



Autónoma
Universidad Autónoma del Perú

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

TESIS

“IMPLEMENTACIÓN DE BUSINESS INTELLIGENCE, UTILIZANDO
LA METODOLOGÍA DE RALPH KIMBALL, PARA EL PROCESO DE
TOMA DE DECISIONES EN EL ÁREA DE INTELIGENCIA
COMERCIAL DE CECITEL S.A.C.”

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

AUTORES

ANNY LUCERO FLORES VALLE
GRABIELA QUISPE OCHOA

ASESOR

MG. JOSE LUIS HERRERA SALAZAR

LIMA, PERÚ, FEBRERO 2018

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, a mis padres y hermanas por el apoyo constante, por sus consejos, por la motivación continua que me ha permitido ser una persona de bien, pero, sobre todo, por su amor que me brindan día a día.

Anny Lucero Flores Valle

Dedico esta tesis a Dios, a mis padres quienes me han dado su apoyo durante todo este tiempo, a mis hermanos, que, a pesar de la distancia, siempre son un gran ejemplo a seguir por la perseverancia, el ímpetu de salir adelante y el amor con el cual me cuidaron y me apoyaron.

Grabiela Quispe Ochoa

AGRADECIMIENTO

Agradecemos en primer lugar a Dios quien nos dio la vida y la ha llenado de bendiciones en todo este tiempo, a él que con su infinito amor nos ha dado la sabiduría suficiente para culminar nuestra carrera universitaria así también por habernos conducido por el camino correcto frente a muchas adversidades que se presentaron en el transcurso de estos 5 años en que la universidad se convirtió en nuestro segundo hogar.

Queremos expresar nuestro más sincero reconocimiento y cariño a nuestros padres por todo el esfuerzo que hicieron para darnos una profesión, por el sacrificio de toda su vida para educarnos y criarnos como personas de bien frente a la vida, porque siempre nos dan lo mejor de ellos. Gracias por los sacrificios y la paciencia que nos demostraron todos estos años; gracias a ustedes hemos llegado a donde estamos.

Gracias a nuestros hermanos y hermanas quienes han sido nuestros amigos fieles y sinceros, en los que hemos podido confiar y apoyarnos para seguir adelante como el modelo a seguir y con la firmeza que nos aconsejan.

Gracias a todas aquellas personas que de una u otra forma nos ayudaron a crecer como personas y como profesionales.

Agradecemos también de manera especial al Ingeniero de Software, Giorgio Céspedes La Cotera, quién con sus conocimientos y apoyo supo guiarnos en la parte técnica del desarrollo de la presente tesis desde el inicio hasta su culminación.

RESUMEN

En la actualidad las empresas se encuentran en constantes cambios y la implementación de tecnologías toma gran importancia ya que son herramientas de gran utilidad que nos permiten conocer el gran potencial que se puede desarrollar en cada una de ellas.

Actualmente, con el ingreso de las tecnologías en el ámbito educacional favorece que gran cantidad de datos sea cada vez más progresiva, constituyendo un activo importante para la empresa. Con la explotación de este activo se obtiene información importante para la toma de decisiones, debido a que las empresas están ligadas a la toma de decisiones de manera directa frente a cualquier decisión que implique ganancias e ingresos para la empresa. En este sentido, la empresa CECITEL S.A.C. realiza sus operaciones en un sistema transaccional de información de sus alumnos, inscritos, promotores, matriculas y campañas que dan soporte al área de Inteligencia Comercial, mediante un proceso de generación de reportes, realizándolo de forma manual operativo.

El presente proyecto plantea la implementación de Business Intelligence para mejorar el proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de la empresa, haciendo uso de la metodología de Ralph Kimball, reduciendo considerablemente el tiempo en la generación de reportes y la carga de información, por lo cual conlleva a la generación de información confiable y concisa, generando una toma de decisiones acertada.

Palabras Clave: Inteligencia, Negocios, Análisis, Decisiones.

ABSTRACT

Today companies are in constant change and the implementation of technologies take great importance as they are very useful tool that allows us to know the great potential that can be developed in each of these companies.

Currently, with the entrance of the technologies in the educational field it favors that a great amount of data is increasingly progressive, constituting an important asset for the company. With the exploitation of this asset, important information is obtained for decision-making, because companies are linked to the decision-making process directly against any decision that implies profits and revenues for the company. In this sense, the company CECITEL S.A.C. Carries out its operations in a transactional system of information of its students, promoters, license plates and campaigns that give support to the Commercial Intelligence area, through a process of generation of reports, realizing it of operative manual form.

The present project proposes the implementation of Business Intelligence to improve the decision-making process in the company's Commercial Intelligence area, using the Ralph Kimball methodology, considerably reducing the time in the generation of reports and the load of information, So it leads to the generation of reliable and concise information, generating a good decision making.

Keywords: Intelligence, Business, Analysis, Decision.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1	El Problema.....	2
1.1.1	Realidad problemática.....	2
1.1.2	Definición del problema.....	5
1.1.3	Enunciado del problema.....	13
1.2	Tipo y nivel de investigación.....	13
1.2.1	Tipo de Investigación.....	13
1.2.2	Nivel de investigación.....	13
1.3	Justificación de la investigación.....	13
1.3.1	Justificación práctica.....	14
1.3.2	Justificación teórica.....	14
1.3.3	Justificación metodológica.....	15
1.4	Objetivos de la investigación.....	15
1.4.1	Objetivo general.....	15
1.4.2	Objetivos específicos.....	15
1.5	Hipótesis general.....	15
1.6	Variables e indicadores.....	16
1.6.1	Variables.....	16
1.6.2	Indicadores.....	16
1.7	Limitaciones de la investigación.....	17
1.8	Diseño de la investigación.....	18
1.9	Técnicas e instrumentos para la recolección de datos.....	19
1.9.1	Técnicas.....	19

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

2.1	Antecedentes de la investigación.....	22
2.1.1	Estado del arte: Business Intelligence.....	33
2.2	Marco teórico.....	37

CAPÍTULO III. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

3.1	Generalidades.....	64
3.2	Estudio de factibilidad.....	64
3.2.1	Factibilidad técnica.....	64
3.2.2	Factibilidad operativa.....	65
3.2.3	Factibilidad económica.....	66
3.3	Planteamiento del proyecto.....	67
3.3.1	Visión del producto.....	67
3.3.2	Descripción del proyecto.....	68
3.3.3	Objetivos del proyecto.....	68
3.3.4	Alcance del proyecto.....	68
3.3.5	Stakeholders internos y externos.....	69
3.3.6	Análisis de la cadena de valor.....	70
3.3.7	Equipo de trabajo.....	71
3.3.8	Análisis de riesgos.....	73
3.3.9	Cronograma de actividades.....	73
3.4	Definición de los requerimientos del negocio.....	74
3.4.1	Plan estratégico.....	74
3.4.2	Entrevistas.....	75
3.4.3	Requerimientos.....	76
3.4.4	Documentación de los requerimientos.....	77
3.4.5	Resumen de los requerimientos obtenidos en la entrevista.....	80
3.5	Diseño físico.....	81
3.5.1	Identificar fuente de datos.....	81
3.5.2	Modelo lógico de la base de datos transaccional.....	81
3.6	Diseño dimensional.....	82
3.6.1	Análisis Dimensional.....	82
3.6.2	Dimensiones del modelo.....	83
3.6.3	Tabla de hechos.....	84
3.6.4	Construcción del modelo estrella.....	85
3.6.5	Sentencias para crear el modelo dimensional.....	86
3.6.6	Modelo lógico del datamart.....	87
3.7	Diseño técnico de la arquitectura.....	88

3.7.1	Diseño de la arquitectura tecnológica de CECITEL S.A.C.....	88
3.7.2	Equipamiento actual.....	89
3.7.3	Flujo técnico de la arquitectura: Back Room, Front Room.....	90
3.8	Especificación de implementación para usuarios.....	92
3.9	Selección de productos e instalación.....	93
3.10	Diseño y desarrollo de la presentación de datos.....	94
3.10.1	Poblamiento del datamart: Proceso ETL.....	94
3.10.2	Gestionar cubos.....	106
3.11	Desarrollo de aplicación para usuarios finales.....	120
3.11.1	Reportes desde cubos con Reporting Services.....	120
3.12	Implementación.....	121
3.12.1	Acceso al aplicativo web.....	121
3.12.2	Reportes generados desde el aplicativo web.....	122

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS Y

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

4.1	Población y muestra.....	127
4.1.2	Población.....	127
4.1.3	Muestra.....	127
4.2	Nivel de confianza.....	127
4.3	Resultados genéricos.....	127
4.4	Resultados específicos.....	130
4.5	Análisis e interpretación de resultados.....	131
4.6	Contrastación de hipótesis.....	144

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones.....	152
5.2	Recomendaciones.....	154

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANÉXOS

APÉNDICES

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Cifras actuales de los indicadores.....	8
Tabla 2	Cuadro comparativo entre la situación actual (AS-IS) y la situación propuesta (TO-BE).....	8
Tabla 3	Conceptualización de la variable independiente.....	16
Tabla 4	Conceptualización de la variable dependiente.....	16
Tabla 5	Operacionalización de la variable independiente.....	17
Tabla 6	Operacionalización de la variable dependiente.....	17
Tabla 7	Diseño de la investigación	18
Tabla 8	Técnicas e instrumentos de la investigación de campo	19
Tabla 9	Técnicas e Instrumentos de la investigación de experimental.	19
Tabla 10	Técnicas e Instrumentos de la investigación de documental...	20
Tabla 11	Cuadro comparativo de las herramientas de BI	50
Tabla 12	Descripción y ponderación de las variables de comparación de las metodologías.....	53
Tabla 13	Cuadro comparativo de las metodologías de BI	53
Tabla 14	Software disponible.....	64
Tabla 15	Hardware disponible.....	65
Tabla 16	Costos de desarrollo de la solución.....	66
Tabla 17	Principales stakeholders del proyecto	71
Tabla 18	Funciones específicas del equipo de trabajo.....	72
Tabla 19	Matriz de riesgo.....	73
Tabla 20	Entidades del negocio.....	81
Tabla 21	Hoja de Gestión: Estudio de mercado y captación de clientes.....	82
Tabla 22	Hoja de Análisis: Estudio de mercado y captación de clientes.....	83
Tabla 23	Dimensiones.....	83
Tabla 24	Cuadro de dimensiones vs. niveles.....	84
Tabla 25	Cuadro de medidas vs. dimensiones.....	84
Tabla 26	Tabla de hechos.....	84
Tabla 27	Granularidad de la tabla de hechos Inteligencia Comercial....	85
Tabla 28	Equipamiento actual de la empresa CECITEL.....	89

Tabla 29	Resultados de pre-prueba y post-prueba para los KPI ₁ , KPI ₂ , KPI ₃ , KPI ₄ , KPI ₅	130
Tabla 30	Resultados de pre-prueba y post-prueba para el KPI ₁	131
Tabla 31	Resultados de pre-prueba y post-prueba para el KPI ₂	134
Tabla 32	Resultados de pre-prueba y post-prueba para el KPI ₃	137
Tabla 33	Contrastación de Hipótesis.....	144
Tabla 34	Resumen de prueba t student del KPI ₁	146
Tabla 35	Resumen de prueba t student del KPI ₂	148
Tabla 36	Resumen de prueba t student del KPI ₃	150

