANTES Y A SU RENDIMIENTO ACADEMICO	94
2.	INDICADORES REFERIDOS A LA CALIDAD DE LA DOCENCIA.	109
3.	INDICADORES REFERIDOS A LA CALIDAD DE LA INVESTIGACION.....	118
4.	INDICADORES REFERIDOS AL NIVEL DE LOS RECURSOS DESTINADOS.	120
	ANEXO 07: sp_bi_admision.....	125
	ANEXO 08: sp_bi_cargalectiva	130
	ANEXO 09: sp_bi_egresado.....	135
	ANEXO 10: sp_bi_Rendimiento.....	137
	ANEXO 11: Base de Datos SIGA Web - UNAJMA.....	140

Lista de figuras

	PÁG.
Figura 1-1: Crecimiento Poblacional Estudiantil de la UNAJMA	3
Figura 1-2: Cantidad de vacantes por semestre académico	4
Figura 2-1: Proceso de Desarrollo Institucional	10
Figura 2-2: Modelo de Calidad para la Acreditación de Carreras Profesionales Universitarias.	11
Figura 2-3: Proceso de un Data Warehouse	14
Figura 2-4: Procesos de la Metodología propuesta por Bill Inmon.....	18
Figura 2-5: Ciclo de vida de la metodología de Ralph Kimball.....	19
Figura 2-6: Ciclo de vida de Rapid Warehousing Methodology	28
Figura 4-1: Procesos ETL	70
Figura 4-2: Modelo de Reporte con Indicadores.....	78

Lista de tablas

	PÁG.
Tabla 4-1: FGPR016_4 Project Charter.....	34
Tabla 4-2: FGPR016_4 lista de stakeholders por rol general en el proyecto	35
Tabla 4-3: FGPR022_4 Documentación de los Requisitos	36
Tabla 4-4: FGPR020_4 Alcances del Proyecto (Scope Statement)	38
Tabla 4-5: FGPR130_4 Cronograma.....	40
Tabla 4-6: FGPR140_4 Planificación de recursos y Costeos.....	41
Tabla 4-7: FGPR200_4 Platilla de Métrica de Calidad del Producto	42
Tabla 4-8: FGPR200_4 Plantilla de Métrica de Calidad del Proyecto	42
Tabla 4-9: FGPR360_4 Plantilla de Métrica de Calidad del Proyecto	44
Tabla 4-10: FMDP001_1 Proceso Admisión.....	48
Tabla 4-11: FMDP001_1 Proceso Carga Lectiva.....	49
Tabla 4-12: FMDP001_1 Proceso Egresado	51
Tabla 4-13: FMDP001_1 Rendimiento Académico	52
Tabla 4-14: FMDP002_1 Dimensiones y sus Jerarquías	55
Tabla 4-15: FMDP003_1 Dimensiones y Medidas	56
Tabla 4-16: FMDP003_1 Identificación de Hecho Admisión	57
Tabla 4-17: FMDP004_1 Identificación de Hecho Rendimiento.....	58
Tabla 4-18: FMDP004_1 Identificación de Hecho Egresado.....	58
Tabla 4-19: FMDP004_1 Identificación de Hecho Carga Lectiva	59
Tabla 4-20: FMDP005_1 Dimensión Periodo	60
Tabla 4-21: FMDP005_1 Dimensión Curso	60
Tabla 4-22: FMDP005_1 Dimensión ModalidadIngreso.....	62
Tabla 4-22: FMDP005_1 Dimensión ModalidadEstudio.....	62
Tabla 4-23: FMDP005_1 Dimensión Condición	63
Tabla 4-25: FMDP005_1 EscuelaProfesional	63
Tabla 4-26: FMDP005_1 Alumno	64
Tabla 4-27: FMDP005_1 Postulante.....	65
Tabla 4-28: FMDP005_1 Docente.	67
Tabla 4-29: FMDP006_1 Diseño Físico del Data warehouse.....	69
Tabla 4-30: FMDP007_1 ETL para el proceso Admisión	71
Tabla 4-31: FMDP007_1 ETL para el proceso Carga Académica.....	72
Tabla 4-32: FMDP007_1 ETL para el proceso Egresado	73
Tabla 4-33: FMDP007_1 ETL para el proceso Rendimiento.....	74
Tabla 5-1: Estadísticos Descriptivos.....	81
Tabla 5-2: Pruebas de normalidad ^{b,d}	82
Tabla 5-3: Prueba de los rangos con signo de WILCOXON	83

Introducción

Hoy en día, las bases de datos existentes en las empresas mantienen la información necesaria para la actividad diaria de la organización, suministran datos a los sistemas corporativos validando la información previamente. Éstas representan una herramienta imprescindible en el mundo actual, sin embargo es insuficiente para el correcto funcionamiento de los sistemas de información de cualquier organización.

No sólo se requiere grandes volúmenes de datos debidamente almacenados en las bases de datos, se requiere de un módulo analítico que pueda procesar y analizar estos datos y transformarlos en información y pueda ser útil para la que los directivos (rector, vicerrector, decanos, jefes de departamento y directores de Escuela) puedan realizar la interpretación correcta y tomar las mejores decisiones.

La gestión académica universitaria es un proceso que reviste múltiples factores, que involucran el acceso de recursos diversos (tangibles e intangibles), un procesamiento altamente complejo (dado que involucra aspectos relacionados con el desarrollo de las capacidades intelectuales y emotivas), y genera salidas bajo la forma de productos diversos, valorados socialmente, en sus expresiones más variadas cómo: conocimientos, profesionalidad, habilidades cognoscitivas, investigativas, etc.

La finalidad de un datawarehouse consiste en convertir los datos contenidos en las bases de datos corporativas de las organizaciones, en información y ésta, a su vez, en conocimiento útil en el proceso de toma de decisiones estratégicas. El datawarehouse es una herramienta que va a permitir a los directivos de las organizaciones formular preguntas, realizar consultas y analizar los datos en el momento, forma y cantidad que precisen sin necesidad de tener que acudir al personal informático de la empresa.

Lo que se pretende en el presente proyecto de investigación es aplicar los conceptos de Datawarehouse y Business Intelligence orientado a la

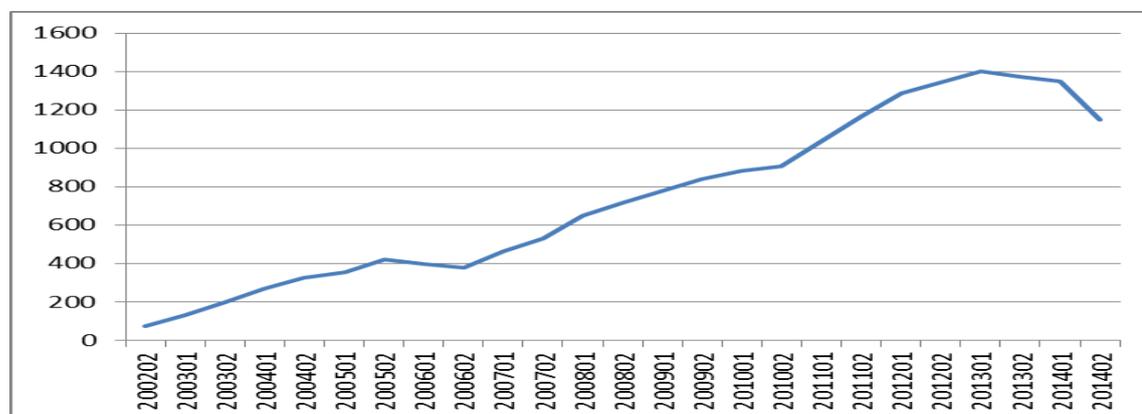
integración de la información para lograr la mejor operatividad de la gestión académica. La Universidad Nacional José María Arguedas ha tenido problemas en su crecimiento de población estudiantil teniendo como problema el estudio de la demanda de alumnos por carrera profesional. Esta guía incluye las descripciones completas de los tipos de letra, del espaciado, y la información relacionada para elaborar sus reportes, basada en los formatos utilizados por la IEEE. Este documento es un ejemplo del formato de presentación deseado, y contiene información concerniente al diseño general del documento, familias tipográficas, y tamaños de tipografía apropiados.

1 Capítulo I: Planteamiento Metodológico

1.1 Descripción del problema

La Universidad Nacional José María Arguedas (UNAJMA en adelante) ha tenido problemas en su crecimiento de población estudiantil, actualmente cuenta con dos facultades: Ingeniería y Ciencias de la Empresa y con las siguientes escuelas profesionales de Ingeniería Agroindustrial, Ingeniería de Sistemas y Administración de Empresas. Su población estudiantil se detalla en la Gráfico. 1-1 y Gráfico. 1-2. Teniendo en cuenta estos cuadros descriptivos podemos observar que la UNAJMA ha tenido problemas en decidir si aumentar la cantidad de vacantes por escuela profesional o aumentar nuevas escuelas profesionales, sin embargo la población estudiantil de la UNAJMA no solo está determinado por la cantidad de vacantes si no por ciertos criterios más que la determinan, por ejemplo, el número de egresados por semestre, el número de estudiantes que no culminaron sus estudios en el plazo de 5 años, número de estudiantes que fueron separados de la universidad por llevar una asignatura más de 3 veces, número de alumnos que desertaron y otras más. Estos criterios para una persona que no tiene conocimientos en el campo de Base de Datos, le es complicado realizar reportes para que los especialistas en gestión Educativa tomen Decisiones acertadas.

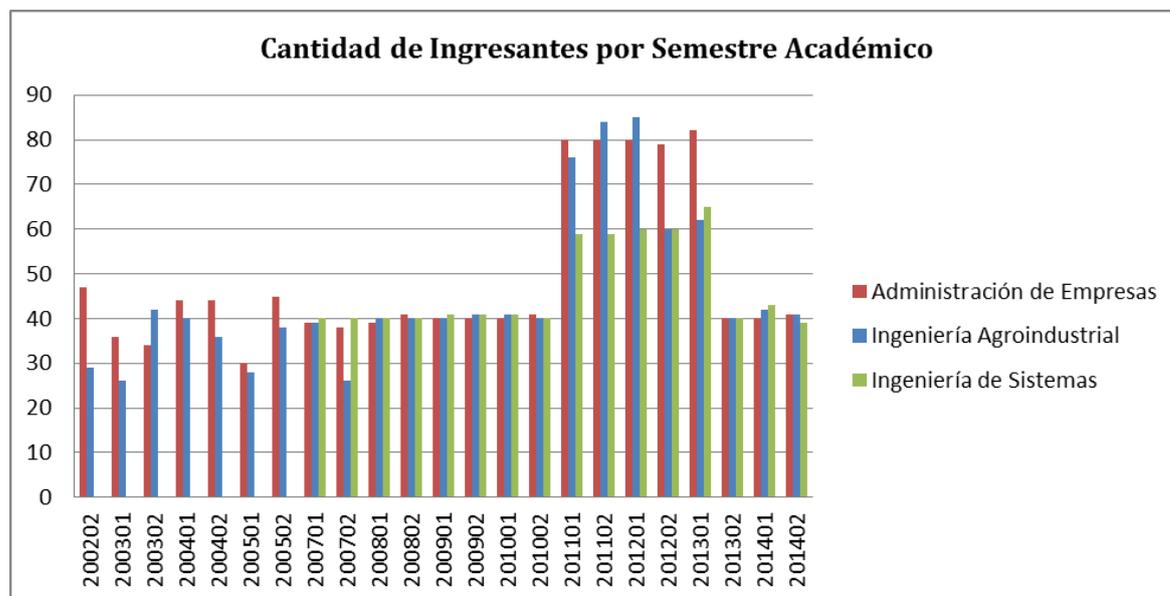
Figura 1-1: Crecimiento Poblacional Estudiantil de la UNAJMA



Fuente : SIGA WEB – UNAJMA

El problema del crecimiento poblacional estudiantil es solo uno de varios que se presentan o se puedan presentar más adelante, para una Base de Datos relacional con más de 100 tablas (UNAJMA, 2014) resulta complicado hacer un reporte y más aún si la cantidad de datos sigue creciendo su tiempo de ejecución demora más tiempo y consume más recursos.

Figura 1-2: Cantidad de vacantes por semestre académico



Fuente : SIGA WEB – UNAJMA

1.2 Definición del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el efecto de la Implementación de un Sistema de Soporte de Decisiones en la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas?

1.2.2 Problemas específicos

Problema específico 1

¿Cuál es el efecto de la implementación de indicadores de evaluación en la Gestión Académica en la Universidad Nacional José María Arguedas?

Problema específico 2

¿Cuál es el efecto de implementar un Data Warehouse en la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas?

Problema específico 3

¿Cuál es el efecto en el tiempo de elaboración de los reportes que miden los indicadores de evaluación en la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar el efecto de la implementación de un Sistema de Soporte Decisiones en la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas.

1.3.2 Objetivos Específicos

Objetivo específico 1

Determinar el efecto de la implementación de indicadores de evaluación en la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas.

Objetivo específico 2

Determinar el efecto de implementar un Data Warehouse para la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas.

Objetivo específico 3

Determinar el efecto en el tiempo de elaboración de los reportes que miden los indicadores de evaluación en la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas.

1.4 Variables

1.4.1 Variables Independientes

X: Sistema de Soporte de Decisiones

1.4.2 Variables Dependientes

Y: Gestión Académica.

1.5 Justificación de la investigación

La importancia de administrar la información en las universidades modernas deriva del soporte para la toma de decisiones, hoy en día las organizaciones buscan a través de su administración del conocimiento y las tecnologías de información y comunicación una ventaja competitiva enfocando sus resultados de administración hacia procesos de negocios.

Es para los altos directivos es muy común encontrarse con situaciones en las cuales abundan un sinnúmero de estadísticas con muchos niveles de complejidad y que, afecta a quienes tienen en su cargo la responsabilidad de ejecutar, dirigir, controlar, y sobre todo tomar decisiones. Se podría inducir que para que exista una buena gestión académica es indispensable contar con un sistema de Soporte de Decisiones abriendo paso inicialmente a actividades de “data mining” y análisis estadístico. El diseño de dicho Data Warehouse deberá soportar, a futuro otras tecnologías que generen más conocimiento a la organización como “performance dashboards” o formar parte de una arquitectura de “Analytical CRM”.

Todo lo mencionado anteriormente lleva a la necesidad de tener que definir con claridad cuáles son los elementos que construyen un sistema de soporte de decisiones, para ello será necesario a su vez, tener que clarificar cuáles son los procesos de toma de decisiones educacionales que se deseen apoyar en la UNAJMA.

2 Capítulo II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Sistema de Apoyo Gerencial Universitario.

Del Ing. Javier Nader, tuvo como objetivo, dar a conocer que un Sistema de Toma de Decisiones implica la implantación de un Data Warehouse que abarca todas las áreas y departamentos de la universidad, tal como indica en la teoría de Inteligencia de Negocios, la investigación utilizó la metodología Métrica Versión 3 con una metodología de construcción y explotación de Data Warehouse, no lo menciona pero me parece que es la de Raph Kimball.

Fue acertada la selección de un subconjunto de actividades y tareas de las metodologías nombradas, han guiado al trabajo y facilitado la construcción del sistema logrando un producto que cumple satisfactoriamente las necesidades de los usuarios. El proceso de gestión del proyecto, con sus tareas de planificación, estimación, seguimiento y control, junto con la evaluación del mismo ha permitido culminar el trabajo en el tiempo similar al estimado y con la calidad deseada. (NADER, 2002).

2.1.2 Sistemas de soporte a la toma de decisiones clínicas en insuficiencia renal.

Tuvo como objetivo Evaluar el impacto de una herramienta de ajuste de fármacos en insuficiencia renal como sistema de soporte en la toma de decisiones clínicas en cuanto al grado de aceptación de las intervenciones y el tiempo invertido por el farmacéutico. Martínez et al,(2009), el diseño del estudio fue cuasi-experimental y se obtuvo como resultado utilizando una fase de pre-intervención, intervención y post-intervención y como resultados obtuvieron que dicha información obtenida era proactiva al estado clínico de los pacientes.

2.1.3 Construcción y poblamiento de un datawarehouse basado en el paradigma de bases de datos objeto relacional.

Calabria(2011) presentó la construcción de un sistema de información administrativo (nivel gerencial) bajo la tecnología de data warehousing dirigida hacia la inteligencia de negocios, se utilizó la metodología de diseño de almacén de datos dimensional de Kimball , para la fase de ETL se utilizó la herramienta Kettle para integrar data de tres distintos Motores de Base De Datos como son Accses, PostgreSQL y MySQL, los cuales fueron almacenadas un motor distinto que es el Oracle 10g Express, el resultado permitió deducir que la funcionalidad de una base de datos multidimensional da soporte a las decisiones gerenciales con mayor eficiencia.

2.1.4 Diseño e Implantación de un Sistema de Apoyo a las Decisiones basado en el Modelo de Transporte.

De Enrique Yacuzzi (Universidad del CEMA) y Víctor M. Rodríguez (Universidad de Belgrano), se presentó un sistema de apoyo a las decisiones construido sobre la estructura de un modelo de producción y transporte. El modelo fue desarrollado e implantado en una empresa de cemento argentina donde se toma en cuenta la toma de decisiones.

Se estructuró un sistema comercial denominado Optimat y representa la realidad con la aproximación suficiente para que sea una herramienta útil para la planificación operativa y la decisión de políticas empresariales estratégicas y tácticas (YACUZZI y RODRIGUEZ, 2005).

A lo largo del documento se resume el concepto de sistema de apoyo a las decisiones y examinando tres problemas fundamentales de la construcción: el modelo de transporte, el software de computación para resolver problemas de interés práctico, los problemas organizacionales asociados con el uso de los modelos matemáticos, incluyendo la toma de decisiones y la forma en que los modelos pueden contribuir a ella.

2.1.5 Análisis, Diseño e Implementación de un DataWarehouse de Soporte de Decisiones para un Hospital del Sistema de Salud Público.

De Álvaro Villanueva Ojeda, (PUCP, Lima-Peru 2008) , donde se utilizó la suite de inteligencia de negocios proporcionada por pentaho, la cual es una herramienta open source y completa. Con el uso de esta herramienta se garantizó que la entidad de

salud pública no tendrá que destinar costos adicionales por licencias de software (VILLANUEVA, 2008).

En este proyecto se realizaron todos los pasos de un proyecto de Inteligencia de negocios: diseño y construcción del Data Warehouse y los data marts, creación y programación de procesos ETL, creación de los cubos, creación de los informes, y finalmente implementación de la plataforma BI.

2.2 Gestión Académica

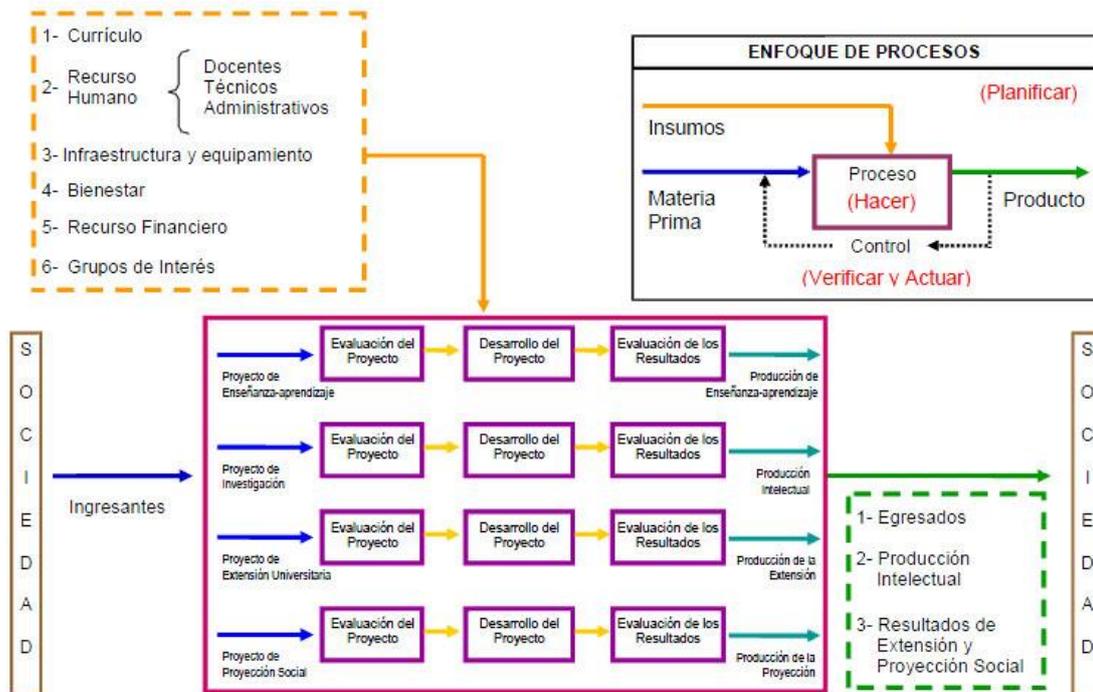
Se entiende como gestión académica al conjunto de actividades encaminadas a facilitar la transformación de las condiciones institucionales. Tiene una diferencia clara con la gestión administrativa porque ella busca la solución de problemas o respuestas a interrogantes que surgen del mismo proceso educativo, por otro lado, la gestión administrativa se encarga de llevar lo estipulado, no necesariamente genera respuestas. Lo más importante es asumir la gestión como idea y acción. Como idea desde lo conceptual y como acción desde lo operativo (Martínez, 1998).

Dichas actividades engloban un proceso donde involucra muchos recursos (tangibles e intangibles), un procesamiento relacionado con el desarrollo de las capacidades intelectuales y emotivas cuya salida están expuestos y valorados socialmente, es claro, la industria de la educación superior genera como salida de su procesos de gestión: conocimientos, profesionalidad, investigación, responsabilidad social y proyección social. Entonces, la gestión académica se puede describir como las características de las formas de gobierno y los estilos de administración de las instituciones de educación superior.

A nivel nacional el CONEAU (Consejo de evaluación, acreditación y certificación de la calidad de la educación superior universitaria) ha desarrollado un modelo de calidad para la acreditación de Carreras Profesionales Universitarias a partir de un estudio comparativo de distintos modelos nacionales e internacionales. El modelo se basa en un enfoque sistémico, aplicando en cada uno de los procesos involucrados en el ciclo “planificar, hacer, verificar y actuar”. Está diseñado de tal modo que se convierte en un instrumento de mejora de calidad de las carreras universitarias y, a la vez, para un mejor control de los procesos que involucra la gestión académica el enfoque que hace CONEAU, es de lo más interesante, presenta 84 indicadores de gestión que se presentan como una herramienta para poder evaluar desempeño de una Universidad mediante parámetros establecidos en relación con las metas. Con los resultados obtenidos se pueden tomar soluciones o planear herramientas que contribuyan al mejoramiento que lleven a la meta fijada.

Una ventaja adicional en la construcción de este modelo, es que los objetivos planteados pueden alcanzarse más fácilmente ya que los recursos y las actividades relacionadas están gestionadas como procesos, los cuales han sido desarrollados bajo el principio de la mejor continua, aplicando el ciclo de Deming: planificar, hacer, verificar y actuar (Figura.2-1).

Figura 2-1: Proceso de Desarrollo Institucional



El modelo cuenta con 03 dimensiones, 09 factores, 16 criterios, 84 indicadores y 253 fuentes de verificación referenciales. Los indicadores de gestión propuestos abarcan todos los requerimientos requeridos por los responsables de la gestión académica. (Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Educación Superior Universitaria (CONEAU), 2010).

Figura 2-2: Modelo de Calidad para la Acreditación de Carreras Profesionales Universitarias.



2.3 Inteligencia de Negocios.

El objetivo de la inteligencia de negocios o también denominado en inglés, Business Intelligence (BI), es apoyar de forma sostenible a las organizaciones para mejorar su competitividad, facilitando la información necesaria para la toma de decisiones, hoy en día las organizaciones tiene más información y menos tiempo para analizarlas. Fue Howard Dresner trabajador de la compañía Gartner el primero que acudió a este término y define la inteligencia de negocios (LLUIS CANO, 2007).

“Es un proceso interactivo para explorar y analizar información estructurada sobre un área (normalmente almacenada en un “datawarehouse”), para descubrir tendencias o patrones, a partir de los cuales derivar ideas y extraer conclusiones. El proceso de BI incluye la comunicación de los descubrimientos y efectuar los cambios. Las áreas incluyen clientes, proveedores, productos, servicios y competidores”

Desglosando esta definición podemos detallar como:

2.3.1 Proceso interactivo:

Al hablar de BI estamos suponiendo que se trata de un análisis de información continuado en el tiempo, no sólo en un momento puntual. Aunque evidentemente este último tipo de análisis nos puede aportar valor, es incomparable con lo que nos puede

aportar un proceso continuado de análisis de información, en el que por ejemplo podemos ver tendencias, cambios, variabilidades, etc.

2.3.2 Explorar:

En todo proyecto de BI hay un momento inicial en el que por primera vez accedemos a información que nos facilita su interpretación. En esta primera fase, lo que hacemos es “explorar” para comprender qué sucede en nuestro negocio; es posible incluso que descubramos nuevas relaciones que hasta el momento desconocíamos.

2.3.3 Analizar:

Pretendemos descubrir relaciones entre variables y, tendencias, es decir, cuál puede ser la evolución de la variable, o patrones. Si un cliente tiene una serie de características, cuál es la probabilidad que otro con similares características actúe igual que el anterior.

2.3.4 Información estructurada y datawarehouse:

La información que utilizamos en BI está almacenada en tablas relacionadas entre ellas. Las tablas tienen registros y cada uno de los registros tiene distintos valores para cada uno de los atributos. Estas tablas están almacenadas en lo que conocemos como datawarehouse o almacén de datos. Más adelante lo definiremos con mayor precisión, pero se trata de una base de datos en las que se almacenan dichas tablas.

2.3.5 Área de análisis:

Todo proyecto de BI debe tener un objeto de análisis concreto. Nos podemos centrar en los clientes, los productos, los resultados de una localización, etc. que pretendemos analizar con detalle y con un objetivo concreto: por ejemplo, la reducción de costos, el incremento de ventas, el aumento de la participación de mercado, el ajuste de previsiones de venta, el cumplimiento los objetivos de venta presupuestados, etc.

2.3.6 Comunicar los resultados y efectuar los cambios:

Un objetivo fundamental del BI es que, una vez descubierto algo, sea comunicado a aquellas personas que tengan que realizar los cambios pertinentes en la organización para mejorar nuestra competitividad.

2.4 Sistema de Soporte de Decisiones.

En el mundo empresarial (VARGAS MELÉNDEZ, 2012) define la gestión de información tiene como uno de los productos más relevantes el de la toma de decisiones. Siendo así, una decisión puede ser descrita como la respuesta a un problema a solucionar o la elección entre distintas alternativas para conseguir unos objetivos tal vez definidos dentro de un plan estratégico. Por otro lado McClure (1978) define la toma de decisiones como la conversión de la información en acción, de manera que el recurso de información adquiere un papel imprescindible en este proceso.

2.5 Data Warehouse.

En resumidas palabras, un Data Warehouse es una gran base de datos, que almacena datos transaccionales de la empresa y que se encuentran estructurados para el análisis de la gestión en forma fácil y rápida. Según Ralph Kimball (KIMBALL, 1998), el Data Warehouse es una base de datos que almacena una gran cantidad de datos transaccionales integrados que serán usados para análisis de gestión por usuarios especializados (tomadores de decisión de la empresa).

También kimball define al Data Warehouse es "la unión de todos los Data marts de una entidad". Defiende por tanto una metodología ascendente (bottom-up) a la hora de diseñar un almacén de datos. El DWH es una colección de datos integrada en una Base de Datos, orientada según un tema, diseñadas para soportar un Sistema de Soporte a las Decisiones (DSS), donde cada unidad de dato es relevante en algún momento del tiempo. Inmon defiende una metodología descendente (top-down) a la hora de diseñar un almacén de datos, ya que de esta forma se considerarán mejor todos los datos corporativos. (INMON, 2000).

El valor de un DWH queda descrito en tres dimensiones. (INMON, 2000).

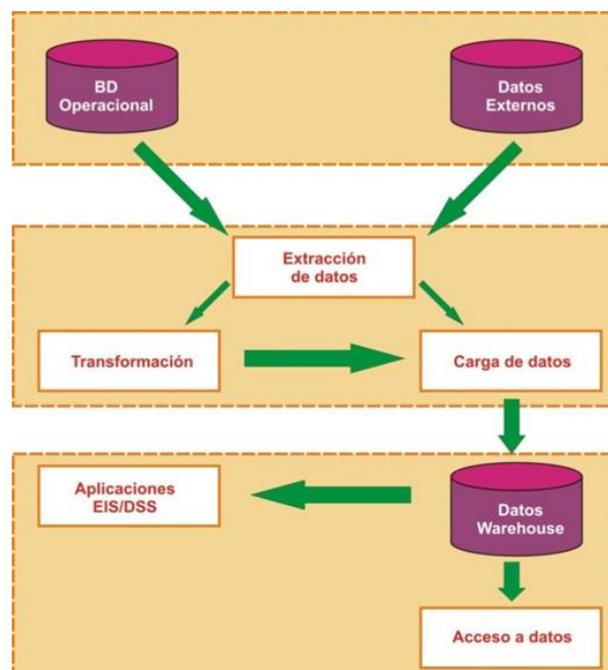
- Mejorar la entrega de información: información completa, correcta, consistente, oportuna y accesible. Información que la gente necesita, en el tiempo que la necesita y en el formato que la necesita.
- Facilitar el proceso de toma de decisiones: con un mayor soporte de información se obtienen decisiones más rápidas, así también, la gente de negocios adquiere mayor confianza en sus propias decisiones y las del resto, y logra un mayor entendimiento de los impactos de sus decisiones.

- Impacto positivo sobre los procesos empresaria: cuando la gente accede a mejorar calidad de información, la empresa puede mejorar:
- Eliminar los retardos de los procesos empresariales que resultan de información incorrecta, inconsistente y/o no existente.
- Integrar y optimizar procesos empresariales a través del uso compartido e integrado de las fuentes de información.
- Eliminar la producción y el procesamiento de datos que no son usados, ni necesarios, producto de aplicaciones mal diseñadas.

2.5.1 Características de un Data Warehouse.

- Permite realizar un análisis rápido de los requerimientos estratégicos establecidos a diferente nivel de detalle.
- Utiliza data validada de los sistemas transaccionales.
- Orientado al tema de sólo lectura e histórico.
- Estructura la data para la optimización de las consultas y su distribución en forma consolidada.

Figura 2-3: Proceso de un Data Warehouse



2.6 Data Mart.

Un Data Mart, es un subconjunto de un Data Warehouse, con un alcance de contenido limitado. Éste se usa para un solo departamento de una organización y/o un problema particular de análisis dentro de la organización.

El Data Mart es un sistema orientado a la consulta, en el que se producen procesos batch de carga de datos (altas) con una frecuencia baja y conocida. Es consultado mediante herramientas OLAP (On line Analytical Processing - Procesamiento Analítico en Línea) que ofrecen una visión multidimensional de la información. Sobre estas bases de datos se pueden construir EIS (Executive Information Systems, Sistemas de Información para Directivos) y DSS (Decision Support Systems, Sistemas de Ayuda a la toma de Decisiones).

- Razones para crear un Data Mart
- Fácil acceso a los datos que se necesitan frecuentemente.
- Crea vista colectiva para grupo de usuarios.
- Mejora el tiempo de respuesta del usuario final.
- Facilidad de creación.
- Costo inferior al de la aplicación de un completo almacén de datos.
- Los usuarios potenciales son más claramente identificables que en un almacén de datos completo.

2.7 Modelo Dimensional.

Según (VARGAS MELÉNDEZ, 2012), es una técnica de diseño lógico enfocada a presentar la data en un arquitectura estándar que es altamente intuitiva y busca ejecutar rápidos accesos.

En cuanto a tipos de modelos dimensionales:

2.7.1 Modelo Estrella

El esquema en estrella según (LLUIS CANO, 2007) es el más sencillo de los esquemas de almacenamiento de datos. Se llama así porque el diagrama se asemeja a una estrella, con los puntos que irradian desde un centro. El centro de la estrella consta de una o más tablas de hechos y los puntos de la estrella son las tablas de dimensiones.

En concreto este esquema en estrella es ideal por su simplicidad y velocidad para ser usado en análisis multidimensionales como los Data Marts, ya que permite acceder tanto a datos agregados como de detalle. Además, ofrece la posibilidad de implementar la funcionalidad de una base de datos multidimensional utilizando una clásica base de datos relacional.

2.7.2 Modelo Copo de Nieve.

El esquema en copo de nieve (snowflake) es un esquema de representación derivado del esquema en estrella, en el que las tablas de dimensión se normalizan en múltiples tablas. Por esta razón, la tabla de hechos deja de ser la única tabla del esquema que se relaciona con otras tablas, y aparecen nuevas join o uniones entre tablas gracias a que las dimensiones de análisis se representan ahora en tablas de dimensión normalizadas. En la estructura dimensional normalizada, la tabla que representa el nivel base de la dimensión es la que hace join directamente con la tabla de hechos. La diferencia entre ambos esquemas (estrella y copo de nieve) reside entonces en la estructura de las tablas de dimensión. Para conseguir un esquema en copo de nieve se ha de tomar un esquema en estrella y conservar la tabla de hechos, centrándose únicamente en el modelado de las tablas de dimensión, que si bien en el esquema en estrella se encontraban totalmente desnormalizadas, ahora se dividen en sub tablas tras un proceso de normalización. (LLUIS CANO, 2007)

2.8 Extraer, Transformar y cargar (ETL)

De sus siglas en inglés Extract Transform Load (Extraer Transformar y Cargar). Luego de tener implementado el diseño dimensional y teniendo disponible la base de datos transaccional estamos listos para que se ejecute el proceso de ETL, el cual permitirá cargar información al Data Mart definido. (VARGAS MELÉNDEZ, 2012).

Según (LLUIS CANO, 2007), el proceso de ETL consume entre el 60% y 80% de un proyecto de Inteligencia de Negocios, por lo que es un proceso clave en la vida de todo proyecto. Esta fase del proceso de construcción de Data Warehouse es costosa y consume una parte significativa de todo el proceso, por ello necesita recursos, estrategias, habilidades especializadas y tecnologías.

El ETL se divide en cinco subprocesos:

2.8.1 Extracción:

Este proceso recupera los datos físicamente de las distintas fuentes de información.

2.8.2 Limpieza:

Este proceso recupera los datos en bruto y comprueba su calidad, elimina los duplicados y si es necesario corrige los valores erróneos y completa los valores vacíos.

2.8.3 Transformación:

Este proceso recura los datos limpios y de alta calidad y la estructura y sumarla en los distintos modelos de análisis.

2.8.4 Integración:

Este proceso, valida que los datos que cargamos en el Data Warehouse sea consistente con todas sus definiciones.

2.8.5 Actualización:

Permite añadir los nuevos datos a la data Warehouse.

2.9 Metodología de implementación de un DWH.

2.9.1 Metodología propuesta por Bill Inmon

Esta metodología la definió su autor en el año 1992 en el libro “Building the Data Warehouse”. En él proponía los mecanismos necesarios para llevar a cabo la correcta realización de un DWH.

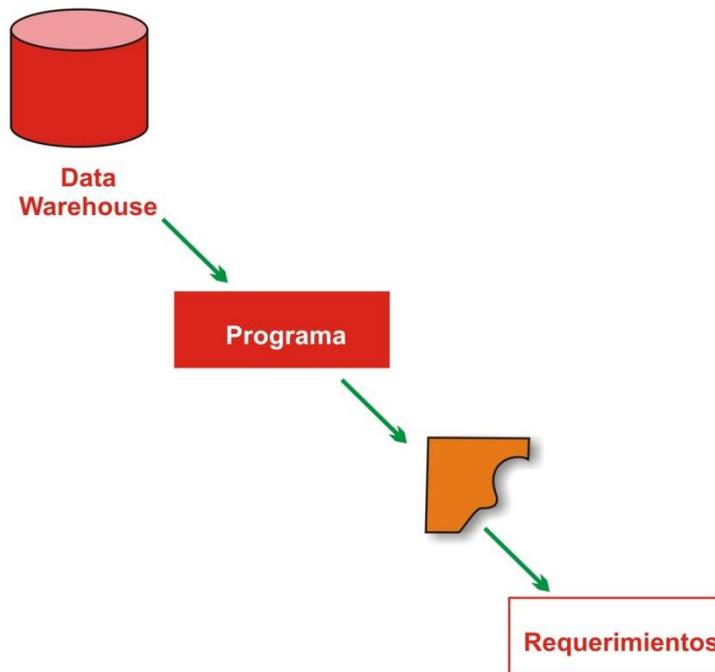
Para Bill Inmon, el diseño de un DWH comienza ya con la mera introducción de datos en el mismo, debido a las grandes cargas de datos que deben hacerse antes de su introducción en el DWH, dependiendo de ello la eficiencia de estos sistemas para acceder a los datos. Además, la definición de Inmon sustenta uno de los principios fundamentales del desarrollo de un DWH, el principio que el ambiente de origen de los datos y el ambiente de acceso de datos deben estar físicamente separados en diferentes bases de datos y en equipos separados. Por último, los actuales sistemas tienen gran cantidad de datos, lo que hace poco realista el intentar hacer cargas cada poco tiempo. Si el volumen de datos no está cuidadosamente gestionado y condensado, dicho volumen de datos impide que los objetivos del DWH se alcancen.

A Inmon se le asocia frecuentemente con los DWH a nivel empresarial, que involucran desde un inicio todo el ámbito corporativo, sin centrarse en un incremento específico hasta después de haber terminado completamente el diseño del DWH. En su filosofía, un DM es sólo una de las capas del DWH y los DM son dependientes del depósito central de datos o DWH Corporativo y por lo tanto se construyen después de él. El enfoque de Inmon de desarrollar una estrategia de DWH e identificar las áreas

principales desde el inicio del proyecto es necesario para asegurar una solución integral ya que esto ayuda a evitar la aparición de situaciones inesperadas que puedan poner en peligro el proyecto, debido a que se conoce con antelación y bastante exactitud la estructura que presentarán los principales núcleos del desarrollo, lo que permite enfocar los esfuerzos del desarrollo actual para ser compatible con los subsiguientes.