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Ubicación de CECITEL S.A.C.....	5
Figura 2	Proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C. (AS-IS).....	7
Figura 3	Proceso de apoyo para la toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C. (TO-BE).....	10
Figura 4	Subproceso – Generar cubo (ETL).....	11
Figura 5	Subproceso – Mostrar reportes del cubo.....	12
Figura 6	El uso de Business Intelligence en las empresas.....	14
Figura 7	Evolución de la Inteligencia de Negocios.....	34
Figura 8	Uso de los productos según jerarquía.....	38
Figura 9	Sistemas de soporte a las decisiones.....	39
Figura 10	Sistemas de información ejecutiva.....	40
Figura 11	Componentes de Business Intelligence.....	41
Figura 12	Modelo estrella.....	45
Figura 13	Modelo copo de nieve.....	46
Figura 14	Modelo constelación.....	46
Figura 15	Ciclo de vida de la metodología de Ralph Kimball.....	51
Figura 16	Enfoque Inmon – DW corporativo.....	52
Figura 17	Proceso de toma de decisiones.....	54
Figura 18	Ciclo básico de Inteligencia Comercial.....	58
Figura 19	Elementos de la gestión comercial.....	59
Figura 20	Stackholders internos y externos.....	69
Figura 21	Análisis de cadena de valor.....	70
Figura 22	Cronograma de actividades del desarrollo de BI.....	73
Figura 23	Construcción del modelo estrella.....	85
Figura 24	Modelo lógico del datamart.....	87
Figura 25	Infraestructura de CECITEL S.A.C.....	88
Figura 26	Back Room de transformación de los datos.....	90
Figura 27	Front Room de la visualización de los datos.....	91
Figura 28	Roles del negocio.....	92
Figura 29	Extracción de campos para la tabla Persona_Dim.....	94
Figura 30	Extracción de campos para la tabla Tiempo_Dim.....	94

Figura 31	Extracción de campos para la tabla Promotor_Dim.....	95
Figura 32	Extracción de campos para la tabla Carrera_Dim.....	95
Figura 33	Extracción de campos para la tabla Campaña_Dim.....	95
Figura 34	Extracción de campos para la tabla Zona_Dim.....	96
Figura 35	Ingreso a la herramienta Integration Services.....	96
Figura 36	Creando un nuevo proyecto de Microsoft Visual Studio.....	97
Figura 37	Creando un proyecto en Integration Services.....	97
Figura 38	Entorno de desarrollo del ETL.....	98
Figura 39	Conexión con la BD CECITEL.....	98
Figura 40	Conexión con el BD Destino (CECITEL_MART).....	99
Figura 41	Limpieza del datamart.....	99
Figura 42	Código de la limpieza del datamart.....	100
Figura 43	Poblamiento de la dimensión Promotor.....	100
Figura 44	Poblamiento de la dimensión Persona.....	101
Figura 45	Poblamiento de la dimensión Carrera.....	102
Figura 46	Poblamiento de la dimensión Zona.....	102
Figura 47	Poblamiento de la dimensión Campana.....	103
Figura 48	Poblamiento de la dimensión Tiempo.....	104
Figura 49	Carga de datos a la tabla hechos.....	105
Figura 50	Carga de datos terminada.....	106
Figura 51	Creando proyecto de Analysis Services.....	106
Figura 52	Creando un origen de datos en Analysis Services.....	107
Figura 53	Definición de la cadena de conexión.....	107
Figura 54	Estableciendo conexión con CECITEL_DM.....	108
Figura 55	Pantalla de información de suplantación.....	108
Figura 56	Finalización del asistente.....	109
Figura 57	Creando una nueva vista de origen de datos.....	109
Figura 58	Selección de tablas para la solución analítica.....	110
Figura 59	Finalización del origen de datos.....	110
Figura 60	Interfaz de Analysis Services.....	111
Figura 61	Creando cubo.....	111
Figura 62	Método de creación del cubo.....	112
Figura 63	Selección de las tablas de grupo de medida.....	112

Figura 64	Selección de medidas para mostrar en el cubo.....	113
Figura 65	Selección de dimensiones para mostrar en el cubo.....	113
Figura 66	Estructura de un cubo en Analysis Services.....	114
Figura 67	Ventana de dimensiones.....	114
Figura 68	Editor de dimensiones para Tiempo_Dim.....	115
Figura 69	Editor de dimensiones para Carrera_Dim.....	115
Figura 70	Editor de dimensiones para Promotor_Dim.....	116
Figura 71	Editor de dimensiones para Persona_Dim.....	116
Figura 72	Editor de dimensiones para Campana_Dim.....	117
Figura 73	Vista de script.....	117
Figura 74	Vista de formulario.....	118
Figura 75	Examinador de información de cubo y procesamiento del cubo.....	118
Figura 76	Interfaz para ejecutar el procesamiento del cubo.....	119
Figura 77	Progreso del procesamiento del cubo.....	119
Figura 78	Visualización de información que contiene el cubo.....	120
Figura 79	Reportes de indicadores del área generados desde Reporting Services.....	120
Figura 80	Página principal del aplicativo web.....	121
Figura 81	Login de acceso de la página web.....	121
Figura 82	Menú de la página web y pestaña promotor del módulo reportes.....	122
Figura 83	Reporte de seguimiento anual por promotor.....	122
Figura 84	Reporte del indicador de efectividad de captura de clientes y efectividad de costo.....	122
Figura 85	Reporte del indicador de cantidad de matriculados.....	123
Figura 86	Reporte del indicador de cobertura de carreras.....	124
Figura 87	Reporte de matriculados por carrera, zona y rango de edad..	124
Figura 88	Reporte del indicador de cantidad de inscritos.....	125
Figura 89	Reporte de cantidad de inscritos por carrera.....	125
Figura 90	Estadística descriptiva para KPI ₁ (Pre).....	132
Figura 91	Estadística descriptiva para KPI ₁ (Post).....	133
Figura 92	Estadística descriptiva para KPI ₂ (Pre).....	135

Figura 93	Estadística descriptiva para KPI ₂ (Post).....	136
Figura 94	Estadística descriptiva para KPI ₃ (Pre).....	138
Figura 95	Estadística descriptiva para KPI ₃ (Post).....	139
Figura 96	Valores de la pre-prueba para KPI ₄	140
Figura 97	Valores de la post-prueba para KPI ₄	141
Figura 98	Valores de la pre-prueba para KPI ₅	142
Figura 99	Valores de la post-prueba para KPI ₅	143
Figura 100	Distribución de probabilidad del KPI ₁	145
Figura 101	Distribución de probabilidad del KPI ₂	147
Figura 102	Distribución de probabilidad del KPI ₃	149

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal implementar Business Intelligence, utilizando la metodología de Ralph Kimball, para el proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C.

Hoy en día en los negocios o empresas de diferentes rubros, las demandas de los clientes se hacen más exigentes y los competidores actúan de forma rápida y ágil para dar respuesta a dichas exigencias. Contribuyendo a que las empresas estén cada vez más atentas en el cumplimiento de sus objetivos de manera efectiva, así mismo, preocupándose por el costo y el beneficio de cada uno de sus procesos y la mejora de éstos. Por otro lado, los cambios y transformaciones en las empresas se presentan de una forma más frecuente, provocando a que los más altos directivos tomen decisiones frecuentemente, en todos los niveles de la organización.

Es así, que en la mayoría de las empresas cuentan con bases de datos (BD) transaccionales que no permite que la información contenida sea dinámica y sencilla de analizar, ocasionado porque el sistema de estas bases de datos está diseñada para la ejecución de operaciones transaccionales como lo son la inserción, actualización y eliminación, y no para la ejecución de consultas, lo cual genera problemáticas en la toma de decisiones.

El presente proyecto consistió en la implementación de Business Intelligence enfocado al proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C. Esto conlleva a que las personas que toman decisiones estratégicas en la empresa, se beneficien de una herramienta que pueda convertir los datos en información útil y, a través de análisis humano, en conocimiento, es decir, todas estas acotaciones son superadas con la implementación de una solución Business Intelligence que posibilita dinamizar la información, permitiendo a todo el personal de la organización acceder y explotar grandes cantidades de información para analizar y comprender la propensión de los datos, permitiendo tomar decisiones de apoyo para la empresa, así mismo, reforzando cada uno de los procesos o procedimientos de la empresa.

Las limitaciones encontradas en la fase de desarrollo de la solución de BI fue que el tiempo de los directivos de la empresa era limitado tanto como el acceso a la información del área de Inteligencia Comercial de la empresa, es por ello que hubo un retraso en la realización de la investigación. Con el propósito de que la tesis sea lo mayor comprensible, ha sido dividida en cinco capítulos, cuyos contenidos se pasa a detallar seguidamente:

En el capítulo I, Planteamiento Metodológico, se aprecia la información general de la empresa, con esta información podemos conocer mejor la empresa desde una vista completo, de esta forma se logrará evaluar mejor la empresa de acuerdo a su situación actual y qué medidas se pueden implementar. Se evidencia también la problemática que realmente sucede en la empresa, así como la investigación que aplicaremos, también se define claramente el objetivo general que se debe de seguir de acuerdo a las variables que se han identificado previamente, los métodos que se usarán para la extracción de la información, así como las limitaciones que pueden presentarse. Las técnicas e instrumentos de recolección de la información y el respectivo cronograma de actividades donde se detalla por fechas las diferentes actividades

En el capítulo II Marco referencial, se toma como referencia la investigación preliminar que evidencia el estado actual de la empresa, los recursos, materiales que se utilizarán, así como las fuentes científicas que ratifican los conceptos de los cuales nos basamos como evidencia en el marco teórico, así como bases teóricas.

En el capítulo III, Desarrollo de la Solución, se plasma el desarrollo que se llevó a cabo según lo planteado en los capítulos anteriores, se describe de forma explícita las factibilidades tanto técnicas, operativas como económicas que se llevan a cabo para realizar el proceso de elaboración de la solución, en este capítulo se realiza el análisis conjuntamente con los diagramas que aportan para lograr el análisis respectivo y permiten identificar correctamente los requerimientos de acuerdo a la situación problemática.

En el capítulo IV, Análisis de Resultados y Contrastación de la Hipótesis, se comprueban los resultados de los diversos grupos experimentales, así como también se mide el nivel de confianza de la hipótesis de la investigación, de esta manera se logra corroborar la hipótesis general en base a resultados confiables.

En el capítulo V, Conclusiones y Recomendaciones, se plantean las conclusiones finales del estudio, así como las recomendaciones a tomarse en cuenta en futuras investigaciones.

Los Autores.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1 El Problema

1.1.1 Realidad Problemática

Mundial

En el mercado globalizado si se quiere ser competitivo, se necesita contar con datos estructurados y las herramientas tecnológicas que realicen el análisis, estructuren y lo implementen en sus operaciones, estas herramientas forman parte de una solución de BI.

Tomando como referencia el debate de profesionales especialistas en BI, que se publica en el portal de Muycomputerpro, plantea que hablar de temas de crisis es muy recurrente en cualquier tipo de conversación, siendo diferente cuando se habla de crisis en términos positivos, concluyendo lo siguiente:

En esta época, las organizaciones pueden prescindir de otras áreas, pero no del BI. El 70% de los empresarios no tiene acceso a los datos y puede deberse a que antes no existía la tecnología adecuada, era costosa, etc... pero ahora sí que existen las herramientas y su implantación es rápida, al igual que el ROI. (Pintado, 2012)

Por su parte Fernández (2012), principal business consultant de Information Builders, sostiene que: “En crisis todo se reduce y es cuando pueden ver los beneficios del BI: por ejemplo, qué clientes son rentables y cuáles no, y cómo podemos hacerlos rentables. Esto ayuda a tomar mejores decisiones”. Una opinión compartida es que el BI es aplicado por grandes compañías las que destacan su eficacia, esto aunado a tecnologías que permiten implantar proyectos en muy poco tiempo y con menores riesgos.

“Se espera que el mercado de TI de América Latina, crezca un 8.4% comparado con el cierre de 2013, por lo que representará un gasto total de \$139 mil millones de dólares” (IDC Analyze the Future, 2014, p.1). Por lo tanto, conllevará a que el presente año tendrá un aumento en comparación a años anteriores, en donde las empresas modificaran sus tecnologías y herramientas que empezaron en el 2013. Además, los países de Brasil y México, quienes vienen mostrando prioridad por los países que apuestan por las políticas de libre comercio que impulsan el incremento de las inversiones en TI, los cuales son Colombia, Chile y Perú.

Perú

En el Perú la tendencia del uso de esta herramienta tecnológica es creciente, el desarrollo económico ha permitido que, hoy en día, el Perú se encuentre en la mira de muchos empresarios, quienes apuestan por el uso de la Inteligencia de Negocios como una herramienta que contribuye en el proceso de toma de decisiones, provocando resultados efectivos en las empresas. Son muchas las empresas grandes que usan Business Intelligence como una principal alternativa en su día a día, en el Perú existen micro empresas, muchas de ellas no lo aplican aún, ya que ven a esta como una inversión que implica mucho dinero o simplemente no conocen de su uso y de los beneficios que este le puede proporcionar.

Contar con información esencial del negocio para la toma de decisiones es uno de los grandes desafíos a los que se enfrentan las gerencias de las empresas hoy en día. En ese sentido Raygada (2014), gerente de Business Intelligence, Management Consulting, Advisory de KPMG en Perú afirmó que: “En un mercado donde la tecnología avanza aceleradamente, es muy importante la rapidez de la generación de datos, la flexibilidad e interactividad en su uso y su capacidad de generar valor”.

Según el informe de IDC citado por el diario Gestión: El Diario de la Economía y Negocios del Perú (2014), se indica que:

Las inversiones en tecnología alcanzarían los US\$ 4,570 millones este año, lo cual significaría un crecimiento de 8.1%. En tanto, México, Brasil y EEUU destinan más dinero al desarrollo de software. El 73.2% de la inversión en tecnología se concentra en hardware, en tanto que otros países de la región, como México y Brasil, destinan su presupuesto en el desarrollo de software.

Se establece en consecuencia que el crecimiento de Latinoamérica va a superar al crecimiento de las economías desarrolladas, básicamente impulsado por el mercado de consumo, las empresas en crecimiento y un mayor foco del gobierno por impulsar las TIC.

Sector Educativo

Según la licenciada en temas de educación, Escamilla (2016) manifiesta en el portal web DELTA que:

Normalmente cuando hablamos de Sistema Soporte a Decisiones lo enfocamos a grandes empresas o a industrias que son muy complejas. Sin embargo, la aplicación

de sistemas de soporte ha crecido en gran manera en los últimos años siendo una herramienta aplicable a otros sectores de la sociedad como lo es: La Educación.

Con los efectos de globalización, se ha ampliado el estudio a Business Intelligence hacia la búsqueda de las mejores opciones, lo que a su vez ha generado una mayor competencia entre las instituciones que brindan educación a la vanguardia de las tecnologías de información.

En la educación se identifican el gran mercado que necesita de esta innovadora herramienta así como se identifican los beneficios como control y reducción de gastos, mayor rentabilidad, mayor competitividad, mayor capacidad de reacción ante cambios, medición del impacto en el mercado, mayor eficiencia, sin duda innumerables beneficios, que el nuevo mercado amenaza con incrementarse y el sector educación debe estar preparado para ser participé de los gestores de estas nueva herramientas para el crecimiento conjunto de las empresas y el desarrollo del país como tal.

Por otro lado, en la revista digital Cultura CRM se refiere que el BI no sólo se debe asociar a soluciones de negocios sino que también puede ser provechoso en otros campos, es así que, Juan (2016) señala:

El Business Intelligence se asocia a empresas de diversos sectores, pero no sólo está hecho para ellas, el sistema educativo también puede aprovecharse de las ventajas del Business Intelligence y optimizar gastos, recursos y tiempos, así como mejorar el rendimiento de los estudiantes.

Cecitel S.A.C.

La empresa CECITEL S.A.C. se dedica a capacitar e investigar sobre las telecomunicaciones, inicia sus actividades en respuesta a la necesidad de mano de obra calificada para el inicio del plan más grande de telecomunicaciones en nuestro país: abastecer de líneas telefónicas a los peruanos masivamente. Sin duda, gracias al portafolio de clientes que tiene la empresa, año tras año el desarrollo de CECITEL ha continuado y ahora su oferta educativa tiene las siguientes especialidades: especialidades de Negocios (Administración, Marketing y Teleoperador profesional), especialidades de telecomunicaciones (Reparación de celulares), especialidades de diseño digital, especialidades de gastronomía y especialidad de belleza (Cosmetología).

La empresa CECITEL S.A.C. quiere mejorar tecnológicamente y adoptar las mejores decisiones para poder ser competitiva en el sector educativo, para ello se implementará una solución de Business Intelligence para la toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial. La empresa se encuentra ubicada en la Av. Arequipa 1972, Lince. (Ver Figura 1)

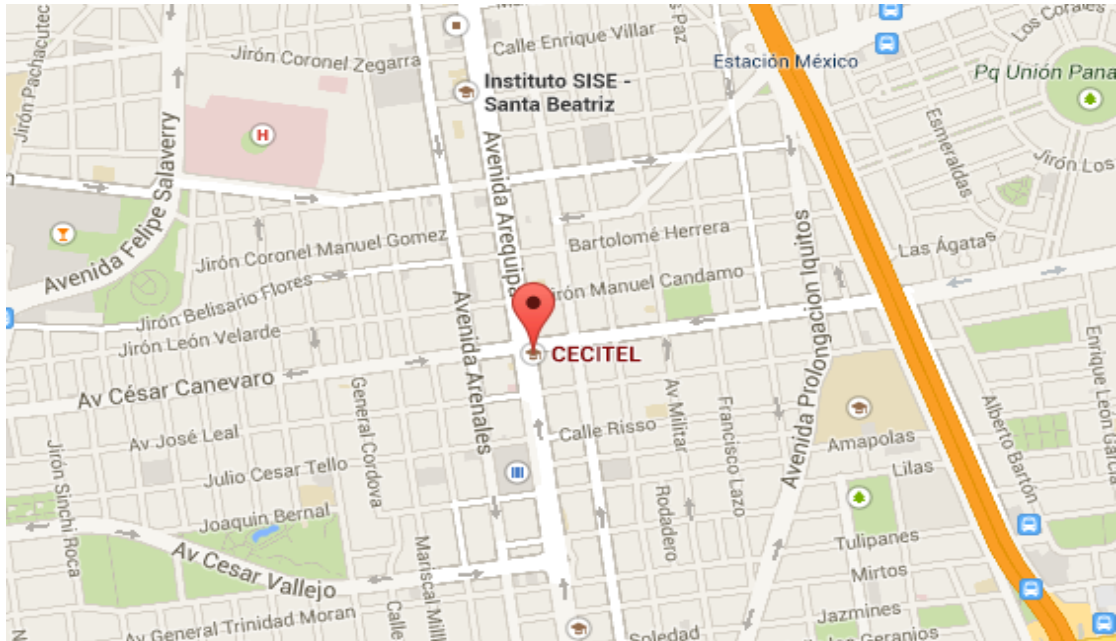


Figura 1. Ubicación de CECITEL S.A.C. Fuente: Google Maps (2017).

1.1.2 Definición del problema

La empresa CECITEL, actualmente cuenta con el área Inteligencia Comercial que se encarga de establecer estrategias, las relaciones públicas, promoción y decide qué tipo de estrategias de marketing son necesarias para apoyar con las ventas; asimismo estructurar los bonos y comisiones correspondientes a la productividad de los promotores comerciales. De tal manera que se logre el volumen general de ventas y los objetivos trazados por la empresa. El área de Inteligencia Comercial cumple un rol muy importante permitiendo conocer a la gerencia información real de la empresa y ayuda en la toma de decisiones frente a temas comerciales, de inversión y políticas, es por este motivo que la empresa centraliza su problemática en dicha área, ya que su proceso de carga de datos al sistema transaccional es de manera manual, es decir, el personal de cada punto de venta envía los datos registrados en los documentos vía correo electrónico a los supervisores encargados para

que ellos ingresen manualmente dichos datos al formulario en excel, y éste a su vez está conectado a un sistema de información transaccional, donde generan una serie de sentencias SQL en la base de datos para obtener la información que necesitan, así provocando grandes tiempos de respuesta y esfuerzo para la generación de la información, luego de ser exportada los datos en archivos excel, deben ser depurados, ordenados y organizados, obteniendo los reportes requeridos a través de la visualización de gráficos.

En conclusión, no cuentan con un aplicativo analítico que les ayude en el planteamiento de las estrategias para la empresa. Para ello la empresa requiere obtener la siguiente información:

- ¿Qué carreras técnicas son más solicitadas?
- ¿En qué distritos se requiere los servicios que ofrece la empresa CECITEL S.A.C?
- ¿Cuántos asesores se necesitaría?
- ¿Qué precios estipular?

Toda esta información y muchas más se pueden conocer en base a cifras de años anteriores, que servirán para la toma de decisiones en el presente. Debido al sistema actual, no se logra mantener contacto con los clientes y se pierden datos, lo que causa pérdida de clientes.