Inmon es defensor de utilizar el modelo relacional para el ambiente en el que se implementará el DWH Corporativo, ya que como él mismo afirma, la creación de una base de datos relacional con una ligera normalización, son la base de los DM. O lo que es lo mismo, a partir de los esquemas relacionales, a los que se les irá añadiendo complejidad, se obtendrán finalmente los DM. El desarrollo de la metodología propuesta por Inmon en se aprecia en la siguiente figura:

Figura 2-4: Procesos de la Metodología propuesta por Bill Inmon



La metodología de Inmon tiene un enfoque a modo de explosión en el sentido de que en cierto modo no viene acompañada del ciclo de vida normal de las aplicaciones, sino que los requisitos irán acompañando al proyecto según vaya comprobándose su necesidad. Esta visión de Inmon puede traer consigo mucho riesgo a la compañía, ya que invierte grandes esfuerzos en el desarrollo del DW y no es hasta la aparición de los DM cuando se empieza a explotar la inversión y obtener beneficios.

Esta estrategia se contempla en el marco de que es imposible conocer cuáles son las necesidades concretas de información de una empresa, el ambiente dinámico en que se mueve la organización, el cambio de estructura que conlleva el desarrollo de la

nueva plataforma y los consiguientes cambios a los sistemas transaccionales que su introducción implica. Esto hace muy probable que después de la gran inversión en tiempo y recursos en el desarrollo del DWH, se haga patente la necesidad de cambios fundamentales que traen consigo altos costos de desarrollo para la organización, poniendo en evidente peligro el éxito de todo el proyecto en sí y que podían ser evitados con una pronta detección en una temprana puesta en explotación de un primer avance del DWH.

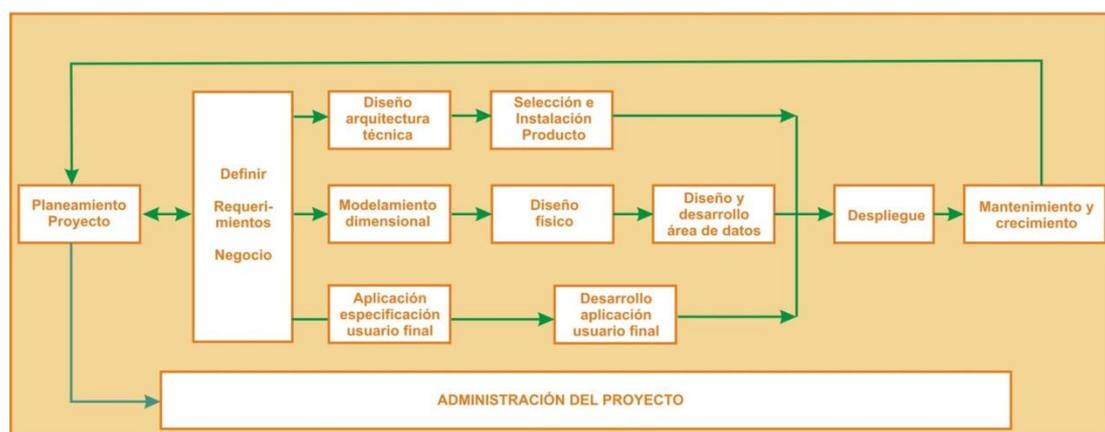
Esta metodología para la construcción de un sistema de este tipo es frecuente a la hora de diseñar un sistema de información, utilizando las herramientas habituales como el esquema Entidad/Relación pero al tener un enfoque global, es más difícil de desarrollar en un proyecto sencillo, pues estamos intentando abordar el “todo”, a partir del cual luego iremos al “detalle”. Esta es otra de las restricciones que trabajan en contra de la metodología de Inmon ya que implica un consumo de tiempo mayor, teniendo como consecuencia que muchas empresas se inclinen por usar metodologías con las que obtengan resultados tangibles en un espacio menor de tiempo.

2.9.2 Metodología Kimball

Ralph Kimball es el autor considerado como el "Gurú" del DWH junto con Bill Inmon. Su metodología se ha convertido en el estándar de facto en el área de apoyo a las decisiones empresariales.

En el año 1998 dicha metodología se recoge como proceso a seguir en el desarrollo de un DWH. La siguiente figura muestra de forma esquemática las fases que componen la metodología propuesta por Kimball y los siguientes apartados resumen el contenido de cada una de las fases.

Figura 2-5: Ciclo de vida de la metodología de Ralph Kimball



2.9.2.1 Planificación del Proyecto

La planificación busca identificar la definición y el alcance del proyecto de DWH, incluyendo las justificaciones del negocio y las evaluaciones de factibilidad. Esta etapa se concentra sobre la definición del proyecto. “Antes de comenzar un proyecto de datawarehouse o datamart, hay que estar seguro si existe la demanda y de dónde proviene. Si no se tiene un usuario sólido, posponga el proyecto” (KIMBALL, 1998).

Como metodología, en esta etapa propone identificar el alcance preliminar basándose en los requerimientos del negocio y no en fechas límites, construyendo la justificación del proyecto en términos del negocio.

A nivel de planificación del proyecto se establece la identidad del mismo, el personal (los usuarios, gerentes del proyecto, equipo del proyecto), desarrollo del plan del proyecto, el seguimiento y la monitorización.

2.9.2.2 Definición de los Requerimientos del Negocio

Un factor determinante en el éxito de un proceso de DWH es la interpretación correcta de los diferentes niveles de requerimientos expresados por los distintos grupos de usuarios.

La técnica utilizada para revelar los requerimientos de los analistas del negocio difiere de los enfoques tradicionales guiados por los datos. Los diseñadores de los DWH deben entender los factores claves que guían el negocio para determinar efectivamente los requerimientos y traducirlos en consideraciones de diseño apropiadas.

Los usuarios finales y sus requerimientos impactan siempre en la implementación de un DWH. Los requerimientos del negocio se posicionan en el centro del “universo del Data Warehouse” (KIMBALL, 1998). Como destaca siempre el autor, los requerimientos del negocio deben determinar el alcance del DWH (qué datos debe contener, cómo deben estar organizados, cada cuánto tiempo debe actualizarse, quiénes y desde dónde accederán, etc.).

2.9.2.3 Modelo Dimensional

La definición de los requerimientos del negocio determina los datos necesarios para cumplir los requerimientos analíticos de los usuarios. Diseñar los modelos de datos para soportar estos análisis requiere un enfoque diferente al usado en los sistemas operacionales. Básicamente, se comienza con una matriz donde se determina la dimensionalidad de cada indicador y luego se especifican los diferentes grados de detalle dentro de cada concepto del negocio, así como la granularidad de cada

indicador y las diferentes jerarquías que dan forma al modelo dimensional del negocio (MDN) o mapa dimensional.

2.9.2.4 Diseño Físico

El diseño físico de la base de datos se focaliza sobre la selección de las estructuras necesarias para soportar el diseño lógico. Un elemento principal de este proceso es la definición de estándares del entorno de la base de datos. La indexación y las estrategias de particionamiento se determinan también en esta etapa. En la estrategia de particionamiento o agregación, el DWH tiene, y debe tener, todo el detalle de información en su nivel atómico. Así, por poner algún ejemplo, en los sectores de telecomunicaciones o banca es habitual encontrarse con DWH con miles de millones de registros. Sin embargo, la mayoría de consultas no necesitan acceder a un nivel de detalle demasiado profundo. Un jefe de producto puede estar interesado en los totales de venta de sus productos mes a mes, mientras que el jefe de área consulta habitualmente la evolución de ventas de sus zonas. Incluso con el uso de índices, la compresión de las tablas, o con una inversión millonaria en hardware, estas consultas habituales deberían leer, agrupar y sumar decenas de millones de registros, lo que repercutiría directamente en el tiempo de respuesta y en el descontento de los usuarios.

Por tanto, muchas veces lo más complicado será realizar la correcta elección de las tablas agregadas necesarias. De nada sirve crear muchos agregados si estos no se utilizan, por lo que es necesario conocer las consultas habituales de los usuarios para hacer la selección de las tablas agregadas.

La solución ante estas situaciones pasa siempre por la preparación de tablas agregadas. Estas tablas deben ser versiones reducidas de las dimensiones asociadas con la granularidad de la tabla de hechos y añaden los indicadores de las tablas de detalle a un nivel superior. Por ejemplo, las ventas podrían pre-calcularse a nivel mensual, o por cliente, o por producto. De esta manera, las consultas típicas del jefe de producto o del jefe de área podrían ejecutarse en pocos segundos, sin necesidad de acceder a la tabla de ventas detalladas. La existencia de estas tablas agregadas debe ser completamente transparente para el usuario de negocio. Es decir, tanto el jefe de área como el jefe de producto trabajarán con el indicador "Ventas", y la herramienta de BI hará el resto.

Por otro lado, en la estrategia de indexación los índices son estructuras opcionales optimizadas y orientadas a conjuntos de operaciones. Según Ralph Kimball, las tablas de dimensión deben tener un único índice sobre las claves primarias y sería

recomendable que el índice estuviera compuesto de un único atributo. Además recomienda el uso de índices de tipo árbol-B en atributos de alta cardinalidad y aplicar los índices de mapas de bits en atributos de cardinalidad media o baja.

La clave principal de la tabla de hechos es casi siempre un subconjunto de las claves externas, de manera que se elegirá un índice concatenado de las principales dimensiones de la tabla de hechos y dado que muchas consultas tienen relación con la dimensión fecha, ésta debería liderar el índice definido. Además, el atributo fecha en la primera posición permitirá aumentar la velocidad de los procesos de carga de datos que se agrupan por fecha y, dado que la mayoría de los optimizadores de consulta de los sistemas de gestión de bases de datos permiten que se utilice más de un índice a la hora de resolver una consulta, es posible construir diferentes índices en las demás claves ajenas de la tabla de hechos.

2.9.2.5 Diseño y Desarrollo de la Presentación de Datos

Esta etapa es típicamente la más subestimada de las tareas en un proyecto de DWH. Las principales actividades de esta fase del ciclo de vida son: la extracción, la transformación y la carga (ETL process). Se definen como procesos de extracción aquellos requeridos para obtener los datos que permitirán efectuar la carga del Modelo

Físico diseñado. Así mismo, se definen como procesos de transformación los procesos para convertir o recodificar los datos fuente a fin de poder efectuar la carga efectiva del Modelo Físico. Por otra parte, los procesos de carga de datos son los procesos requeridos para poblar el DWH.

Todas estas tareas son altamente críticas pues tienen que ver con la materia prima del DWH: los datos. La desconfianza y pérdida de credibilidad del DWH provocará efectos inmediatos e inevitables si el usuario se encuentra con información inconsistente. Es por ello que la calidad de los datos es un factor determinante en el éxito de un proyecto de DWH. Es en esta etapa donde deben sanearse todos los inconvenientes relacionados con la calidad de los datos fuente. Para cumplir con estas premisas es necesario tener en cuenta ciertos parámetros a la hora de desarrollar las tablas de dimensión y la tabla de hechos.

2.9.2.6 Diseño de la Arquitectura Técnica

Los entornos de DWH requieren la integración de numerosas tecnologías. Se deben tener en cuenta tres factores: los requerimientos del negocio, los actuales entornos

técnicos y las directrices técnicas y estratégicas futuras planificadas por la compañía para poder establecer el diseño de la arquitectura técnica del entorno de DWH.

Algunos equipos de trabajo no entienden las ventajas de una arquitectura y tienen la sensación de que las tareas son demasiado opacas, por lo que entienden su diseño como una distracción y un obstáculo para el progreso del DWH, así que optan por omitir el diseño de la arquitectura. Sin embargo, hay otros equipos de trabajo que dedican un tiempo demasiado grande para el diseño arquitectónico. El autor Ralph Kimball recomienda no irse a ninguno de los dos extremos para hacerlo de una manera intermedia. Para ello propone un proceso de 8 pasos para asegurar un correcto diseño arquitectónico sin extenderse demasiado en el tiempo.

- Establecer un Grupo de Trabajo de Arquitectura: Es muy útil disponer de un pequeño grupo de trabajo de dos a tres personas que se centren en el diseño de la arquitectura. Por lo general, es el arquitecto técnico, trabajando con los datos de diseño, el que estará al frente de este grupo de trabajo. Este grupo necesita establecer sus estatutos y la línea de prestaciones en el tiempo. También es necesario educar al resto del equipo sobre la importancia de una arquitectura.
- Requisitos relacionados con la arquitectura La arquitectura se crea para apoyar las necesidades del negocio, la intención no es comprar más productos. En consecuencia, el elemento fundamental para el proceso de diseño de la arquitectura proviene de los requerimientos de negocio obtenidos en esa fase de definición. El enfoque principal es descubrir las implicaciones arquitectónicas asociadas a las necesidades críticas del negocio, por lo que además de aprovechar la definición de los requisitos del proceso de negocio, también se llevan a cabo entrevistas adicionales dentro de la organización para comprender la normativa vigente dentro del marco tecnológico, instrucciones técnicas previstas y los límites no negociables.
- Documento de requisitos arquitectónicos Una vez definidos los requerimientos de negocio y llevado a cabo las entrevistas suplementarias es momento de documentar las conclusiones. La forma de hacerlo ha de ser sencilla pues el objetivo es tener una lista con cada requisito de negocio que tiene impacto en la arquitectura.
- Desarrollo de un modelo arquitectónico de alto nivel Una vez que los requisitos de la arquitectura se han documentado es hora de empezar a formular modelos para apoyar las necesidades identificadas. Para ello se dividen los equipos de trabajo según los componentes principales, como el acceso a

datos, metadatos y la infraestructura. A partir de aquí, los equipos definen y refinan el modelo arquitectónico de alto nivel.

- **Diseño y especificación de los subsistemas** Una vez llegados a este punto es momento de hacer un diseño detallado de los subsistemas. Para cada componente, el grupo de trabajo diseña una lista con las capacidades necesarias de dicho componente. Por otro lado se tienen en cuenta las necesidades de seguridad, así como la infraestructura física y las necesidades de configuración. En algunos casos, las opciones de infraestructura, tales como el hardware del servidor y el software de base de datos, están predeterminados por la propia empresa. El tamaño, escalabilidad, rendimiento y flexibilidad son factores clave a considerar al determinar el papel de los cubos OLAP en el conjunto de la arquitectura técnica.
- **Determinar las fases de aplicación de la Arquitectura.** Es probable que no se puedan poner en práctica todos los aspectos de la arquitectura técnica a la vez. Algunos no son negociables, mientras que otros se pueden aplazar a una fecha posterior; éstos, son los requisitos de negocios para establecer las prioridades de la arquitectura.
- **Documento de la Arquitectura Técnica.** Se debe de documentar la arquitectura técnica, incluyendo las fases de la implementación prevista. El documento de arquitectura incluirá información adecuada de manera que los profesionales cualificados puedan proceder con la construcción del sistema.
- **Revisar y finalizar la Arquitectura Técnica.** El plan de la arquitectura se debe comunicar con diferentes niveles de detalle: equipo de proyecto, sponsor y director del proyecto. Tras la revisión, la documentación debe ser actualizada y utilizada inmediatamente en el proceso de selección del producto.

2.9.2.7 Selección de Productos e Instalación

Utilizando el diseño de arquitectura técnica como marco es necesario evaluar y seleccionar los componentes específicos de la arquitectura, como la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de ETL, las herramientas de acceso, etc.

Una vez evaluados y seleccionados los componentes determinados se procede con la instalación y prueba de los mismos en un ambiente integrado de DWH. Para ello es necesario tener en cuenta una serie de premisas que recomienda el autor de esta metodología:

Comprender el proceso de compras corporativas. El primer paso antes de seleccionar nuevos productos es entender el hardware y el software interno, así como los procesos de aprobación de compras por parte de la empresa. Los gastos deben ser aprobados por el departamento correspondiente de la empresa.

Elaborar una matriz de evaluación del producto. Con el plan de la arquitectura como punto de partida se desarrolla una matriz de evaluación empleando, por ejemplo, hojas de cálculo en donde se identificarán los criterios de evaluación, junto con factores de ponderación para indicar su importancia. Cuanto más específico sea el criterio, mejor. Estos criterios podrían incluir la funcionalidad, arquitectura técnica, características del software, impacto en las infraestructuras y viabilidad de los proveedores.

Realizar investigación de mercados. Los compradores deben estar informados cuando van a seleccionar los productos. Esto significa realizar una amplia investigación del mercado para entender mejor a los vendedores y sus ofertas. La solicitud de información es una herramienta clásica de evaluación de productos.

Filtrar opciones y realizar evaluaciones más detalladas. A pesar de la gran cantidad de productos disponibles en el mercado, sólo un pequeño número de los proveedores pueden satisfacer tanto nuestras necesidades técnicas como de funcionalidad. Mediante la comparación de resultados preliminares de la matriz de evaluación, debemos agrupar en una lista los proveedores sobre los que tomaremos la decisión. Con la lista de proveedores seleccionados se debe realizar un proceso de evaluación detallada, incluyendo si es posible otras instalaciones de tamaño similar sobre las que poder comparar a la hora de tomar una decisión.

Manejo de un prototipo. Después de realizar la evaluación detallada, a veces hay un software ganador, a menudo basado en experiencias previas o relaciones con personal que provee el software. En muchas ocasiones, también puede surgir un producto debido a compromisos existentes con alguna de las empresas que ofertaban. En cualquier caso, cuando un candidato único aparece como la mejor opción, podemos evitar el uso de un prototipo con el consiguiente ahorro de tiempo y dinero. Si, por el contrario no existe una elección clara una vez que se llega a este momento, se debería llevar a cabo un prototipo con no más de dos productos, solicitando a los proveedores de software que proporcionen una solución con un pequeño conjunto de datos de muestra.

Selección del producto, instalación y negociación. A la hora de seleccionar un producto en lugar de firmar inmediatamente con el proveedor, es necesario un periodo período de prueba en el que se ha de tener la oportunidad de utilizar el

producto en su entorno real. A medida que la prueba llega a su fin se tiene la oportunidad de negociar una compra beneficiosa para todas las partes implicadas.

2.9.2.8 Especificación de Aplicaciones para Usuarios Finales

No todos los usuarios del DWH necesitan el mismo nivel de análisis. Es por ello que en esta etapa se identifican los roles o perfiles de usuarios para los diferentes tipos de aplicaciones necesarias en base al alcance de los perfiles detectados (gerencial, analista del negocio, vendedor, etc.)

2.9.2.9 Desarrollo de Aplicaciones para Usuarios Finales.

A continuación de la especificación de las aplicaciones para usuarios finales, el desarrollo de las aplicaciones de los usuarios finales involucra configuraciones de los metadatos y construcción de reportes específicos.

Los usuarios acceden al DWH por medio de herramientas de productividad basadas en GUI (Graphical User Interface). De hecho existen multitud de estas herramientas con las que proveer a los usuarios. Las herramientas pueden incluir software de consultas, generadores de reportes, procesamiento analítico en línea o herramientas de Datamining dependiendo de los tipos de usuarios y sus requerimientos particulares. Sin embargo, una sola herramienta puede no satisfacer todos los requerimientos, por lo que quizás sea necesario la integración de herramientas hechas bajo petición expresa de los usuarios para satisfacer sus necesidades de consulta sobre el DWH.

2.9.2.10 Implementación

La implementación representa la convergencia de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuarios finales accesibles para el usuario del negocio. Hay varios factores extras que aseguran el correcto funcionamiento de todos estos elementos, entre ellos se encuentran la capacitación, el soporte técnico, la comunicación y las estrategias de feedback. Todas estas tareas deben tenerse en cuenta antes de que cualquier usuario pueda tener acceso al DWH.

2.9.2.11 Mantenimiento y crecimiento

Como se remarca siempre, la creación de un DWH es un proceso (de etapas bien definidas, con comienzo y fin, pero de naturaleza espiral) que acompaña a la evolución de la organización durante toda su historia. Se necesita continuar con las

actualizaciones de forma constante para poder seguir la evolución de las metas por conseguir.

Al contrario de los sistemas tradicionales, los cambios en el desarrollo deben ser vistos como signos de éxito. Es importante establecer las prioridades para poder manejar los nuevos requerimientos de los usuarios y de esa forma poder evolucionar y crecer.

Una vez que se ha construido e implantado el DWH no hay tiempo para el descanso, rápidamente debemos estar preparados para administrar el mantenimiento y crecimiento del mismo. Si bien las tareas pueden llegar a parecer similares a las tratadas en otras etapas del ciclo de vida, existe una diferencia clave: los usuarios están ahora accediendo al DWH.

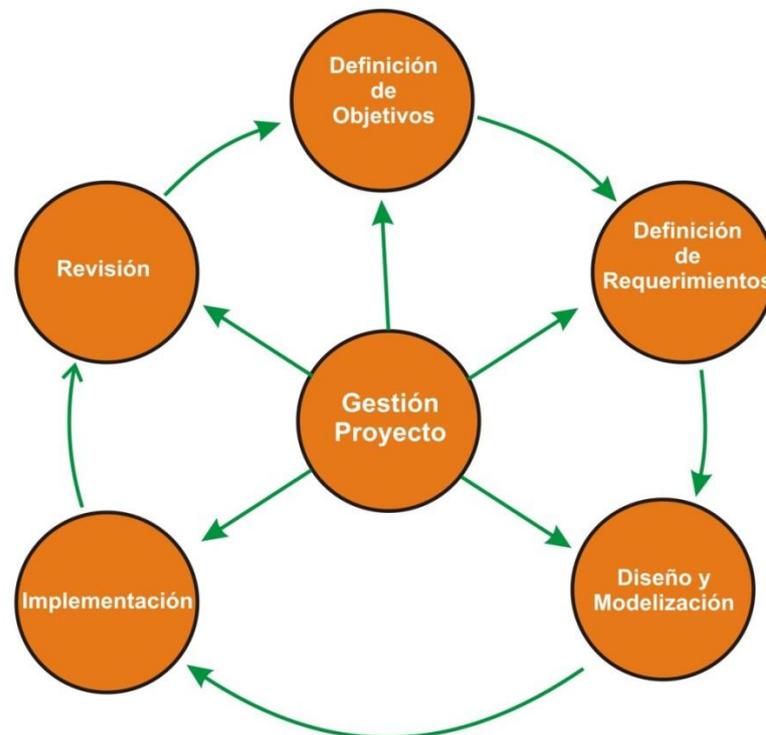
2.9.2.12 Gestión del Proyecto

La gestión del proyecto asegura que las actividades del ciclo de vida se lleven a cabo de manera sincronizada, la gestión del proyecto acompaña todo el ciclo de vida. Entre sus actividades principales se encuentra la monitorización del estado del proyecto y el acoplamiento entre los requerimientos del negocio y las restricciones de los sistemas de información para poder manejar correctamente las expectativas en ambos sentidos.

2.9.3 Rapid Warehousing Methodology

Entre las metodologías que se emplean actualmente está la técnica "Rapid Warehousing Methodology (RWM)" propuesta por el Instituto SAS (EEUU), en el año 1998. Dicha metodología es iterativa y está basada en el desarrollo incremental del proyecto de DWH dividido en cinco fases: (SAS INSTITUTE INC., 2001)

A continuación se describe con mayor detalle cada una de las fases de la metodología.

Figura 2-6: Ciclo de vida de Rapid Warehousing Methodology

2.9.3.1 Definición de objetivos

En esta fase se definirá el equipo de proyecto que debe estar compuesto por representantes del departamento informático y de los departamentos usuarios del DWH, además de la figura de jefe de proyecto. Se definirá el alcance del sistema y cuáles son las funciones que el DWH realizará como suministrador de información de negocio estratégica para la empresa. Se definirán así mismo, los parámetros que permitan evaluar el éxito del proyecto.

2.9.3.2 Definición de los requerimientos de información.

Durante esta fase se mantendrán sucesivas entrevistas entre los representantes del departamento usuario final y los representantes del departamento de informática. Se realizará el estudio de los sistemas de información existentes, que ayudarán a comprender las carencias actuales y futuras que deben ser resueltas en el diseño del DWH.

Asimismo, en esta fase el equipo de proyecto debe ser capaz de validar el proceso de entrevistas y reforzar la orientación de negocio del proyecto. Al finalizar esta fase se obtendrá el documento de definición de requerimientos en el que se reflejarán no solo

las necesidades de información de los usuarios, sino cual será la estrategia y arquitectura de implantación del DWH.

2.9.3.3 Diseño y modelización.

Los requerimientos de información identificados durante la anterior fase proporcionarán las bases para realizar el diseño y la modelización del DWH. En esta fase se identificarán las fuentes de los datos (sistema operacional, fuentes externas, etc.) y las transformaciones necesarias para, a partir de dichas fuentes, obtener el modelo lógico de datos del DWH. Este modelo estará formado por entidades y relaciones que permitirán resolver las necesidades de negocio de la organización.

2.9.3.4 Implementación.

La implantación de un DWH lleva implícitos los siguientes pasos:

- Extracción de los datos del sistema operacional y transformación de los mismos.
- Carga de los datos validados en el DWH. Esta carga deberá ser planificada con una periodicidad que se adaptará a las necesidades de refresco detectadas durante la fase de diseño del nuevo sistema.
- Explotación del DWH mediante diversas técnicas dependiendo del tipo de aplicación que se dé a los datos. Entre las técnicas más habituales podemos encontrar las siguientes:
 - Query & Reporting
 - On-line analytical processing (OLAP)
 - Executive Information System (EIS)
 - Decision Support Systems (DSS)
 - Visualización de la información

2.9.3.5 Revisión.

La construcción del DWH no finaliza con la implantación del mismo, sino que es una tarea iterativa en la que se trata de incrementar su alcance aprendiendo de las experiencias anteriores.

Después de implantarse, debería realizarse una revisión del DWH planteando preguntas que permitan, después de los seis o nueve meses posteriores a su puesta en marcha, definir cuáles serían los aspectos a mejorar o potenciar en función de la utilización que se haga del nuevo sistema.

2.9.3.6 Gestión del Proyecto.

La gestión del proyecto debe encargarse de la coordinación y ejecución de las distintas fases que conforman la construcción e implantación de un DWH. Este proceso se tiene que apoyar en una metodología específica para este tipo de trabajos, si bien es más importante que la elección de la mejor de las metodologías, el realizar un control para asegurar el seguimiento de la misma.

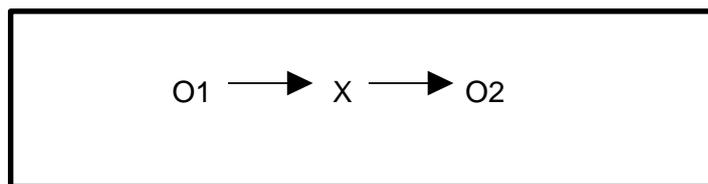
En las fases que se establezcan es fundamental incluir una fase de formación en la herramienta utilizada, para un máximo aprovechamiento de la aplicación. Seguir los pasos de la metodología y comenzar el DWH por un área específica de la empresa permitirá obtener resultados tangibles en un corto espacio de tiempo.

3 Capítulo III: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.

3.1 Diseño de Investigación

Se Utilizará el método de diseño en sucesión o en línea, método Pre-Test, Post- Test, el cual consiste en:

Una medición previa de la variable dependiente a ser utilizada (Pre-Test). La aplicación de la variable independiente a los procesos de grupo, y una medición de la variable dependiente en los procesos.



Dónde:

O1: Gestión Académica en la Universidad Nacional José María Arguedas.

X: Sistema de Soporte de Decisiones.

O2: Gestión Académica en la Universidad Nacional José María Arguedas (con Sistema de Soporte de Decisiones).

Al finalizar el estudio, se determinará si se ha producido mejoramiento con respecto a la comparación en O2 y O1.

3.2 Hipótesis

La implementación de un Sistema de Soporte de Decisiones mejora la gestión Académica de Universidad Nacional José María Arguedas.

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población

Conformada por las autoridades académicas.

3.3.2 Muestra

Conformada por 36 muestras de observaciones.

3.4 Metodología empleada para la construcción del Datawarehouse

Una vez descritas las metodologías más habituales que se emplean para desarrollar un DWH, podemos seleccionar cuál de ellas proporciona mayores ventajas frente a las demás en el estudio de la gestión académica universitaria.

Por documentación y casos implantados en un gran número de sectores diferentes (banca, ventas, comunicaciones, educación, etc.) en los que poder apoyar la toma de decisiones, parece más asequible una elección entre las dos grandes metodologías conocidas: la de Ralph Kimball y la de Bill Inmon.

La metodología de Kimball conduce a una solución completa en una cantidad de tiempo relativamente pequeña. Además, debido a la gran cantidad de documentación que se puede encontrar y a los numerosos ejemplos aportados en diferentes entornos, permite encontrar una respuesta a casi todas las preguntas que puedan surgir.

Por otro lado, este tipo de metodología bottom-up permite que, partiendo de cero, podamos empezar a obtener información útil en cuestión de días y después de los prototipos iniciales, comenzar el ciclo de vida normal que nos ofrezca una solución completa de BI.

Los DM resultantes son fácilmente consultables tanto para los desarrolladores como para los usuarios finales. La relación directa entre los hechos y dimensiones conceden a cualquier usuario la posibilidad de construir consultas muy sencillas, la mayoría de las veces sin tener a mano la documentación de los metadatos.

Al plantear esta metodología en el proceso de creación de un DWH es importante tener en cuenta la diferencia de visiones entre los dos autores citados. Para Bill Inmon el DWH es una parte de un sistema de BI dentro de una empresa, que tiene un DWH y los DM obtienen su información a partir de este DWH. Por otro lado Ralph Kimball

plantea que el DWH es un conglomerado de todos los DM dentro de una empresa y la información siempre se almacena de acuerdo al Modelo Dimensional.

Esto implica que, para Bill Inmon el desarrollo del DWH debe ser completo para su correcto funcionamiento mientras que la visión de Ralph Kimball nos permite desarrollar DM particulares que contengan la lógica de negocio en la que se está interesado en profundizar, permitiendo de esta manera que no se tenga que realizar, por ejemplo en el caso de estudio de este proyecto, el desarrollo de todas las problemáticas de negocio que se puedan contemplar en el proceso educativo universitario.

Considerando la información de los apartados anteriores y el interés de esta investigación en centrar el estudio solamente en la gestión académica de la UNAJMA, la metodología de Ralph Kimball se ajusta más a lo que se quiere desarrollar al permitir la creación del DWH partiendo de los DM.

En particular, debido a que el interés de este proyecto se enfoca en la gestión académica se puede considerar que este planteamiento es útil desde el punto de vista de los departamentos universitarios que tratan con alumnos, docentes e infraestructura universitaria, considerándose este grupo un subconjunto del total de departamentos y organismos de la universidad. De esta forma, la investigación puede considerarse un primer acercamiento al BI integral académico a partir del estudio de un proceso de negocio concreto. La metodología de Kimball nos permite, por tanto, ofrecer soluciones en un plazo inferior al que resultaría de abordar un proyecto global destinado a toda la institución universitaria.

Por otro lado, la metodología de Kimball ofrece una clara exposición de las fases y actividades propias de cada fase, así como un buen número de ejemplos documentados en los cuales apoyarse cuando las precisiones técnicas son complejas. Especialmente importante a este respecto son sus recomendaciones sobre el modelado dimensional.

4 Capítulo III: CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SOPORTE DE DECISIONES.

4.1 Construcción del Datawarehouse

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	JDRP	JDRP	JDRP	01/09/15	

4.1.1 Planificación del Proyecto

La planificación del Proyecto se desarrolló con el PMBoK

4.1.1.1 Project Charter

Tabla 4-1: FGPR016_4 Project Charter

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de un Data Warehouse para la UNAJMA	IDWU
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: ¿QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE?	
<p>El proyecto consiste en la implementación de un data Warehouse para la Universidad Nacional Josu María Arguedas. El DWH mostrará información de los procesos académicos.</p> <p>Para su implementación se utilizaran las siguientes herramientas IT: SQL yog ODBC_MYSQL Qlikview</p> <p>La implementación se realizara desde el mes de julio del 2015 al mes de octubre del 2015.</p> <p>El Equipo del Proyecto esta conformado por: Jeans Diego</p>	
DEFINICIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO, SERVICIO O CAPACIDAD A GENERAR.	
<p>El producto del proyecto consiste en un archivo digital que permitirá mostrar información a través de gráficas y reportes referentes al proceso académico de la UNAJMA</p>	

DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES, NO FUNCIONALES, DE CALIDAD, ETC., DEL PROYECTO/PRODUCTO.		
El producto del proyecto mostrara gráficos de barras, sectoriales, lineales, etc. Variantes según se elija el indicador.		
OBJETIVOS DEL PROYECTO: METAS HACIA LAS CUALES SE DEBE DIRIGIR EL TRABAJO DEL PROYECTO EN TÉRMINOS DE LA TRIPLE RESTRICCIÓN.		
CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
1. ALCANCE	Implementar el DWH para el analisis de la gestión academica	Firma de aceptación
2. TIEMPO	Concluir el proyecto dentro del plazo establecido	Llevar a cabo el proyecto desde el 01/07/2015 al 24/09/2015
3. COSTO	Cumplir con el presupuesto estimado	No exceder
FINALIDAD DEL PROYECTO: FIN ÚLTIMO, PROPÓSITO GENERAL, U OBJETIVO DE NIVEL SUPERIOR POR EL CUAL SE EJECUTA EL PROYECTO. ENLACE CON PROGRAMAS, PORTAFOLIOS, O ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN.		
Obtener un DWH que permitirá mostrar información a través de gráficos y reportes referentes a la gestión académica de la UNAJMA		
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO: MOTIVOS, RAZONES, O ARGUMENTOS QUE JUSTIFICAN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.		
JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA		JUSTIFICACIÓN CUANTITATIVA
-Mejorar la toma de decisiones		Flujo de Ingresos -
-		Flujo de Egresos -
-		VAN -
-		TIR -
		RBC

PRINCIPALES AMENAZAS DEL PROYECTO (RIESGOS NEGATIVOS).
Que la adquisición de datos se retrase
Que ocurran desastres naturales.
Cambios de personal relacionado con las tomas de decisiones.
La salida de algún algún(os) programador durante el desarrollo del proyecto

PRINCIPALES OPORTUNIDADES DEL PROYECTO (RIESGOS POSITIVOS).
Permitirá conocer que procesos de gestión educativa se encuentran bajos
Como consecuencia se podrá adoptar una estrategia que permita mejorar el valor del indicador

4.1.1.2 Identificación de los Stakeholders

Tabla 4-2: FGPR016_4 lista de stakeholders por rol general en el proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de un Data Warehouse para la UNAJMA	IDWU
Rol General	Stakeholders
SPONSOR	D. Ramos Peñaloza
EQUIPO DE PROYECTO	PROJECT MANAGER D. Ramos Peñaloza
	EQUIPO DE GESTIÓN DE PROYECTO Diego Ramos Peñaloza
	OTROS MIEMBROS DEL EQUIPO DE PROYECTO

PORTFOLIO MANAGER	
PROGRAM MANAGER	
PERSONAL DE LA OFICINA DE PROYECTOS	
GERENTES DE OPERACIONES	
GERENTES FUNCIONALES	Gerente General: Washington Zevallos Gámez Coord. Administrativo: Arrufo Alcántara Hernandez
USUARIOS / CLIENTES	Oficina de Sistemas de información Dirección de calidad educativa Oficina de Registros Académicos
PROVEEDORES / SOCIOS DE NEGOCIOS	
OTROS STAKEHOLDERS	Proveedor de VPN. Proveedor de licencias de software.