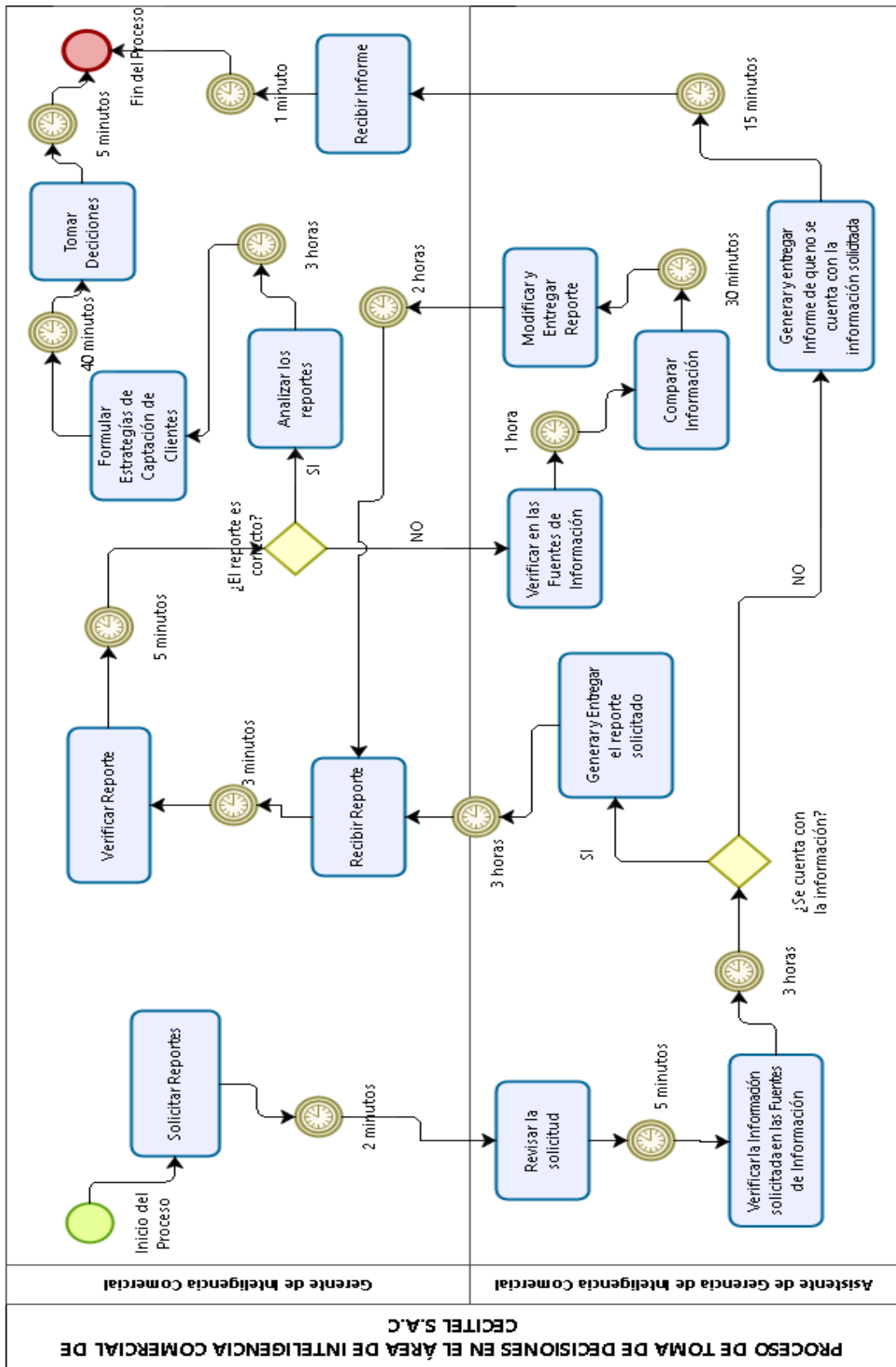


Figura 2. Proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C. (AS-IS).

Como se puede observar en la Figura 2, el proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial tiene problemas en:

- ✓ El tiempo empleado en el proceso de carga de datos.
- ✓ El tiempo empleado en la generación de los reportes.
- ✓ El tiempo empleado que utiliza el usuario para el análisis de la información.
- ✓ Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados.
- ✓ Nivel de disponibilidad de la información que necesite el usuario.

Tabla 1
Cifras actuales de los indicadores

Indicador	Datos pre – prueba (promedio)
El tiempo empleado en el proceso de carga de Datos.	130 minutos
El tiempo empleado en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos.	90 minutos
El tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información.	130 minutos
Nivel de disponibilidad de la información.	A veces
Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados.	Bajo

Nota. Se puede apreciar el tiempo y/o índice promedio que puede tomar cada indicador para el proceso de toma de decisiones por parte del gerente.

Tabla 2
Cuadro comparativo entre la situación actual (AS-IS) y la situación propuesta (TO-BE)

Situación Actual (AS – IS)	Situación Propuesta (TO – BE)
Demasiado tiempo empleado en el proceso de carga de Datos.	Disminuir el tiempo empleado en el proceso de carga de Datos.
Exceso de tiempo empleado en la generación de los reportes de inscritos.	Reducir el tiempo empleado en la generación de los reportes de inscritos.
Exceso de tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información.	Disminuir el tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información.
Poca disponibilidad de la información que necesite el usuario.	Asegurar la disponibilidad de la información que necesite el usuario.
Insatisfacción del usuario frente a los reportes generados.	Satisfacción del usuario frente a los reportes generados.

Nota. Se puede observar la condición actual del proceso de toma de decisiones frente a la situación que se plantea, haciendo un comparativo de cada uno de los indicadores.

Proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial

Proceso actual

Actualmente el proceso de toma de decisiones del área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C., se basa en reportes que son realizados de manera manual. Por consiguiente, el proceso actual sigue el siguiente orden lógico: Primero el gerente solicita el reporte que necesita al asistente de gerencia, luego esta persona verifica si la información se tiene disponible, si no se tiene se genera un informe de no habido sobre la información solicitada, de lo contrario se genera el reporte y se envía al gerente, el cual verifica el reporte, si no es correcto envía nuevamente a que verifiquen la información de lo contrario analiza los reportes, luego formula las estrategias para luego tomar decisiones.

Proceso propuesto

Analizando el proceso actual, se elabora la siguiente propuesta: para que el gerente obtenga los reportes que necesita para la toma de decisiones, deberá acceder al aplicativo web y seleccionar el reporte que requiera la veces que sea necesario y en cualquier momento.

Por consiguiente, se plantea el siguiente flujograma:

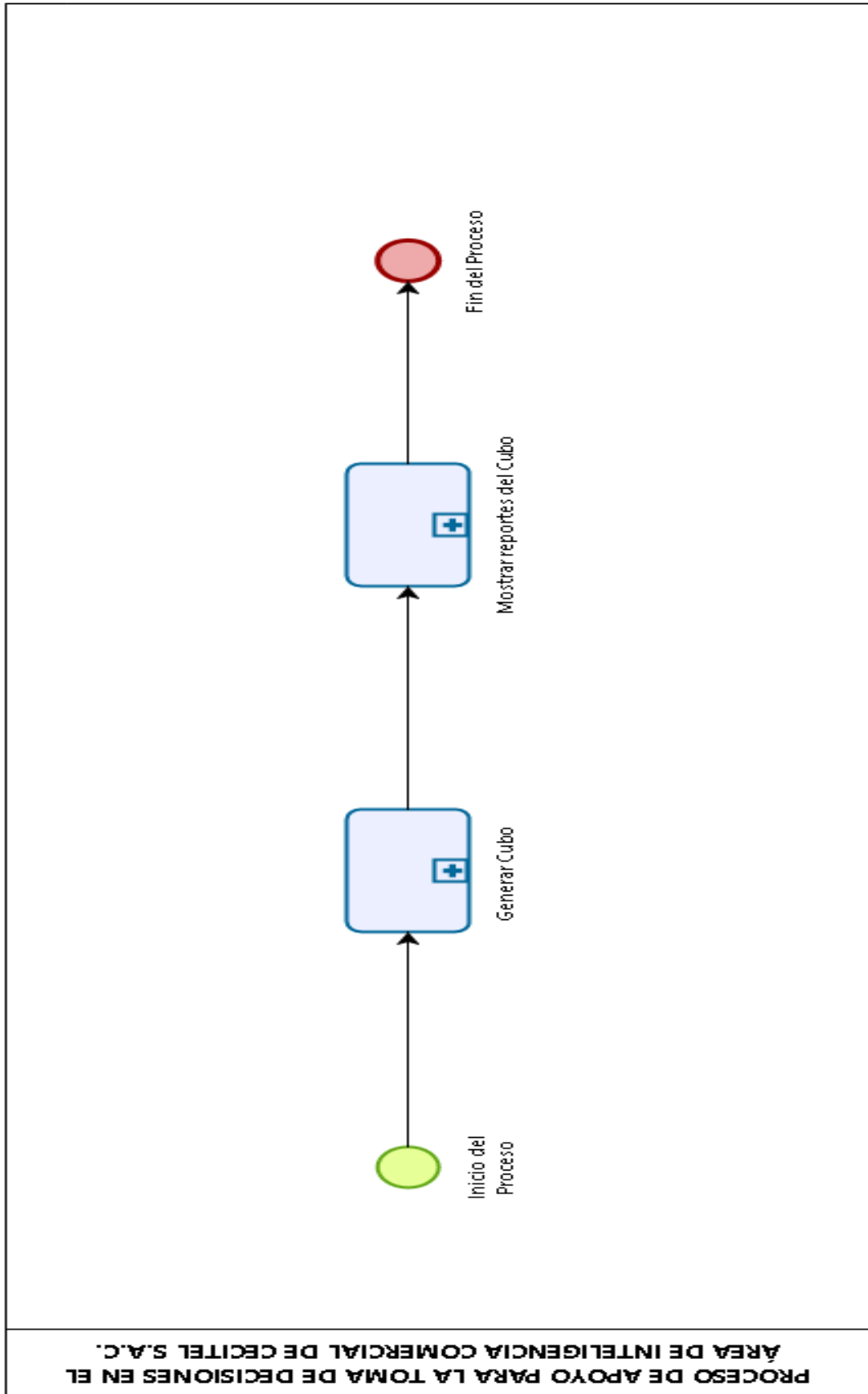


Figura 3. Proceso de apoyo para la toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C. (TO-BE).