4.1.1.3 Documentación de los Requisitos

Tabla 4-3: FGPR022_4 Documentación de los Requisitos

NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO	
Implementación de un Data Warehouse para la UNAJMA		IDWU	
NECESIDAD DEL NEGOCIO U OPORTUNIDAD A APROVECHAR: <i>DESCRIBIR LAS LIMITACIONES DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LAS RAZONES POR LAS CUÁLES SE EMPRENDE EL PROYECTO.</i>			
No se cuenta con información para impulsar una mejor toma de decisiones.			
OBJETIVOS DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO: <i>DEFINIR CON CLARIDAD LOS OBJETIVOS DEL NEGOCIO Y DEL PROYECTO PARA PERMITIR LAS TRAZABILIDAD DE ÉSTOS.</i>			
Medir Indicadores Propuestos en la Universidad			
Medir Indicadores Estándares de Acreditación Universitaria			
Cumplir con el plazo y presupuesto establecidos para realizar el proyecto.			
REQUISITOS FUNCIONALES: <i>DESCRIBIR PROCESOS DEL NEGOCIO, INFORMACIÓN, INTERACCIÓN CON EL PRODUCTO, ETC.</i>			
STAKEHOLDER	PRIORIDAD OTORGADA POR EL STAKEHOLDER	REQUISITOS	
		CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Presidencia, Vice Presidencia, Decanaturas, Dirección de escuelas Profesionales, Jefatura de Departamentos Académicos	Muy Alto	RQ01	Permitir mostrar gráficos de barras, lineales, torta y mapas geográficos.
	Muy Alto	RQ02	Permitir al usuario ingresar intervalos de fechas a las consultas a realizar.
	Alto	RQ03	Los diferentes reportes que genere deben poder ser exportados a Excel y PDF.
	Alto	RQ04	Interfaz gráfica y amigable, donde el usuario tenga control de los parámetros de entrada para generar los reportes.
REQUISITOS NO FUNCIONALES: <i>DESCRIBIR REQUISITOS TALES COMO NIVEL DE SERVICIO, PERFORMANCE, SEGURIDAD, ADECUACIÓN, ETC.</i>			
STAKEHOLDER	PRIORIDAD OTORGADA POR EL STAKEHOLDER	REQUISITOS	
		CÓDIGO	DESCRIPCIÓN

Presidencia, Vice Presidencia, Decanaturas, Dirección de escuelas Profesionales, Jefatura de Departamentos Académicos	Muy Alto	RQ05	Debe ser confiable, de rápida respuesta, muy buena performance, escalable.
	Alto	RQ06	Debe ser rentable y llevarse a cabo en el tiempo establecido.
REQUISITOS DE CALIDAD: DESCRIBIR REQUISITOS RELATIVOS A NORMAS O ESTÁNDARES DE CALIDAD, O LA SATISFACCIÓN Y CUMPLIMIENTO DE FACTORES RELEVANTES DE CALIDAD.			
STAKEHOLDER	PRIORIDAD OTORGADA POR EL STAKEHOLDER	REQUISITOS	
		CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
Sponsor	Alto	RQ07	Que cumpla las expectativas de calidad exigidas por los usuarios
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES DE ACEPTAR EL PROYECTO.			
CONCEPTOS	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN		
1. TÉCNICOS	No debe mostrar errores al ejecutarse.		
2. DE CALIDAD	Satisfacción en 80%.		
3. ADMINISTRATIVOS	La aprobación de los entregables del proyecto estará de Vicepresidencia Académica		
4. COMERCIALES			
5. SOCIALES			
6. OTROS			
REGLAS DEL NEGOCIO: REGLAS PRINCIPALES QUE FIJAN LOS PRINCIPIOS GUÍAS DE LA ORGANIZACIÓN.			
La gestión del proyecto se realizará usando los estándares del PMI.			
Habrá comunicación constante entre los miembros del equipo: a través de correos Electrónicos, llamadas telefónicas y videoconferencias.			
Se presentarán informes periódicos sobre el avance del proyecto: cada viernes se presentará un informe sobre el avance del proyecto.			
Se llevarán a cabo reuniones semanales entre los miembros del equipo del proyecto: posteriormente a la presentación de los informes y se realizarán los ajustes correspondientes. La reunión será cada viernes en horas de la tarde.			
IMPACTOS EN OTRAS ÁREAS ORGANIZACIONALES			
Oficina de Sistemas de Información y Oficina de Registros Académicos			
IMPACTOS EN OTRAS ENTIDADES: DENTRO O FUERA DE LA ORGANIZACIÓN EJECUTANTE.			
Ninguno.			
REQUERIMIENTOS DE SOPORTE Y ENTRENAMIENTO			
Se requiere contar con las licencias de software que se utilizarán en la ejecución del proyecto.			
SUPUESTOS RELATIVOS A REQUISITOS			
Los requerimientos no variarán una vez iniciado el proyecto.			
No se cambiará las exigencias referidas a calidad.			
Se contará siempre con el apoyo del Área de Sistemas e Informática para realizar las pruebas correspondientes durante el desarrollo del proyecto.			
Se contará con los recursos financieros y humanos durante todo el desarrollo del proyecto. El cambio de personal no afectará el avance del proyecto.			
RESTRICCIONES RELATIVAS A REQUISITOS			
Presentar un informe mensual referente al avance del proyecto.			
Se realizará una capacitación a los usuarios de un solo día al finalizar el proyecto antes de la firma del cierre del proyecto.			

4.1.1.4 Alcances del Proyecto (Scope Statement)

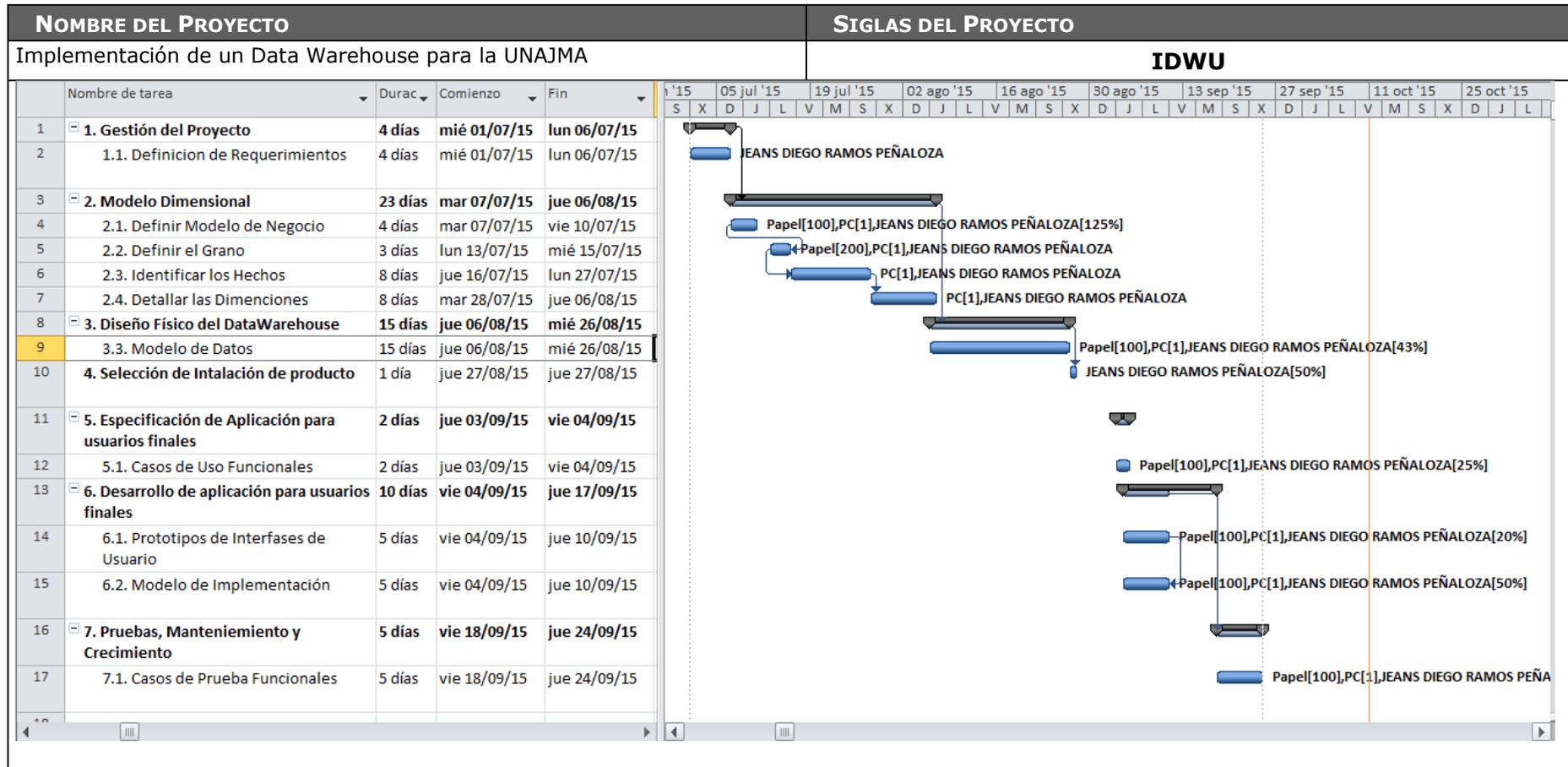
Tabla 4-4: FGPR020_4 Alcances del Proyecto (Scope Statement)

NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO	
Implementación de un Data Warehouse para la UNAJMA		IDWU	
DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO			
REQUISITOS: CONDICIONES O CAPACIDADES QUE DEBE POSEER O SATISFACER EL PRODUCTO PARA CUMPLIR CON CONTRATOS, NORMAS, ESPECIFICACIONES, U OTROS DOCUMENTOS FORMALMENTE IMPUESTOS.		CARACTERÍSTICAS: PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS, ENERGÉTICAS, O SICOLÓGICAS, QUE SON DISTINTIVAS DEL PRODUCTO, Y/O QUE DESCRIBEN SU SINGULARIDAD.	
1. Contar con un sistema informático que le permita recopilar información de los procesos académicos de la UNAJMA.		1. Aplicación de escritorio con excelente interfaz gráfica especialmente desarrollada para usuarios de la clase de servidores denominada MySQL.	
2. Contar con un sistema informático que le permita generar reportes (considerando dimensiones como: Periodo, Escuela Profesional, Departamento Académico, etc.).		2. Aplicación de Escritorio o Web generada a través de Qlik una Herramienta de Inteligencia de Negocios.	
3. Lograr que los usuarios se adecuen al uso del nuevo sistema, conozcan sus bondades y aprendan a optimizar su tiempo con el uso del mismo.		3. Elaborar un plan de capacitación para usuarios internos del sistema.	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO: ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES QUE SE ACEPTE EL PRODUCTO DEL PROYECTO.			
CONCEPTOS		CRITERIOS DE ACEPTACIÓN	
1. TÉCNICOS		Las transacciones pesadas, que involucren validación de formatos y estructura de los archivos (TXT, XLS) no deberán demorar más de 5 minutos. El sistema deberá ser construido de manera que asegure su disponibilidad las 24 horas del día, en los 5 días de la semana laboral. Las consultas (dashboard y Reportes) no deben exceder más de 1 minuto.	
2. DE CALIDAD		Se deberá utilizar Metodología Kimball para el proceso de Implementación. El sistema deberá ajustarse a los estándares de desarrollo y buenas prácticas en TI. La gestión del proyecto deberá realizarse bajo los estándares del PMI, utilizando los procesos que más se adecuen a este tipo de proyectos.	
3. ADMINISTRATIVOS		Todos los entregables deben ser aprobados por el equipo de la gestión del proyecto y por el Vicepresidente Académico	
4. COMERCIALES		-	
5. SOCIALES		-	
ENTREGABLES DEL PROYECTO: PRODUCTOS ENTREGABLES INTERMEDIOS Y FINALES QUE SE GENERARÁN EN CADA FASE DEL PROYECTO.			
FASE DEL PROYECTO		PRODUCTOS ENTREGABLES	
1.0 Gestión del Proyecto		- Planificación del Proyecto - Requerimientos funcionales y Requerimientos no funcionales	
2.0 Diseño		- Modelado Dimensional - Diseño Físico - Especificación de Aplicaciones de BI	
3.0 Desarrollo e Implementación		- Diseño de la Arquitectura Técnica - Diseño e Implementación del Subsistema de ETL	

4.0 Entrega y Soporte	<ul style="list-style-type: none"> - Manual de Usuario. - Reportes BI. - Documento de Mantenimiento y soporte
EXCLUSIONES DEL PROYECTO: ENTREGABLES, PROCESOS, ÁREAS, PROCEDIMIENTOS, CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS, FUNCIONES, ESPECIALIDADES, FASES, ETAPAS, ESPACIOS FÍSICOS, VIRTUALES, REGIONES, ETC., QUE SON EXCLUSIONES CONOCIDAS Y NO SERÁN ABORDADAS POR EL PROYECTO, Y QUE POR LO TANTO DEBEN ESTAR CLARAMENTE ESTABLECIDAS PARA EVITAR INCORRECTAS INTERPRETACIONES ENTRE LOS STAKEHOLDERS DEL PROYECTO.	
1. No se contempla el cambio de idioma a otras lenguas.	
2. No se incluirá labor alguna de marketing o promoción del IDW.	
3. No se contempla la disponibilidad de servidores y licencias. Debido a que el Proyecto contempla lo recursos con licencias GPL V 2.0.	
RESTRICCIONES DEL PROYECTO: FACTORES QUE LIMITAN EL RENDIMIENTO DEL PROYECTO, EL RENDIMIENTO DE UN PROCESO DEL PROYECTO, O LAS OPCIONES DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO. PUEDEN APLICAR A LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO O A LOS RECURSOS QUE SE EMPLEA EN EL PROYECTO.	
INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Se presentarán informes de rendimiento del proyecto Mensuales.	
El presupuesto no debe exceder al considerado inicialmente.	
La fecha límite de cierre del proyecto no deberá exceder del 31 de Octubre del 2015.	
SUPUESTOS DEL PROYECTO: FACTORES QUE PARA PROPÓSITOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO SE CONSIDERAN VERDADEROS, REALES O CIERTOS.	
INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Los integrantes del equipo de proyecto son bachilleres en el área de informática o a fines.	
Los integrantes del equipo de proyecto trabajan eficientemente de acuerdo al estándar del PMI.	
Los integrantes del equipo de proyecto tienen conocimientos y experiencia de acuerdo a su rol.	
El uso eficiente de la información para tomar mejores decisiones en Gestión Académica	

4.1.1.5 Planificación del Tiempo

Tabla 4-5: FGPR130_4 Cronograma



4.1.1.6 Planificación de Recursos por Fases

Tabla 4-6: FGPR140_4 Planificación de recursos y Costeos

NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO				
Implementación de un Data Warehouse para la UNAJMA		IDWU				
	Modo de	Nombre de tarea	Trabajo	Duración	Comienzo	Fin
		1. Gestión del Proyecto	64 horas	4 días	mié 01/07/15	lun 06/07/15
		JEANS DIEGO RAMOS	32 horas		mié 01/07/15	lun 06/07/15
		1.1. Definición de Req	32 horas	4 días	mié 01/07/15	lun 06/07/15
		JEANS DIEGO RAM	32 horas		mié 01/07/15	lun 06/07/15
		2. Modelo Dimensional	192 horas	23 días	mar 07/07/15	jue 06/08/15
		2.1. Definir Modelo de	40 horas	4 días	mar 07/07/15	vie 10/07/15
		PC	1		mar 07/07/15	vie 10/07/15
		Papel	100		mar 07/07/15	vie 10/07/15
		JEANS DIEGO RAM	40 horas		mar 07/07/15	vie 10/07/15
		2.2. Definir el Grano	24 horas	3 días	lun 13/07/15	mié 15/07/15
		PC	1		lun 13/07/15	mar 14/07/15
		Papel	200		lun 13/07/15	mar 14/07/15
		JEANS DIEGO RAM	24 horas		lun 13/07/15	mié 15/07/15
		2.3. Identificar los Hec	64 horas	8 días	jue 16/07/15	lun 27/07/15
		PC	1		jue 16/07/15	lun 27/07/15
		JEANS DIEGO RAM	64 horas		jue 16/07/15	lun 27/07/15
		2.4. Detallar las Dimer	64 horas	8 días	mar 28/07/15	jue 06/08/15
		PC	1		mar 28/07/15	mié 05/08/15
		JEANS DIEGO RAM	64 horas		mar 28/07/15	jue 06/08/15
		3. Diseño Físico del Data	52 horas	15 días	jue 06/08/15	mié 26/08/15
		3.3. Modelo de Datos	52 horas	15 días	jue 06/08/15	mié 26/08/15
		PC	1		jue 06/08/15	mié 26/08/15
		Papel	100		jue 06/08/15	mié 26/08/15
		JEANS DIEGO RAM	52 horas		jue 06/08/15	mié 26/08/15
		4. Selección de Intalaciór	4 horas	1 día	jue 27/08/15	jue 27/08/15
		JEANS DIEGO RAMOS	4 horas		jue 27/08/15	jue 27/08/15
		5. Especificación de Aplic	4 horas	2 días	jue 03/09/15	vie 04/09/15
		5.1. Casos de Uso Func	4 horas	2 días	jue 03/09/15	vie 04/09/15
		PC	1		jue 03/09/15	vie 04/09/15
		Papel	100		jue 03/09/15	vie 04/09/15
		JEANS DIEGO RAM	4 horas		jue 03/09/15	vie 04/09/15
		6. Desarrollo de aplicació	28 horas	10 días	vie 04/09/15	jue 17/09/15
		6.1. Prototipos de Inte	8 horas	5 días	vie 04/09/15	jue 10/09/15
		PC	1		vie 04/09/15	jue 10/09/15
		Papel	100		vie 04/09/15	jue 10/09/15
		JEANS DIEGO RAM	8 horas		vie 04/09/15	jue 10/09/15
		6.2. Modelo de Impler	20 horas	5 días	vie 04/09/15	jue 10/09/15
		PC	1		vie 04/09/15	jue 10/09/15
		Papel	100		vie 04/09/15	jue 10/09/15
		JEANS DIEGO RAM	20 horas		vie 04/09/15	jue 10/09/15
		7. Pruebas, Manteniemié	20 horas	5 días	vie 18/09/15	jue 24/09/15
		7.1. Casos de Prueba F	20 horas	5 días	vie 18/09/15	jue 24/09/15
		PC	1		vie 18/09/15	jue 24/09/15
		Papel	100		vie 18/09/15	jue 24/09/15
		JEANS DIEGO RAM	20 horas		vie 18/09/15	jue 24/09/15

4.1.1.7 Planificación Métrica de Calidad

Tabla 4-7: FGPR200_4 Platilla de Métrica de Calidad del Producto

NOMBRE DEL PROYECTO		SIGLAS DEL PROYECTO	
Implementación de un Data Warehouse para la UNAJMA		IDWU	
MÉTRICA DE:			
PRODUCTO	X	PROYECTO	
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE: <i>ESPECIFICAR CUÁL ES EL FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE QUE DA ORIGEN A LA MÉTRICA.</i>			
Performance del Producto			
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD: <i>DEFINIR EL FACTOR DE CALIDAD INVOLUCRADO EN LA MÉTRICA Y ESPECIFICAR PORQUÉ ES RELEVANTE.</i>			
La Performance del Producto se define como el cumplimiento de las características especificadas en los requisitos de calidad especificados por los stakeholders. Es importante porque permitirá al equipo del proyecto lograr la satisfacción del cliente permitiéndole una mejor toma de decisiones.			
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA: <i>ESPECIFICAR PARA QUÉ SE DESARROLLA LA MÉTRICA?</i>			
La métrica se desarrolla para monitorear la performance del producto en cuanto a cumplimiento de los requisitos de calidad solicitados por el cliente y poder tomar las acciones correctivas de ser el caso.			
DEFINICIÓN OPERACIONAL: <i>DEFINIR COMO OPERARÁ LA MÉTRICA, ESPECIFICANDO EL QUIÉN, QUÉ, CUÁNDO, DÓNDE, CÓMO?</i>			
El Project Manager registrará los resultados de la métrica y presentará solicitudes de cambio si fuera necesario en las reuniones semanales durante el periodo de pruebas.			
MÉTODO DE MEDICIÓN: <i>DEFINIR LOS PASOS Y CONSIDERACIONES PARA EFECTUAR LA MEDICIÓN.</i>			
1. Se recopilará información real de las pruebas: tiempos de respuesta, informes y reportes web, interfaz con el usuario, satisfacción de los usuarios (encuesta).			
2. Esta información será registrada y se hará una solicitud de cambio si fuera necesario.			
RESULTADO DESEADO: <i>ESPECIFICAR CUÁL ES EL OBJETIVO DE CALIDAD O RESULTADO DESEADO PARA LA MÉTRICA.</i>			
Los resultados deseados son: <ol style="list-style-type: none"> 1. Tiempo de respuesta <500 segundos 2. Reportes con interfaz amigable (calificado por los usuarios, >3, de un total de 5 ptos.). 3. Satisfacción de los usuarios >3, de un total de 5 ptos. 			
ENLACE CON OBJETIVOS ORGANIZACIONALES: <i>ESPECIFICAR CÓMO SE ENLAZA LA MÉTRICA Y EL FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE CON LOS OBJETIVOS DE LA ORGANIZACIÓN.</i>			
El cumplimiento de estas métricas es importante para poder obtener la utilidad deseada, mejorando la toma de decisiones que permitirá a la UNAJMA posicionarse mejor en aspectos en los que todavía tenga poca presencia.			
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD: <i>DEFINIR QUIÉN ES LA PERSONA RESPONSABLE DE VIGILAR EL FACTOR DE CALIDAD, LOS RESULTADOS DE LA MÉTRICA, Y DE PROMOVER LAS MEJORAS DE PROCESOS QUE SEAN NECESARIAS.</i>			
El Project Manager es el responsable inicial de vigilar el factor de calidad, los resultados de la métrica y de promover las mejoras de procesos que sean necesarias para alcanzar los objetivos de calidad planteados en el producto.			

Tabla 4-8: FGPR200_4 Plantilla de Métrica de Calidad del Proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de un Data Warehouse para la UNAJMA	IDWU

MÉTRICA DE:			
PRODUCTO		PROYECTO	X
FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE: <i>ESPECIFICAR CUÁL ES EL FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE QUE DA ORIGEN A LA MÉTRICA.</i>			
Performance del Producto			
DEFINICIÓN DEL FACTOR DE CALIDAD: <i>DEFINIR EL FACTOR DE CALIDAD INVOLUCRADO EN LA MÉTRICA Y ESPECIFICAR PORQUÉ ES RELEVANTE.</i>			
La Performance del Proyecto se define como el cumplimiento del cronograma y del presupuesto establecido para el proyecto. Es importante porque permitirá al equipo del proyecto lograr el margen de utilidad calculado, en caso contrario podría no generar utilidades e inclusive pérdidas. Además, el atraso en la entrega del producto final nos haría incurrir en penalidades contempladas en el contrato.			
PROPÓSITO DE LA MÉTRICA: <i>ESPECIFICAR PARA QUÉ SE DESARROLLA LA MÉTRICA?</i>			
La métrica se desarrolla para monitorear la performance del producto en cuanto a cumplimiento de los requisitos de calidad solicitados por el cliente y poder tomar las acciones correctivas de ser el caso.			
DEFINICIÓN OPERACIONAL: <i>DEFINIR COMO OPERARÁ LA MÉTRICA, ESPECIFICANDO EL QUIÉN, QUÉ, CUÁNDO, DÓNDE, CÓMO?</i>			
El Project Manager actualizará la información en el MS Project cada viernes en horas de la Mañana. Asimismo calculará el CPI (Cost Performance Index) y el SPI (Schedule Performance Index). De esta manera los ratios de performance del proyecto estarán disponibles en la reunión semanal de cada viernes por la tarde.			
MÉTODO DE MEDICIÓN: <i>DEFINIR LOS PASOS Y CONSIDERACIONES PARA EFECTUAR LA MEDICIÓN.</i>			
1. Se recopilará información real de las pruebas: tiempos de respuesta, informes y reportes web, interfaz con el usuario, satisfacción de los usuarios (encuesta). Se recopilará información real de: los avances, valor ganado, fechas de inicio y fin, trabajo y costo.			
2. Esta información será ingresada en el Ms Project.			
3. Se calculará los índices CPI y SPI en el MS Project y serán ingresados al Informe Semanal del Proyecto.			
RESULTADO DESEADO: <i>ESPECIFICAR CUÁL ES EL OBJETIVO DE CALIDAD O RESULTADO DESEADO PARA LA MÉTRICA.</i>			
Los resultados deseados son: 1. $CPI \geq 0.95$ (Cost Performance Index) 2. $SPI \geq 0.95$ (Schedule Performance Index) 1.			
ENLACE CON OBJETIVOS ORGANIZACIONALES: <i>ESPECIFICAR CÓMO SE ENLAZA LA MÉTRICA Y EL FACTOR DE CALIDAD RELEVANTE CON LOS OBJETIVOS DE LA ORGANIZACIÓN.</i>			
El cumplimiento de estas métricas es importante para poder obtener la utilidad deseada, mejorando la toma de decisiones que permitirá a la UNAJMA posicionarse mejor en aspectos en los que todavía tenga poca presencia.			
RESPONSABLE DEL FACTOR DE CALIDAD: <i>DEFINIR QUIÉN ES LA PERSONA RESPONSABLE DE VIGILAR EL FACTOR DE CALIDAD, LOS RESULTADOS DE LA MÉTRICA, Y DE PROMOVER LAS MEJORAS DE PROCESOS QUE SEAN NECESARIAS.</i>			
El Project Manager es el responsable inicial de vigilar el factor de calidad, los resultados de la métrica y de promover las mejoras de procesos que sean necesarias para alcanzar los objetivos de calidad planteados en el producto.			

4.1.1.8 Identificación y evaluación cualitativa de riesgos

Tabla 4-9: FGPR360_4 Plantilla de Métrica de Calidad del Proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de un Data Warehouse para la UNAJMA	IDWU

PROBABILIDAD	VALOR NUMÉRICO	IMPACTO	VALOR NUMÉRICO	TIPO DE RIESGO	PROBABILIDAD X IMPACTO
Muy Improbable	0.1	Muy Bajo	0.05	Muy Alto	Mayor a 0.50
Relativamente Probable	0.3	Bajo	0.10	Alto	Menor a 0.50
Probable	0.5	Moderado	0.20	Moderado	Menor a 0.30
Muy Probable	0.7	Alto	0.40	Bajo	menor a 0.10
Casi Certeza	0.9	Muy Alto	0.80	Muy Bajo	Menor a 0.05

CÓDIGO DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CAUSA RAÍZ	TRIGGER	ENTREGABLES AFECTADOS	ESTIMACIÓN DE PROBABILIDAD	OBJETIVO AFECTADO	ESTIMACIÓN DE IMPACTO	PROB X IMPACTO	TIPO DE RIESGO
R001	Que el encargado de recopilar la información se retrase.	Falta de coordinación y comunicación con el proveedor.	Retraso de hasta 3 días en cualquiera de los entregables detallados en el contrato de servicio.	Carga de Información	0.3	Alcance	0.4	0.12	Alto
						Tiempo	0.4	0.12	
						Costo	0.4	0.12	
						Calidad			
						TOTAL PROBABILIDAD X IMPACTO			
R002	Que ocurran desastres naturales.	Terremotos Tsunamis Inundaciones	Informes del Instituto Geofísico del Perú	Todo el Proyecto	0.1	Alcance			Muy Alto
						Tiempo	0.2	0.2	
						Costo	0.4	0.4	
						Calidad			
						TOTAL PROBABILIDAD X IMPACTO			

R003	Cambios de personal relacionado con las tomas de decisiones.	Mejores oportunidades laborales, conflictos internos	En el momento manifiesta su decisión de retirarse.	Todo el proyecto	0.3	Alcance	0.2	0.6	Muy Alto
						Tiempo	0.2	0.6	
						Costo	0.2	0.6	
						Calidad			
						TOTAL PROBABILIDAD X IMPACTO			
R004	La salida de algún programador durante el desarrollo del proyecto	Mejores oportunidades laborales, conflictos internos	Informales	Construcción de DWH	0.5	Alcance			Alto
						Tiempo	0.4	0.2	
						Costo			
						Calidad	0.2	0.1	
						TOTAL PROBABILIDAD X IMPACTO			

4.1.2 Modelo Dimensional.

En el proceso de diseño dimensional propuesto por Kimball se distinguen 5 etapas:

- Definición del proceso de negocio
- Definición del grano
- Elección de las dimensiones
- Identificación de los hechos
- Detalle de las tablas de dimensión

4.1.2.1 Definición del Proceso de Negocio

En este primer paso seleccionamos los procesos de negocio del modelo. Entendemos como proceso de negocio cualquier actividad empresarial que se realiza en la organización y que normalmente cuenta con un sistema de recogida de datos.

La mejor manera de seleccionar un proceso de negocio es entrevistándose con los usuarios.

Procesos Encontrados:

4.1.2.1.1 Admisión.

Este proceso se inicia con la inscripción de postulantes a las diferentes escuelas profesionales y en su modalidad de estudio presencial, continúa con el procesamiento del examen de admisión, en donde se determina los puntajes, se publica los resultados en listas de ingresantes por cuadro de méritos por cada escuela profesional. Este proceso termina con la entrega de la constancia de ingreso del alumno, lo que le permitirá realizar su matrícula.

4.1.2.1.2 Carga Académica.

Este proceso se inicia con la creación de una sección asignando un curso del plan curricular de una escuela determinada en un semestre académico, continúa con la asignación de docentes por cada sección, a cargo de los jefes de departamento, de aquí, sale la carga académica de cada docente. Continúa con la programación de horarios, que se realiza asignando un ambiente y horas determinadas a cada sección creada, a cargo de los directores de escuela, terminado este proceso queda expedito el proceso de matrícula.

4.1.2.1.3 Rendimiento Académico.

Este proceso tiene como origen de datos la matrícula, que lo realiza el alumno y consiste en seleccionar los cursos disponibles (cursos que puede llevar el alumno), considerando la normatividad del reglamento académico (número máximo de créditos

matriculados, validación de prerequisites, cursos por tercera matrícula, etc.), también se toma en cuenta la disponibilidad horaria (cruce de horarios). Este proceso finaliza con la entrega de la constancia de matrícula firmada por el responsable de la Oficina de Registros Académico. El ingreso de notas se realiza sobre los cursos matriculados por los alumnos, está bajo responsabilidad de los docentes.

4.1.2.1.4 Egresados.

Este proceso se inicia cuando el alumno cumple con aprobar todos los cursos obligatorios y el número mínimo de cursos electivos exigido por su plan curricular actual. Continúa con el trámite para obtener el grado académico y posteriormente su título profesional,

4.1.2.2 Definición del Grano

Una vez que se ha definido el proceso de negocio, la siguiente tarea será la definición de la granularidad, o lo que es lo mismo, hasta qué nivel de detalle se quiere alcanzar en el modelo de DWH y más concretamente en la tabla de hechos.

Lo más recomendable en la metodología de Kimball es desarrollar el modelo en torno a una granularidad baja obtenida a partir del proceso de negocio. Es decir, el objetivo es estructurar el modelo en torno a una información lo más detallada posible de tal manera que ésta no se pueda desglosar. La ventaja de estas informaciones básicas o atómicas es que ofrecen una gran flexibilidad en su análisis, y los datos en un modelo de dimensión permiten las consultas directas por parte de los usuarios. Además, permiten responder a consultas que no podrían responderse con mayor granularidad. Bajo esta perspectiva, es posible que los usuarios estén interesados en analizar la trazabilidad de un alumno respecto al tiempo (perfil de ingresante → rendimiento como alumno → satisfacción de egresado).

El hecho de incluir una fila por alumno, egresado o curso permitirá al usuario explotar mejor la información con un grano más fino.

4.1.2.3 Elección de las dimensiones.

En esta fase se plantea cómo se describe los datos del propio proceso de negocio. es decir, en esta fase queremos incorporar a las tablas de hechos el conjunto de dimensiones, que representan los valores que asumen todas las posibles descripciones en cada contexto del proceso de negocio. Como regla general, si el tamaño del grano ha quedado suficientemente claro, generalmente las dimensiones se pueden identificar con bastante facilidad.

Las tablas de dimensiones son catálogos de información complementaria necesaria para la presentación de los datos a los usuarios. Es decir, la información general complementaria a cada uno de los registros de la tabla de hechos.

Para Kimball, las tablas de dimensión desempeñan un papel vital en el almacén de datos. Según este autor, el almacén de datos es tan bueno cuando los atributos de las dimensiones se escojan de manera correcta. El poder del almacén de datos es directamente proporcional a la calidad y profundidad de los atributos de cada dimensión. Cuanto más tiempo se destine a rellenar los valores de los atributos de una columna o a garantizar la calidad de los posibles valores de esa columna, mejor es el almacén de datos. Los mejores atributos de las tablas de dimensiones son los que miden valores discretos y deben consistir en palabras reales en lugar de abreviaturas crípticas.

Por ejemplo la dimensión postulante, se incluye el atributo nombre completo (con una longitud aproximada de 100 caracteres), nombre de la institución (colegio de procedencia), tipo de la institución (privada, pública, religiosa, etc.), estado civil, género, edad, país, departamento, provincia y distrito de procedencia del postulante.

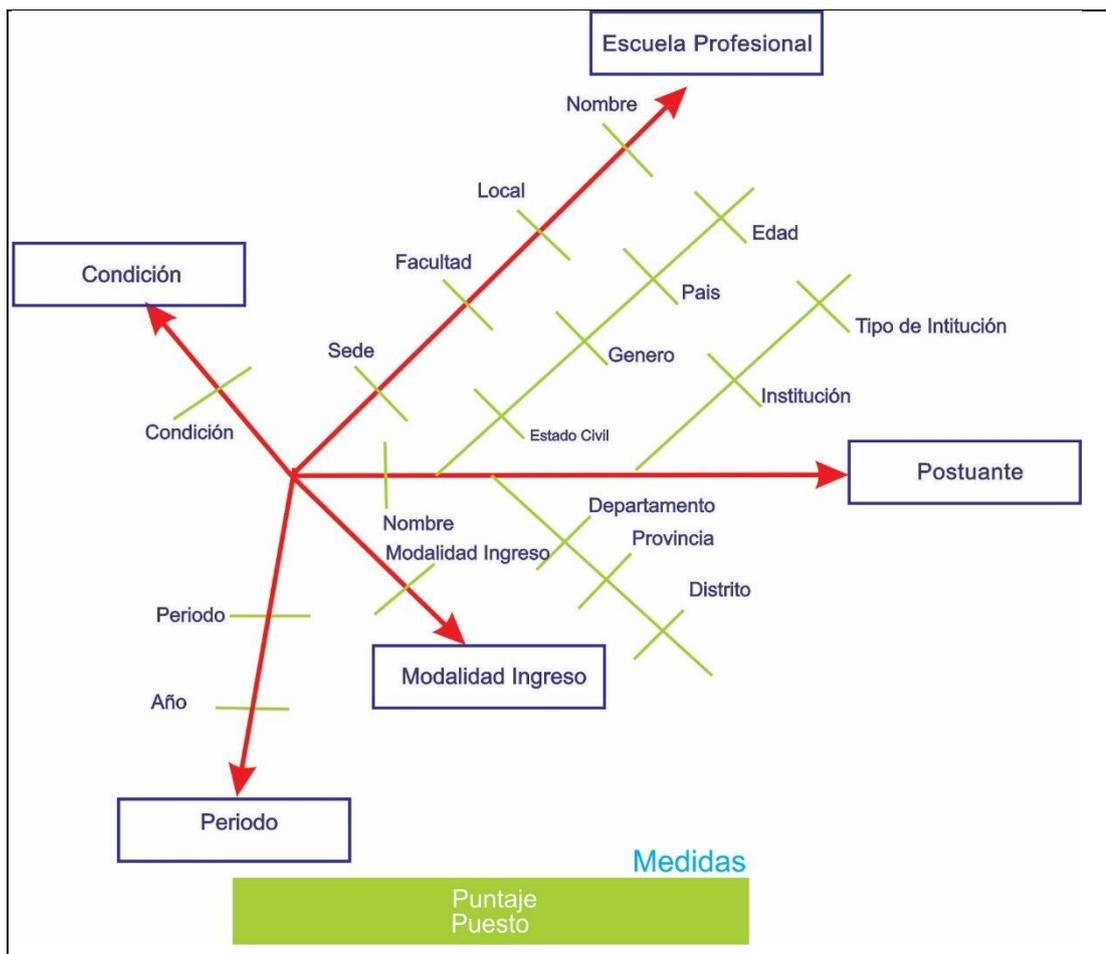
Es decir el usuario final podrá seleccionar cualquiera de las dimensiones y sus atributos relacionados para construir reportes personalizados, así como para sacar indicadores de gestión.

A continuación se muestra el modelo dimensional por cada proceso de negocio identificado dentro de la gestión académica.

4.1.2.3.1 Proceso: Admisión.

Tabla 4-10: FMDP001_1 Proceso Admisión

ANÁLISIS DIMENSIONAL: ADMISIÓN



MEDIDAS: SE DEFINE LAS MEDIDAS CON SU DESCRIPCIÓN.

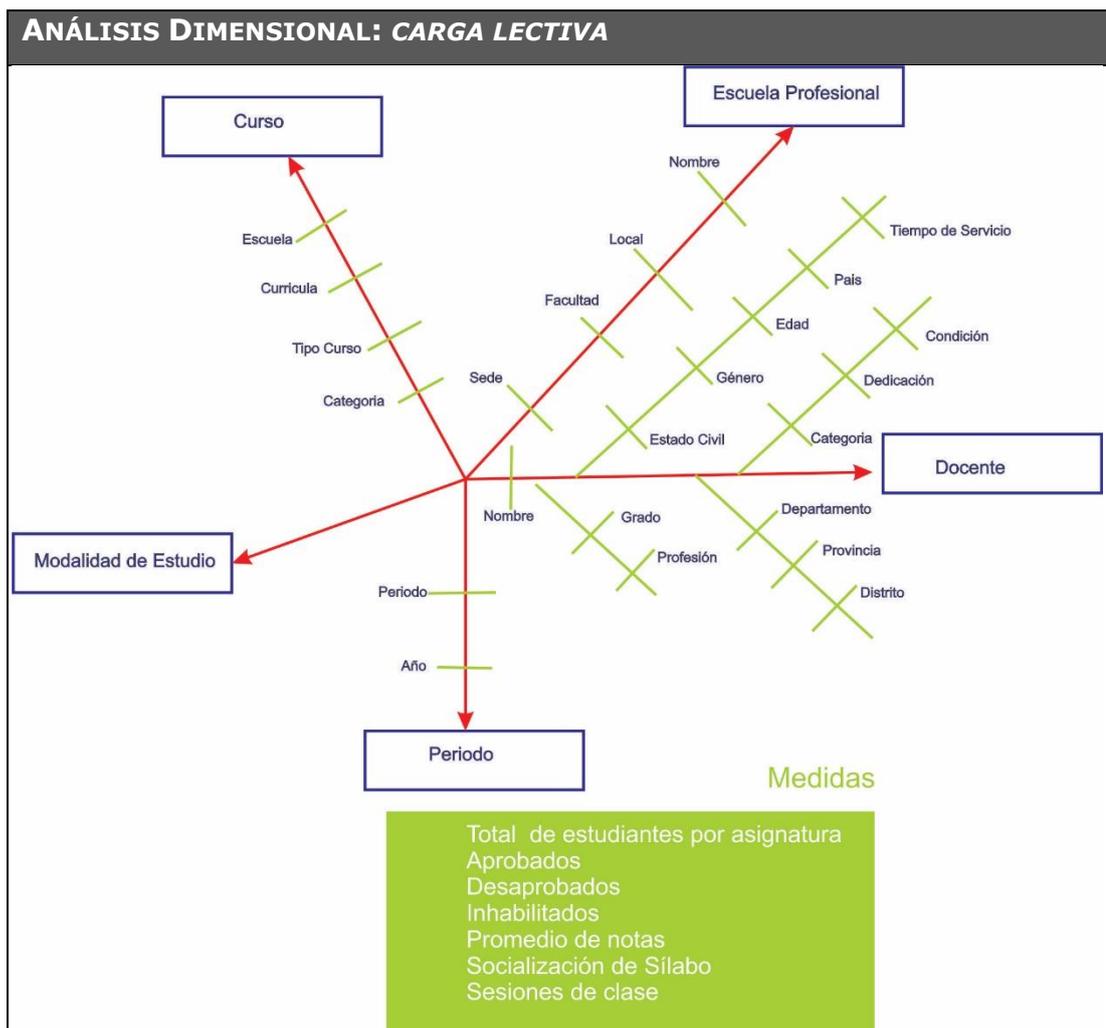
NOMBRE DE LA MEDIDA	DESCRIPCIÓN
Puntaje	Almacena el puntaje de ingreso a la universidad, bajo sus distintas modalidades de admisión.
Puesto	Almacena el puesto de ingreso en la carrera profesional a la cual postuló, se hace la diferenciación por sede académica y modalidad de estudios.

DIMENSIONES: HOJA DE ANÁLISIS, SE DEFINE LAS DIMENSIONES DEL ANÁLISIS DIMENSIONAL CON SUS RESPECTIVOS NIVELES.

NOMBRE DIMENSIÓN	NIVELES
Escuela profesional	Sede, Facultad, Local, Nombre
Postulante	Edad, Género, país, Estado Civil, Institución, tipo Institución, Departamento, Provincia, Distrito.
Periodo	Año, periodo
Condición	Condición
Modalidad Ingreso	Modalidad Ingreso

4.1.2.3.2 Proceso: Carga Lectiva

Tabla 4-11: FMDP001_1 Proceso Carga Lectiva



MEDIDAS: SE DEFINE LAS MEDIDAS CON SU DESCRIPCIÓN.

NOMBRE DE LA MEDIDA	DESCRIPCIÓN
Total de estudiantes por asignatura	Almacena el número de matriculados por cada curso programado
Aprobados	Almacena el total de alumnos aprobados en la asignatura.
Desaprobados	Almacena el total de alumnos inhabilitados en la asignatura.
Inhabilitados	Almacena el total de alumnos inhabilitados en la asignatura.
Promedio de notas	Almacena el promedio de la asignatura, se debe considerar que el inhabilitado no cuenta cómo notas.
Socialización de sílabo	Almacena el total de estudiantes a los cuales se socializó el sílabo.
Sesiones de clase.	Almacena el total de sesiones de clases en el semestre académico. se recomienda diecisiete como mínimo.

DIMENSIONES: HOJA DE ANÁLISIS, SE DEFINE LAS DIMENSIONES DEL ANÁLISIS DIMENSIONAL CON SUS RESPECTIVOS NIVELES.

NOMBRE DIMENSIÓN	NIVELES
Escuela profesional	Sede, Facultad, Local, Nombre
Docente	Edad, Genero, país, Estado Civil, Tiempo de servicio,

	<i>Categoría, Tiempo de servicio, Departamento, Provincia, Distrito.</i>
<i>Periodo</i>	<i>Año, periodo</i>
<i>Modalidad Estudio</i>	<i>Modalidad estudio</i>
<i>Curso</i>	<i>Curricula, nombre, tipo Curso, Categoría, horas teoría, horas práctica, créditos, sección</i>

4.1.2.3.3 Proceso: Egresado

Tabla 4-12: FMDP001_1 Proceso Egresado

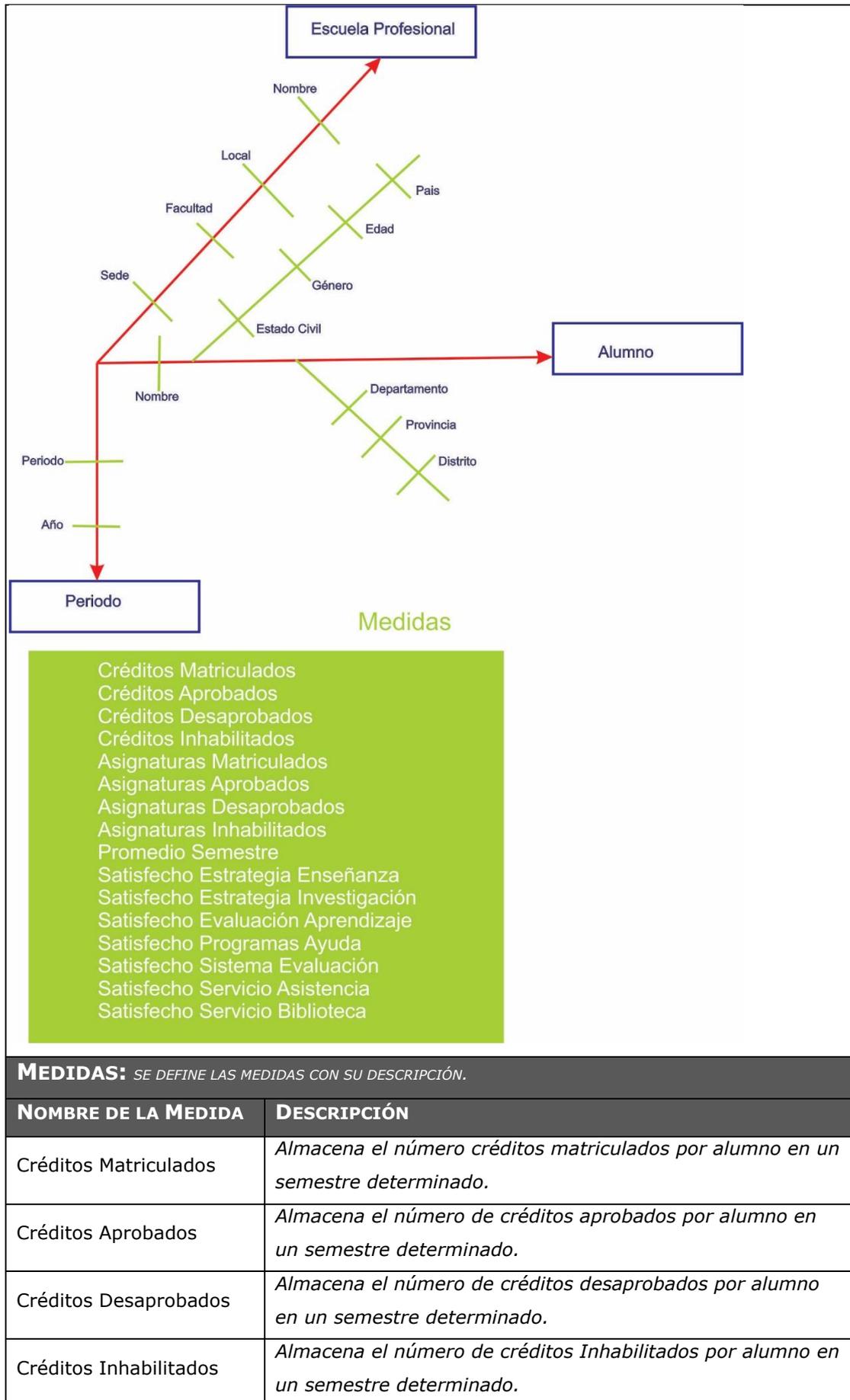
ANÁLISIS DIMENSIONAL: EGRESADO	
<p>Medidas</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiempo de egreso (semestre). Tiempo egresado - graduado Tiempo graduado – titulación Meses transcurridos para primer trabajo. Ejerce docencia universitaria 	
MEDIDAS: SE DEFINE LAS MEDIDAS CON SU DESCRIPCIÓN.	
NOMBRE DE LA MEDIDA	DESCRIPCIÓN
Tiempo de egreso (semestre).	<i>Almacena el número de semestres que le tomo al alumno para culminar su carrera profesional</i>
Tiempo egresado - graduado	<i>Almacena el número de meses que demoró el alumno en graduarse. La fecha empieza a correr desde que el alumno adquirió la condición de egresado.</i>
Tiempo graduado –	<i>Almacena el número de meses que demoró el alumno en</i>

titulación	<i>titularse.</i>
Meses transcurridos para primer trabajo.	<i>Almacena el tiempo transcurrido desde que el alumno se tituló hasta que consiguió su primer trabajo.</i>
Ejerce docencia universitaria	<i>Almacena (1) si el alumno titulado ejerce la docencia universitaria.</i>
DIMENSIONES: HOJA DE ANÁLISIS, SE DEFINE LAS DIMENSIONES DEL ANÁLISIS DIMENSIONAL CON SUS RESPECTIVOS NIVELES.	
NOMBRE DIMENSIÓN	NIVELES
<i>Escuela profesional</i>	<i>Sede, Facultad, Local, Nombre</i>
<i>Alumno</i>	<i>Edad, Genero, país, Estado Civil, Departamento, Provincia, Distrito.</i>
<i>Periodo</i>	<i>Año, periodo</i>
<i>Modalidad Estudio</i>	<i>Modalidad Estudio</i>

4.1.2.3.4 Proceso: Rendimiento Académico

Tabla 4-13: FMDP001_1 Rendimiento Académico

ANÁLISIS DIMENSIONAL: EGRESADO



Asignaturas Aprobados	<i>Almacena el número de cursos aprobados por alumno en un semestre determinado.</i>
Asignaturas Desaprobados	<i>Almacena el número de cursos desaprobados por alumno en un semestre determinado.</i>
Asignaturas Inhabilitados	<i>Almacena el número de cursos Inhabilitados por alumno en un semestre determinado.</i>
Promedio Semestre	<i>Almacena el promedio ponderado por alumno en un semestre determinado. No se consideran los cursos inhabilitados.</i>
Satisfecho Estrategia Enseñanza	<i>Almacena (1) si está "Satisfecho" o "Muy Satisfecho" con las estrategias de enseñanza.</i>
Satisfecho Estrategia Investigación	<i>Almacena (1) si está "Satisfecho" o "Muy Satisfecho" con las estrategias de investigación.</i>
Satisfecho Evaluación Aprendizaje	<i>Almacena (1) si está "Satisfecho" o "Muy Satisfecho" con el sistema de evaluación de aprendizaje.</i>
Satisfecho Programas Ayuda	<i>Almacena (1) si está "Satisfecho" o "Muy Satisfecho" con los programas de ayuda.</i>
Satisfecho Sistema Evaluación	<i>Almacena (1) si está "Satisfecho" o "Muy Satisfecho" con el sistema de evaluación de investigación.</i>
Satisfecho Servicio Asistencia	<i>Almacena (1) si está "Satisfecho" o "Muy Satisfecho" con los servicios de asistencia social</i>
Satisfecho Servicio Biblioteca	<i>Almacena (1) si está "Satisfecho" o "Muy Satisfecho" con los servicios de biblioteca.</i>
DIMENSIONES: HOJA DE ANÁLISIS, SE DEFINE LAS DIMENSIONES DEL ANÁLISIS DIMENSIONAL CON SUS RESPECTIVOS NIVELES.	
NOMBRE DIMENSIÓN	NIVELES
<i>Escuela profesional</i>	<i>Sede, Facultad, Local, Nombre</i>
<i>Alumno</i>	<i>Edad, Genero, país, Estado Civil, Departamento, Provincia, Distrito.</i>
<i>Periodo</i>	<i>Año, periodo</i>

4.1.2.3.5 Dimensiones y sus jerarquías.

Tabla 4-14: FMDP002_1 Dimensiones y sus Jerarquías

Dimensiones y sus jerarquías: <i>Una matriz donde se definen las dimensiones y sus jerarquías.</i>				
Dimensiones	Jerarquías			
	nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
Escuela Profesional	Sede	Facultad	Local	Nombre
Curso	Curricula	Tipo Curso Categoría	Horas teoría horas práctica créditos sección	Nombre
Modalidad ingreso	modalidad ingreso			
Modalidad estudio	modalidad estudio			
periodo	año	periodo		
condición ingreso	condición ingreso			
docente	Condición Departamento Estado civil Genero Grado País	Dedicación Provincia Profesión	categoría distrito	
postulante	Departamento Estado civil Genero Edad País Tipo institución	Provincia Institución	Distrito	
alumno	Departamento Estado civil Genero Edad País	Provincia	Distrito	

4.1.2.3.6 Dimensiones y medidas.

Tabla 4-15: FMDP003_1 Dimensiones y Medidas

DIMENSIONES Y MEDIDAS: UNA MATRIZ CRUZADA DE DIMENSIONES Y MEDIDAS.									
	DIMENSIONES								
	ESCUELA PROFESIONAL	CURSO	MODALIDAD INGRESO	MOLDAD ESTUDIO	PERIODO	CONDICIÓN	DOCENTE	POSTULANTE	ALUMNO
MEDIDAS									
Puntaje	X		X		X	X		X	
Puesto	X		X		X	X		X	
Total de estudiantes por asignatura	X	X		X	X		X		
Aprobados	X	X		X	X		X		
Desaprobados	X	X		X	X		X		
Inhabilitados	X	X		X	X		X		
Promedio de notas	X	X		X	X		X		
Socialización de sílabo	X	X		X	X		X		
Total Sesiones.	X	X		X	X		X		
Tiempo de egreso Semestre	X				X				X
Tiempo egresado - graduado	X				X				X
Tiempo graduado - titulación	X				X				X
Meses primer trabajo.	X				X				X
Ejerce docencia universitaria	X				X				X
Créditos Matriculados	X				X				X
Créditos Aprobados	X				X				X
Créditos Desaprobados	X				X				X
Créditos Inhabilitados	X				X				X
Asignaturas Aprobados	X				X				X
Asignaturas Desaprobados	X				X				X
Asignaturas Inhabilitados	X				X				X
Promedio Semestre	X				X				X
Satisfecho Estrategia Enseñanza	X				X				X
Satisfecho Estrategia Investigación	X				X				X
Satisfecho Evaluación Aprendizaje	X				X				X
Satisfecho Programas Ayuda	X				X				X
Satisfecho Sistema Evaluación	X				X				X
Satisfecho Servicio Asistencia	X				X				X
Satisfecho Servicio Biblioteca	X				X				X

4.1.2.4 Identificación de los hechos

Los hechos se usan para definir qué es lo que se quiere medir. Para Kimball, todos los hechos candidatos en un diseño deben ser fieles al grano definido, y los hechos que pertenezcan claramente a otro grano deben separarse en una tabla de hechos diferente.

Las medidas más útiles para incluir en una tabla de hechos son las aditivas, es decir, aquellas medidas que se pueden sumar, como por ejemplo el número de créditos matriculados, el promedio ponderado del semestre. Todas son medidas numéricas que pueden calcularse con la suma de varias cantidades de la tabla de hechos. En consecuencia, por lo general, Kimball aconseja que los hechos a almacenar en una tabla de hechos sean casi siempre valores numéricos, enteros o reales.

Tabla 4-16: FMDP003_1 Identificación de Hecho Admisión

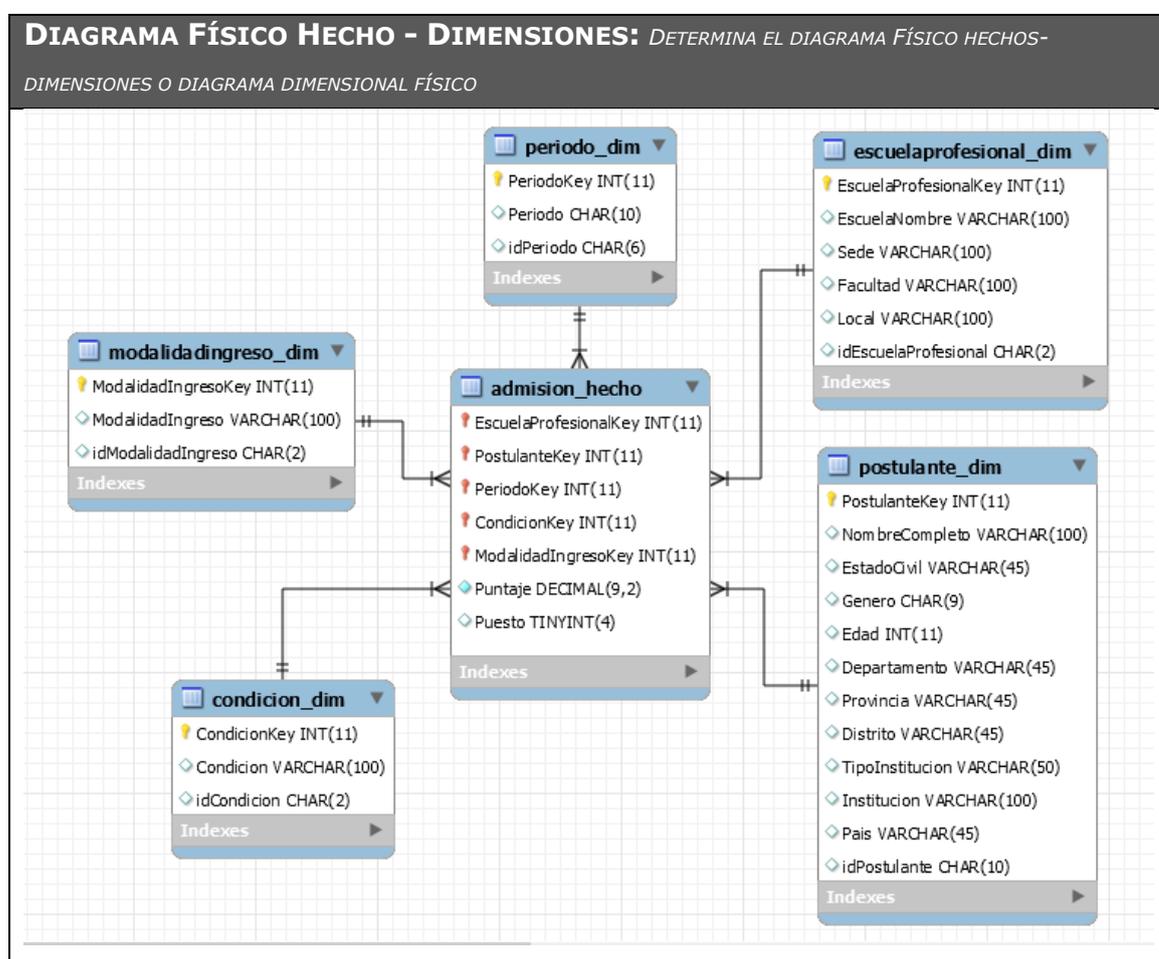


Tabla 4-17: FMDP004_1 Identificación de Hecho Rendimiento

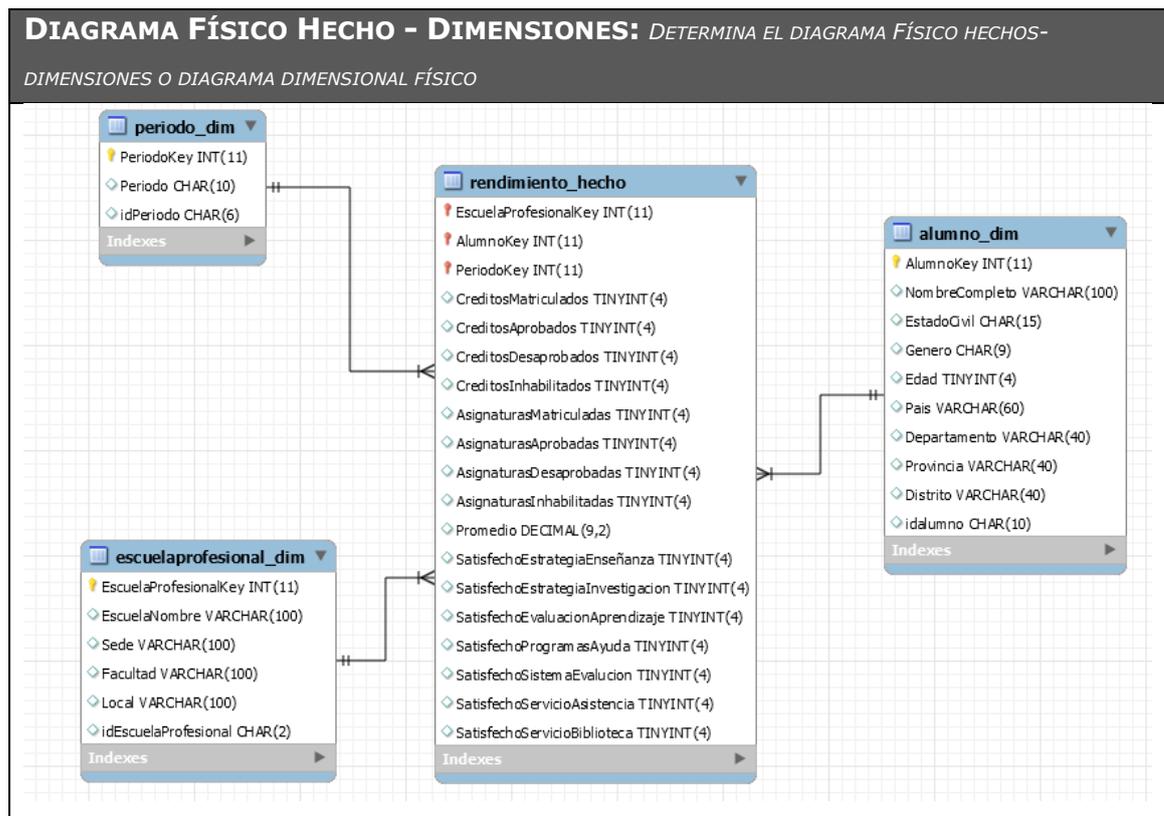


Tabla 4-18: FMDP004_1 Identificación de Hecho Egresado

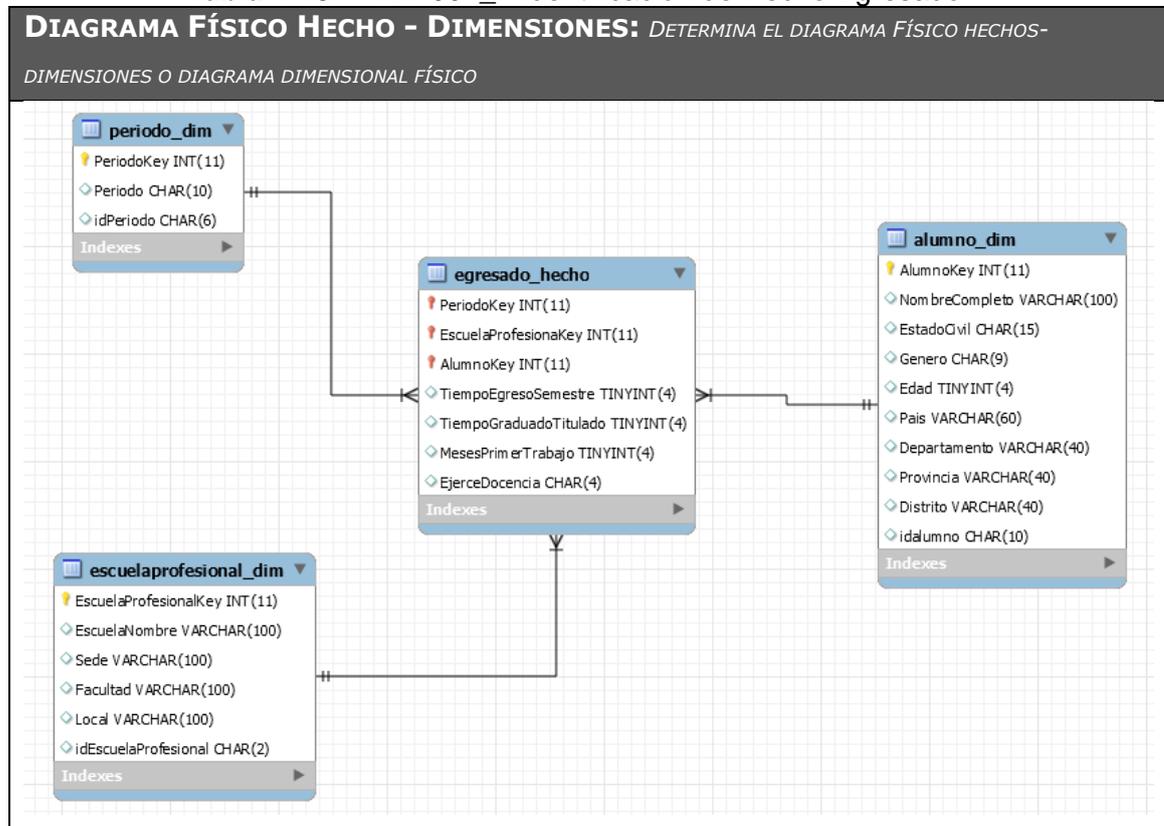
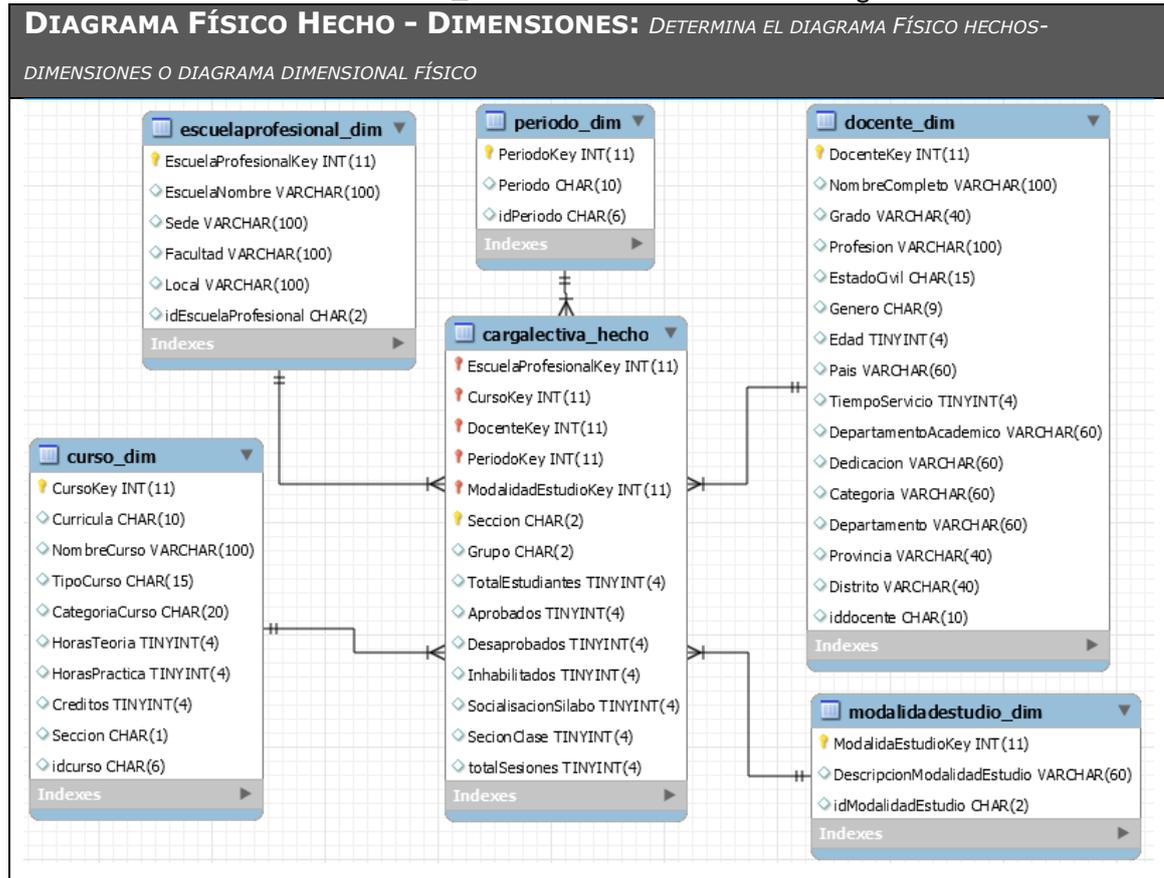


Tabla 4-19: FMDP004_1 Identificación de Hecho Carga Lectiva

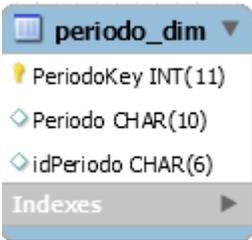


4.1.2.5 Detalle de las tablas dimensión

A continuación vamos a definir de manera clara y concisa cada una de las dimensiones que se han identificado, definiendo todos los atributos que componen las mismas.

4.1.2.5.1 Dimensión Periodo

Tabla 4-20: FMDP005_1 Dimensión Periodo

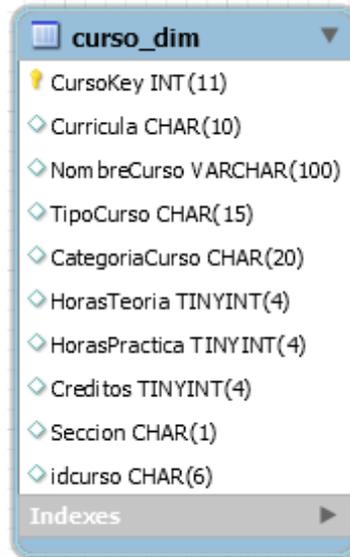
DIMENSIÓN	PERIODO		
DESCRIPCIÓN DE LA DIMENSIÓN: <i>MUESTRA EL DISEÑO FÍSICO DE LA DIMENSIÓN</i>			
Esta dimensión se encuentra en todos los DM, ya que es la medida del tiempo respecto a todos los procesos. Se debe entender por periodo el semestre académico (4 meses) o el año académico.			
DISEÑO DE LA DIMENSIÓN: <i>MUESTRA EL DISEÑO FÍSICO DE LA DIMENSIÓN</i>			
			
EJEMPLO DE LA DIMENSIÓN: <i>MUESTRA LOS DATOS DE LA DIMENSIÓN (7 TUPLAS)</i>			
	PeriodoKey	Periodo	idPeriodo
	1	200202	200202
	2	200301	200301
	3	200302	200302
	4	200401	200401
	5	200402	200402
	6	200501	200501
	7	200502	200502

4.1.2.5.2 Dimensión Curso

Tabla 4-21: FMDP005_1 Dimensión Curso

DIMENSIÓN	CURSO
DESCRIPCIÓN DE LA DIMENSIÓN: <i>MUESTRA EL DISEÑO FÍSICO DE LA DIMENSIÓN</i>	
Esta dimensión describe cada una de las asignaturas contempladas dentro de los planes curriculares de cada carrera profesional.	
Las escuelas profesionales tienen un número de créditos obligatorios y electivos, en sus planes curriculares el cumplimiento de dichos crédito determina su condición de egresado. Una asignatura está clasificada por su naturaleza como obligatoria y electiva, por su condición se dividen cómo: básica, formativa o de especialidad (actualmente las curriculas de la UNAJMA no están clasificadas según su condición).	
Existen atributos que contemplan el número de horas de teoría y de práctica que deberán ser dictados semestralmente. Los créditos tienen que ver con el peso de un curso dentro de la Escuela. El número de créditos es equivalente al número de horas dictadas por curso.	

DISEÑO DE LA DIMENSIÓN: MUESTRA EL DISEÑO FÍSICO DE LA DIMENSIÓN



EJEMPLO DE LA DIMENSIÓN: MUESTRA LOS DATOS DE LA DIMENSIÓN (7 TUPLAS)

CursoKey	Curricula	NombreCurso	TipoCurso
1	2007-1	EXPRESIÓN Y REDACCIÓN CASTELLANA	OBLIGATORIO
2	2007-1	PSICOLOGÍA GENERAL	OBLIGATORIO
3	2007-1	SOCIOLOGÍA	OBLIGATORIO
4	2007-1	INFORMÁTICA I	OBLIGATORIO
5	2007-1	TEORIA DE LA ADMINISTRACIÓN I	OBLIGATORIO
6	2007-1	MATEMÁTICA I	OBLIGATORIO
7	2007-1	TALLER DE METODOS Y TECNICAS DE APRENDIZAJE	OBLIGATORIO

CategoriaCurso	HorasTeoria	HorasPractica	Creditos	Seccion	idcurso
SIN ESPECIFICAR	2	2	3	A	11AEAA
SIN ESPECIFICAR	2	2	3	A	12AEAA
SIN ESPECIFICAR	2	2	3	A	13AEAA
SIN ESPECIFICAR	1	4	3	A	14AEAA
SIN ESPECIFICAR	3	2	4	A	15AEAA
SIN ESPECIFICAR	3	2	4	A	16AEAA
SIN ESPECIFICAR	1	2	2	A	17AEAA

4.1.2.5.3 Dimensión ModalidadIngreso

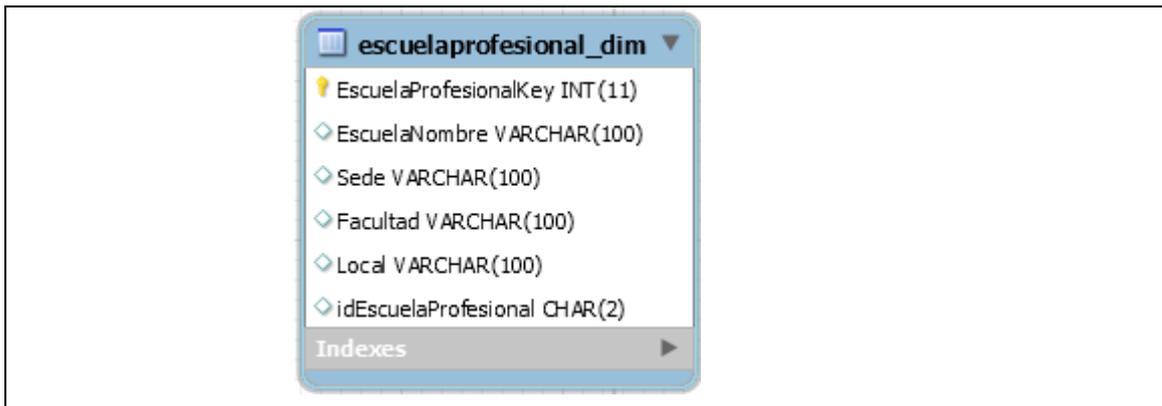
Tabla 4-22: FMDP005_1 Dimensión ModalidadIngreso

DIMENSIÓN		MODALIDADINGRESO
DESCRIPCIÓN DE LA DIMENSIÓN: MUESTRA EL DISEÑO FÍSICO DE LA DIMENSIÓN		
Esta dimensión describe las diversas modalidades de ingreso de los postulantes a las diversas carreras profesionales.		
DISEÑO DE LA DIMENSIÓN: MUESTRA EL DISEÑO FÍSICO DE LA DIMENSIÓN		
		
EJEMPLO DE LA DIMENSIÓN: MUESTRA LOS DATOS DE LA DIMENSIÓN (7 TUPLAS)		
ModalidadIngresoKey	ModalidadIngreso	idModalidadIngreso
1	SIN ESPECIFICAR	0
2	ORDINARIO	1
3	ORDINARIO - ALTO RENDIMIENTO	2
4	ORDINARIO - VICTIMAS DE VIOLENCIA POLITICA	3
5	ORDINARIO - DEPORTISTA CALIFICADO	4
6	EXTRAORDINARIO - ALTO RENDIMIENTO	5
7	ORDINARIO - VICTIMA DE VIOLENCIA POLITICA	6

4.1.2.5.4 Dimensión ModalidadEstudio

Tabla 4-23: FMDP005_1 Dimensión ModalidadEstudio.