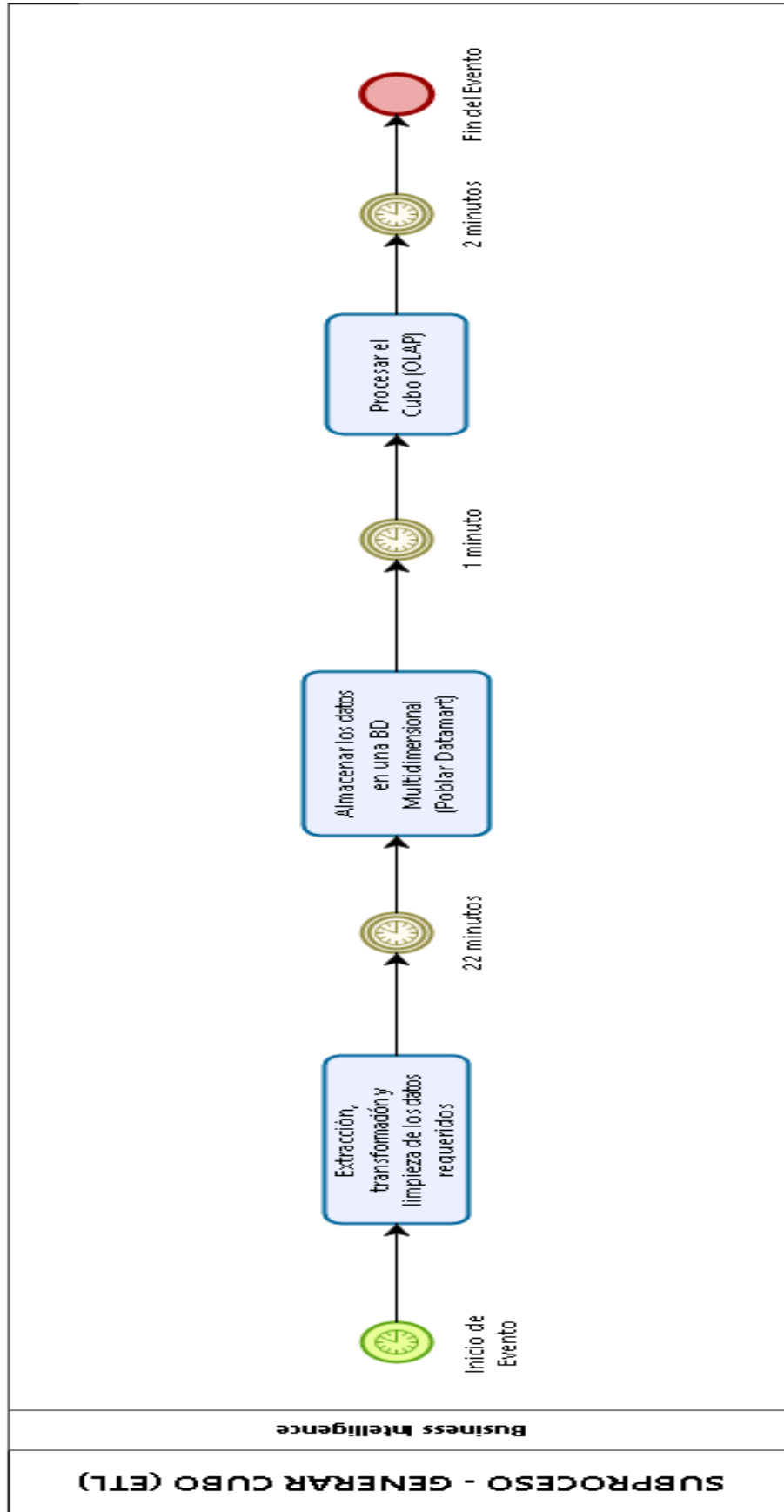


Figura 4. Subproceso – Generar cubo (ETL).

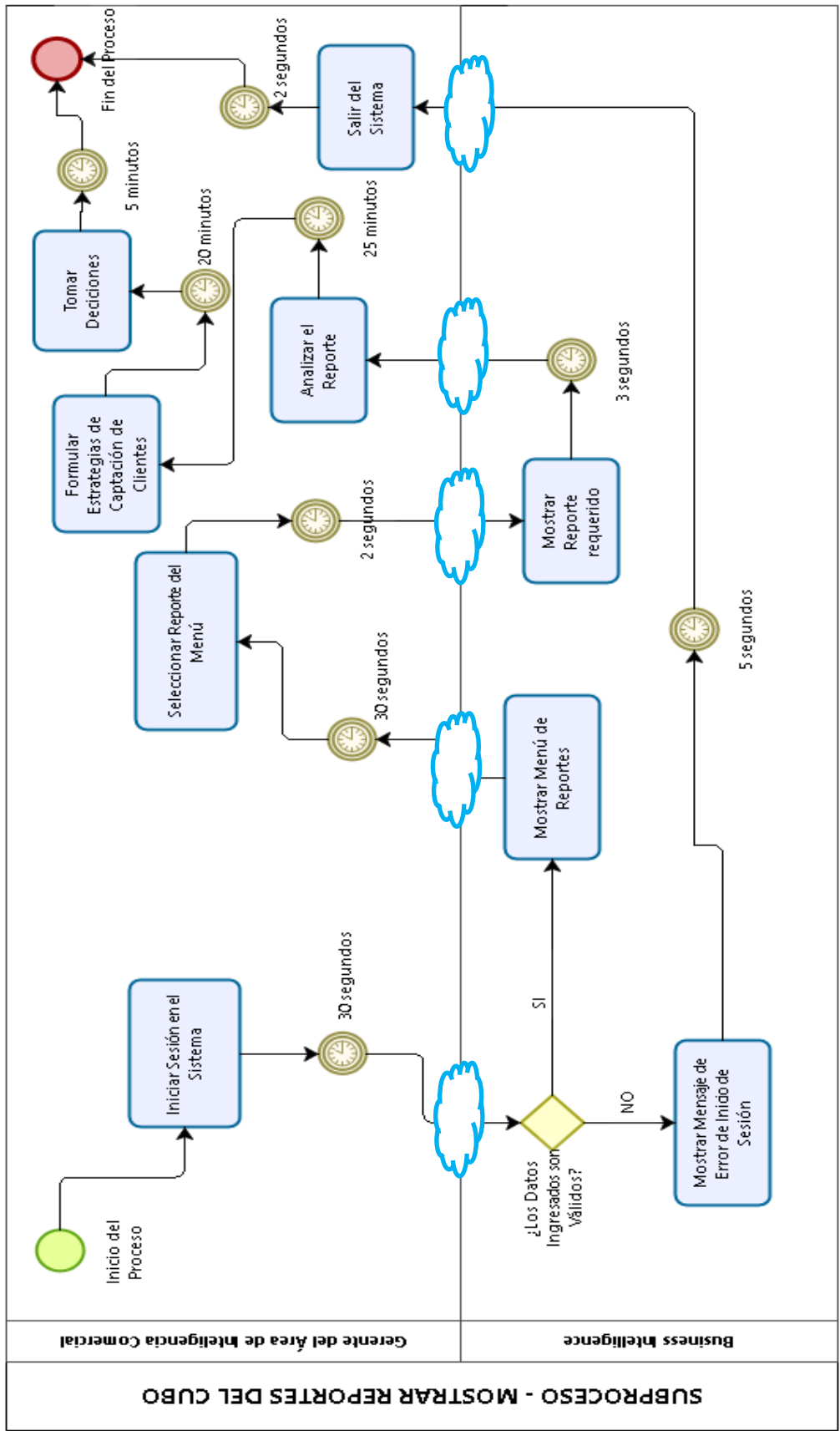


Figura 5. Subproceso – Mostrar reportes del cubo.

1.1.3 Enunciado del problema

¿En qué medida el uso de una solución de Business Intelligence, aplicando la metodología de Ralph Kimball, contribuirá en el proceso de toma de decisiones del área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C.?

1.2 Tipo y nivel de investigación

1.2.1 Tipo de investigación

Aplicada: Porque en la investigación se aplicará los conocimientos adquiridos durante la carrera y determinadas teorías para dar una solución concreta, real y viable al problema que se ha planteado en la presente tesis. Así mismo, se utilizará la metodología de Ralph Kimbal, la cual es muy utilizada y también eficaz para la construcción de almacenamiento de datos.

1.2.2 Nivel de investigación

Explicativa: Porque explicamos y/o demostramos cómo nuestra variable independiente influye en la dependiente, dándonos un resultado adecuado.

1.3 Justificación de la investigación

El desarrollo de la presente investigación propone la implementación de Business Intelligence en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C., el cual permitirá obtener información actualizada, clara, precisa y en cualquier momento, es decir, buena calidad de información, así mismo, de disponer información tanto consolidada como detallada de las variables que indican cómo va las actividades o acciones que se realizan en el área de Inteligencia Comercial, para poder tomar decisiones proactivas que ayuden a alcanzar los objetivos planteados.

Por lo tanto, la Inteligencia de Negocios o también conocido como Business Intelligence contribuirá en el proceso de toma de decisiones y se podrá ejecutar de la forma más eficientemente posible.

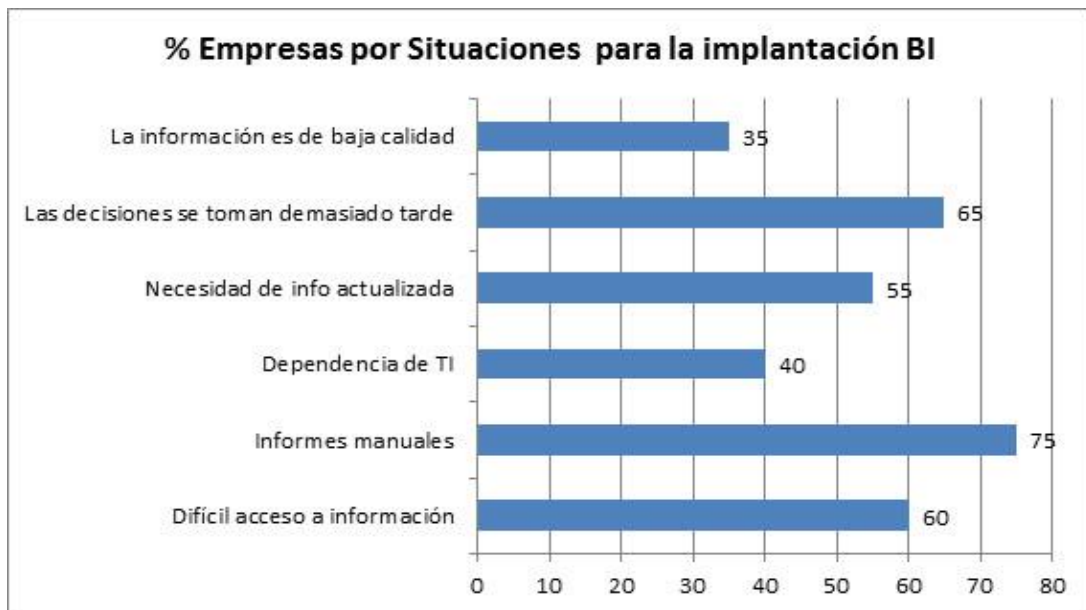


Figura 6. El uso de Business Intelligence en las empresas. Fuente: WinRed (2011).

1.3.1 Justificación práctica:

La presente investigación permitirá mejorar la gestión del proceso de toma de decisiones en la empresa, debido a que, la toma de decisiones constituye una de las tareas principales de los gerentes de la empresa, por lo tanto, mediante la implementación de Business Intelligence, se tomarán mejores decisiones y se podrá gestionar de la forma más eficiente y efectiva. (García & Jiménez, 2015, p.16).

1.3.2 Justificación teórica:

La presente investigación implementará una solución BI con la herramienta SQL Server, que permitirá el desarrollo de los reportes detallados de indicadores de los matriculados e inscritos, así mismo, la solución de BI ayuda en la extracción, depuración, el análisis y el almacenamiento de los datos producidos en la empresa permitiendo tomar decisiones en base a la información almacenada, con la velocidad adecuada para generar conocimiento y apoyar en la toma de decisiones de los gerentes y los usuarios oportunos. (Bustos & Mosquera, 2013, p.2).