DIMENSIÓN		MODALIDADESTUDIO
DESCRIPCIÓN DE LA DIMENSIÓN: MUESTRA EL DISEÑO FÍSICO DE LA DIMENSIÓN		
Esta dimensión describe las diversas modalidades de estudios de los alumnos.		
DISEÑO DE LA DIMENSIÓN: MUESTRA EL DISEÑO FÍSICO DE LA DIMENSIÓN		
		
EJEMPLO DE LA DIMENSIÓN: MUESTRA LOS DATOS DE LA DIMENSIÓN (7 TUPLAS)		



EJEMPLO DE LA DIMENSIÓN: MUESTRA LOS DATOS DE LA DIMENSIÓN (7 TUPLAS)

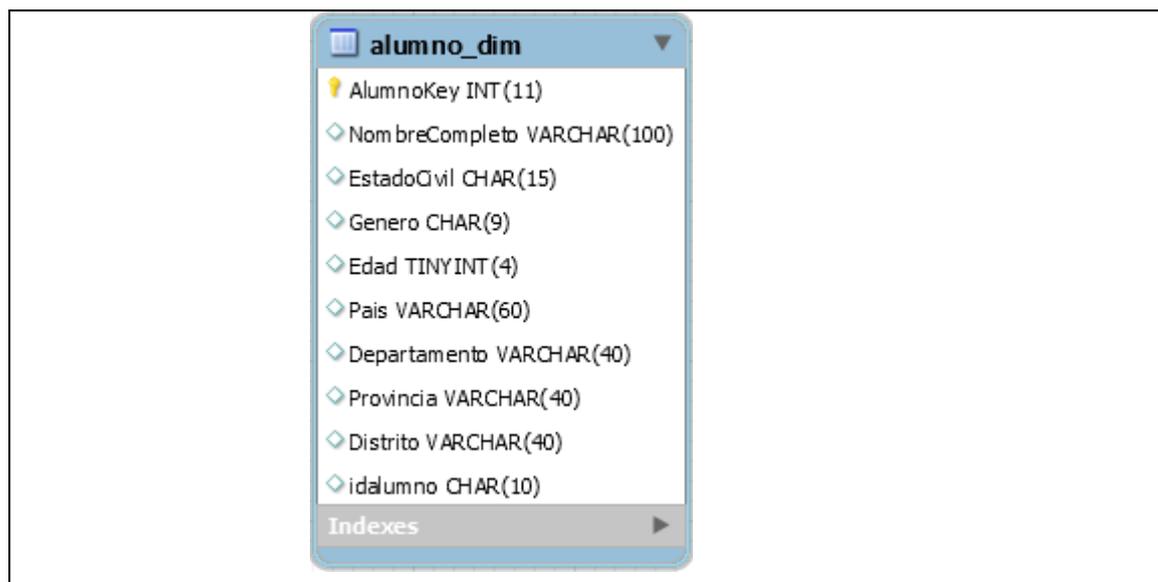
EscuelaProfesionalKey	EscuelaNombre	Sede
1	ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	ANDAHUAYLAS
2	INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL	ANDAHUAYLAS
3	INGENIERÍA DE SISTEMAS	ANDAHUAYLAS

Facultad	Local	idEscuelaProfesional
CIENCIAS DE LA EMPRESA	CCOLLAHUACHO	AE
INGENIERÍA	STA. ROSA	IA
INGENIERÍA	TOTAL	II

4.1.2.5.7 Dimensión Alumno

Tabla 4-26: FMDP005_1 Alumno

DIMENSIÓN	ALUNNO
DESCRIPCIÓN DE LA DIMENSIÓN: MUESTRA EL DISEÑO FÍSICO DE LA DIMENSIÓN	
<p>Esta dimensión da la identidad de cada uno de los alumnos que estudian en la UNAJMA. Cada estudiante estará identificado por su código universitario y tendrá una serie de atributos que permitirán que el DM, sea lo bastante flexible para realizar consultas analíticamente y con mayor profundidad.</p> <p>Los atributos departamento, provincia y distrito se refieren al domicilio de origen del estudiante.</p>	
DISEÑO DE LA DIMENSIÓN: MUESTRA EL DISEÑO FÍSICO DE LA DIMENSIÓN	



EJEMPLO DE LA DIMENSIÓN: *MUESTRA LOS DATOS DE LA DIMENSIÓN (7 TUPLAS)*

AlumnoKey	NombreCompleto	EstadoCivil	Genero
1	ALARCÓN GARCÍA MARGOT	NO ESPECIFICADO	MASCULINO
2	ALARCÓN MELENDEZ JENIFER	NO ESPECIFICADO	MASCULINO
3	ALLCCA ROJAS JULIAN	NO ESPECIFICADO	MASCULINO
4	ALTAMIRANO ALDAZABAL KENNITH	NO ESPECIFICADO	MASCULINO
5	ANDRADE VARGAS JHONATHAN	NO ESPECIFICADO	MASCULINO
6	APAZA APAZA OSCAR	NO ESPECIFICADO	MASCULINO
7	ARANDIA VALDIVIA MELVIN	NO ESPECIFICADO	MASCULINO

Edad	Pais	Departamento	Provincia	Distrito	idalumno
0	PERÚ	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	21245
0	PERÚ	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	21246
0	PERÚ	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	21247
0	PERÚ	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	21248
0	PERÚ	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	21249
0	PERÚ	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	21250
0	PERÚ	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	21251

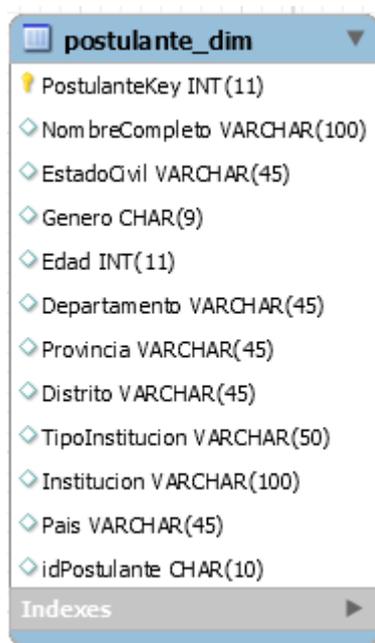
4.1.2.5.8 Dimensión Postulante

Tabla 4-27: FMDP005_1 Postulante

DIMENSIÓN	POSTULANTE
DESCRIPCIÓN DE LA DIMENSIÓN: <i>MUESTRA EL DISEÑO FÍSICO DE LA DIMENSIÓN</i>	
Esta dimensión almacena a los postulantes, considerando un periodo de ingreso (Ej. 2014-01), además almacena la modalidad de ingreso de estudios (examen de admisión, deportista	

calificado, centro pre, etc.), así como el tipo de institución educativa de la cual proviene (estatal, privada, religiosa, etc.) y la institución de la cual procede (Institución Educativa Nro. 32323 Señor de los Milagros).

DISEÑO DE LA DIMENSIÓN: MUESTRA EL DISEÑO FÍSICO DE LA DIMENSIÓN



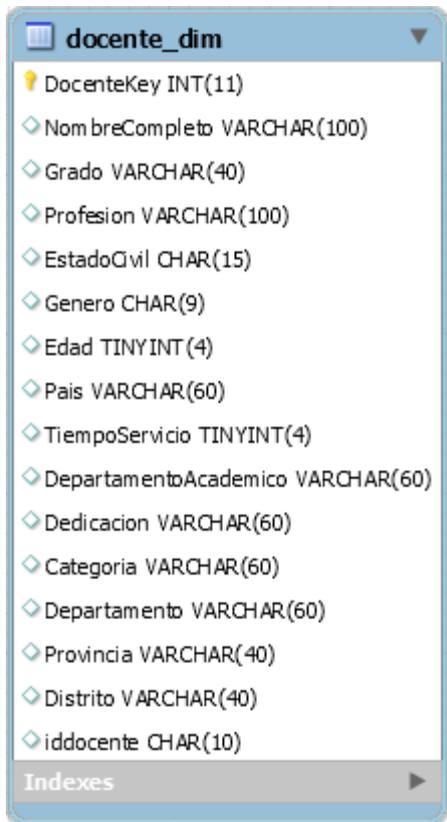
EJEMPLO DE LA DIMENSIÓN: MUESTRA LOS DATOS DE LA DIMENSIÓN (7 TUPLAS)

PostulanteKey	NombreCompleto	EstadoCivil	Genero	Edad	Departamento
1	ABARCA HUAMANI YESICA	NO ESPECIFICADO	MASCULINO	0	APURIMAC
2	ALVARADO AYBAR DIEGO MOISES	NO ESPECIFICADO	MASCULINO	0	APURIMAC
3	MAUCAYLLE FRANCO KARIBETH	NO ESPECIFICADO	MASCULINO	0	APURIMAC
4	HERHUAY PEZUA YEMI	NO ESPECIFICADO	MASCULINO	0	APURIMAC
5	ZUÑIGA CCORISAPRA EVER	NO ESPECIFICADO	MASCULINO	0	APURIMAC
6	ALARCON OLIVARES JEAN PAUL	NO ESPECIFICADO	MASCULINO	0	APURIMAC
7	SOTO OYOLA SANTOS TEODOR	NO ESPECIFICADO	MASCULINO	0	APURIMAC

Provincia	Distrito	TipoInstitucion	Institucion	Pais	idPostulante
ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	ESTATAL	9 DE DICIEMBRE	PERU	23264C
ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	ESTATAL	ACCOHUAYLLO	PERU	23313C
ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	ESTATAL	ACDUNI	PERU	23290C
ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	ESTATAL	ACDUNI	PERU	22054B
ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	ESTATAL	ACDUNI	PERU	21013A
ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	ESTATAL	ACDUNI	PERU	21027A
ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	ESTATAL	ADUNI	PERU	23175C

4.1.2.5.9 Dimensión Docente.

Tabla 4-28: FMDP005_1 Docente.

DIMENSIÓN	POSTULANTE			
DESCRIPCIÓN DE LA DIMENSIÓN: <i>MUESTRA EL DISEÑO FÍSICO DE LA DIMENSIÓN</i>				
<p>Esta dimensión almacena a los docentes que dictaron en un determinado semestre, además de su condición (contratado, nombrado), dedicación (dedicación exclusiva, tiempo completo, tiempo parcial), categoría (auxiliar, asociado, principal).</p> <p>El tiempo de servicio es un atributo importante para el análisis en la dimensión docente y este puede ser trabajado junto al género y a la edad del docente, comparándolo con el rendimiento docente se obtendrá valiosa información al respecto.</p> <p>El departamento, provincia y distrito se refieren al origen del docente y no al domicilio actual. El país permite almacenar la nacionalidad de origen del docente, esto nos permitirá tener un indicador respecto a los profesores visitantes o invitados a la cátedra en la UNAJMA.</p> <p>Almacena también atributos cómo el grado (bachiller, magister, doctor) y la profesión (ingeniero Agroindustrial, biólogo, Licenciado en Administración, etc.). Este atributo es sumamente importante para hacer análisis respecto a la aprobación del docente en las encuestas y compararlas con su grado académico y aún más con su condición, dedicación o categoría, es decir tenemos atributos que van a enriquecer el análisis del rendimiento docente.</p>				
DISEÑO DE LA DIMENSIÓN: <i>MUESTRA EL DISEÑO FÍSICO DE LA DIMENSIÓN</i>				
				
EJEMPLO DE LA DIMENSIÓN: <i>MUESTRA LOS DATOS DE LA DIMENSIÓN (7 TUPLAS)</i>				
DocenteKey	NombreCompleto	Grado	Profesion	EstadoCivil

2	FUENTES BERNEDO FRIDA ESMERALDA	BACHILLER	INGENIERO DE SISTEMAS	NO ESPECIFICADO
3	FÉLIX BENITES EDWIN DANIEL	BACHILLER	INGENIERO DE SISTEMAS	NO ESPECIFICADO
4	VILCA GONZÁLES EDGARD PABLO	BACHILLER	INGENIERO DE SISTEMAS	NO ESPECIFICADO
5	MARTINEZ HUAMAN EDGAR LUIS	BACHILLER	INGENIERO DE SISTEMAS	NO ESPECIFICADO
6	AGUILAR SALAZAR ROLANDO FREDY	BACHILLER	INGENIERO DE SISTEMAS	NO ESPECIFICADO
7	RIVAS LOAYZA LUCIO ISAÍAS	BACHILLER	INGENIERO DE SISTEMAS	NO ESPECIFICADO

Genero	Edad	Pais	TiempoServicio	DepartamentoAcademico
MASCULINO	0	PERÚ	0	DEPARTAMENTO ACADÉMICO CIENCIAS BÁSICAS Y HUMANIDADES
MASCULINO	0	PERÚ	0	DEPARTAMENTO ACADÉMICO CIENCIAS BÁSICAS Y HUMANIDADES
MASCULINO	0	PERÚ	0	DEPARTAMENTO ACADÉMICO CIENCIAS BÁSICAS Y HUMANIDADES
MASCULINO	0	PERÚ	0	DEPARTAMENTO ACADÉMICO CIENCIAS BÁSICAS Y HUMANIDADES
MASCULINO	0	PERÚ	0	DEPARTAMENTO ACADÉMICO CIENCIAS BÁSICAS Y HUMANIDADES
MASCULINO	0	PERÚ	0	DEPARTAMENTO ACADÉMICO CIENCIAS BÁSICAS Y HUMANIDADES

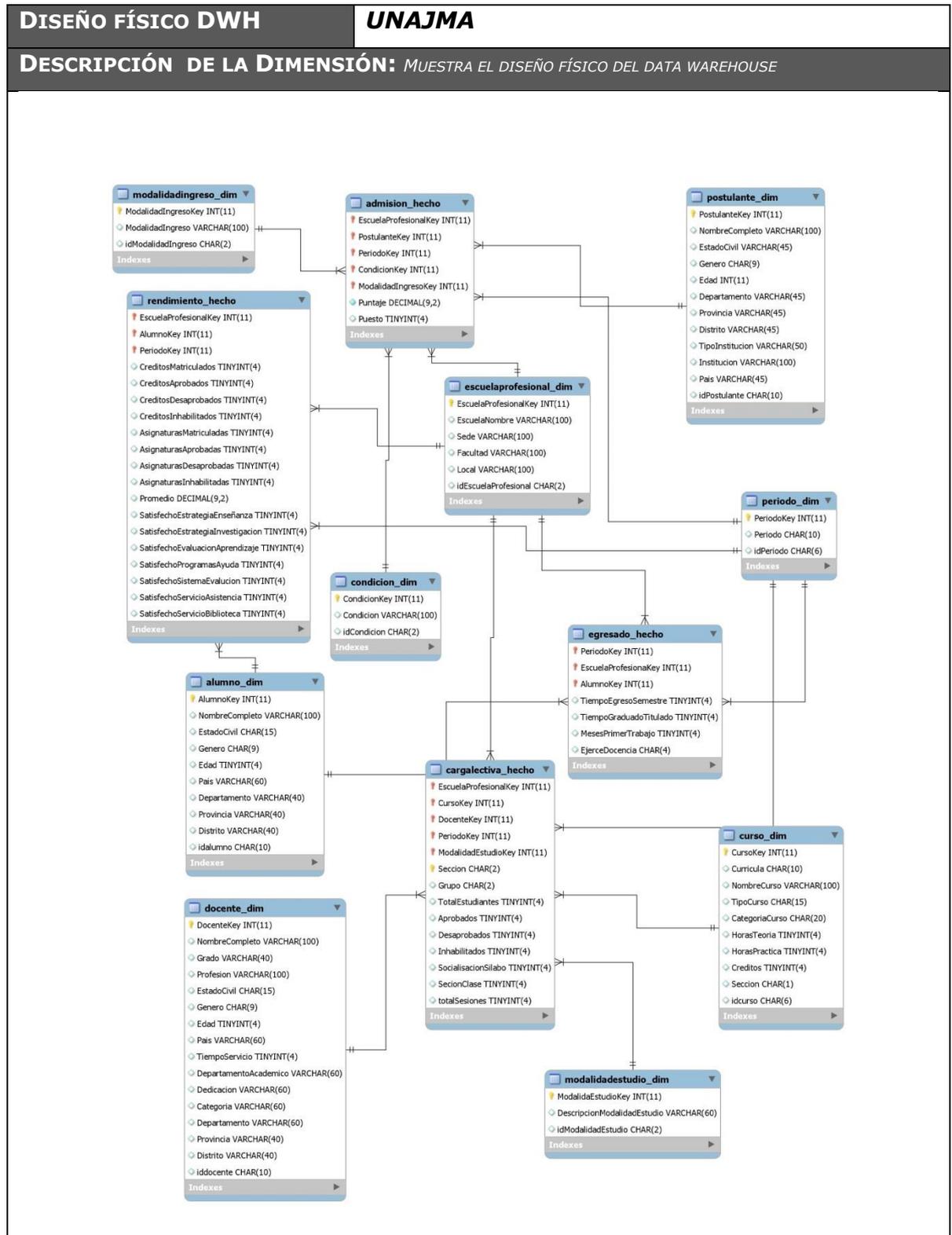
Dedicacion	Categoria	Departamento	Provincia	Distrito	iddocente
NO ESPECIFICADA	SIN ESPECIFICAR	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	18
NO ESPECIFICADA	SIN ESPECIFICAR	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	19
NO ESPECIFICADA	SIN ESPECIFICAR	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	25
NO ESPECIFICADA	SIN ESPECIFICAR	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	75
NO ESPECIFICADA	SIN ESPECIFICAR	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	82
NO ESPECIFICADA	SIN ESPECIFICAR	APURIMAC	ANDAHUAYLAS	ANDAHUAYLAS	106

4.1.3 Diseño Físico del DWH.

Siguiendo con la metodología de Ralph Kimball, el siguiente paso en el desarrollo del DWH es el diseño físico del mismo. El modelo dimensional desarrollado debe convertirse ahora en un diseño físico.

En el diseño físico se deben incluir los nombres de columna físicos, los tipos de los datos, las declaraciones de clave (si procede) y la posibilidad de incluir valores nulos. Contrariamente a la creencia general, añadir más hardware no es la única manera, ni la más eficaz, de ajustar el rendimiento. La creación de índices y tablas agregadas son alternativas mucho más rentables. En la siguiente tabla observamos el modelo físico completo del DWH.

Tabla 4-29: FMDP006_1 Diseño Físico del Data warehouse

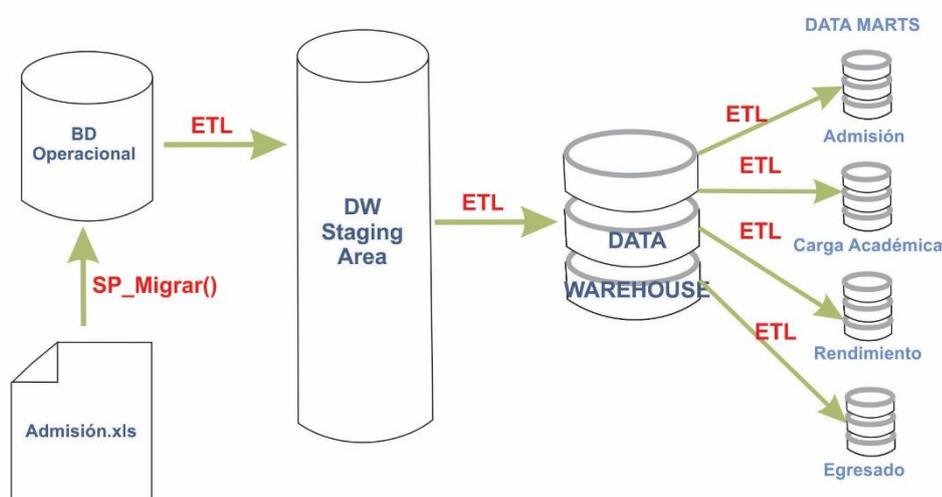


4.1.4 Diseño y presentación de datos

Este es el último paso en el desarrollo de los datos o la puesta en escena del sistema ETL. En esta etapa se lleva a cabo la extracción, la transformación y la carga (ETL process) de los datos dentro del diseño del DWH. Además, se definen como procesos de transformación los procesos para convertir o recodificar los datos fuente a fin de poder efectuar la carga efectiva del Modelo Físico.

Debido a la complejidad de los procesos de gestión académica, se van a desarrollar procedimientos almacenados para poder trasladar la información del sistema operacional (SIGA –Web UNAJMA) al sistema dimensional.

Figura 4-1: Procesos ETL



Las bases de datos operacionales se encuentran sobre un motor de datos MySQL (versión. 5.5.30). Mientras el repositorio de base datos de Admisión se encuentra en formatos de Excel y el cual cuenta con datos para solo los periodos 2014 – I y 2014 – II, la BD operacional cuenta con el modelo físico para el proceso de admisión por eso es conveniente migrar los datos de Excel al BD operacional.

Se trabajará con un “Staging Área”, que no es más que un área temporal donde se van a almacenar los datos necesarios de los sistemas origen. En este caso, se van a recoger los datos de las tablas maestras alumnos, cursos, docentes y de las tablas de procesos: rendimiento, egresados, etc.

Una vez que los datos están cargados el DM se independiza de los sistemas origen hasta la siguiente carga. Lo único que se suele añadir es algún campo que almacene la fecha de la carga.

Se utilizará cómo estrategia de poblamiento, la limpieza total, es decir, cada vez que se ejecuten los procedimientos de poblamiento, se borrará toda la información que se encuentre ingresada en las tablas de dimensiones y de hechos.

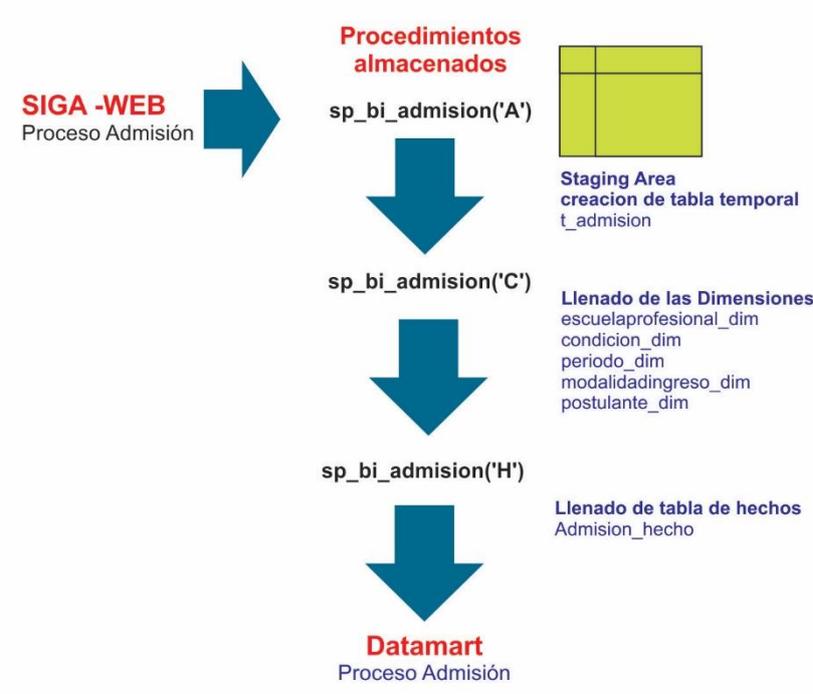
4.1.4.1 ETL para Proceso Admisión

Tabla 4-30: FMDP007_1 ETL para el proceso Admisión

ETL POSESO	ADMISIÓN
DESCRIPCIÓN ETL: MUESTRA GRÁFICAMENTE EL PROCESO DEL ETL	
<pre> graph TD SIGA[SIGA -WEB Proceso Admisión] --> SP_A[Procedimientos almacenados sp_bi_admision('A')] SP_A --> SA[Staging Area creación de tabla temporal t_admision] SA --> SP_C[sp_bi_admision('C')] SP_C --> SP_H[sp_bi_admision('H')] SP_H --> DM[Datamart Proceso Admisión] </pre>	
CÓDIGO FUENTE DEL SP: MUESTRA EL CÓDIGO FUENTE DEL SP	
Ver Anexo 5.	
DISEÑO FÍSICO DEL PROCESO DENTRO DE DB OPERACIONAL: MUESTRA EL DIAGRAMA DEL PROCESO EN LA BD OPERACIONAL	
Ver Anexo 9.	

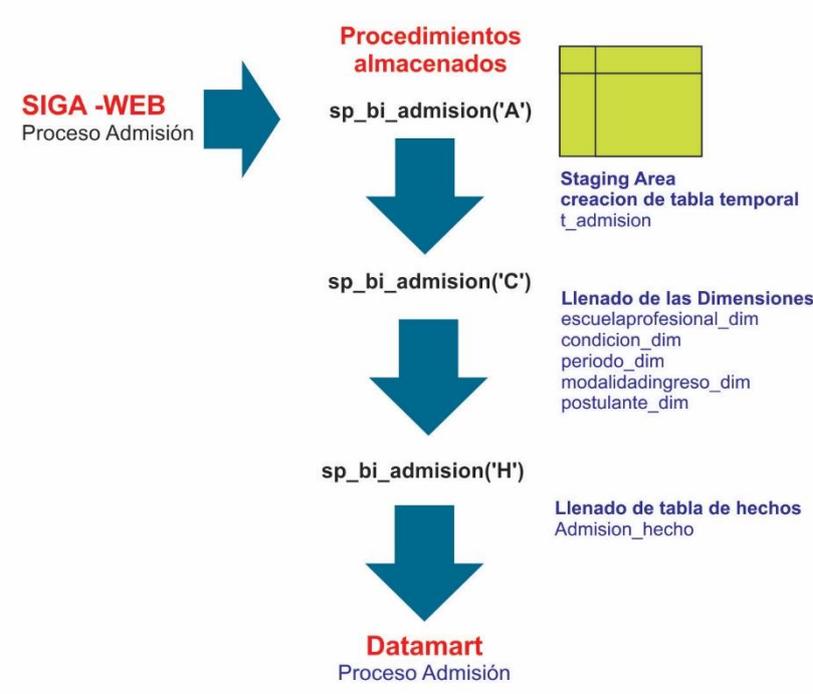
4.1.4.2 ETL para proceso Carga Académica

Tabla 4-31: FMDP007_1 ETL para el proceso Carga Académica

ETL POSESO	ADMISIÓN CARGA ACADÉMICA
DESCRIPCIÓN ETL: MUESTRA GRÁFICAMENTE EL PROCESO DEL ETL	
 <p>SIGA -WEB Proceso Admisión</p> <p>Procedimientos almacenados sp_bi_admision('A')</p> <p>Staging Area creacion de tabla temporal t_admision</p> <p>sp_bi_admision('C')</p> <p>Llenado de las Dimensiones escuelaprofesional_dim condicion_dim periodo_dim modalidadingresso_dim postulante_dim</p> <p>sp_bi_admision('H')</p> <p>Llenado de tabla de hechos Admision_hecho</p> <p>Datamart Proceso Admisión</p>	
CÓDIGO FUENTE DEL SP: MUESTRA EL CÓDIGO FUENTE DEL SP	
Ver Anexo 6.	
DISEÑO FÍSICO DEL PROCESO DENTRO DE DB OPERACIONAL: MUESTRA EL DIAGRAMA DEL PROCESO EN LA BD OPERACIONAL	
Ver Anexo 9.	

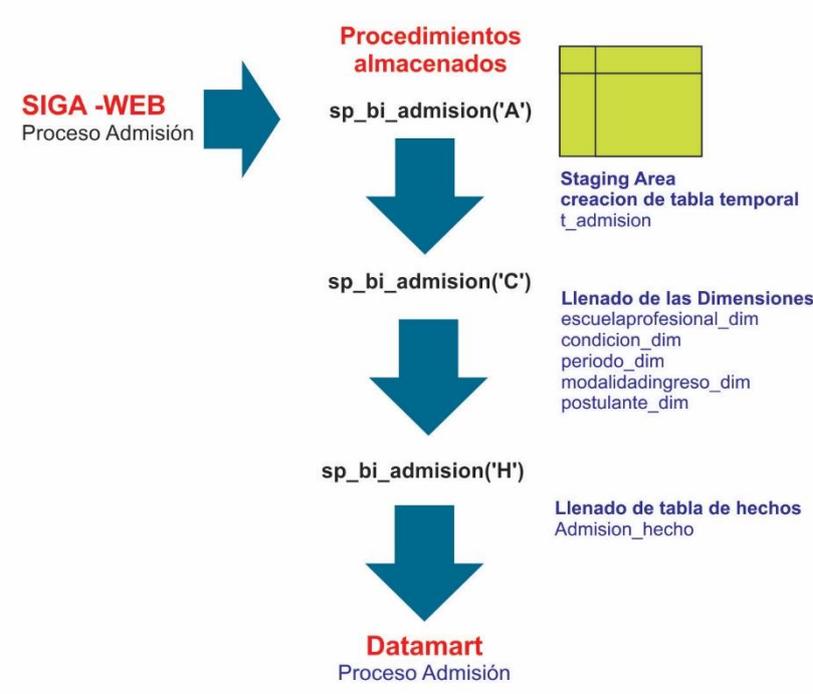
4.1.4.3 ETL para proceso Egresado

Tabla 4-32: FMDP007_1 ETL para el proceso Egresado

ETL POSESO	ADMISIÓN CARGA ACADÉMICA
DESCRIPCIÓN ETL: MUESTRA GRÁFICAMENTE EL PROCESO DEL ETL	
 <p>SIGA -WEB Proceso Admisión</p> <p>Procedimientos almacenados sp_bi_admision('A')</p> <p>Staging Area creacion de tabla temporal t_admision</p> <p>sp_bi_admision('C')</p> <p>Llenado de las Dimensiones escuelaprofesional_dim condicion_dim periodo_dim modalidadingreso_dim postulante_dim</p> <p>sp_bi_admision('H')</p> <p>Llenado de tabla de hechos Admision_hecho</p> <p>Datamart Proceso Admisión</p>	
CÓDIGO FUENTE DEL SP: MUESTRA EL CÓDIGO FUENTE DEL SP	
Ver Anexo 6.	
DISEÑO FÍSICO DEL PROCESO DENTRO DE DB OPERACIONAL: MUESTRA EL DIAGRAMA DEL PROCESO EN LA BD OPERACIONAL	

4.1.4.4 ETL para proceso Rendimiento

Tabla 4-33: FMDP007_1 ETL para el proceso Rendimiento

ETL POSESO	ADMISIÓN CARGA ACADÉMICA
DESCRIPCIÓN ETL: MUESTRA GRÁFICAMENTE EL PROCESO DEL ETL	
 <p>SIGA -WEB Proceso Admisión</p> <p>Procedimientos almacenados</p> <p>sp_bi_admision('A')</p> <p>Staging Area creacion de tabla temporal t_admision</p> <p>sp_bi_admision('C')</p> <p>Llenado de las Dimensiones escuelaprofesional_dim condicion_dim periodo_dim modalidadingreso_dim postulante_dim</p> <p>sp_bi_admision('H')</p> <p>Llenado de tabla de hechos Admision_hecho</p> <p>Datamart Proceso Admisión</p>	
CÓDIGO FUENTE DEL SP: MUESTRA EL CÓDIGO FUENTE DEL SP	
Ver Anexo 6.	
DISEÑO FÍSICO DEL PROCESO DENTRO DE DB OPERACIONAL: MUESTRA EL DIAGRAMA DEL PROCESO EN LA BD OPERACIONAL	
Ver Anexo 9.	

4.1.5 Diseño de la arquitectura técnica

Al igual que un plano para una casa, la arquitectura técnica es el modelo de los servicios técnicos del DWH y de sus elementos. El plan de la arquitectura técnica sirve como marco de organización para apoyar la integración de las tecnologías. La arquitectura permite detectar los problemas a priori y trata de minimizar al comienzo del proyecto las sorpresas que pudieran surgir.

Se ha considerado más apropiado para este proyecto emplear la arquitectura con Área de Organización y Data Marts debido a que el área de organización o “Staging

Área” es un área temporal donde se van a almacenar los datos necesarios de los sistemas origen.

Obviamente estos datos no van a dar servicio a ninguna aplicación de reporting, son datos temporales que una vez hayan cumplido su función serán eliminados, de hecho en el esquema lógico de la arquitectura muchas veces no aparecen, ya que su función es meramente operativa. Las herramientas DSS o de reporting analítico accederán principalmente a los Data Mart.

4.1.6 Selección de productos e instalación

Para la instalación del producto sobre el que se implementará el desarrollo del DWH viene condicionado por el costo y el tiempo de aprendizaje de los desarrolladores, suponiendo este apartado un gasto apreciable para la Institución. Se disponen de herramientas BI bajo software libre, sin embargo, bajo nuestro punto de vista aún no tienen las prestaciones de las herramientas licenciadas.

A continuación se va a hacer un pequeño análisis de algunas de las principales herramientas comerciales disponibles en el mercado para intentar dilucidar qué ventajas y desventajas ofrecen unas frente a otras.

En cuanto al producto Cognos BI de la compañía IBM podemos decir que es una poderosa herramienta de BI y combina las funcionalidades de varios productos previos: ReportNet, PowerPlay, Metrics Manager, Noticecast, y DecisionStream, es uno de los líderes del mercado.

Otra de las herramientas más importantes del mercado es BusinessObjects Enterprise de la compañía SAP, ofrece BI flexible y escalable que facilita la detección y el uso compartido de perspectivas para una toma de decisiones óptima. Creado sobre una arquitectura orientada a los servicios, ofrece un conjunto de herramientas completo en una única plataforma y permite a los departamentos de TI ampliar la BI a cualquier aplicación o proceso en cualquier entorno.

Microstrategy de la compañía del mismo nombre, permite crear informes y análisis de datos almacenados en una Base de datos relacional y de otras fuentes. MicroStrategy describe su software de informes núcleo como "ROLAP" u "OLAP Relacional" para remarcar el uso de la tecnología de base de datos relacional y distinguirlo del OLAP tradicional, aunque también soporta tecnología MOLAP, cuenta con un diseño de interfaz web, interactivo de presentación de informes en el Informe de Servicios, informe WYSIWYG sobre el diseño web, el acceso directo a SAP BW metadatos, y elegante presentación de informes para incorporar a las bases de datos heterogéneas.

QlikView de la compañía QlikTech International proporciona un análisis empresarial rápido, potente, altamente interactivo y residente en memoria, sin las limitaciones de la complejidad de las herramientas BI tradicionales. Se puede conectar con los más distintos orígenes de datos desde DB Access a conexiones ODBC hacia cualquier origen, desde archivos Excel a ficheros de texto. Todos los objetos pueden ser puestos en report, impresos uno a uno, exportados a Excel o transformados en tablas o gráficos.

Hyperion de Oracle es una completa plataforma de Business Intelligence que integra los informes financieros, de gestión y de producción en una sola arquitectura, con una interfaz orientada al cliente y de fácil acceso, que ofrece una amplia funcionalidad BI del mercado. Incluye también una analítica avanzada, la posibilidad de crear cuadros de mando – dashboards – interactivos y un reporting financiero con fuentes de datos tanto relacionales como multidimensionales. En términos generales simplifica la gestión, administración y soporte de los sistemas, y ofrece unas bases flexibles, escalables y de acuerdo con los estándares, para proporcionar una integración más sencilla entre las arquitecturas empresariales que hoy existen.

La diferencia entre estos productos radica en el tiempo de aprendizaje, y en este punto, QlikView proporciona una herramienta muy fácil de aprender y usar, además permite conectarse fácilmente al MySQL base de datos en la que se encuentra el sistema operacional, razones que nos hicieron elegir a este producto para el desarrollo del presente proyecto.

4.1.7 Especificación de aplicaciones para usuarios finales

Las aplicaciones de usuario final proporcionan acceso a la mayoría de usuarios de negocio con el fin de generar informes con la información que quieran obtener. Son las interfaces a las que tiene acceso el usuario, al cual se le debe proveer de un mecanismo para que vea los datos a un alto nivel y que obtenga con ello la solución a preguntas específicas.

No todos los usuarios del DWH necesitan el mismo nivel de análisis. Es por ello que en esta etapa se identifican los diferentes roles o perfiles de usuarios para determinar los diferentes tipos de aplicaciones necesarias.

Se han determinado dos tipos de interfaces:

Tablero de control. Se mostrarán los indicadores, de acuerdo a los parámetros establecidos por cada carrera profesional (cohortes promocionales). Está disponible para todos los tomadores de decisiones de la Universidad.

Herramientas de consulta. Lo brinda la propia herramienta BI, y permite analizar la información desde varias perspectivas y con la profundidad que permiten las dimensiones. Se encuentra disponible para todos los usuarios.

El acceso vía web estará habilitado para todos los usuarios del sistema, sin embargo el envío de información (correo electrónico o celular) sólo estará habilitado para los decanos, vicerrector y rector.

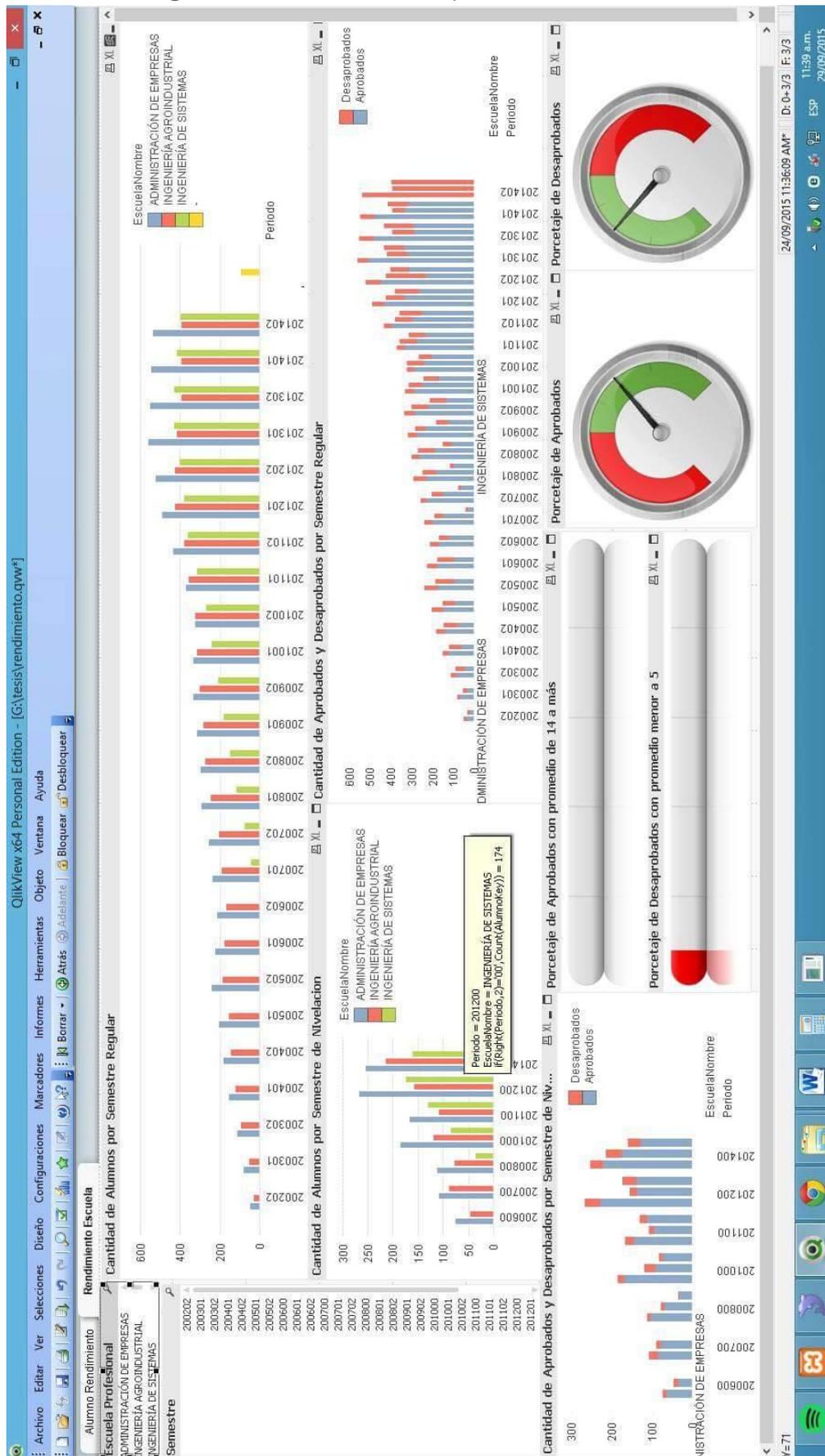
4.1.8 Desarrollo de aplicaciones para usuarios finales

Siguiendo a la especificación de las aplicaciones para usuarios finales, el desarrollo de las aplicaciones de los usuarios finales involucra una buena migración de la data y construcción de reportes específicos.

La aplicación final para los usuarios contiene dos tipos de reportes:

- **Reportes de consulta.** El usuario tendrá la libertad de construir sus propios reportes, profundizando en las dimensiones. Tendrá opciones de reportes, estadísticas, listas simples y agrupadas, entre otros. Todos los reportes podrán ser exportados a Excel o .PDF, además podrá grabar reportes para su uso futuro.
- **Reportes de indicadores (tablero de control).** El usuario podrá visualizar gráficamente el estado actual de los indicadores, separados por las cuatro categorías establecidas: postulante, egresado, carga académica y rendimiento. Los parámetros de la situación actual de los indicadores deberán ser establecidos por los usuarios finales, para ser configurados en los indicadores mostrados.

Figura 4-2: Modelo de Reporte con Indicadores.



4.1.9 Despliegue

La implementación representa la convergencia de la tecnología, los datos y las aplicaciones de usuarios finales accesible desde el escritorio del usuario del negocio. Hay varios factores extras que aseguran el correcto funcionamiento de todas estas piezas, entre ellos se encuentran la capacitación, el soporte técnico, la comunicación, las estrategias de feedback. Todas estas tareas deben ser tenidas en cuenta antes de que cualquier usuario pueda tener acceso al datawarehouse.

Se desarrolló una robusta estrategia de capacitación, que entre sus aspectos principales se encuentran el correcto manejo de la herramienta, la comprensión de un DWH y sobre todo el conocimiento de los procesos académicos y los indicadores de CONEAU. Es poco probable que un usuario que desconozca el objetivo y los fines del CONEAU, pueda realizar una correcta interpretación de la información mostrada, peor aún, brindar sugerencias y aportes en base a la lectura que pueda realizar de cada indicador y de todos en su conjunto.

4.1.10 Mantenimiento y crecimiento

Como se remarca siempre, Datawarehousing es un proceso (de etapas bien definidas, con comienzo y fin, pero de naturaleza espiral) pues acompaña a la evolución de la organización durante toda su historia. Se necesita continuar con los relevamientos de forma constante para poder seguir la evolución de las metas por conseguir los cambios en el desarrollo deben ser vistos como signos de éxito y no de falla. Es importante establecer las prioridades para poder manejar los nuevos requerimientos de los usuarios y de esa forma poder evolucionar y crecer.

Si se ha definido un buen modelo dimensional, los requerimientos deben ser atendidos sin ningún grado de dificultad. La División de Sistemas de la Universidad cuenta con un equipo de analistas de procesos, quienes establecen mejoras en los procesos y los procedimientos, así como también pueden sugerir nuevos.

Se desea acreditar la Universidad también por consultoras internacionales cómo CALEB, para eso se tendrá que revisar nuevos indicadores y probablemente nueva información que tendrá que ser registrada en el sistema transaccional y consolidada en el modelo dimensional, para todo esto se cuenta con el equipo de analistas de procesos.

4.1.11 Gestión del Proyecto

El gerenciamiento del proyecto nos asegura que las actividades de desarrollo del DWH se desarrollen en el tiempo estimado y utilizando los recursos destinados. Es importante para llevar a cabo un proyecto exitoso, contar con el compromiso total de la alta dirección, que brinde los recursos necesarios y establezca los lineamientos y directivas necesarias para que el personal involucrado en el proyecto se sienta comprometido y pueda realizar sus mejores aportes y que estos puedan ser entendidos y procesos por el equipo de desarrollo.

5 Capítulo IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Diseño de contrastación

La tabla 4-1 ofrece algunos estadísticos descriptivos para los tiempos que demoran ejecutar cada una de las actividades antes y después de la implementación de un sistema de soporte de decisiones: número de casos válidos en ambas variables, la media, la desviación típica, el valor más pequeño y el más grande. En esta tabla se muestra una clara diferencia entre los tiempos empleados, resaltando que en cada una de las actividades el tiempo disminuyó significativamente.

Tabla 5-1: Estadísticos Descriptivos

Actividades	N	Mínimo Tiempo (minutos)	Máximo Tiempo (minutos)	Media Tiempo (minutos)	Desv. típ. Tiempo (minutos)
Requerir consulta: antes	36	180,00	480,00	325,0278	108,04007
Requerir consulta - después	36	,00	,00	,0000	,00000
Consultar datos - antes	36	120,00	240,00	184,5556	40,97905
Consultar datos - después	36	2,00	7,00	4,6389	2,03052
Exportar datos - antes	36	12,00	48,00	30,6111	13,04997
Exportar datos - después	36	1,00	4,00	2,4444	1,22927
Sistematizar datos - antes	36	120,00	360,00	244,9444	86,66485
Sistematizar datos - después	36	,00	,00	,0000	,00000
Analizar datos - antes	36	120,00	240,00	187,1667	39,35516
Analizar datos - después	36	2,00	5,00	3,7222	1,13669
Elaborar gráficos - antes	36	30,00	120,00	73,7778	33,06021
Elaborar gráficos - después	36	1,00	5,00	2,9444	1,51081
Presentar información - antes	36	120,00	240,00	181,6944	45,90227
Presentar información - después	36	2,00	5,00	3,7222	1,38587
Tiempo total - antes	36	900,00	1482,00	1173,9167	210,56799
Tiempo total - después	36	14,00	165,00	108,3889	53,70144

La contrastación de la hipótesis se realizó con la prueba no paramétrica de Rangos de Wilcoxon para dos muestras relacionadas. Se utilizó como prueba alternativa de la

prueba t de student, ya que se comprobó que no se cumple el supuesto de normalidad de dichas muestras (ver tabla 4-2).

Tabla 5-2: Pruebas de normalidad^{b,d}

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Requerir consulta: antes	,146	36	,050	,900	36	,003
Consultar datos - antes	,110	36	,200*	,922	36	,015
Consultar datos - después	,221	36	,000	,828	36	,000
Exportar datos - antes	,121	36	,200*	,899	36	,003
Exportar datos - después	,203	36	,001	,819	36	,000
Sistematizar datos - antes	,128	36	,141	,901	36	,004
Analizar datos - antes	,110	36	,200*	,925	36	,018
Analizar datos - después	,203	36	,001	,845	36	,000
Elaborar gráficos - antes	,123	36	,189	,894	36	,002
Elaborar gráficos - después	,151	36	,037	,871	36	,001
Presentar información - antes	,197	36	,001	,850	36	,000
Presentar información - después	,294	36	,000	,717	36	,000
Tiempo total - antes	,132	36	,117	,901	36	,004
Tiempo total - después	,177	36	,006	,862	36	,000

*. Este es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de la significación de Lilliefors

b. Requerir consulta - después es una constante y se ha desestimado.

d. Sistematizar datos - después es una constante y se ha desestimado.

La tabla 4-2 tiene dos pruebas de normalidad a de Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, se eligió la segunda debido que la primera es para un tamaño de la muestra mayor a 50 datos u observaciones.

El contraste de hipótesis con la Prueba de Rangos de Wilcoxon, se realizó con un nivel de significancia del 5%.

Tabla 5-3: Prueba de los rangos con signo de WILCOXON

Actividades Tiempo (min.)	Estadístico de Contraste		
	Z	Sig. Asintota (bilateral)	p
Requerir consulta: Tiempo después - Tiempo antes	-5,257 ^a	,000	P < 0,05
Consultar datos: Tiempo después - Tiempo antes	-5,239 ^a	,000	P < 0,05
Exportar datos: Tiempo después - Tiempo antes	-5,240 ^a	,000	P < 0,05
Sistematizar datos: Tiempo después - Tiempo antes	-5,336 ^a	,000	P < 0,05
Analizar datos: Tiempo después - Tiempo antes	-5,261 ^a	,000	P < 0,05
Elaborar gráficos: Tiempo después - Tiempo antes	-5,263 ^a	,000	P < 0,05
Presentar información: Tiempo después - Tiempo antes	-5,256 ^a	,000	P < 0,05
TOTAL: Tiempo después - Tiempo antes	-5,232 ^a	,000	P < 0,05

a. Basado en los rangos positivos.

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

La tabla 4-3 muestra el Estadístico de Wilcoxon (Z) y el nivel crítico bilateral (Sig. asintótica bilateral). Puesto que el valor del nivel crítico (0,000) es menor que 0,05, podemos rechazar la hipótesis de igualdad de promedios y concluir que las variables comparadas (tiempo antes y tiempo después) difieren significativamente.

Finalmente para cada uno de los análisis permite afirmar que hay una diferencia significativa respecto a los tiempos de demora, evidenciando que el tiempo empleado después de la implementación del sistema es menor, conforme se muestra en la tabla 4-1.

6 CONCLUSIONES

Se obtuvo lo siguiente del contrastación de la información.

- Los 84 indicadores elaborados abarcan todos los requerimientos requeridos por los responsables de la gestión académica de la Universidad, las medidas de dichos indicadores también son requerimientos para la evaluación de la Calidad en las Universidades según el CONEAU.
- La metodología de Kimball nos condujo a una solución completa en una cantidad de tiempo relativamente pequeña de acuerdo a lo programado en la calendarización obteniendo un CPI = 0.98 (Cost Performance Index o índice de rendimiento de los costos) y SPI = 0.99 (Schedule Performance Index o índice de rendimiento de la programación). Además, debido a la gran cantidad de documentación que se puede encontró y a los numerosos ejemplos aportados en diferentes entornos, nos permitió encontrar una respuesta a casi todas las preguntas surgidas.
- El tiempo en obtener una consulta específica o un indicador académico, se reduce de 19.4 horas a 15.0 minutos en promedio, equivalente al 1.28% del tiempo utilizado anteriormente.
- El número de actividades se reduce de siete a cinco, debido que ahora el mismo tomador de decisiones procesará su información. Se redujo en un 28.57% el número de actividades en comparación con lo ejecutado anteriormente.

7 RECOMENDACIONES

El proyecto ha tratado de establecer un marco teórico que permitiera conocer con exactitud los fundamentos que sostiene la tecnología datawarehouse. Partiendo de las más importantes metodologías que se ofrecen actualmente, se ha escogido la que mejor se adaptaba al proyecto y se ha desarrollado punto por punto para alcanzar los objetivos marcados. Una vez dentro del marco de trabajo que nos permitiera la implementación práctica de un datawarehouse, hemos aplicado la metodología de Ralph Kimball al proyecto de gestión académica universitaria, desarrollando cuatro datamarts que nos ayudaran a extraer información acerca del rendimiento académico del alumno, carga académica, postulantes y egresados, haciendo especial énfasis en las fases de diseño de la arquitectura y el modelado de datos.

La implementación de un datawarehouse ha permitido obtener una mejor visión de los sucesos en el ámbito universitario así como dar un apoyo a la toma de decisiones. En un mundo competitivo como el actual, incluso dentro del ámbito universitario, no es posible quedarse al margen de la tecnología para apoyar la administración de los negocios. En este sentido, la construcción del datawarehouse juega un papel vital para la mejora y evolución de la universidad.

Para diseñar una buena arquitectura y un modelado dimensional apropiado ha sido necesario conocer bien los requerimientos del negocio y hacer un estudio profundo de las fuentes externas que iban a suministrar los datos, cómo CONEAU. Además, es preciso hacer un buen diseño del área de transformación de datos, aunque en este caso, se contaba con un buen sistema transaccional que facilitó bastante el trabajo de esta fase.

La implementación del modelo dimensional con sus tablas de hechos y de dimensiones ha supuesto el núcleo central del proyecto. Gracias a este modelado dimensional, se proporciona un esquema en el que se aprecia claramente cuáles son los componentes que lo forman y como se interrelacionan entre ellos, posibilitando una mayor flexibilidad para añadir nuevas fuentes de datos.

Este proyecto ha tratado de ofrecer un marco metodológico para el desarrollo de proyectos de Datawarehouse, así como una aplicación práctica de una metodología a un caso de estudio concreto. Sin embargo, existen al menos dos aspectos que no se han considerado en profundidad y que podrían ser objeto de un estudio detallado en posteriores trabajos:

En primer lugar, el proyecto ofrece respuestas completas a las fases de backend, del sistema, es decir, a la parte más relacionada con la arquitectura técnica y el modelado

de las bases de datos, sin embargo, la parte más visible a los usuarios o front-end está relacionada con una exhaustiva capacitación de los usuarios que les permita navegar a través de las opciones, crear interfaces y mostrar los resultados de la manera más adecuada para su posterior lectura e interpretación.

En segundo lugar, a partir de la información almacenada en el datawarehouse gestión académica se puede considerar otro de los aspectos fundamentales dentro del "Business Intelligence". Nos referimos a la minería de datos. Existen en el mercado herramientas que la posibilitan con el fin de responder a preguntas que tradicionalmente llevan demasiado tiempo para poder ser resueltas. Estas herramientas permiten explorar las bases de datos en busca de patrones ocultos, tendencias y comportamientos, encontrando información predecible que un experto no puede llegar a encontrar fácilmente. Un sistema de minería de datos o Datamining debidamente acoplado a este sistema sobre los procesos educativos universitarios permitiría obtener multitud de datos interesantes de cara a mejoras dentro de dichos procesos.

Bibliografía

Calabria Sarmiento, J. C. (2011). Construcción y poblamiento de un datawarehouse basado en el paradigma de bases de datos objeto relacional. *Prospect Magazine*, 9(1), 66-77.

Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Educación Superior Universitaria (CONEAU). (25 de Diciembre de 2010). Modelo de Calidad para la Acreditación Institucional Universitaria. *EL PERUANO*, 28.

INMON, W. (2000). *Exploration Warehousing: Turning Business Information into Business Opportunity*. USA: Wiley Computer Publishing.

KIMBALL, R. (1998). *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit. Experts Methods for Designing, Developing, and Deploying Data Warehouses*. USA: Wiley Computer Publishing.

LLUIS CANO, J. (2007). *BUSINESS INTELLIGENCE Competir con Información*.

Martínez. (1998). *Diferencia entre gestión y administración en e medio educativo*. México.

Martínez Bernabé, E., Paluzie-Ávila, G., Terre Ohme, S., Ruiz Poza, D., Parada Aradilla, M. A., González Martínez, J., Castellvi Gordo, M. (2009). *Sistemas de soporte a la toma de decisiones clínicas*. *Aula Medica*, 216-222.

NADER, J. (26 de 09 de 2002). *INSTITUTO TECNOLOGICO DE BUENOS AIRES*. Recuperado el 27 de 08 de 2014, de www2.itba.edu.ar/archivos/secciones/nader-tesisdemagister.pdf

SAS INSTITUTE INC. (2001). *SAS Rapid Warehousing Methodology*, SAS Institute White Paper. USA.

UNAJMA. (01 de 08 de 2014). *Sistema De Gestión Académica - UNAJMA*. Recuperado el 26 de 08 de 2014, de <http://190.41.94.171/~sistemaacad/w3b>

VARGAS MELÉNDEZ, M. (2012). *Diseño e Implementación de un Data Warehouse*. LIMA: RITISA GRAFF.

ANEXOS

ANEXO 01: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Unidad
Sistema de Soporte de Decisiones	Es una herramienta de Inteligencia de Negocios que brinda soporte para la toma de decisiones.	La herramienta de Soporte de decisiones para medir los indicadores de evaluación de la Gestión Académica	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de respuesta 	Tiempo (minutos)
Gestión Académica	Es el conjunto de procesos relacionado con el desarrollo de capacidades intelectuales. Son formas de Gobierno y estilos de administración de las instituciones de educación superior.	Determina las decisiones de gobierno de las instituciones de educación superior.	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores referidos al rendimiento académico de los estudiantes y a sus características • Indicadores referidos a la calidad de la docencia. • Indicadores referidos a la investigación. • Indicadores referidos al nivel de los recursos destinados a la docencia y a la Investigación. 	Porcentaje

ANEXO 02: MATRIZ DE CONSISTENCIA

VARIABLES	TÍTULO	PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS
VARIABLE INDEPENDIENTE	Implementación de un Sistema de Soporte de Decisiones para la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas	PROBLEMA GENERAL ¿Cuál es el efecto de la Implementación de un Sistema de Soporte de Decisiones para la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas?	OBJETIVO GENERAL Determinar el efecto de la implementación de un Sistema de Soporte de Decisiones en la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas	HIPÓTESIS GENERAL La implementación de un Sistema de Soporte de Decisiones mejora la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas.
VARIABLE DEPENDIENTE Gestión Académica.		PROBLEMA ESPECÍFICO 1 ¿Cuál es el efecto de la implementación de indicadores de evaluación en la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas?	OBJETIVO ESPECÍFICO 1 Determinar el efecto de la implementación de indicadores de evaluación en la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas	
		PROBLEMA ESPECÍFICO 2 ¿Cuál es el efecto de implementar un Data Warehouse para la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas?	OBJETIVO ESPECÍFICO 2 Determinar el efecto de implementar un Data Warehouse para la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas.	
		PROBLEMA ESPECÍFICO 3 ¿Cuál es el efecto en el tiempo de elaboración de los reportes que miden los indicadores de evaluación en la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas?	OBJETIVO ESPECÍFICO 3 Determinar el efecto en el tiempo de elaboración de los reportes que miden los indicadores de evaluación en la Gestión Académica de la Universidad Nacional José María Arguedas.	

ANEXO 03: MODELO ENTREVISTA RESPONSABLES DE GESTIÓN

APELLIDOS Y NOMBRES: -----

CARGO: ----- FECHA: -----

1. ¿Qué acciones desempeña su oficina respecto a la gestión académica? Detalle las mismas.

2. Detalle los procesos que están a cargo de su oficina.

3. Que indicadores CONEAU de gestión académica están a su cargo.

4. ¿Qué variables utiliza frecuentemente y que estén relacionados con la gestión académica de la universidad? Detalle las mismas.

5. Además de los indicadores propuestos por CONEAU, que otros indicadores le gustaría formen parte de un sistema de soporte de decisiones.

6. Le gustaría contar con un sistema de soporte de decisiones, que le permita obtener consultas personalizadas, análisis complejo de la información, así mismo contar con los indicadores propuestos por CONEAU automáticamente.

ANEXO 04: MODELO ENTREVISTA RESPONSABLES DE GESTIÓN

APELLIDOS Y NOMBRES: -----

CARGO: ----- FECHA: -----

1. ¿Tienen un sistema transaccional que maneje los procesos de gestión académica, detalle sus características?

2. ¿Qué problemas han encontrado al procesar reportes personalizados o reportes de gestión?

3. ¿Con qué infraestructura tecnológica cuenta, detállela?

4. ¿La información que alberga su base de datos transaccional, contempla todo el historial académico de la Universidad?

5. ¿Qué grado de confiabilidad se tiene sobre la información actualmente reportada para CONEAU?

6. ¿Sería viable la implementación de un sistema de soporte de decisiones, tomando como base la data académica de su actual sistema transaccional?

ANEXO 05: MODELO RECOLECCIÓN DE DATOS

Apellidos y Nombres			
Cargo		Fecha	
Actividades	Tiempo Sin Sistema de Soporte de Decisiones	Tiempo Con Sistema de Soporte de Decisiones	
Requerir consulta			
Consultar datos			
Exportar datos			
Sistematizar datos			
Analizar datos			
Elaborar gráficos			
Presentar información			
Tiempo total			

ANEXO 06: INDICADORES DE GESTIÓN

1. INDICADORES DE GESTIÓN INDICADORES REFERIDOS A LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES Y A SU RENDIMIENTO ACADÉMICO

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.1	DEMANDA DE ADMISION
$\text{Ratio de demanda de admisión} = \frac{\text{Número de postulantes}}{\text{Número de ingresantes}}$	
DEFINICION	Relación entre el número de postulantes al programa de estudio y el número de ingresantes.
OBJETIVO	Determinar el grado de selectividad en el ingreso o ingresos anuales, así como la demanda existente.
INTERPRETACION	Este indicador permite analizar el nivel de selectividad de la admisión de estudiantes de la carrera asociado con el perfil de ingreso y los estudios de oferta – demanda.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Se considera a todos los postulantes por las diversas modalidades de admisión. • Se consideran todos los procesos de admisión que se desarrollan en el año académico de referencia. • Al comparar los indicadores de los diversos programas de estudio se puede tener la demanda entre programas de estudios
RESPONSABLES DE MEDICION	Oficina de Admisión.

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.2	PORCENTAJE DE HORAS LECTIVAS EN EL ÁREA BÁSICA EN EL PLAN DE ESTUDIOS
$\text{Porcentaje de horas del área básica} = \frac{\text{Número de horas de asignaturas en el área básica}}{\text{Número total de horas de asignaturas del plan de estudios}} \times 100$	
DEFINICION	Es el porcentaje de horas de asignaturas que pertenecen al área básica en relación al total de horas lectivas del plan de estudios.
OBJETIVO	Tener un referente del tiempo asignado al área básica del plan de estudios vigente en el periodo de evaluación, para valorar su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su relación con el perfil de egreso.
INTERPRETACION	Este indicador asociado con otros, como por ejemplo el de medición de la satisfacción, permitiría retroalimentar y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes como también actualizaciones en el perfil de egreso de ser necesario.
CONSIDERACIONES	Se consideran horas lectivas en las que se imparten clases teóricas y prácticas, en este caso referidas al área básica.
RESPONSABLES DE MEDICION	Dirección de Escuela.

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.3	PORCENTAJE DE HORAS LECTIVAS EN EL ÁREA FORMATIVA EN EL PLAN DE ESTUDIOS.
$\text{Porcentaje de horas del área formativa} = \frac{\text{Número de horas de asignaturas en el área formativa}}{\text{Número total de horas de asignaturas del plan de estudios}} \times 100$	

Anexos

DEFINICION	Es el porcentaje de horas de asignaturas del área formativa asignadas en relación al total de horas lectivas del plan de estudios.
OBJETIVO	Tener un referente de la carga de clases del área formativa del plan de estudios vigente en el periodo de evaluación, para valorar su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su relación con el perfil de egreso.
INTERPRETACION	Este indicador asociado con otros, como por ejemplo el de medición de la satisfacción, permitiría retroalimentar y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes como también actualizaciones del perfil de egreso de ser necesario.
CONSIDERACIONES	Se consideran horas lectivas en las que se imparten clases teóricas y prácticas, en este caso referidas al área formativa.
RESPONSABLES DE MEDICION	Dirección de Escuela.

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.4	PORCENTAJE DE HORAS LECTIVAS EN EL ÁREA DE ESPECIALIDAD EN EL PLAN DE ESTUDIOS.
$\text{Porcentaje de horas de la especialidad} = \frac{\text{Número de horas de asignaturas de la especialidad}}{\text{Número total de horas de asignaturas del plan de estudios}} \times 100$	
DEFINICION	Es el porcentaje de horas de asignaturas que pertenecen al área de especialidad en relación al total de horas lectivas del plan de estudios.
OBJETIVO	Tener un referente de la carga de clases del área de especialidad del plan de estudios vigente en el periodo de evaluación, para valorar su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su relación con el perfil de egreso.
INTERPRETACION	Este indicador asociado con otros, como por ejemplo el de medición de la satisfacción, permitiría retroalimentar y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes como también actualizaciones del perfil de egreso de ser necesario.
CONSIDERACIONES	Se consideran horas lectivas en las que se imparten clases teóricas y prácticas, en este caso referidas al área de especialidad.
RESPONSABLES DE MEDICION	Dirección de Escuela.

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.5	PORCENTAJE DE HORAS DE PRÁCTICAS EN EL PLAN DE ESTUDIOS.
$\text{Porcentaje de horas de práctica} = \frac{\text{Número de horas de práctica de asignaturas}}{\text{Número total de horas de asignaturas del plan de estudios}} \times 100$	
DEFINICION	Es el porcentaje de horas de práctica asignadas en relación al total de horas lectivas del plan de estudios.
OBJETIVO	Tener un referente de la carga de clases de práctica del plan de estudios vigente en el periodo de evaluación, para valorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar la implicancia del mayor o menor número de horas de prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la mejor formación de los estudiantes. Un alto porcentaje de horas de prácticas indicaría el mayor grado de aprendizaje a través de la aplicación de la teoría en la práctica.

Anexos

CONSIDERACIONES	Se considera hora de práctica al tiempo dedicado al desarrollo de talleres, laboratorios, seminarios u otros eventos académicos que complementen la teoría.
RESPONSABLES DE MEDICION	Dirección de Escuela

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.6	PORCENTAJE DE HORAS DE ASIGNATURAS ELECTIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS.
$\text{Porcentaje de horas de asignaturas electivas} = \frac{\text{Número de horas de asignaturas electivas}}{\text{Número total de horas de asignaturas del plan de estudios}} \times 100$	
DEFINICION	Es el porcentaje de horas de asignaturas electivas en relación al total de horas lectivas del plan de estudios.
OBJETIVO	Tener un referente de la carga de clases de asignaturas electivas del plan de estudios vigente en el periodo de evaluación, para valorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
INTERPRETACION	Un bajo porcentaje de horas de asignaturas electivas (grado de flexibilidad) indicaría la necesidad de revisar el plan de estudios si éste no es pertinente en cuanto a la interacción con el entorno académico y profesional, así como con la libre elección del estudiante para llevar asignaturas que considera fortalezca su aprendizaje. Cada Unidad Académica debería ser capaz de estimar ciertos límites que sirvan de referentes para determinar la mayor o menor flexibilidad del plan de estudios en función de este indicador.
CONSIDERACIONES	Se considera hora de asignatura electiva al tiempo dedicado a la enseñanza-aprendizaje de tópicos relacionados con la carrera, que complementan la formación del estudiante en el área de conocimientos de su preferencia y que puede estar dentro o fuera de la carrera.
RESPONSABLES DE MEDICION	Dirección de Escuela

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.7	SATISFACCIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE.
$\text{Porcentaje de satisfacción del estudiante} = \frac{\sum \text{Número de estudiantes "satisfechos" y "muy satisfechos"} \cdot Ca}{\text{Número total estudiantes} \cdot \text{Número de ciclos académicos}} \times 100$ <p><i>Ca: Ciclo académico</i></p>	
DEFINICION	Porcentaje de estudiantes que está satisfecho con las estrategias de enseñanza-aprendizaje.
OBJETIVO	Tener un referente del grado de satisfacción de los estudiantes con respecto a las estrategias de enseñanza-aprendizaje implementadas.
INTERPRETACION	Bajos porcentajes de estudiantes, entre satisfechos y muy satisfechos, podría estar indicando que las estrategias de enseñanza-aprendizaje deben ser reformuladas. Sin embargo, es necesario considerar que la satisfacción percibida puede ser producto de varios factores asociados, los cuales deben ser analizados o esclarecidos con la ayuda de otros indicadores.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> El resultado de la encuesta realizada al número total de estudiantes, en un periodo de evaluación, es tomado de la aplicación de la escala hedónica de cuatro términos de valoración: “Nada satisfecho”, “Poco satisfecho”, “Satisfecho” y “Muy satisfecho”. El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	Dirección de Escuela

Anexos

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.8	SATISFACCIÓN SOBRE LA APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE INVESTIGACIÓN.
$\text{Porcentaje de satisfacción del estudiante} = \frac{\sum \frac{\text{Número de estudiantes "satisfechos" y "muy satisfechos"}}{\text{Número total estudiantes}} Ca}{\text{Número de ciclos académicos}} \times 100$ <p><i>Ca: Ciclo académico</i></p>	
DEFINICION	Porcentaje de estudiantes que está satisfecho con las estrategias de investigación.
OBJETIVO	Tener un referente del grado de satisfacción de los estudiantes con respecto a las estrategias de investigación implementadas.
INTERPRETACION	Bajos porcentajes de estudiantes, entre satisfechos y muy satisfechos, podría estar indicando que las estrategias de investigación deben ser reformuladas. Sin embargo, es necesario considerar que la satisfacción percibida puede ser producto de varios factores asociados, los cuales deben ser analizados o esclarecidos con la ayuda de otros indicadores.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> El resultado de la encuesta realizada al número total de estudiantes, en un periodo de evaluación, es tomado de la aplicación de la escala hedónica de cuatro términos de valoración: "Nada satisfecho", "Poco satisfecho", "Satisfecho" y "Muy satisfecho". El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	Dirección de Escuela

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.9	GRADO DE CUMPLIMIENTO DEL CONTENIDO DEL SILABO DE CADA ASIGNATURA.
$\text{Grado de cumplimiento del contenido del silabo} = \frac{\sum \frac{\% \text{ de cumplimiento del silabo}}{100} Ca}{\text{Número asignaturas}} \times 100$ <p><i>Ca: Ciclo académico</i></p>	
DEFINICION	Es el porcentaje de cumplimiento del contenido de los sílabos de asignaturas de un ciclo académico.
OBJETIVO	Medir el grado de cumplimiento de lo programado en cada asignatura por un determinado ciclo académico.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar la eficacia del cumplimiento del plan de estudios y su implicancia en la formación de los estudiantes. No cumplir con el contenido del sílabo, puede asociarse con problemas de coordinación administrativa, administración del tiempo, planificación y responsabilidad del docente, como también otras circunstancias (huelgas, feriados, etc.). Este indicador se complementaría con encuestas al estudiante, grado de puntualidad del docente, y los registros de asistencia donde figura el tiempo real de la ejecución de la clase.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> La sumatoria de las relaciones por ciclo académico entre la sumatoria del porcentaje de cumplimiento del sílabo (dividido entre 100) y el número de asignaturas correspondiente, se divide entre el número de ciclos académicos de la respectiva sumatoria. Los ciclos académicos de la sumatoria son fijados por la Unidad Académica según el periodo de evaluación. El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	Dirección de Escuela

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.10	PUNTUALIDAD DEL DOCENTE.
$Puntualidad\ docente = \frac{\sum \left(\frac{Porcentaje\ de\ puntualidad}{100} \right) \times asignatura}{Número\ de\ asignaturas} \times 100$	
DEFINICION	Es el porcentaje promedio de puntualidad del docente.
OBJETIVO	Tener un referente del grado de puntualidad del docente en un ciclo académico.
INTERPRETACION	Un porcentaje de cumplimiento del 100% indicaría el compromiso del docente en el desarrollo realización del proceso.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • La sumatoria de las relaciones por ciclo académico entre la sumatoria del porcentaje de puntualidad (dividido entre 100) y el número de asignaturas correspondiente, se divide entre el número de ciclos académicos de la respectiva sumatoria. • Este indicador lo proporciona el Departamento Académico responsable de la misma. Para tal fin, el jefe de Departamento considera el reporte semestral del docente encargado de la misma, la encuesta al estudiantado correspondiente y los partes de asistencia del estudiantado donde se consigna el tema a desarrollarse en clases y la hora de llegada del docente. • Los ciclos académicos de la sumatoria son fijados por la Unidad Académica según el período de evaluación. • El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	Jefatura Departamento

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.11	NÚMERO PROMEDIO DE ESTUDIANTES POR ASIGNATURA.
$Número\ promedio\ de\ estudiantes\ x\ asignatura = \frac{\sum \left(\frac{Número\ de\ estudiantes\ x\ asignatura}{Número\ asignaturas} \right) \times Ciclo\ académico}{Número\ de\ ciclos\ académicos}$	
DEFINICION	Número promedio de estudiantes matriculados por asignatura.
OBJETIVO	Tener un referente de la matrícula promedio por asignatura para valorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar el "grado de masificación" y su implicancia en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • La sumatoria de las relaciones por ciclo académico entre la sumatoria del número de estudiantes por asignatura y el número de asignaturas correspondiente, se divide entre el número de ciclos académicos de la respectiva sumatoria. • Los ciclos académicos de la sumatoria son fijados por la Unidad Académica según el período de evaluación. • El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.12	RATIO ESTUDIANTE/DOCENTE.
$\text{Estudiantes } x \text{ docente} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Número de esudiantes matriculados}}{\text{Número de docentes con carga académica}} \right) \text{ Ciclo académico}}{\text{Número de ciclos académicos}}$	
DEFINICION	Relación promedio entre los estudiantes matriculados y el número de docentes con carga lectiva en un ciclo académico (grado de masificación de la actividad docente).
OBJETIVO	Tener un referente de la demanda en función a la oferta de docencia.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar, con otros indicadores, su efecto sobre la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje y los estudios de oferta-demanda.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases. • Este indicador complementa la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.13	DEDICACIÓN LECTIVA DE LOS ESTUDIANTES.
$\text{Créditos matriculados } x \text{ estudiante} = \frac{\sum \text{Número de créditos matriculados en asignaturas}}{\text{Número de estudiantes matriculados}}$	
DEFINICION	Relación entre la suma de los créditos matriculados efectivos en asignaturas y el número de estudiantes matriculados.
OBJETIVO	Tener un referente de la carga lectiva del estudiantado en un ciclo académico.
INTERPRETACION	Este indicador, con otros, permitiría evaluar la carga lectiva del estudiante y su relación con la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Los créditos matriculados efectivos son los de aquellas asignaturas que el estudiante aprobó o desaprobó en el ciclo académico correspondiente. • Este indicador complementa la evaluación del rendimiento del estudiante.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.14	RENDIMIENTO PROMEDIO DE LOS ESTUDIANTES.
$\text{Porcentaje de créditos aprobados } x \text{ estudiante} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Créditos aprobados}}{\text{Total de créditos}} \right) \text{ Estudiante}}{\text{Número total de estudiantes}} \times 100$	

Anexos

DEFINICION	Porcentaje promedio de créditos aprobados.
OBJETIVO	Tener un referente para evaluar la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios en mejorar el rendimiento de los estudiantes en cada ciclo académico.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar el rendimiento de los estudiantes y su relación con la calidad de los procesos formativos.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Se consideran los créditos aprobados de los estudiantes en el ciclo académico objeto de estudio. • Este indicador complementa la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.15	RENDIMIENTO PROMEDIO DE LOS ESTUDIANTES EN ASIGNATURAS LLEVADAS POR PRIMERA VEZ.
$\text{Porcentaje de asignaturas llevadas por 1ra y aprobadas x estudiante} = \frac{\sum (\frac{\text{Asignaturas aprobados}}{\text{Total de asignaturas matriculadas}}) \text{ Estudiante}}{\text{Número total de estudiantes}} \times 100$	
DEFINICION	Porcentaje promedio de asignaturas aprobadas llevadas por primera vez.
OBJETIVO	Tener un referente para evaluar la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios en la aprobación de asignaturas llevadas por primera vez para cada ciclo académico.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar el rendimiento de los estudiantes en asignaturas que son llevadas por primera vez y su relación con la calidad de los procesos formativos.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Se consideran las asignaturas aprobadas de los estudiantes en el ciclo académico. • Este indicador complementa la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.16	RENDIMIENTO DE LOS EGRESADOS POR PROMOCIÓN.
$\text{Promedio ponderado del egresado de una promoción} = \frac{\sum (\frac{\text{Notas x créditos}}{\text{Total de créditos}}) \text{ Egresado}}{\text{Número total de egresado}}$	
DEFINICION	Nota promedio del total del estudiantado por promoción.
OBJETIVO	Tener un referente para evaluar el rendimiento de los egresados de una promoción de ingreso.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar el rendimiento de los egresados y su relación con la calidad de los procesos formativos.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Se consideran los promedios ponderados de los estudiantes de la promoción de ingreso que está por salir en el ciclo académico de aplicación del indicador. Se debe incluir a los estudiantes de la promoción que terminaron con antelación. • El número total de estudiantes es el referido al de la promoción de ingreso.