1.3.3 Justificación metodológica:

La presente investigación está basada en la metodología Ralph Kimbal, la cual nos permite simplificar la complejidad de la construcción de un data warehouse, mediante una serie de tareas o ciclos de vida y con las herramientas prácticas necesarias, de manera que aporta una mejora continua con respecto al proceso de toma de decisiones de la empresa. (Rojas, 2014, p.36)

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Determinar en qué medida el uso de una solución de Business Intelligence, utilizando la metodología de Ralph Kimball, mejora el proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C.

1.4.2 Objetivos específicos

- ✓ Determinar en qué medida el uso de una solución de Business Intelligence reducirá el tiempo empleado en el proceso de carga de datos.
- ✓ Determinar en qué medida el uso de una solución de Business Intelligence reducirá el tiempo empleado en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos.
- ✓ Determinar en qué medida el uso de una solución de Business Intelligence reducirá el tiempo utilizado por el usuario para el análisis de la información.
- ✓ Determinar en qué medida el uso de una solución de Business Intelligence incrementará el nivel de disponibilidad de la información.
- ✓ Determinar en qué medida el uso de una solución de Business Intelligence incrementará el nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados.

1.5 Hipótesis general

Si la implementación de Business Intelligence, aplicando la metodología de Ralph Kimball, mejorará el proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C.

1.6 Variables e indicadores

1.6.1 Variables

- a) Variable independiente: Business Intelligence.
- b) Variable dependiente: Proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C.
- c) Variable interviniente o condicionante: Metodología de Ralph Kimball.

1.6.2 Indicadores

A. Conceptualización

- a) Variable independiente: Business Intelligence

Tabla 3
Conceptualización de la variable independiente

Indicador: Presencia - Ausencia
Descripción: Cuando indique NO, esto quiere decir que no ha sido ejecutado, porque no ha sido implementado Business Intelligence en la empresa, por tal motivo se encuentra en la situación actual del problema. Cuando indica SI, se logrará identificar que si se ha implementado Business Intelligence en CECITEL S.A.C., esperando obtener mejores resultados en la toma de decisiones.

Nota. En el cuadro se describe la Presencia o Ausencia de la Variable Independiente.

- b) Variable dependiente: Proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C.

Tabla 4
Conceptualización de la variable dependiente

Indicador	Descripción
El tiempo empleado en el proceso de carga de Datos.	Son los minutos que utiliza el Supervisor para ingresar los datos al Formulario.
El tiempo empleado en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos.	Son los minutos que transcurren para generar el reporte solicitado.
El tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información.	Son los minutos que emplea el usuario para analizar la información.
Nivel de disponibilidad de la información.	Es la accesibilidad a la información.
Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados.	Es el grado en el que el usuario está satisfecho sobre la calidad de la información.

B. Operacionalización

a) Variable independiente: Business Intelligence

Tabla 5
Operacionalización de la variable independiente

Indicador	Índice
Presencia – Ausencia	No, Sí

Nota. Se observa la operacionalización de la Variable Independiente, según el índice que tenga.

b) Variable dependiente: Proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial.

Tabla 6
Operacionalización de la variable dependiente

Indicador	Índice	Unidad de Medida	Unidad de Observación
El tiempo empleado en el proceso de carga de Datos.	[60-180]	minutos	Reloj y personal de la empresa
El tiempo empleado en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos.	[60-120]	minutos	Reloj y personal de la empresa
El tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información.	[60-180]	minutos	Usuario y cuestionario
Nivel de disponibilidad de la información.	Siempre, Casi siempre, A veces, Nunca	-	Usuario y cuestionario
Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados.	Excelente, Bueno Regular, Pésimo.	-	Usuario y cuestionario

Nota. Se observa la operacionalización de la variable dependiente, según el índice y la unidad de medida que tenga.

1.7 Limitaciones de la investigación

Temporal: El presente trabajo de investigación se realizará durante el período comprendido entre el mes de abril del 2014 hasta diciembre del 2014.

Espacial: La investigación comprende solamente el área de Inteligencia Comercial en CECITEL S.A.C.

Conceptual: La presente investigación tiene como delimitación conceptual la metodología de Ralph Kimball.

1.8 Diseño de la investigación

Pre Experimental: Porque demostrará la hipótesis a través de métodos experimentales. No tiene grupo de control para comparación de resultados. Sólo se hará en una entidad específica.

Tabla 7
Diseño de la investigación

G_e	O₁	X	O₂
Procesos de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial.	Pre-prueba o medición previa al estímulo.	Proceso de apoyo.	Post-prueba o medición posterior al estímulo.

Nota. Se observa el diseño de la investigación, basándose en cuatro variables: el grupo experimental, valores de la pre-prueba, el estímulo o condición experimental y valores de la post-prueba.

Donde:

G_e: Grupo experimental: Es el grupo al que se le aplicará el estímulo (Business Intelligence).

O₁: Datos o valores de la pre-prueba para los indicadores de la variable dependiente, es decir antes de la implementación del Business Intelligence.

X: Es el estímulo o condición experimental, llamada también variable independiente la cual vamos a implementar: Business Intelligence.

O₂: Datos o valores de la post-prueba para los indicadores de la variable dependiente: una vez implementado Business Intelligence.

Descripción:

Se trata de la conformación intencional de un grupo experimental (G_e) conformado por un número de procesos de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C., a quienes se les aplica una pre-prueba a los indicadores que serán analizados (O₁), luego se le aplicó un estímulo o condición experimental Business Intelligence (X), para mejorar el proceso de toma de decisiones y finalmente se le aplicará la post-prueba a los indicadores (O₂)

para ver los resultados. Por lo tanto, se espera que los valores O_2 sean mejores que los valores O_1 .

Las dos variables están constituidas de forma intencional pero representativa estadísticamente. Tanto en ausencia como presencia del Business Intelligence a implementar.

1.9 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

1.9.1 Técnicas

A) Técnicas e instrumentos de la investigación de campo

Tabla 8

Técnicas e instrumentos de la investigación de campo

Técnicas	Instrumentos
Observación Directa Participante	Cuadro de Observación: Anexo 5: Cuadro de observación del proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL.
Aplicación de Encuestas Abierto Cerrado	Encuestas: Anexo 3: Encuesta utilizada para el levantamiento de información. Anexo 4: Encuesta de satisfacción del cliente.

Nota. Se aprecia las técnicas e instrumentos que se utilizarán en el levantamiento de la información de la investigación de campo.

B) Técnicas e instrumentos de la investigación de experimental

Tabla 9

Técnicas e instrumentos de la investigación de experimental

Técnicas	Instrumentos	Anexo
Seguimiento del tiempo empleado en el proceso de carga de datos.	Cuadro de observación. encuestas.	de Anexo 5: Cuadro de observación del proceso de toma de decisiones. Anexo 3: Encuestas utilizadas para el levantamiento de la información.

Técnicas	Instrumentos	Anexo
Seguimiento del tiempo empleado en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos.	Encuestas.	Anexo 3: Encuestas utilizadas para el levantamiento de la información.
Seguimiento del tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información.	Cuadro de observación.	Anexo 5: Cuadro de observación del proceso de toma de decisiones.
Seguimiento del nivel de disponibilidad de la información.	Cuadro de Observación	Anexo 5: Cuadro de observación del proceso de toma de decisiones.
Seguimiento del nivel de satisfacción que tiene el gerente frente a los reportes generados.	Encuestas.	Anexo 3 y 4: Encuestas utilizadas para el levantamiento de la información y para satisfacción del cliente.

Nota. Se aprecia las técnicas e instrumentos que se utilizarán en el seguimiento del proceso de toma de decisiones de la investigación de experimental.

C) Técnicas de la investigación de documental

Tabla 10

Técnicas e instrumentos de la investigación de documental

Técnicas	Instrumentos
Revisión de:	Lapto
Tesis de internet	Computadoras
Libros	USB
Base de datos	Impresiones
Documentación	Disco externo
Revistas	Apuntes
	Fotocopias
	CD-ROM

Nota. Se aprecia las técnicas e instrumentos que se utilizarán en el levantamiento de información a través de diferentes fuentes de la investigación de documental.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Antecedentes de la investigación

A. **Autor:** Alejandro Rojas Zaldivar.

Título: Implementación de un datamart como solución de Inteligencia de Negocios, bajo la metodología de Ralph Kimball para optimizar la toma de decisiones en el departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República, 2014.

Tipo de tesis: Aplicada.

Correlación:

La problemática planteada en esta investigación, radica en la dependencia del departamento de Finanzas sobre el de Tecnologías de Información (TI), ya que después, de que el área de TI entrega la información en un archivo excel, estos son depurados, ordenados, organizados y clasificados manualmente, así generando diversos problemas, tales como: produciendo información con alta probabilidad de error, empleando tiempo en procesos mecánicos e información descentralizada en archivos de excel, dificultando la consulta de datos históricos. El presente trabajo consta de tres capítulos, en el capítulo uno, se explica detalladamente la situación problemática y el entorno en el que se desarrolla. Asimismo, se realiza un desarrollo de investigación que da a conocer la solución que se va a proponer en esta tesis. En el capítulo dos, se describe la metodología de la solución de inteligencia de negocios; propuesta que solucionará el problema de falta de información rápida, confiable y concisa que existe en el departamento de Finanzas. Y, por último, el tercer capítulo, resume la aplicación de las encuestas que nos proporcionaran una visión global de la aceptación de los usuarios ante la solución de inteligencia de negocios. La investigación implementa una solución de Inteligencia de Negocios para el departamento de Finanzas de la Contralorías de la República, de modo que, esta herramienta automatizó el proceso que ha sido explicado en el párrafo anterior, y, que, en un entorno amigable y fácil de usar, permitió a los usuarios acceder a información de mejor calidad, más confiable, en menor tiempo y a un repositorio que posibilite acceder a información histórica.

La presente tesis, se relaciona con esta investigación ya que el problema se centra en el procesamiento de los datos, ya que son realizados manualmente, generando grandes tiempos de respuesta en el desarrollo de reportes. Es por ello que la presente tesis al igual que la investigación implementa un sistema de Business Intelligence con la finalidad de agilizar los tiempos en el procesamiento de la información. (Rojas, 2014, p.7-8)

B. **Autor:** Rolando Heli Moreno Reyes

Título: Análisis, diseño e implementación de datamarts para el área de Ventas y Recursos Humanos de una empresa dedicada a la exportación e importación de productos alimenticios, 2013.

Tipo de tesis: Aplicada.

Correlación:

Esta investigación, plantea como problemática en el área de Ventas, la necesidad de nivelar su producción, para lo cual debe de considerar el análisis de la tendencia de las ventas así como el estudio de las diversas zonas del Perú donde serán comercializado los productos; y para el área de Recursos Humanos, tiene la necesidad de evaluar el horario de trabajo de su personal así como llevar una inspección del presupuesto que manipula, teniendo en cuenta las áreas de la empresa, los puestos y las funciones del personal.