Anexos

	<ul style="list-style-type: none"> • Este indicador complementa la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.17	SATISFACCIÓN CON RESPECTO AL SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE.
$\text{Porcentaje de satisfacción del estudiante} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Número de estudiantes "satisfechos" y "muy satisfechos"}}{\text{Número total de estudiantes}} \right) Ca}{\text{Número de ciclos académicos}} \times 100$ <p><i>Ca: Ciclo académico</i></p>	
DEFINICION	Porcentaje de estudiantes que está satisfecho con el sistema de evaluación del aprendizaje.
OBJETIVO	Tener un referente del grado de satisfacción de los estudiantes con respecto al sistema de evaluación del aprendizaje.
INTERPRETACION	Bajos porcentajes de estudiantes, entre satisfechos y muy satisfechos, podría estar indicando el no cumplimiento de los objetivos del sistema. Sin embargo, es necesario considerar que la satisfacción percibida puede ser producto de varios factores asociados, los cuales deben ser analizados o esclarecidos con la ayuda de otros indicadores.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Los resultados de la encuesta realizada al número total de estudiantes, en un período de evaluación, son tomados de la aplicación de la escala hedónica de cuatro términos de valoración: "Nada satisfecho", "Poco satisfecho", "Satisfecho" y "Muy satisfecho". • El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.18	CALIFICACIÓN MEDIA DE INGRESANTES.
$\text{Calificación media del ingresante} = \frac{\sum \text{Notas de ingresantes}}{\text{Número de ingresantes}}$	
DEFINICION	Relación entre la suma de las notas de los ingresantes y el número de ingresantes.
OBJETIVO	Tener un referente del nivel de conocimientos del total de los ingresantes en un proceso de admisión.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar, con otros indicadores, el nivel de formación de los ingresantes matriculados, su relación con el perfil del ingresante y con su rendimiento en la carrera.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Las notas de los ingresantes en un año están debidamente registrados y pueden ser el promedio de notas obtenidas de varios exámenes. • Este indicador complementa la evaluación del rendimiento académico de los estudiantes de la promoción.
RESPONSABLES DE MEDICION	

Anexos

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.19	CALIFICACIÓN MEDIA DE INGRESANTES QUINTO SUPERIOR.
$\text{Calificación media de ingresantes del quinto superior} = \frac{\sum \text{Nota de ingresantes del quinto superior}}{\text{Número de ingresantes del quinto superior}}$	
DEFINICION	Relación entre la suma de las notas de los ingresantes y el número de ingresantes del quinto superior (20%).
OBJETIVO	Tener un referente del nivel de conocimientos de los ingresantes que alcanzaron las mayores calificaciones en un proceso de admisión.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar, con otros indicadores, el nivel de formación de los ingresantes del quinto superior, matriculados, la relación con el perfil del ingresante y su rendimiento en la carrera.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Las notas de los ingresantes en un año están debidamente registrados y pueden ser el promedio de notas obtenidas de varios exámenes. • Este indicador complementa la evaluación del rendimiento académico de los estudiantes con mayor potencial académico de la promoción.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.20	PORCENTAJE DE INGRESANTES PROCEDENTES DE OTRAS REGIONES.
$\text{Porcentaje de matriculados provenientes de otras regiones} = \frac{\text{Número de estudiantes procedentes de otras regiones}}{\text{Número de matriculados}} \times 100$	
DEFINICION	Relación entre el número de estudiantes matriculados procedentes de otras regiones y el número de ingresantes.
OBJETIVO	Tener un referente demográfico de la composición del grupo de ingresantes, del prestigio del programa de estudio y de su política de difusión nacional en un proceso de admisión.
INTERPRETACION	Este indicador puede ser interpretado como un indicador de la diversidad demográfica al interior de las carreras. A través de varios períodos de tiempo, podría usarse para analizar las políticas de captación de estudiantes.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes procedentes de otras regiones son los que han egresado de colegios diferentes a la región en donde se encuentra localizada la carrera. • Este indicador complementa la evaluación sobre el impacto que tiene la carrera en otras regiones.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.21	PORCENTAJE DE INGRESANTES PROCEDENTES DEL EXTRANJERO
$\text{Porcentaje de extranjeros matriculados} = \frac{\text{Número de extranjeros}}{\text{Número de ingresantes}} \times 100$	
DEFINICION	Relación entre el número de estudiantes matriculados extranjeros y el número de ingresantes.
OBJETIVO	Tener un referente del número de estudiantes extranjeros que han ingresado a la carrera en un proceso de admisión.
INTERPRETACION	Este indicador podría usarse para analizar las políticas de internacionalización y difusión de la carrera, como también potenciar programas de intercambio.
CONSIDERACIONES	Los estudiantes extranjeros son los que han egresado de colegios de otros países.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.22	PERCEPCIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS POR EL ESTUDIANTADO.
$\text{Porcentaje docentes} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Número de docentes "satisfechos" y "muy satisfechos" con el cumplimiento de normas por parte de los estudiantes}}{\text{Número total de docentes}} \right) Ca}{\text{Número de ciclos académicos}} \times 100$ $\text{Porcentaje administrativos} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Número de administrativos "satisfechos" y "muy satisfechos" con el cumplimiento de normas por parte de los estudiantes}}{\text{Número total de administrativos}} \right) Ca}{\text{Número de ciclos académicos}} \times 100$ <i>Ca: Ciclo académico</i>	
DEFINICION	Es la percepción que se tiene del cumplimiento de las normas por parte de los estudiantes.
OBJETIVO	Tener referencia sobre el grado de cumplimiento de las normas establecidas para los estudiantes.
INTERPRETACION	Un porcentaje igual a 100 indicaría que todos los estudiantes cumplen con las normas.
CONSIDERACIONES	El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.23	SATISFACCIÓN CON LOS PROGRAMAS DE AYUDA
$\text{Porcentaje de satisfacción del estudiante} = \frac{\sum \frac{\text{Número de estudiantes "satisfechos" y "muy satisfechos"}}{\text{Número total de estudiantes}}}{\text{Número de ciclos académicos}} \times 100$	
DEFINICION	Porcentaje de estudiantes que está satisfecho con los programas de ayuda.
OBJETIVO	Tener un referente del grado de satisfacción de los estudiantes con respecto a los programas de ayuda.
INTERPRETACION	Bajos porcentajes de estudiantes, entre satisfechos y muy satisfechos, podría estar indicando el no cumplimiento de los objetivos de los programas. Sin embargo, es necesario considerar que la satisfacción percibida puede ser producto de varios factores asociados, los cuales deben ser analizados o esclarecidos con la ayuda de otros indicadores.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Los resultados de la encuesta realizada al número total de estudiantes, en un período de evaluación, son tomados de la aplicación de la escala hedónica de cuatro términos de valoración: "Nada satisfecho", "Poco satisfecho", "Satisfecho" y "Muy satisfecho". • El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.24	PORCENTAJE DE EGRESADOS.
$\text{Porcentaje de egresados} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Número de estudiantes egresados}}{\text{Número total de estudiantes}} \right) \text{promoción}}{\text{Número de promociones}} \times 100$	
DEFINICION	Porcentaje promedio de estudiantes egresados por promoción de ingreso.
OBJETIVO	Tener un referente para evaluar la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios en cuanto al número de egresados.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar en el tiempo la evolución del número de egresados así como la gestión de la carrera.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • El estudiante obtiene la condición de egresado cuando termina su periodo lectivo. • El número de promociones está definido por el objeto de estudio. • Este indicador complementa la evaluación de la carrera y su Decano.
RESPONSABLES DE MEDICION	

Anexos

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.25	TIEMPO PROMEDIO DE ESTUDIOS.
$\frac{\text{Semestres académicos matriculados } \times \text{ estudiante y promoción}}{= \frac{\sum \left(\frac{\text{Número de semestres matriculados del estudiante}}{\text{Número total de estudiantes}} \right) \text{ promoción}}{\text{Número de promociones}}}$	
DEFINICION	Número de semestres académicos promedio que les ha tomado a los estudiantes de un programa de estudios para terminar el periodo lectivo (permanencia).
OBJETIVO	Tener un referente para evaluar la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios en el cumplimiento del tiempo previsto para que los estudiantes logren terminar su período lectivo.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar, con otros indicadores, la calidad de los procesos formativos considerando la permanencia promedio del estudiante en la carrera.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Se consideran los semestres que el estudiante se matriculó. • El número total de estudiantes es el referido al de la promoción de ingreso. • El número de promociones es el requerido según el objeto de estudio. • Este indicador complementa la evaluación de la carrera y su Decano.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.26	PORCENTAJE DE ESTUDIANTES EGRESADOS A TIEMPO.
$\text{Porcentaje de estudiantes } \times \text{ promoción que egresaron a tiempo} = \frac{\sum \left(\frac{\text{número de estudiantes egresados en el tiempo previsto}}{\text{Número total de estudiantes}} \right) \text{ promoción}}{\text{Número de promociones}} \times 100$	
DEFINICION	Porcentaje promedio de estudiantes que han terminado su periodo lectivo en el tiempo previsto en el programa de estudios (permanencia).
OBJETIVO	Tener un referente para evaluar la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios en el cumplimiento del tiempo previsto para que los estudiantes logren terminar su período lectivo.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar en el tiempo la evolución del número de egresados en el tiempo previsto por la Unidad Académica así como la gestión de la carrera.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • El número total de estudiantes es el referido al de la promoción de ingreso. • El número de promociones es el requerido según el objeto de estudio. • Este indicador complementa la evaluación de la carrera y su Decano.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.27	TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE EGRESO Y TITULACIÓN.
$\text{Tiempo transcurrido egreso - titulación} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Número de meses transcurridos entre egreso - titulación}}{\text{Número total de egresados}} \right) Pr}{\text{Número de promociones}} \times 100$ <p><i>Pr. Promoción</i></p>	
DEFINICION	Tiempo promedio que le ha tomado a los egresados de un programa de estudios para titularse.
OBJETIVO	Tener un referente para evaluar la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios en el cumplimiento del tiempo previsto para que los estudiantes logren titularse.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar, con otros indicadores, la calidad de los procesos formativos considerando el tiempo promedio que le lleva al egresado titularse.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • El número total de egresados es el referido al de la promoción de ingreso. • El número de promociones es el requerido según el objeto de estudio. • Este indicador complementa la evaluación de la carrera y su Decano.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.28	PORCENTAJE DE TITULADOS.
$\text{Porcentaje de titulados por promoción} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Número de estudiantes titulados}}{\text{Número total de egresados}} \right) Promoción}{\text{Número de promociones}} \times 100$	
DEFINICION	Porcentaje promedio de titulados por promoción de ingreso.
OBJETIVO	Tener un referente para evaluar la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios en mejorar el número de titulados.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar, con otros, la calidad de los procesos formativos considerando el número de titulados por promoción.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • El número de promociones está definido por el objeto de estudio. • Este indicador complementa la evaluación de la carrera y su Decano.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.29	IMPACTO DEL TÍTULO.
$\text{Meses que demora en colocarse un titulado por promoción} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Número de meses titulación y el primer empleo}}{\text{Número total de titulados}} \right) Pr}{\text{Número de promociones}}$ <p><i>Pr. Promoción</i></p>	

Anexos

DEFINICION	Tiempo promedio en meses que le llevó a los titulados de una promoción de ingreso conseguir un puesto de trabajo acorde a la formación recibida.
OBJETIVO	Tener un referente para evaluar la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios en mejorar la colocación en el mercado laboral de sus titulados.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar, con otros, el reconocimiento por parte de la sociedad de la calidad de los titulados de la carrera y sus políticas de mercadeo.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • El número total de titulados es el referido a la promoción de ingreso. • El número de promociones está definido por el objeto de estudio. • Este indicador complementa la evaluación de la carrera.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.30	IMPACTO DEL TÍTULO EN MENOS DE TRES MESES.
$\text{Titulados que se colocaron en menos de tres meses} = \frac{\sum \left(\frac{\# \text{ de titulados que se colocaron en menos de 3 meses}}{\text{Número total de titulados}} \right) Pr}{\text{Número de promociones}}$ <p><i>Pr. Promoción</i></p>	
DEFINICION	Tiempo promedio en meses que le llevó a los titulados de una promoción de ingreso conseguir un puesto de trabajo acorde a la formación recibida en menos de tres meses.
OBJETIVO	Tener un referente para evaluar la eficacia de los procesos formativos del programa de estudios en mejorar la colocación en el mercado laboral de sus titulados en menos de tres meses.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar, con otros, el reconocimiento por parte de la sociedad de la calidad de los titulados de la carrera y sus políticas de mercadeo.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • El número total de titulados es el referido a la promoción de ingreso. • El número de promociones está definido por el objeto de estudio. • Este indicador complementa la evaluación de la carrera.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.31	PORCENTAJE DE EGRESADOS QUE EJERCEN LA DOCENCIA UNIVERSITARIA.
$\text{Porcentaje de docentes que ejercen la docencia universitaria} = \frac{\sum \left(\frac{\# \text{ de egresados docentes}}{\text{Número total de egresados}} \right) Pr}{\text{Número de promociones}} \times 100$ <p><i>Pr. Promoción</i></p>	
DEFINICION	Porcentaje promedio de egresados que han llegado a ser docentes universitarios por promoción de ingreso.
OBJETIVO	Tener un referente para evaluar la contribución del programa de estudio a la academia universitaria.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar la eficacia de las carreras en perfeccionar cuadros docentes universitarios.

Anexos

CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • El número de egresados docentes es la suma de los que han ingresado a la carrera docente universitaria. • El número de promociones está definido por el objeto de estudio. • Este indicador complementa la evaluación de la carrera.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.32	SATISFACCIÓN CON EL EMPLEO.
$\text{Porcentaje de egresados satisfechos} = \frac{\sum \left(\frac{\# \text{ de egresados "satisfechos" y "muy satisfechos" con su empleo}}{\text{Número total de egresados}} \right) Pr}{\text{Número de promociones}} \times 100$ <p><i>Pr. Promoción</i></p>	
DEFINICION	Porcentaje promedio de egresados que están satisfechos y muy satisfechos con el puesto de trabajo que tienen al momento de la encuesta.
OBJETIVO	Tener un referente del grado de concordancia entre las expectativas de empleo de los egresados y el obtenido.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar el nivel de concordancia que existe entre las expectativas de ubicación laboral de los egresados y el empleo obtenido luego de egresar, en el momento de la encuesta.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante encuestas los egresados emiten su juicio de valor con respecto al grado de satisfacción con su empleo, para lo cual se les presenta una escala hedónica de cuatro alternativas: "Muy poco satisfecho", "Poco satisfecho", "Satisfecho" y "Muy satisfecho". • El número total de egresados es el referido a la promoción de ingreso. • El número de promociones está definido por el objeto de estudio. • Este indicador complementa la evaluación de la carrera. • El egresado se desempeña en actividades inherentes a su formación.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.33	SATISFACCIÓN CON EL DESEMPEÑO DE LOS EGRESADOS.
$\% \text{ de encuestados satisfechos con el desempeño} = \frac{\sum \left(\frac{\# \text{ de encuestados "satisfechos" y "muy satisfechos"}}{\text{Número total de encuestados}} \right) Ca}{\text{Número de ciclos académicos}} \times 100$ <p><i>Ca: Ciclo académico</i></p>	
DEFINICION	Satisfacción con el desempeño profesional de los egresados.
OBJETIVO	Tener un referente del desempeño laboral del egresado.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar el nivel de concordancia que existe entre las expectativas de los grupos de interés con respecto al desempeño profesional de los egresados y su labor.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Los encuestados emiten su juicio de valor con respecto al grado de satisfacción con su empleo, para lo cual se les presenta una escala hedónica de cuatro alternativas: "Muy poco satisfecho",

Anexos

	<p>“Poco satisfecho”, “Satisfecho” y “Muy satisfecho”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Este indicador complementa la evaluación de la carrera. • El egresado se desempeña en actividades inherentes a su formación.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 1.34	SATISFACCIÓN CON EL SISTEMA DE SEGUIMIENTO POR PARTE DE EGRESADOS.
<p><i>% de encuestados satisfechos con el sistema</i></p> $= \frac{\sum \left(\frac{\# \text{ de encuestados "satisfechos" y "muy satisfechos"}}{\text{Número total de encuestados}} \right) Ca}{\text{Número de ciclos académicos}} \times 100$	
DEFINICION	Satisfacción con el sistema de seguimiento por parte de los egresados.
OBJETIVO	Tener un referente del grado de satisfacción de los egresados con respecto al sistema que los vincula con la carrera.
INTERPRETACION	Un bajo porcentaje de estudiantes satisfechos y muy satisfechos implicaría la necesidad de un replanteamiento del sistema.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Los encuestados emiten su juicio de valor con respecto al grado de satisfacción con el sistema de seguimiento de los egresados, para lo cual se les presenta una escala hedónica de cuatro alternativas: “Muy poco satisfecho”, “Poco satisfecho”, “Satisfecho” y “Muy satisfecho”. • Este indicador complementa la evaluación de la carrera.
RESPONSABLES DE MEDICION	

2. INDICADORES REFERIDOS A LA CALIDAD DE LA DOCENCIA.

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.1	PORCENTAJE DE DOCENTES NOMBRADOS.
$\text{Porcentaje de docentes ordinarios} = \frac{\text{Número de docentes ordinarios}}{\text{Número total de docentes}} \times 100$	
DEFINICION	Porcentaje de docentes nombrados que dictan asignaturas.
OBJETIVO	Tener un referente de la dedicación del docente a sus labores en un ciclo académico.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar, con otros indicadores, en qué medida contribuye la condición de docente nombrado de los docentes en la mejora continua de la calidad de la formación del estudiante y de la carrera, considerando el nivel de identificación con la institución que se supone alcanza su mayor valor con esta condición (identificación y compromiso con la institución).
CONSIDERACIONES	Este indicador se complementa con la actividad académica y de gestión del docente a favor de la

Anexos

	institución.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.2	PORCENTAJE DE DOCENTES A TIEMPO COMPLETO.
$\text{Porcentaje de docentes a tiempo completo} = \frac{\text{Número de docentes a tiempo completo}}{\text{Número total de docentes}} \times 100$	
DEFINICION	Porcentaje de docentes que realizan actividad académica a tiempo completo.
OBJETIVO	Tener un referente de la dedicación del docente a sus labores en un ciclo académico.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar en qué medida contribuye la mayor dedicación horaria del docente a actividades no lectivas que complementan la formación del estudiante y el posible requerimiento de docentes a tiempo parcial que por el ejercicio de su profesión fortalecen la formación del estudiante (disponibilidad).
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> •El número de docentes a tiempo completo resulta de la sumatoria de los que ostentan tal dedicación y los de dedicación exclusiva, nombrados o contratados. •Este indicador se complementa con la capacidad de atención al estudiante, coordinación entre docentes y el requerimiento de docentes que realicen a la vez ejercicio profesional a favor de la formación de los estudiantes.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.3	EFICACIA DEL SISTEMA DE TUTORÍA.
$\text{Porcentaje de objetivos logrados en el sistema tutoría} = \frac{\text{Objetivos alcanzados}}{\text{Total de objetivos planteados}} \times 100$	
DEFINICION	La eficacia del sistema de tutoría está relacionada con el grado de cumplimiento de los objetivos planteados en el mismo.
OBJETIVO	Medir el grado de cumplimiento anual de los objetivos propuestos por la Unidad Académica.
INTERPRETACION	Un porcentaje igual a 100 indica que todos los objetivos planteados han sido alcanzados por lo tanto la gestión de la Unidad Académica ha sido eficaz. Un porcentaje bajo indicaría la necesidad de un replanteamiento de los objetivos, o la presencia de posibles dificultades durante la implementación.
CONSIDERACIONES	No aplica (N. A.).
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.4	SATISFACCIÓN CON RESPECTO AL SISTEMA DE TUTORÍA.
$\text{Porcentaje de satisfacción del estudiante} = \frac{\sum(\frac{\# \text{ de estudiantes "satisfechos" y "muy satisfechos"}}{\text{Número total de estudiantes}})Ca}{\text{Número de ciclos académicos}} \times 100$ <p><i>Ca: Ciclo Académico.</i></p>	
DEFINICION	Porcentaje de estudiantes que está satisfecho con el sistema de tutoría.
OBJETIVO	Tener un referente del grado de satisfacción de los estudiantes con respecto al sistema de tutoría.
INTERPRETACION	Bajos porcentajes de estudiantes, entre satisfechos y muy satisfechos, podría estar indicando el no cumplimiento de los objetivos del sistema. Sin embargo, es necesario considerar que la satisfacción percibida puede ser producto de varios factores asociados, los cuales deben ser analizados o esclarecidos con la ayuda de otros indicadores.
CONSIDERACIONES	Los resultados de la encuesta realizada al número total de estudiantes, en un período de evaluación, son tomados de la aplicación de la escala hedónica de cuatro términos de valoración: "Nada satisfecho", "Poco satisfecho", "Satisfecho" y "Muy satisfecho".
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.5	CAPACITACIÓN DEL DOCENTE.
$\text{Porcentaje de objetivos logrados en el sistema tutoría} = \frac{\sum \text{Horas de capacitación por docente}}{\text{Número de docentes}}$	
DEFINICION	Horas de capacitación (actualización) del docente.
OBJETIVO	Medir el cumplimiento anual de los planes de capacitación docente.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar la dedicación del docente a su actualización y su relación con la calidad de la enseñanza.
CONSIDERACIONES	Las horas de capacitación son de cursos, congresos, seminarios o estancias relacionados con la especialización, temas afines y pedagógicos.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.6	SATISFACCIÓN CON LOS PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN DOCENTE.
$\text{Porcentaje de docentes satisfechos} = \frac{\sum(\frac{\# \text{ de docentes "satisfechos" y "muy satisfechos"}}{\text{Número total de docentes}})Ca}{\text{Número de ciclos académicos}} \times 100$ <p><i>Ca: Ciclo académico</i></p>	
DEFINICION	Porcentaje de docentes que está satisfecho o muy satisfechos con los programas de capacitación docente.

Anexos

OBJETIVO	Valorar el grado en el que el docente satisface sus expectativas respecto a los programas de capacitación que la Unidad Académica organiza. Sin embargo, es necesario considerar que la satisfacción percibida puede ser producto de varios factores asociados, los cuales deben ser analizados o esclarecidos con la ayuda de otros indicadores.
INTERPRETACION	Un bajo grado de satisfacción, implicaría la revisión de los objetivos de los programas de capacitación.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante encuestas los docentes emiten su juicio de valor con respecto al grado de satisfacción con los programas de capacitación, para lo cual se les presenta una escala hedónica de cuatro alternativas: "Muy poco satisfecho", "Poco satisfecho", "Satisfecho" y "Muy satisfecho". • El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.7	EDAD PROMEDIO DE DOCENTES DE LA CARRERA.
$\text{Edad promedio de docentes} = \frac{\sum \text{Edades de los docentes}}{\text{Número total de docentes}}$	
DEFINICION	Edad promedio de las edades de los docentes que dictan asignaturas.
OBJETIVO	Tener un referente anual del alcance de las políticas de contratación, nombramiento y renovación de cuadros docentes o ausencia de ellas.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar, con otros indicadores, en qué medida contribuye el factor edad promedio de la academia en la producción de conocimientos y profundidad de la información compartida con los estudiantes a través de la enseñanza-aprendizaje.
CONSIDERACIONES	Este indicador se complementa con la actividad académica, perfeccionamiento continuo y gestión del docente.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.8	PORCENTAJE DE DOCENTES QUE PERMANECEN DESPUÉS DE LA EDAD DE JUBILACIÓN.
$\% \text{ de docentes que permanecen después edad de jubilación} = \frac{\sum \frac{\# \text{ de docentes permanecen después de edad de jubilación}}{\text{Número total de docentes}} \text{Año}}{\text{Número de años}} \times 100$	
DEFINICION	Es el porcentaje de docentes que permanecen después de la edad de jubilación
OBJETIVO	Tener un referente anual del alcance de las políticas de renovación de cuadros docentes o ausencia de ellas y la redistribución de sus funciones según su evaluación.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar junto con otros indicadores, la permanencia de los docentes que se han jubilado y valorar su aporte en el proceso de formación profesional.
CONSIDERACIONES	Este indicador se complementa con la actividad académica, perfeccionamiento continuo y gestión del docente.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.9	PARTICIPACIÓN DE PARES EXTERNOS EN PROCESOS DE SELECCIÓN, RATIFICACIÓN Y PROMOCIÓN DOCENTE.
$\% \text{ pares externos en proceso de selección} = \frac{\sum (\frac{\text{Número de pares externos}}{\text{Número de integrantes del jurado evaluador}}) \text{Concurso}}{\text{Número de concursos}} \times 100$	
DEFINICION	Porcentaje de participación de pares externos en los jurados de selección, ratificación y promoción docente.
OBJETIVO	Tener un referente de la participación de pares externos y su labor en los procesos de selección, ratificación y promoción docente.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar, junto con otros indicadores, la implementación de la política de transparencia en los procesos de selección, ratificación y promoción docente.
CONSIDERACIONES	Los pares externos son académicos de reconocido prestigio en la especialidad. Son profesionales externos a la Unidad Académica.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.10	PORCENTAJE DE DOCENTES MAGÍSTERES EN LA ESPECIALIDAD.
$\text{Porcentaje de docentes magísters} = \frac{\text{Número de magísters}}{\text{Número total de docentes}} \times 100$	
DEFINICION	Porcentaje de docentes con grado académico de Magíster en la especialidad, en relación al número total de docentes a tiempo completo que dictan asignaturas.
OBJETIVO	Tener un referente anual del recurso humano con capacidad para impartir especialización en la formación profesional.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar, con otros indicadores, en qué medida contribuye la mayor especialización de los docentes en la producción de conocimientos y profundidad de la información compartida con los estudiantes a través de la enseñanza - aprendizaje.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • El Magíster ha alcanzado un nivel importante de desarrollo académico en su disciplina o área de conocimiento. Se asocia el grado con la profundidad y rigurosidad de los conocimientos recibidos. Su actividad académica está orientada a la especialización en la formación profesional. Participa activamente en labores de enseñanza. • Este indicador se complementa con la actividad académica del docente donde se imparten los conocimientos con el nivel de la profundidad y actualización debida. • El grado académico de Magíster obtenido en otro país, se acredita con documento legalmente reconocido por las autoridades peruanas competentes.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.11	PORCENTAJE DE DOCENTES DOCTORES EN LA ESPECIALIDAD.

Anexos

$\text{Porcentaje de docentes doctores} = \frac{\text{Número de doctores}}{\text{Número total de docentes}} \times 100$	
DEFINICION	Porcentaje de docentes con grado académico de Doctor en la especialidad, en relación al número total de docentes a tiempo completo que dictan asignaturas.
OBJETIVO	Tener un referente anual del recurso humano con capacidad para la investigación de alto nivel (medida de la calidad académica).
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar, con otros indicadores, en qué medida contribuye la formación doctoral de los docentes en la producción de conocimientos y profundidad de la información compartida con los estudiantes a través de la enseñanza-aprendizaje.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • El Doctor ha alcanzado el máximo nivel de desarrollo académico en su disciplina o área de conocimiento. Se asocia el grado con la profundidad y rigurosidad de los conocimientos recibidos. Su actividad académica está orientada a la investigación. Representa el recurso humano altamente capacitado en investigación. • Este indicador se complementa con la actividad académica del docente donde se imparten los conocimientos con el nivel de la profundidad y actualización debida. • El grado académico de Doctor obtenido en otro país, se acredita con documento legalmente reconocido por las autoridades peruanas competentes. • Se consideran los docentes con grado de Doctor que participan activamente en labores de enseñanza e investigación.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.12	PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS.
$\text{Número de artículos } x \text{ docente} = \frac{\text{Número de artículos científicos}}{\text{Número de docentes}}$	
DEFINICION	Producción de artículos científicos de la especialidad por los docentes.
OBJETIVO	Medir la producción anual científica y tecnológica de los docentes.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar la contribución del docente en la generación de conocimientos de su especialidad.
CONSIDERACIONES	Los artículos científicos han sido publicados en revistas indizadas y arbitradas de reconocido prestigio.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.13	EFICACIA EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.
$\% \text{ eficacia Inv. Científica} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Número de trabajos de investigación concluidos}}{\text{Número de trabajos de investigación propuestos por docente}} \right)}{\text{Número de docentes}} \times 100$	
DEFINICION	Capacidad para cumplir las investigaciones proyectadas.

Anexos

OBJETIVO	Tener un referente anual del grado de cumplimiento en labor de investigación científica.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría cuantificar los trabajos concluidos por docente.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Los trabajos de investigación son los aprobados por las unidades académicas. • Se consideran todos los trabajos de investigación que se han concluido en el tiempo propuesto en el proyecto respectivo, al momento de la aplicación de este indicador y con la antigüedad que demande el estudio. • Como trabajos de investigación también son consideradas las tesis de título asesoradas.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.14	PRODUCCIÓN DE LIBROS CIENTÍFICOS.
$\text{Número de libros por docente} = \frac{\text{Número de libros científicos}}{\text{Número de docentes}}$	
DEFINICION	Producción anual de libros versados sobre la investigación realizada por los docentes y de las asignaturas que enseñan.
OBJETIVO	Medir la producción científica y tecnológica de los docentes.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar la contribución del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje con material bibliográfico generado de sus investigaciones, experiencias profesionales y académicas.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Los libros de investigación y textos han sido publicados con ISBN y derechos reservados en editoriales de prestigio en el período que demande el estudio. • Se considera libro de investigación aquel que supone una contribución original al desarrollo del conocimiento en un determinado campo. Se denomina texto al libro que versa sobre materias que se imparten en asignaturas del programa de estudios. • Los libros de investigación contienen como mínimo los resultados de cinco artículos científicos del autor sobre el tema.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.15	PORCENTAJE DE DOCENTES PONENTES EN EVENTOS NACIONALES.
$\% \text{ de docentes ponentes en eventos nacionales} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Número de docentes ponente en eventos nacionales}}{\text{Número total de docentes}} \right) Ca}{\text{Número de ciclos académicos}} \times 100$ <p><i>Ca: Ciclo académico</i></p>	
DEFINICION	Es el porcentaje de docentes que difunden su producción intelectual siendo ponentes en eventos nacionales.
OBJETIVO	Tener un referente de la difusión de la producción intelectual y la participación de los docentes en los eventos de difusión que se realizan en el ámbito nacional.
INTERPRETACION	Un bajo grado de cumplimiento, indicaría la necesidad de revisar las estrategias que realiza la Unidad Académica para promover la participación de su plana docente en eventos nacionales de difusión científica.
CONSIDERACIONES	El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2-16	PORCENTAJE DE DOCENTES PONENTES EN EVENTOS INTERNACIONALES.
$\% \text{ de docentes ponentes en eventos inter.} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Número de docentes ponente en eventos internacionales}}{\text{Número total de docentes}} \right) Ca}{\text{Número de ciclos académicos}} \times 100$	
DEFINICION	Es el porcentaje de docentes que difunden su producción intelectual siendo ponentes en eventos internacionales.
OBJETIVO	Tener un referente de la difusión de la producción intelectual y la participación de los docentes en los eventos de difusión que se realizan en el ámbito internacional.
INTERPRETACION	Un bajo grado de cumplimiento, indicaría la necesidad de revisar las estrategias que realiza la Unidad Académica para promover la participación de su plana docente en eventos internacionales de difusión científica.
CONSIDERACIONES	El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.17	PRODUCCIÓN DE PATENTES.
$\text{Número de patentes por docente} = \frac{\text{Número de patentes}}{\text{Número docentes}}$	
DEFINICION	Producción de patentes de la especialidad por los docentes.
OBJETIVO	Medir la producción anual tecnológica de los docentes.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar la contribución del docente en la generación de aplicaciones

Anexos

	tecnológicas de su especialidad explotables comercialmente.
CONSIDERACIONES	Las patentes han sido registradas en entidades oficiales, nacionales o extranjeras.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.18	RENDIMIENTO EN PROYECCIÓN SOCIAL.
$\text{Horas de proyección social } x \text{ docente} = \frac{\text{Número de horas dedicadas a proyección social}}{\text{Número docentes}}$	
DEFINICION	Relación entre el número de horas dedicadas a proyección social por los docentes.
OBJETIVO	Medir la producción anual en proyección social de los docentes.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar la contribución del docente en mejorar la calidad de vida de la comunidad.
CONSIDERACIONES	<p>El número de horas trabajadas en proyectos de desarrollo social.</p> <p>El número de horas empleadas en la elaboración de publicaciones que contribuyan con el desarrollo cultural y socioeconómico de la sociedad.</p>
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 2.19	RENDIMIENTO EN EXTENSIÓN UNIVERSITARIA.
$\text{Horas de extensión universitaria } x \text{ docente} = \frac{\text{Número de horas dedicadas a acciones de ext. universitaria}}{\text{Número docentes}}$	
DEFINICION	Relación entre el número de horas dedicadas a extensión universitaria por los docentes.
OBJETIVO	Medir la producción anual en extensión universitaria de los docentes.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar la contribución del docente en mejorar la calidad de vida de la comunidad.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • El número de horas impartidas en capacitación dada a la comunidad está dado por la suma de horas que los docentes han dado en cursos de la especialidad, conferencias, seminarios, congresos, entrevistas y otras formas de comunicación a la sociedad. • El número de horas empleadas en la elaboración de publicaciones que contribuyan con el desarrollo cultural y socioeconómico de la sociedad.
RESPONSABLES DE MEDICION	

3. INDICADORES REFERIDOS A LA CALIDAD DE LA INVESTIGACION.

INDICADOR DE GESTIÓN: 3.1	SATISFACCIÓN CON EL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.
$\% \text{ esudiantes satisfechos con el sistema} = \frac{\sum \left(\frac{\text{Número de estudiantes satisfechos y muy satisfechos}}{\text{Número total de estudiantes}} \right) Pr}{\text{Número de promociones}} \times 100$ <p><i>Pr: Promoción</i> EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</p>	
DEFINICION	Porcentaje promedio de estudiantes que están satisfechos o muy satisfechos con el sistema de evaluación de la investigación.
OBJETIVO	Tener un referente del grado de satisfacción de los estudiantes con respecto al sistema de evaluación de la investigación que realizan.
INTERPRETACION	Un bajo porcentaje de estudiantes satisfechos y muy satisfechos implicaría la necesidad de un replanteamiento del sistema.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante encuestas los estudiantes emiten su juicio de valor con respecto al grado de satisfacción con el sistema, para lo cual se les presenta una escala hedónica de cuatro alternativas: "Muy poco satisfecho", "Poco satisfecho", "Satisfecho" y "Muy satisfecho". • El número total de estudiantes es el referido a la promoción de ingreso. • El número de promociones está definido por el objeto de estudio. • Este indicador complementa la evaluación de la carrera.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 3.2	PORCENTAJE DE ESTUDIANTES QUE PARTICIPAN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
$\% \text{ de estudiantes que participan en proyectos inv.} = \frac{\# \text{ estudiantes participan en proyectos de investigación}}{\text{Número de estudiantes matriculados}} \times 100$	
DEFINICION	Es el grado de participación de los estudiantes en proyectos de investigación.
OBJETIVO	Tener un referente de los estudiantes que participan en proyectos de investigación por ciclo académico y su relación con la eficacia del proceso de investigación formativa.
INTERPRETACION	Este indicador, estaría asociado con el proceso de formación en investigación. Bajos porcentajes indicarían una necesidad de replantear el plan de estudios para integrar y desarrollar la capacidad investigativa de los estudiantes. Este indicador complementa la evaluación del rendimiento integral del estudiante.
CONSIDERACIONES	Los estudiantes que participan en proyectos de investigación se circunscriben dentro del proyecto educativo de la Unidad Académica.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 3.3	NÚMERO DE EVENTOS DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN.
$\text{Número de eventos de difusión} = \frac{\sum(\text{Número de eventos de difusión}) \text{ ciclo académico}}{\text{Número de ciclos académicos}}$	
DEFINICION	Número de eventos por ciclo académico donde se difunden los resultados de la investigación realizada en la carrera.
OBJETIVO	Tener un referente de la creación de espacios para la difusión y discusión de resultados de investigación realizada en la carrera.
INTERPRETACION	Un número bajo de eventos indicaría la poca producción y compromiso de difusión de la investigación realizada en la carrera.
CONSIDERACIONES	El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 3.4	PORCENTAJE DE ESTUDIANTES QUE HAN ASISTIDO A EVENTOS DE DIFUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.
$\% \text{ de estudiantes asistente eventos invest.} = \frac{\sum(\# \text{ de estudiantes asistido eventos inv.}) Ca}{\frac{\text{Número total de estudiantes}}{\text{Número de ciclos académicos}}} \times 100$ <p><i>Ca: Ciclo Académico</i></p>	
DEFINICION	Es el porcentaje de estudiantes que asisten a eventos de difusión de investigación.
OBJETIVO	Tener un referente de la participación de los estudiantes en los eventos de difusión de la investigación que se realizan.
INTERPRETACION	Un bajo grado de cumplimiento, indicaría la necesidad de revisar las estrategias que realiza la Unidad Académica para promover la participación de sus estudiantes en eventos de difusión científica.
CONSIDERACIONES	El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 3.5	PRODUCCIÓN DE ARTÍCULOS CIENTÍFICOS.
$\text{Producción de artículos científicos} = \frac{\sum(\frac{\text{Número de artículos científicos} \times \text{estudiante}}{\text{Número total de estudiantes}}) \text{Ciclo académico}}{\text{Número de ciclos académicos}}$	
DEFINICION	Número de artículos científicos en revistas.
OBJETIVO	Medir la producción en investigación de los estudiantes

INTERPRETACION	Una producción regular de artículos científicos, consolidaría el proceso de formación investigativa y el desarrollo de las capacidades requeridas por los estudiantes para este fin.
CONSIDERACIONES	El ciclo académico es de 17 semanas.
RESPONSABLES DE MEDICION	

4. INDICADORES REFERIDOS AL NIVEL DE LOS RECURSOS DESTINADOS.

INDICADOR DE GESTIÓN: 4.1	EFFECTIVIDAD EN EL USO DE AULAS.
$\text{Porcentaje de uso del aula} = \frac{\text{Número de estudiantes/hora}}{\text{Número de puestos disponibles para estudiantes en aula/hora}} \times 100$	
EFFECTIVIDAD EN EL USO DE AULAS	
DEFINICION	Relación entre el número de estudiantes que utilizan las aulas en una hora de clase y el número disponible de puestos a ser ocupados por ellos.
OBJETIVO	Tener un referente por ciclo académico de la efectividad en el uso de la capacidad instalada de aulas asignadas a la carrera.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar el uso que se da a la capacidad instalada de las aulas.
CONSIDERACIONES	Los puestos para estudiantes están definidos por las carpetas y el espacio para ellas en el aula de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 4.2	EFFECTIVIDAD EN EL USO DE LABORATORIOS.
$\text{Porcentaje de uso efectivo de laboratorios} = \frac{\text{Número de estudiantes/hora}}{\text{Número de puestos disponibles para estudiantes en lab/hora}} \times 100$	
DEFINICION	Relación entre el número de estudiantes que utilizan los laboratorios en una hora de clase y el número disponible de puestos a ser ocupados por ellos.
OBJETIVO	Tener un referente por ciclo académico de la efectividad en el uso de la capacidad instalada de laboratorios o talleres asignados al programa de estudios.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar el uso que se da a la capacidad instalada de laboratorios.
CONSIDERACIONES	Los puestos para estudiantes están definidos por las bancas y el espacio para ellas en el laboratorio o taller.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 4.3	PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE AULAS.
$\text{Porcentaje de utilización de aulas} = \frac{\sum \text{horas utilizadas/aulas}}{\sum \text{horas disponibles por aula}} \times 100$	
DEFINICION	Relación entre el número de horas utilizadas a la semana por aula asignada a la carrera y el número de horas por aula disponibles.
OBJETIVO	Tener un referente por ciclo académico del grado de uso de la capacidad instalada de aulas de clase.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar el uso efectivo que se hace de las aulas de la carrera. Conocer el nivel de uso que se le da a la capacidad instalada destinada a actividades académico formativas podría servir para la toma de decisiones que podrían ir desde propuestas de ampliación de locales hasta la incorporación de nuevas actividades académicas para utilizar la capacidad instalada. Por otro lado, podría servir para programar el uso de aulas de manera más eficiente para las actividades académicas regulares.
CONSIDERACIONES	Este indicador se complementa con la efectividad de uso de aulas.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 4.4	PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE LABORATORIOS.
$\text{Porcentaje de utilización de laboratorios} = \frac{\sum \text{horas utilizadas/laboratorio}}{\sum \text{horas disponibles por laboratorio}} \times 100$	
DEFINICION	Relación entre el número de horas utilizadas a la semana por laboratorio asignado a la carrera y el número de horas por laboratorio disponibles.
OBJETIVO	Tener un referente por ciclo académico del grado de uso de la capacidad instalada de laboratorios o talleres.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar el uso efectivo que se hace de los laboratorios de la carrera. Conocer el nivel de uso que se le da a la capacidad instalada destinada a actividades académico formativas podría servir para la toma de decisiones que podrían ir desde propuestas de ampliación de locales hasta la incorporación de nuevas actividades académicas para utilizar la capacidad instalada efectiva. Por otro lado, podría servir para programar el uso de aulas de manera más eficiente para las actividades académicas regulares.
CONSIDERACIONES	Este indicador se complementa con la efectividad de uso de laboratorios.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 4.5	DEMANDA DE USO INFORMÁTICO.
$\text{Ratio de demanda de uso informático} = \frac{\sum (\frac{\text{Número de estudiantes mat. por asignatura}}{\text{Número de puestos disponibles para estud. en CI}}) \text{ Asignaturas}}{\text{Número de asignaturas}}$	
<p><i>CI: Centro de Informática</i></p>	
DEFINICION	Relación entre el número de estudiantes matriculados en asignaturas que requieren computadoras y el número disponible de puestos a ser ocupados por ellos en los centros informáticos correspondientes.
OBJETIVO	Tener un referente por ciclo académico de la demanda de uso de la capacidad instalada de los centros de informática.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría evaluar la demanda de uso de computadoras en el proceso de formación y la disponibilidad de las mismas en la carrera, así como su implicancia en la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Conocer el nivel de uso que se le da a la capacidad instalada destinada a estas actividades podría servir para tomar decisiones que podrían ir desde propuestas de ampliación de locales hasta a incorporación de nuevas actividades académicas para utilizar la capacidad instalada efectiva. Por otro lado, podría servir para programar el uso de aulas de manera más eficiente para las actividades académicas regulares.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes matriculados en asignaturas que demandan uso de computadoras. • Los puestos para estudiantes están definidos por las computadoras personales y el espacio para ellas en el centro de informática. • Este indicador se complementa con la efectividad de la atención del estudiantado en el centro de informática.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 4.6	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO, RENOVACIÓN Y AMPLIACIÓN.
$\text{Porcentaje de cumplimiento del programa} = \frac{\text{Actividades planeadas}}{\text{Total de actividades planeadas}} \times 100$	
DEFINICION	Grado de cumplimiento de los objetivos planteados.
OBJETIVO	Medir el grado de cumplimiento anual de los objetivos propuestos por la Unidad encargada.
INTERPRETACION	Un porcentaje igual a 100 indica que todas las actividades planteadas han sido realizadas. Un porcentaje bajo indicaría la necesidad de un replanteamiento de los objetivos, o la presencia de posibles dificultades durante la ejecución.
CONSIDERACIONES	No aplica (N. A.).
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 4.7	SATISFACCIÓN CON EL SERVICIO DE ASISTENCIA SOCIAL.
$\text{Porcentaje de usuarios satisfechos} = \frac{\sum \frac{\text{Número de usuarios "satisfechos" y "muy satisfechos"} Ca}{\text{Número total de usuarios}}}{\text{Número de ciclos académicos}} \times 100$ <p><i>Ca: Ciclo Académico</i></p>	
DEFINICION	Porcentaje promedio de egresados que están satisfechos o muy satisfechos con el servicio de asistencia social.
OBJETIVO	Valorar el grado en el que se satisface al usuario con los servicios de asistencia social.
INTERPRETACION	Un bajo grado de satisfacción, implicaría la revisión del programa del servicio de asistencia social.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante encuestas los usuarios emiten su juicio de valor con respecto al grado de satisfacción con el servicio prestado, para lo cual se les presenta una escala hedónica de cuatro alternativas: "Muy poco satisfecho", "Poco satisfecho", "Satisfecho" y "Muy satisfecho". • El número total de usuarios referido a un ciclo académico. • El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 4.8	EFICACIA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA BIBLIOTECA.
$\text{Porcentaje de objetivos del sistema de gestión de biblioteca} = \frac{\text{Objetivos alcanzados}}{\text{Total de objetivos planeados}} \times 100$	
DEFINICION	La eficacia del sistema de gestión de la biblioteca está relacionada con el grado de cumplimiento de los objetivos planteados.
OBJETIVO	Tener un referente anual del grado de cumplimiento de los objetivos propuestos por la Unidad Académica.
INTERPRETACION	Un porcentaje igual a 100 indica que todos los objetivos planteados han sido alcanzados, por lo tanto el sistema de gestión de la biblioteca ha sido eficaz. Un porcentaje bajo indicaría la necesidad de un replanteamiento de los objetivos, o la presencia de posibles dificultades durante la implementación.
CONSIDERACIONES	No aplica (N. A.).
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 4.9	DEMANDA DE BIBLIOTECA.
$\text{Demanda de biblioteca} = \frac{\text{Número de estudiantes matriculados}}{\text{Número de puestos disponibles para estudiantes de biblioteca}} \times 100$	
DEFINICION	Relación entre el número de estudiantes matriculados en los programas de estudio que son potenciales usuarios de las bibliotecas de la universidad y el número disponible de puestos a ser ocupados por ellos.
OBJETIVO	Tener un referente por ciclo académico de la demanda de uso de la capacidad instalada de las bibliotecas.
INTERPRETACION	Este indicador permitiría conocer la demanda por puesto de biblioteca, por parte de los estudiantes matriculados, dada la capacidad actual de atención de las bibliotecas. El indicador debiera ser contrastado con estándares existentes de atención de estudiantes universitarios en

Anexos

	bibliotecas.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes de los distintos programas de estudio de la universidad matriculados en un ciclo académico. • Los puestos para estudiantes están definidos por las sillas y el espacio para ellas al lado de una mesa en la biblioteca. • Este indicador se complementa con la efectividad de la atención del estudiantado en la biblioteca.
RESPONSABLES DE MEDICION	

INDICADOR DE GESTIÓN: 4.10	SATISFACCIÓN CON EL SERVICIO DE BIBLIOTECA.
$\text{Porcentaje de usuarios satisfechos} = \frac{\sum \frac{\text{Número de usuarios "satisfechos" y "muy satisfechos"}_{Ca}}{\text{Número de usuarios del servicio}}}{\text{Número de ciclos académicos}} \times 100$ <p><i>Ca: Ciclo Académico</i></p>	
DEFINICION	Porcentaje promedio de usuarios que están satisfechos o muy satisfechos con el servicio de biblioteca.
OBJETIVO	Valorar el grado en el que se satisface al usuario con los servicios bibliotecarios como un todo o con diferentes servicios de la biblioteca.
INTERPRETACION	Un bajo grado de satisfacción, implicaría la revisión del sistema de gestión de la biblioteca en aspectos como horario de servicio, facilidades de estudio, disponibilidad de documentos, servicio de préstamo inter-bibliotecario, servicio de referencia y de consulta, capacitación de usuario, actitudes del personal de la biblioteca, etc.
CONSIDERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Mediante encuestas los usuarios emiten su juicio de valor con respecto al grado de satisfacción con el servicio de biblioteca, para lo cual se les presenta una escala hedónica de cuatro alternativas: "Muy poco satisfecho", "Poco satisfecho", "Satisfecho" y "Muy satisfecho". • El ciclo académico es el periodo de 17 semanas de clases.
RESPONSABLES DE MEDICION	

ANEXO 07: sp_bi_admision

```
DELIMITER $$
```

```
USE `dwh_unajma`$$
```

```
DROP PROCEDURE IF EXISTS `sp_bi_admision`$$
```

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `sp_bi_admision`()
```

```
BEGIN
```

```
DELETE FROM postulante_dim;
```

```
DELETE FROM modalidadingreso_dim;
```

```
DELETE FROM escuelaprofesional_dim;
```

```
DELETE FROM periodo_dim;
```

```
DELETE FROM condicion_dim;
```

```
DELETE FROM admision_hecho;
```

```
DROP TABLE IF EXISTS t_ubigeo;
```

```
CREATE TEMPORARY TABLE t_ubigeo(departamento CHAR(02),provincia CHAR(2),distrito CHAR(2),
departamentodescripcion VARCHAR(100),provinciadescripcion VARCHAR(100),distritodescripcion VARCHAR(100));
```

```
INSERT INTO t_ubigeo(departamento,provincia,distrito)
```

```
SELECT departamento,provincia,distrito
```

```
FROM unajma.mae_ubigeo;
```

```
UPDATE t_ubigeo t INNER JOIN unajma.mae_ubigeo u ON t.departamento=u.departamento
```

```
SET t.departamentodescripcion=u.descripcion;
```

```
UPDATE t_ubigeo t INNER JOIN unajma.mae_ubigeo u ON t.departamento=u.departamento AND t.provincia=u.provincia
```

```
SET t.provinciadescripcion=IF(u.provincia='00','SIN ESPECIFICAR',u.descripcion);
```

```
UPDATE t_ubigeo t INNER JOIN unajma.mae_ubigeo u ON t.departamento=u.departamento AND t.provincia=u.provincia
```

```
AND t.distrito=u.distrito
```

```
SET t.distritodescripcion=IF(u.distrito='00','SIN ESPECIFICAR',u.descripcion);
```

```
#postulante_dim
```

```
DROP TABLE IF EXISTS t_postulante;
```

```
CREATE TEMPORARY TABLE t_postulante(postulantekey INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,nombrecompleto VARCHAR(100),
```

```

estadocivil CHAR(45),genero CHAR(9),edad INT ,departamento VARCHAR(100),provincia VARCHAR(100),distrito
VARCHAR(100) ,
tipoinstitucion VARCHAR(50),institucion VARCHAR(100) , pais VARCHAR(45),idPostulante CHAR(10));

INSERT INTO t_postulante(nombrecompleto,estadocivil,genero,edad,departamento,provincia ,distrito,
tipoinstitucion ,institucion , pais,idPostulante)
SELECT p.nombrecompleto, e.descripcion,IF(p.varon=1,'MASCULINO','FEMENINO'),
IF(p.fechanacimiento IS NULL,0, YEAR(NOW())-YEAR(p.fechanacimiento)),
ub.departamentodescripcion,ub.provinciadescripcion ,ub.distritodescripcion,
tc.descripcion,co.descripcion,pa.pais ,po.postulante
FROM unajma.mae_persona p
INNER JOIN unajma.adm_postulante po ON p.persona = po.persona
INNER JOIN unajma.mae_estadocivil e ON p.estadocivil = e.estadocivil
INNER JOIN unajma.mae_pais pa ON p.pais=pa.pais
INNER JOIN unajma.adm_postulantesemestre ps ON ps.postulante=po.postulante AND ps.persona=p.persona
INNER JOIN unajma.adm_colegio co ON co.colegio=ps.colegio
INNER JOIN unajma.adm_tipocolegio tc ON co.tipocolegio=tc.tipocolegio
INNER JOIN t_ubigeo ub ON p.departamentonacimiento=ub.departamento
AND p.provincianacimiento=ub.provincia AND p.distritonacimiento=ub.distrito;

#select * from t_postulante;
INSERT INTO postulante_dim SELECT * FROM t_postulante;

#modalidadingresso_dim
DROP TABLE IF EXISTS t_modalidadingresso;
CREATE TEMPORARY TABLE t_modalidadingresso(modalidadingressokey INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
modalidadingresso VARCHAR(100),idmodalidadingresso CHAR(2));

INSERT INTO t_modalidadingresso(modalidadingresso,idmodalidadingresso)
SELECT descripcion,modalidadingresso FROM unajma.adm_modalidadingresso ORDER BY modalidadingresso;

#select * from t_modalidadingresso;
INSERT INTO modalidadingresso_dim SELECT * FROM t_modalidadingresso;

#escuelaprofesional_dim;
DROP TABLE IF EXISTS t_escuela;

```

```

CREATE TEMPORARY TABLE t_escuela(escuelaprofesionalkey INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,escuelanombre
VARCHAR(100) ,
idsede CHAR(2),sede VARCHAR(100),idfacultad CHAR(2),facultad VARCHAR(100),idlocal CHAR(3),LOCAL
VARCHAR(100),idescuelaprofesional CHAR(2));

#sede 01 y tipo de estructura 02 que son las escuelas
#en otro caso tendríamos que hacer inner join a la tabla sede
INSERT INTO t_escuela(escuelanombre,idsede,idfacultad,idescuelaprofesional)
SELECT es.descripcion,'01',es.dependencia,es.estructura
FROM unajma.mae_estructura es WHERE es.tipoestructura='02';

/*los locales no pertenecen a una sola escuela, pueden funcionar una o mas escuelas en un local
entonces el siguiente codigo solo se acooda a la realidad actual de la universidad*/

#sede ccoyahuacho - administracion de empresas
UPDATE t_escuela SET idlocal='CCO' WHERE idEscuelaProfesional='AE';
#sede santa rosa - Ingenieria Agroindustrial
UPDATE t_escuela SET idlocal='STA' WHERE idEscuelaProfesional='IA';
#sede santa rosa - Ingenieria de Sistemas
UPDATE t_escuela SET idlocal='TOT' WHERE idEscuelaProfesional='II';

UPDATE t_escuela es INNER JOIN unajma.mae_estructura e ON es.idfacultad=e.estructura
SET es.facultad=e.descripcion;
UPDATE t_escuela es INNER JOIN unajma.aca_local l ON es.idlocal=l.local
SET es.local=l.descripcion;
UPDATE t_escuela es INNER JOIN unajma.mae_sede s ON es.idsede=s.sede
SET es.sede=s.descripcion;

#SELECT * FROM t_escuela;
INSERT INTO
escuelaprofesional_dim(escuelaprofesionalkey,escuelanombre,sede,facultad,LOCAL,idescuelaprofesional)
SELECT escuelaaprofesionalkey,escuelanombre,sede,facultad,LOCAL,idescuelaprofesional FROM t_escuela;

#periodo_dim
DROP TABLE IF EXISTS t_periodo;
CREATE TEMPORARY TABLE t_periodo(periodokey INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,periodo CHAR(10),idperiodo CHAR(6));

```

```
INSERT INTO t_periodo(periodo,idperiodo)
SELECT descripcion,semestre FROM unajma.mae_semestre;

#select * from t_periodo;
INSERT INTO periodo_dim SELECT * FROM t_periodo;

#condicion_dim
DROP TABLE IF EXISTS t_condicion;
CREATE TEMPORARY TABLE t_condicion(condicionkey INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, condicion
VARCHAR(100),idcondicion CHAR(2));
INSERT INTO t_condicion(condicion,idcondicion)
SELECT descripcion,condicion FROM unajma.adm_condicion;

#select * from t_condicion;
INSERT INTO condicion_dim SELECT * FROM t_condicion;

#admision_hecho
DROP TABLE IF EXISTS t_admision;
CREATE TEMPORARY TABLE t_admision(idescuelaprofesional CHAR(2),idpostulante CHAR(10),idperiodo
CHAR(6),idcondicion CHAR(2),idmodalidadingreso CHAR(2),
escuelaprofesionalkey INT,postulantekey INT,periodokey INT,condicionkey INT,modalidadingresokey INT, puntaje
DECIMAL(9,2),puesto TINYINT);

INSERT INTO
t_admision(idescuelaprofesional,idpostulante,idperiodo,idcondicion,idmodalidadingreso,puntaje,puesto)
SELECT estructura,postulante,semestre,condicion,modalidadingreso,puntaje,puesto FROM
unajma.adm_postulantesemestre;

UPDATE t_admision a INNER JOIN t_postulante p ON a.idpostulante=p.idpostulante
SET a.postulantekey=p.postulantekey;

UPDATE t_admision a INNER JOIN t_escuela p ON a.idescuelaprofesional=p.idescuelaprofesional
SET a.escuelaprofesionalkey=p.escuelaprofesionalkey;

UPDATE t_admision a INNER JOIN t_periodo p ON a.idperiodo=p.idperiodo
```

```
SET a.periodokey=p.periodokey;

UPDATE t_admision a INNER JOIN t_modalidadingreso p ON a.idmodalidadingreso=p.idmodalidadingreso
SET a.modalidadingresokey=p.modalidadingresokey;

UPDATE t_admision a INNER JOIN t_condicion p ON a.idcondicion=p.idcondicion
SET a.condicionkey=p.condicionkey;

INSERT INTO admision_hecho
SELECT EscuelaProfesionalKey,PostulanteKey,PeriodoKey,CondicionKey,ModalidadIngresoKey,Puntaje,Puesto FROM
t_admision;
END$$
```

ANEXO 08: sp_bi_cargalectiva

```
DELIMITER $$
```

```
USE `dwh_unajma`$$
```

```
DROP PROCEDURE IF EXISTS `sp_bi_cargalectiva`$$
```

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `sp_bi_cargalectiva`()
```

```
BEGIN
```

```
DELETE FROM cargalectiva_hecho;
```

```
DELETE FROM docente_dim;
```

```
DELETE FROM curso_dim;
```

```
DELETE FROM modalidadestudio_dim;
```

```
DROP TABLE IF EXISTS t_ubigeo;
```

```
CREATE TEMPORARY TABLE t_ubigeo(departamento CHAR(02),provincia CHAR(2),distrito CHAR(2),
departamentodescripcion VARCHAR(100),provinciadescripcion VARCHAR(100),distritodescripcion VARCHAR(100));
```

```
INSERT INTO t_ubigeo(departamento,provincia,distrito)
```

```
SELECT departamento,provincia,distrito
```

```
FROM unajma.mae_ubigeo;
```

```
UPDATE t_ubigeo t INNER JOIN unajma.mae_ubigeo u ON t.departamento=u.departamento
```

```
SET t.departamentodescripcion=u.descripcion;
```

```
UPDATE t_ubigeo t INNER JOIN unajma.mae_ubigeo u ON t.departamento=u.departamento AND t.provincia=u.provincia
```

```
SET t.provinciadescripcion=IF(u.provincia='00','SIN ESPECIFICAR',u.descripcion);
```

```
UPDATE t_ubigeo t INNER JOIN unajma.mae_ubigeo u ON t.departamento=u.departamento AND t.provincia=u.provincia
```

```
AND t.distrito=u.distrito
```

```
SET t.distritodescripcion=IF(u.distrito='00','SIN ESPECIFICAR',u.descripcion);
```

```
DROP TABLE IF EXISTS t_docente;
```

```
CREATE TEMPORARY TABLE t_docente(DocenteKey INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,NombreCompleto VARCHAR(100),Grado
VARCHAR(40),Profesion VARCHAR(100),
```

```
EstadoCivil CHAR(15), Genero CHAR(9),Edad TINYINT,Pais VARCHAR(60),TiempoServicio TINYINT,DepartamentoAcademico
```

```
VARCHAR(60),Dedicacion VARCHAR(60),
```

```
Categoria VARCHAR(60),Departamento VARCHAR(60),Provincia VARCHAR(40),Distrito VARCHAR(40),iddocente CHAR(10));
```

```

#ingresamos un docente sin especificar para los semestres 200202 al 200602 donde no se registra datos de los
docentes
INSERT INTO
t_docente(NombreCompleto,Grado,Profesion,EstadoCivil,Genero,Edad,Pais,TiempoServicio,DepartamentoAcademico,Dedicacion,
Categoria,Departamento,Provincia,Distrito,iddocente)
VALUES ('SIN ESPECIFICAR','BACHILLER','SIN ESPECIFICAR','SIN ESPECIFICAR','MASCULINO',0,'PERU',0,'SIN
ESPECIFICAR','SIN ESPECIFICAR',
'SIN ESPECIFICAR','SIN ESPECIFICAR','SIN ESPECIFICAR','SIN ESPECIFICAR','0000000000');

INSERT INTO
t_docente(NombreCompleto,Grado,Profesion,EstadoCivil,Genero,Edad,Pais,TiempoServicio,DepartamentoAcademico,Dedicacion,
Categoria,Departamento,Provincia,Distrito,iddocente)
SELECT pe.nombrecompleto,'BACHILLER',d.tituloprofesional,es.descripcion,IF(pe.varon=1,'MASCULINO','FEMENINO'),
IF(pe.fechanacimiento IS NULL,0,YEAR(NOW())-YEAR(pe.fechanacimiento)),pa.descripcion,
IF(d.fechainicio IS NULL,0,YEAR(NOW())-YEAR(d.fechainicio)),de.descripcion,dd.descripcion,ca.descripcion,
ub.departamentodescripcion,ub.provinciadescripcion ,ub.districtodescripcion,d.docente
FROM unajma.mae_persona pe
INNER JOIN unajma.aca_docente d ON pe.persona=d.persona
INNER JOIN unajma.mae_estadocivil es ON pe.estadocivil=es.estadocivil
INNER JOIN unajma.aca_departamentoacademico de ON d.departamentoacademico= de.departamentoacademico
INNER JOIN unajma.aca_dedicaciondocente dd ON d.dedicacion = dd.dedicacion
INNER JOIN unajma.aca_categoriadocente ca ON d.categoria = ca.categoria
INNER JOIN unajma.mae_pais pa ON pe.pais=pa.pais
INNER JOIN t_ubigeo ub ON pe.departamentonacimiento=ub.departamento
AND pe.provincianacimiento=ub.provincia AND pe.districtonacimiento=ub.districto;

DELETE a,b FROM t_docente a
LEFT JOIN unajma.aca_cursoprogramado b ON a.iddocente=b.docente
WHERE b.docente IS NULL AND a.iddocente<>'0000000000';

#select * from t_docente;
INSERT INTO docente_dim SELECT * FROM t_docente;

```

```

DROP TABLE IF EXISTS t_curso;
CREATE TEMPORARY TABLE t_curso(CursoKey INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY, Curricula CHAR(10), NombreCurso
VARCHAR(100), TipoCurso CHAR(15),
CategoriaCurso CHAR(20), HorasTeoria TINYINT, HorasPractica TINYINT, Creditos TINYINT, Seccion CHAR(1), idcurso
CHAR(6));

INSERT INTO
t_curso(Curricula, NombreCurso, TipoCurso, CategoriaCurso, HorasTeoria, HorasPractica, Creditos, Seccion, idcurso)
SELECT
cu.descripcion, c.nombre, ti.descripcion, ca.descripcion, c.horasteoria, c.horaspractica, c.nrocreditos, 'A', CONCAT(c.curso
, c.estructura, c.curricula)
FROM unajma.aca_curso c
INNER JOIN unajma.aca_tipocurso ti ON c.tipocurso=ti.tipocurso
INNER JOIN unajma.aca_categoriacurso ca ON c.categoriacurso=ca.categoriacurso
INNER JOIN unajma.mae_estructura es ON c.estructura=es.estructura
INNER JOIN unajma.aca_curricula cu ON c.curricula=cu.curricula;

#select * from t_curso;
INSERT INTO curso_dim SELECT * FROM t_curso;

DROP TABLE IF EXISTS t_modalidadestudio;
CREATE TEMPORARY TABLE t_modalidadestudio(modalidadestudiokey INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
descripcion VARCHAR(100), idmodalidadestudio CHAR(2));

INSERT INTO t_modalidadestudio(descripcion, idmodalidadestudio)
SELECT descripcion, tipodictado FROM unajma.aca_tipodictado ORDER BY tipodictado;

#select * from t_modalidadestudio;

INSERT INTO modalidadestudio_dim SELECT * FROM t_modalidadestudio;

DROP TABLE IF EXISTS t_cargalectiva;
CREATE TEMPORARY TABLE t_cargalectiva(curso CHAR(2), curricula CHAR(2), estructura CHAR(2),
idEscuelaProfesional CHAR(2), idcurso CHAR(6), iddocente CHAR(10), idperiodo CHAR(6), idmodalidadestudio CHAR(2)
DEFAULT '00',
EscuelaProfesionalKey INT, CursoKey INT, DocenteKey INT, PeriodoKey INT, ModalidadEstudioKey INT,

```

```

seccion CHAR(2), grupo CHAR(2), TotalEstudiantes TINYINT, Aprobados TINYINT, Desaprobados TINYINT, Inhabilitados
TINYINT,
SocialisacionSilabo TINYINT, SecionClase TINYINT, totalSesiones TINYINT);

INSERT INTO t_cargalectiva (curso, curricula, estructura, idEscuelaProfesional, idcurso, idperiodo,
seccion, grupo, TotalEstudiantes, Aprobados, Desaprobados, Inhabilitados, SocialisacionSilabo, SecionClase, totalSesiones)
SELECT curso, curricula, estructura, estructura, CONCAT (curso, estructura, curricula), semestre, seccion, grupo,
COUNT (alumno), SUM (IF (promedio < 11, 0, 1)),
COUNT (alumno) - SUM (IF (promedio < 11, 0, 1)) - SUM (IF (inhabilitado = 1, 1, 0)),
SUM (IF (inhabilitado = 1, 1, 0)), 0, 0, 0
FROM unajma.aca_rendimiento
GROUP BY CONCAT (curso, estructura, curricula), seccion, semestre;

UPDATE t_cargalectiva ca
INNER JOIN unajma.aca_cursoprogramado cu
ON ca.curso=cu.curso AND ca.curricula=cu.curricula AND ca.estructura=cu.estructura AND ca.seccion=cu.seccion
#and ca.grupo=cu.grupo
SET ca.iddocente=cu.docente,
ca.idmodalidadestudio=cu.tipodictado;

#select * from t_cargalectiva;

UPDATE t_cargalectiva ca
SET ca.iddocente='0000000000',
ca.idmodalidadestudio='00'
WHERE ca.idperiodo='200202' OR ca.idperiodo='200301' OR ca.idperiodo='200302' OR ca.idperiodo='200401' OR
ca.idperiodo='200402'
OR ca.idperiodo='200501' OR ca.idperiodo='200502' OR ca.idperiodo='200601' OR ca.idperiodo='200602';

UPDATE t_cargalectiva c INNER JOIN t_docente d ON d.iddocente=c.iddocente
SET c.docentekey=d.docentekey;
#por mientras
UPDATE t_cargalectiva SET docentekey=1 WHERE docentekey IS NULL;

```

```
UPDATE t_cargalectiva c INNER JOIN t_modalidadestudio d ON d.idmodalidadestudio=c.idmodalidadestudio
SET c.modalidadestudiokey=d.modalidadestudiokey;
```

```
UPDATE t_cargalectiva c INNER JOIN t_curso d ON d.idcurso=c.idcurso
SET c.cursokey=d.cursokey;
```

```
UPDATE t_cargalectiva c INNER JOIN escuela profesional_dim d ON d.idescuelaprofesional=c.idescuelaprofesional
SET c.escuelaprofesionalkey=d.escuelaprofesionalkey;
```

```
UPDATE t_cargalectiva c INNER JOIN periodo_dim d ON d.idperiodo=c.idperiodo
SET c.periodokey=d.periodokey;
```

```
#select * from t_cargalectiva;
```

```
INSERT INTO cargalectiva_hecho
SELECT EscuelaProfesionalkey, cursokey, DocenteKey, periodokey, ModalidadEstudioKey, seccion, grupo, TotalEstudiantes,
Aprobados, Desaprobados, Inhabilitados, SocialisacionSilabo, SecionClase, totalSesiones
FROM t_cargalectiva;
```

```
END$$
```

```
DELIMITER ;
```

ANEXO 09: sp_bi_egresado

```
DELIMITER $$
```

```
USE `dwh_unajma`$$
```

```
DROP PROCEDURE IF EXISTS `sp_bi_egresado`$$
```

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `sp_bi_egresado`()
```

```
BEGIN
```

```
    DROP TABLE IF EXISTS t_egresado;
```

```
    CREATE TEMPORARY TABLE t_egresado(periodokey INT,escuelaprofesionalkey INT,alumnokey INT,idperiodo
CHAR(6),idescuela CHAR(2),
    idalumno CHAR(10),tiempoegreoSemestre TINYINT,TiempoGraduadoTitulado TINYINT, MesesPrimerTrabajo
TINYINT,EjerceDocencia CHAR(2));
```

```
    DROP TABLE IF EXISTS t_alumno;
```

```
    CREATE TEMPORARY TABLE t_alumno(idalumno CHAR(10),curricula CHAR(2),estructura CHAR(2),idperiodo
CHAR(6),creditosobligatorios INT,creditoselectivos INT,
    creditosobligatorioscurricula INT,creditoselectivoscurricula INT,egreso BOOLEAN,tiempoegreso INT);
```

```
    INSERT INTO t_alumno
```

```
    SELECT re.alumno,re.curricula,re.estructura,MAX(re.semestre),SUM(IF(cu.tipocurso='O',cu.nrocreditos,0)),
```

```
SUM(IF(cu.tipocurso='E',cu.nrocreditos,0)),c.creditosobligatoriosminimos,c.creditoselectivosminimos,FALSE,COUNT(DIST
INCT(re.semestre))
```

```
    FROM unajma.aca_rendimiento re
```

```
    INNER JOIN unajma.aca_curso cu
```

```
    ON re.curso=cu.curso AND re.estructura=cu.estructura AND re.curricula=cu.curricula
```

```
    INNER JOIN unajma.aca_curricula c
```

```
    ON c.curricula=re.curricula AND re.estructura=c.estructura
```

```
    WHERE promedio>10 #and alumno='0000021249'
```

```
    GROUP BY re.alumno;
```

```
    UPDATE t_alumno SET egreso = TRUE
```

```
    WHERE (curricula<>'CU' OR curricula<>'UA') AND
```

```

creditosobligatorioscurricula=creditosobligatorios AND creditoselectivoscurricula=creditoselectivos;

#solo para los alumnos que tienen codigo 0000... que pertenecen a otra curricula
UPDATE t_alumno SET egreso = TRUE
WHERE (idalumno LIKE '0000%') AND
((creditosobligatorioscurricula=creditosobligatorios AND creditoselectivoscurricula=creditoselectivos) OR
(creditosobligatorioscurricula<=creditosobligatorios + creditoselectivos - creditoselectivoscurricula )) ;

INSERT t_egresado(idperiodo, idescuela, idalumno, tiempoegresoSemestre, TiempoGraduadoTitulado,
MesesPrimerTrabajo, EjerceDocencia)
SELECT idperiodo, estructura, idalumno, tiempoegreso, 0, 0, 'NO'
FROM t_alumno WHERE egreso = TRUE; #and idalumno='1102920071';

UPDATE t_egresado e INNER JOIN periodo_dim p ON e.idperiodo=p.idperiodo
SET e.periodokey=p.periodokey;

UPDATE t_egresado e INNER JOIN alumno_dim a ON e.idalumno=a.idalumno
SET e.alumnokey=a.alumnokey;

UPDATE t_egresado e INNER JOIN escuela profesional_dim p ON e.idescuela=p.idescuela profesional
SET e.escuela profesionalkey=p.escuela profesionalkey;

INSERT INTO egresado_hecho
SELECT
periodokey, escuela profesionalkey, alumnokey, tiempoegresoSemestre, TiempoGraduadoTitulado, MesesPrimerTrabajo, EjerceDocencia
FROM t_egresado;

#select * from egresado_hecho;

END$$

DELIMITER ;

```

ANEXO 10: sp_bi_Rendimiento

```
DELIMITER $$
```

```
USE `dwh_unajma`$$
```

```
DROP PROCEDURE IF EXISTS `sp_bi_rendimiento`$$
```

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` PROCEDURE `sp_bi_rendimiento`()
```

```
BEGIN
```

```
DELETE FROM alumno_dim;
```

```
DELETE FROM rendimiento_hecho;
```

```
DROP TABLE IF EXISTS t_ubigeo;
```

```
CREATE TEMPORARY TABLE t_ubigeo(departamento CHAR(02),provincia CHAR(2),distrito CHAR(2),
departamentodescripcion VARCHAR(100),provinciadescripcion VARCHAR(100),distritodescripcion VARCHAR(100));
```

```
INSERT INTO t_ubigeo(departamento,provincia,distrito)
```

```
SELECT departamento,provincia,distrito
```

```
FROM unajma.mae_ubigeo;
```

```
UPDATE t_ubigeo t INNER JOIN unajma.mae_ubigeo u ON t.departamento=u.departamento
```

```
SET t.departamentodescripcion=u.descripcion;
```

```
UPDATE t_ubigeo t INNER JOIN unajma.mae_ubigeo u ON t.departamento=u.departamento AND t.provincia=u.provincia
```

```
SET t.provinciadescripcion=IF(u.provincia='00','SIN ESPECIFICAR',u.descripcion);
```

```
UPDATE t_ubigeo t INNER JOIN unajma.mae_ubigeo u ON t.departamento=u.departamento AND t.provincia=u.provincia
```

```
AND t.distrito=u.distrito
```

```
SET t.distritodescripcion=IF(u.distrito='00','SIN ESPECIFICAR',u.descripcion);
```

```
DROP TABLE IF EXISTS t_alumno;
```

```
CREATE TEMPORARY TABLE t_alumno(alumnokey INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,nombrecompleto
VARCHAR(100),estadocivil VARCHAR(30),genero VARCHAR(100),
```

```
edad INT,pais VARCHAR(50),departamento VARCHAR(100),provincia VARCHAR(100),distrito VARCHAR(100),idalumno
CHAR(10));
```

```
INSERT INTO t_alumno(nombrecompleto,estadocivil,genero,edad,pais,departamento,provincia,distrito,idalumno)
```

```
SELECT pe.nombrecompleto,es.descripcion,IF(pe.varon=1,'MASCULINO','FEMENINO'),
```

```
IF(pe.fechanacimiento IS NULL,0, YEAR(NOW())-YEAR(pe.fechanacimiento)),pa.descripcion,
```

```

ub.departamentodescripcion,ub.provinciadescripcion ,ub.districtodescripcion,al.alumno
FROM unajma.mae_persona pe
INNER JOIN unajma.mae_alumno al ON pe.persona=al.persona
INNER JOIN unajma.mae_pais pa ON pe.pais=pa.pais
INNER JOIN unajma.mae_estadocivil es ON pe.estadocivil=es.estadocivil
INNER JOIN t_ubigeo ub ON pe.departamentonacimiento=ub.departamento
AND pe.provincianacimiento=ub.provincia AND pe.districtonacimiento=ub.districto;

#select * from t_alumno;
INSERT INTO alumno_dim SELECT * FROM t_alumno;

DROP TABLE IF EXISTS t_rendimiento;
CREATE TEMPORARY TABLE t_rendimiento(idescuelaprofesional CHAR(2),idalumno CHAR(10),idPeriodo
CHAR(10),EscuelaProfesionalKey INT,Alumnokey INT,PeriodoKey INT,
CreditosMatriculados TINYINT,CreditosAprobados TINYINT, CreditosDesaprobados TINYINT,CreditosInhabilitados
TINYINT, AsignaturasMatriculadas TINYINT,
AsignaturasAprobadas TINYINT,AsignaturasDesaprobadas TINYINT,AsignaturasInhabilitadas TINYINT,Promedio
DECIMAL(9,2),SatisfechoEstrategiaEnseñanza TINYINT,SatisfechoEstrategiaInvestigacion TINYINT,
SatisfechoEvaluacionAprendizaje TINYINT,SatisfechoProgramasAyuda TINYINT,SatisfechoSistemaEvaluacion
TINYINT,SatisfechoServicioAsistencia TINYINT,
SatisfechoServicioBiblioteca TINYINT);

INSERT INTO
t_rendimiento(idescuelaprofesional,idalumno,idPeriodo,CreditosMatriculados,CreditosAprobados,CreditosDesaprobados,
CreditosInhabilitados,AsignaturasMatriculadas,AsignaturasAprobadas,AsignaturasDesaprobadas,AsignaturasInhabilitadas,
Promedio,
SatisfechoEstrategiaEnseñanza,SatisfechoEstrategiaInvestigacion,SatisfechoEvaluacionAprendizaje,SatisfechoProgramasA
yuda,
SatisfechoSistemaEvaluacion,SatisfechoServicioAsistencia,SatisfechoServicioBiblioteca)
SELECT re.estructura,re.alumno,re.semestre,SUM(cu.nrocreditos),SUM(IF(re.promedio>=11,cu.nrocreditos,0)),
SUM(IF(re.promedio<11,cu.nrocreditos,0))-
SUM(IF(re.inhabilitado=1,cu.nrocreditos,0)),SUM(IF(re.inhabilitado=1,cu.nrocreditos,0)),
COUNT(re.alumno),SUM(IF(re.promedio>=11,1,0)),SUM(IF(re.promedio<11,1,0))-SUM(IF(re.inhabilitado=1,1,0)),
SUM(IF(re.inhabilitado=1,1,0)),(SUM(re.promedio*cu.nrocreditos)/SUM(cu.nrocreditos)),0,0,0,0,0,0,0

```

```
FROM unajma.aca_rendimiento re
INNER JOIN unajma.aca_curso cu ON re.curso=cu.curso AND re.curricula=cu.curricula AND
re.estructura=cu.estructura
GROUP BY semestre,alumno;

UPDATE t_rendimiento t INNER JOIN alumno_dim al ON t.idalumno=al.idalumno
SET t.Alumnokey=al.alumnokey;

UPDATE t_rendimiento t INNER JOIN escuela profesional_dim es ON t.idescuelaprofesional=es.idescuelaprofesional
SET t.escuelaprofesionalkey=es.escuelaprofesionalkey;

UPDATE t_rendimiento t INNER JOIN periodo_dim pe ON t.idperiodo=pe.idperiodo
SET t.periodokey=pe.periodokey;

#SELECT * FROM t_rendimiento;
INSERT INTO rendimiento_hecho
SELECT
EscuelaProfesionalKey,AlumnoKey,periodokey,CreditosMatriculados,CreditosAprobados,CreditosDesaprobados,CreditosInhab
ilitados,AsignaturasMatriculadas,
AsignaturasAprobadas,AsignaturasDesaprobadas,AsignaturasInhabilitadas,Promedio,SatisfechoEstrategiaEnseñanza,
SatisfechoEstrategiaInvestigacion,SatisfechoEvaluacionAprendizaje,SatisfechoProgramasAyuda,
SatisfechoSistemaEvaluacion,SatisfechoServicioAsistencia,SatisfechoServicioBiblioteca
FROM t_rendimiento;

END$$

DELIMITER ;
```