La presente investigación tiene como objetivo la construcción de una solución de inteligencia de negocios mediante la implementación de dos datamarts para las áreas de Ventas y Recursos Humanos para una empresa cuyo rubro es la importación, exportación y ventas de productos alimenticios; de manera que posibilite a los usuarios finales tomar las decisiones oportunas sobre las ventas y el personal de la empresa. El uso de los datamarts de ventas y recursos humanos permitirá que se cuente con dimensiones que puedan interrelacionarse entre sí y ofrecer información a detalle sobre una venta, personal o presupuesto de la empresa u organización en estudio.

Esto reducirá considerablemente los tiempos de entrega de los reportes sobre las tendencias de ventas y los horarios del personal para ambas áreas en ese orden, de esta manera se genera una mayor rentabilidad en la organización.

La presente tesis referenciada se relaciona con esta investigación, por motivo de que ambas proponen implementar un sistema de Business Intelligence, la cual permitirá mejorar el proceso de toma de decisiones, a través de la información que se tenga en tiempo real.

Por otro lado, la tesis referenciada, recomienda desarrollar un estudio de data mining para poder pronosticar las ventas y así tomar mejores decisiones que apoyen a la productividad; así como también abarcar los campos del balance score. (Moreno, 2013, p. 2-4)

C. **Autor:** Maryuri García Anticona

Karla Jiménez García

Título: Análisis, diseño e implementación de datamart para la secretaría de Planificación Estratégica MINEDU, 2015.

Tipo de tesis: Aplicada.

Correlación:

Como problemática de la secretaría de Planificación Estratégica MINEDU, la investigación plantea la necesidad de un sistema que procese la información oportuna para dicha área, por el motivo de que hay información inconsistente y compleja sobre los procesos de matrícula y nómina para el usuario final generando inadecuada toma de decisiones, ya que los reportes que se generan lo realizan de manera manual.

MINEDU cuenta con varios sistemas transaccionales, por esta razón, debido a la necesidad que tiene la oficina de informática (OFIN) requiere implementar una solución de Inteligencia de Negocios para que ayude en la toma de decisiones para el proceso de matrícula de las instituciones educativas, impulsadas por esta situación, la presente tesis brinda el análisis, diseño e implementación de un datamart para la OFIN de MINEDU que contemple el proceso de matrícula y proceso de nóminas, de esa forma se

brindó información útil para la toma de decisiones, manejando adecuadamente la información, disminuyendo el tiempo de carga y brindar soporte a las necesidades del área. Mientras más información se tenga, y esta sea más confiable y precisa, el proceso de toma de decisiones determinará más certeramente el éxito.

La presente tesis referenciada se relaciona con esta investigación, ya que ambas investigaciones buscan reducir el tiempo de carga de datos, así como la generación de reportes de gran importancia para la gerencia en el menor tiempo posible.

En la presente investigación referida, los gerentes y tomadores de decisiones necesitan de un rápido acceso a información útil y valiosa para entender e identificar oportunidades, así como problemas potenciales. Es así, que se concluye en implementar un Sistema de Inteligencia de Negocios para la rápida obtención de información. (García & Jiménez, 2015, p.14-17)

- D. **Autor:** Gustavo Fernando Zegarra Fuentes
Título: Solución de Inteligencia de Negocios orientada a mejorar la toma de decisiones en las operaciones mineras de extracción y metalurgia de Hochschild Mining, 2015.
Tipo de tesis: Aplicada.

Correlación:

La presente investigación, realizó un estudio y análisis de la información de la empresa minera Hochschild, la cual se dedica a la exploración y explotación de oro y plata. Con el fin de identificar la problemática o las causas que no la deja operar impecablemente en sus áreas de extracción y metalurgia, se tuvo que solicitar información de la empresa, el cual permitió comprender el estado actual de la minería en el país, así como también los principales procesos en la minería, posteriormente se estudió la empresa y los procesos o funciones que realizan. Por lo tanto, se buscó realizar un resultado factible, viable tanto económica como técnicamente que posibilite trabajar de manera eficaz, aprovechando los recursos de la mejor manera. Es así que, se necesita contar con un sistema transaccional el cual

registre la información de las operaciones en los campamentos mineros desde hace cinco años. Sin embargo, la elaboración de reportes de las operaciones mineras se trabaja de manera manual y toma tres días para terminarlas, debido al ineficiente uso de recursos, la escasa actualización con la que cuentan los reportes, además del tiempo que lleva reunir, depurar y transformar los datos obtenidos durante las operaciones mineras diarias. Por este motivo, la investigación implementó una solución de Inteligencia de Negocios para la empresa minera Hochschild Mining, de esta forma se obtuvo una mejor planificación de las operaciones de extracción y metalurgia que realiza la empresa sin perder tiempo en documentación o papeleos, haciéndola más competitiva. Así mismo, se alcanzó a minimizar el tiempo solicitado en la recolección de toda la información asociada a sus procesos mineros de extracción y metalurgia, conocer información no evidente acerca de dichos procesos y exponerlos en indicadores de medición de rendimiento. En resumen, se propuso una solución que proporcione un análisis confiable, haciendo un uso eficiente de recursos para obtenerlo.

La presente tesis referenciada se relaciona con esta investigación, porque ambas se centran en el proceso de toma de decisiones, la cual es de gran importancia para el bienestar y surgimiento de la empresa. (Zegarra, 2015, p. 18-20)

E. **Autor:** Sofía Anabel Bustos Barrera.

Verónica Nathaly Mosquera Artieda.

Título: Análisis, diseño e implementación de una solución Business Intelligence para la generación de indicadores y control de desempeño, en la empresa OTECEL S.A, utilizando la metodología Hefesto V2.0, 2013.

Tipo de tesis: Aplicada.

Correlación:

OTECCEL S.A. es una empresa privada de telefonía celular, hoy en día, el rumbo de esta empresa es prestar servicios en el ámbito de telecomunicaciones. Dentro de estos proceso o actividades realizadas por el personal técnico y administrativo que trabaja en la empresa existe una serie de necesidades, sin embargo, la problemática se concentra en el área de la

Gerencia de Construcción, por no contar con una herramienta que posibilite generar rápidamente reportes para los altos directivos, encargados en la toma de decisiones, es así que, este proceso se opera de forma manual, lo cual ocasiona retrasos en tiempos de respuesta y cargas operacionales innecesarias. Todas estas necesidades hacen que se requiera implementar una solución de Business Intelligence, para el recuperamiento de la empresa y hacerla más competitiva y desafiante a través de la información que se obtenga. Es por ello, que, como respuesta a dicha necesidad, la presente tesis de grado implementó una solución Business Intelligence para el empleo y procesamiento de datos de la empresa de telefonía celular OTECEL S.A., basado en la metodología Hefesto que es ágil y admite que la solución sea escalable de acuerdo con las nuevas transformaciones requeridas, empleando la herramienta open source denominada Pentaho, que posibilite ejecutar el tratamiento de los datos para el análisis. Los resultados de la implementación de Business Intelligence, permitieron obtener en menor tiempo, información que podrá ser analizada por personal competente del área de pruebas, que mediante reportes dinámicos prediseñados y la vista de análisis obtienen acceso a los indicadores y control de tareas. En conclusión, los datos son un elemento primordial para la empresa y sobre todo para el desarrollo de una solución Business Intelligence.

La presente tesis referenciada se relaciona con esta investigación, ya que, en ambas para el proceso de toma de decisiones, se basan en reportes que son generados manualmente generando errores o retrasos en tiempos de respuesta. (Bustos & Mosquera, 2013, p.18)

- F. **Autor:** Nicolás Sebastián Benalcázar Sevillano.
Título: Implementación de una herramienta de Business Intelligence con software libre para el gobierno municipal de Antonio Ante (GMAA), 2015.
Tipo de tesis: Aplicada.

Correlación:

En el gobierno municipal de Antonio Ante, la información tiene un flujo diario a gran escala, ya que se registra información de suma importancia y de un gran número de ciudadanos pertenecientes a su cantón. Si a esta

información se le diera el uso correcto, resultaría una gran ayuda para esta institución y sus autoridades. En el GMAA siempre es necesario contar con la colaboración de uno o varios programadores de sistemas para obtener acceso a datos o informes, ya que gracias al código que sea necesario implementar, se obtendrá acceso y se permitirá generar reportes de la información solicitada. Claro que esto siempre demandara de la aplicación de recursos que para la institución resultan sagrados, el tiempo y el dinero son algunos de estos.

Para solucionar esta situación ha surgido la necesidad de implementar una herramienta de inteligencia de negocios que facilite el acceso, análisis y generación de reportes de los datos existente en el GMAA, el cual se utiliza como almacén de datos al momento de obtener los reportes y realizar el análisis de la información con la que cuenta la empresa. Es así que, la presente investigación cuenta con cinco capítulos siguientes:

En el capítulo I se detalla una introducción sobre la institución en la que se implantará este proyecto, se plantea el problema a solucionar y además se da a conocer un concepto sobre la inteligencia de negocios. En el capítulo II se puede observar información recopilada sobre el estado actual de la inteligencia de negocios, así mismo la metodología y las herramientas que se utilizan en el desarrollo de este proyecto de tesis. En el capítulo III se describe las características, los componentes y alguna otra información correspondiente a la inteligencia de negocios, gracias a este capítulo se puede conocer a fondo el concepto y los objetivos de este importante tema. En el capítulo IV se muestra observar el desarrollo de la metodología y la implementación del proyecto hasta su despliegue en el gobierno municipal de Antonio Ante. En el capítulo V se presentan las conclusiones y recomendaciones definidas en el desarrollo de este proyecto de tesis.

La presente tesis referenciada se relaciona con esta investigación, porque busca implementar como solución un sistema de Inteligencia de Negocios para el mejoramiento del proceso de toma de decisiones. (Benalcázar, 2015, p.17)

- G. **Autor:** Horacio Hazael Gonzáles Marroquín.
Título: Inteligencia de Negocios en el desarrollo de Sistemas de Monitoreo de Mercado para el Sector Eléctrico, 2012.
Tipo de tesis: Aplicada.

Correlación:

En el sector eléctrico el uso de Sistemas de Monitoreo de Mercado (SMM) ha crecido de forma importante y cada vez toma mayor relevancia para el control del ejercicio de poder de mercado, la seguridad y la eficiencia en la operación. Lamentablemente, el desarrollo de SMM normalmente ha sido desarrollado en extensiones de plataformas informáticas propias del sector, que no han logrado abordar efectivamente las dificultades de consolidación y estructuración de enormes volúmenes de datos, que provienen de diversas fuentes; y su efectiva muestra de reportes y análisis. Para estos casos, las metodologías y herramientas de Inteligencia de Negocios (BI) han demostrado que son una gran herramienta como solución, por su gran madurez técnica y especialización en el manejo de información.

Por ello, la presente investigación, se enmarca en la licitación del “Análisis de la información necesaria para el diseño de políticas de seguridad del sistema energético y de la eficiencia del sector”, en el que se desea poner en funcionamiento un Sistema de Monitoreo de Mercado para el Sector Energético (SMME), basado en la implementación de técnicas de Inteligencia de Negocios, que brinda facilidades en el monitoreo del mercado, mediante la supervisión del comportamiento y la evolución durante el tiempo de las variables más importantes de la industria. El objetivo de esta investigación es dar a conocer la aplicabilidad del uso de herramientas y metodologías de BI en el desarrollo de SMM. Se brinda una metodología estructurada de construcción de SMM utilizando BI como plataforma de desarrollo. Esta metodología es útil para el diseño e implementación de un prototipo de SMM para el mercado eléctrico chileno.

La presente tesis referenciada se relaciona con esta investigación, ya que ambas se basan en utilizar técnicas de Business Intelligence para poder

manejar gran volumen de información de la manera más óptima posible, llegando a cumplir los objetivos de la empresa. (González, 2012, p.11)

H. **Autor:** Leonel Sánchez Lara.

Título: Análisis de información y toma de decisiones para Administración de Negocios, 2014.

Tipo de tesis: Aplicada.

Correlación:

Las tecnologías de información (TI) se ha convertido en un instrumento importante en la vida cotidiana. Los sistemas de: Planificación de recursos empresariales, los de Administración de relación con los clientes y los de recursos humanos; son aplicaciones implementadas en las organizaciones que la mayoría de las ocasiones se encuentran desarrolladas en plataformas diferentes. A toda esta problemática, se le suman la producción de documentos impresos, archivos de diversas herramientas ofimáticas, entre otros, convirtiendo a las organizaciones en un contenedor de información, dificultando encontrar la información más importante para tomar decisiones en el proceso de negocio.

La presente tesis tiene como objetivo mejorar la visión del negocio, principalmente en el área de Ventas, por medio del análisis de información, además de detectar por medio de indicadores la eficiencia del área. Esto es importante para la toma de decisiones en las empresas, y actualmente, pueden presentar pérdidas considerables por no interpretar de forma acertada la gran cantidad de datos que generan, los cuales deberían de ser transformados en importante información que ayude a mejorar la efectividad de la institución. Es por ello, que la investigación está conformada por cinco capítulos. En el primero de ellos se presenta el marco teórico de la inteligencia de negocios. En el segundo capítulo se muestran imágenes de las diferentes etapas de desarrollo todo proceso de data warehouse. En el tercer capítulo se muestra un ejemplo aplicando la metodología antes mencionada para la construcción de un sistema de inteligencia de negocios. En el cuarto capítulo se realiza las pruebas de usabilidad y los resultados del sistema de

inteligencia de negocio. Finalmente, las conclusiones sobre la puesta en marcha del sistema.

La presente tesis referenciada se relaciona con esta investigación, porque permite implementar una solución de BI para la toma de decisiones, a través del análisis de la información y formulando indicadores las cuales ayudarán en el proceso de toma de decisiones.

La tesis referenciada indica que donde exista información, se puede implementar una solución de inteligencia de negocios.

(Sánchez, 2014, p. 6-7)

- I. **Autor:** Rafael Matamoros Zapata.
Título: Implantación en una empresa de un sistema Business Intelligence SaaS/On Demand a través de la plataforma LITEBI, 2010.
Tipo de tesis: Aplicada.

Correlación:

En el mercado actual las plataformas tradicionales de inteligencia de negocio aportan diversas ventajas a la organización empresarial, pero pueden llegar a ser costosas, tanto desde la implantación en el sistema informático de la empresa como en el mantenimiento de éste. Con Litebi estos problemas desaparecen, ya que al ser una plataforma de BI que utiliza el modelo de distribución de software como servicio (Software as a Service) el usuario puede consultar los movimientos de su empresa, realizar informes, cuadros de mando, etc. desde cualquier lugar sólo disponiendo de un ordenador con conexión a la red, haciendo que la plataforma se adapte perfectamente a su sistema y no de forma contraria, dejando atrás las tareas de mantenimiento. Una de las características más importantes de esta herramienta es aportar a los desarrolladores de soluciones de BI la facilidad de implementar soluciones personalizadas y adaptadas a cada caso en particular, independientemente de las diferentes fuentes de datos, en corto tiempo, reduciendo extensos proyectos que tradicionalmente podrían durar varios meses a unas pocas semanas.

Una vez diseñada la solución, Litebi presenta al usuario la integración en una misma plataforma de un conjunto de potentes herramientas de Business Intelligence para que el análisis de los indicadores del negocio sea lo más sencillo y detallado. Todas estas cuestiones han motivado la realización del presente PFC en el que se pretende realizar una solución de Business Intelligence a la medida de las necesidades de un cliente concreto e implantarla en su sistema a través de la plataforma de Business Intelligence SaaS / On Demand Litebi , garantizando que tomará la mejor decisión para su negocio a un costo mucho menor que otras alternativas de BI tradicionales y sin requerir de hardware ni software especializado, y solo accediendo a través de interfaces web.

La presente tesis referenciada se relaciona con esta investigación, ya que se explica como la solución de Business Intelligence puede mejorar el proceso de toma de decisiones en una empresa, ya sea reduciendo el tiempo de carga de data, así como también en el procesamiento o generación de los reportes requeridos. (Matamoros, 2010, p. 7-8)

J. **Autor:** Pamela Gutiérrez Meléndez.

Título: Metodología de uso de herramientas de Inteligencia de Negocios como estrategia para aumentar la productividad y competitividad de una PyME, 2012.

Tipo de tesis: Aplicada.

Correlación:

En la presenta tesis, se encontrará la propuesta de una metodología para la implementación de soluciones de inteligencia de negocios enfocada en PyMEs. Dicha metodología se realizó en base a la investigación realizada en la que se documentaron diversas metodologías como CRISP-DM ó X-Warehousing.

Se propone el uso de una metodología de inteligencia de negocios enfocada en las PyMEs. Esta metodología se puede utilizar de acuerdo al nivel de madurez de la empresa, y se introduzcan ciertas prácticas de inteligencia de negocios, de tal manera que cuando la empresa llegue a un alto nivel de

madurez, esta pueda contar con una solución de inteligencia de negocios lo suficientemente necesaria y acorde a la necesidad.

Finalmente, en este trabajo encontraremos la implementación de esta metodología en una empresa dedicada a la comida rápida. Vemos el uso de varias herramientas como Jaspersoft, Microstrategy y SpagoBI.

Este tipo de soluciones es muy popular para empresas de gran tamaño, sin embargo y debido a que gran parte de las empresas que existen en México son PyMEs. Este trabajo de tesis busca ofrecer a este gran mercado una metodología que les permita integrar prácticas de inteligencia de negocios.

Se busca cumplir principalmente con dos objetivos: Proporcionar a las PyMEs una metodología que les permita la integración de una solución de inteligencia de negocios que se adecue a su nivel de madurez, con lo que se pretende que la implementación sea amigable para que sean aceptados los cambios por los empleados de la empresa de una forma sencilla y más transparente.

Permitir que estas empresas tengan a su alcance este tipo de metodologías y en consecuencia este tipo de soluciones, sean capaces de incrementar su productividad lo que las llevara a ser más competitivas.

La presente tesis referenciada se relaciona con esta investigación, por motivo de que ambas apuntan a la utilizar herramientas de Inteligencia de Negocios, y metodologías claves para el desarrollo de éste. Así mismo, la presente tesis referenciada nos sirve de base para poder comparar las metodologías que existen en el mercado y así escoger la metodología que nos parezca más amigable para el desarrollo de la solución BI. (Gutiérrez, 2012, p. 11)

2.1.1 Estado del Arte: Business Intelligence

A. Evolución del Business Intelligence

A pesar de que el término Inteligencia de Negocios fue inculcado en 1989 por Howard Dresner de Gartner Group, el problema de reunir y analizar información es probablemente tan antiguo como la humanidad. Por ejemplo, Sun Tzu en “El Arte de la Guerra”, mantenía - hace 2500 años- que, para tener

éxito en la guerra, un general debería tener total conocimiento de sus propias fortalezas y debilidades, así como las de sus adversarios.

Según el Figura 7, la evolución de la inteligencia de negocios se puede suscribir a tres ciclos: el primero, de 1975 a 1990, se apoya en los nacientes sistemas transaccionales de las empresas para emitir reportes estáticos de información; el segundo, de 1990 al 2005, en el que se desarrolla toda una serie de teorías y tecnologías destinadas al tratamiento de la información. Es la época de los “cubos de información” y tecnología “OLAP” sustentados en la construcción de grandes y, a veces, complejos repositorios de información o “data warehouse”. En esta fase se cuenta con sistemas más amigables de información, acceso remoto y via web, que permiten tener información en tablas y reportes dinámicos para el manejo de los datos generados por el negocio. (IDE Business School, 2007)

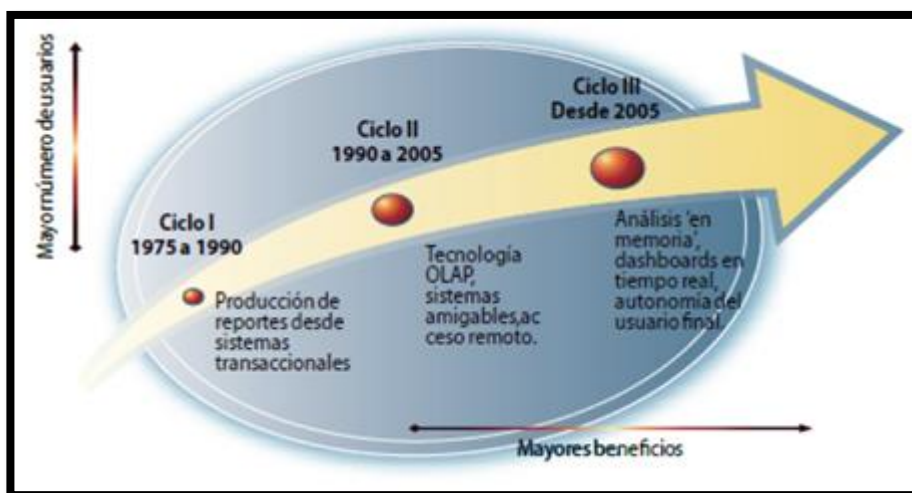


Figura 7. Evolución de la Inteligencia de Negocios, Adaptado de “Las nuevas tendencias de la Inteligencia de Negocios” por IDE Business School, 2007.

Los avances tradicionales han sido valiosos para ciertos usuarios: aquellos que están altamente preparados en estadística, métodos cuantitativos, finanzas especializadas. Sin embargo, la gran mayoría de usuarios, aquellos que toman decisiones del día a día, también necesitan acceder a la información. De hecho, muchos de los problemas de la inteligencia de negocios tradicionales, provienen de la falta de flexibilidad de los departamentos de sistemas para proveer y actualizar los análisis de la

información requerida por quienes toman decisiones frecuentes en una organización. Estos usuarios no se sienten cómodos utilizando el desarrollo tradicional. Buscan una relación más amigable, más similar a Google, en la que no se necesita ninguna capacitación, ningún conocimiento sofisticado. (IDE Business School, 2007)

Adicionalmente, las implementaciones de estos sistemas tradicionales se han encontrado con importantes inconvenientes, tales como: el manejo de grandes volúmenes de información y la existencia de altos tiempos de respuesta, integración de diversas fuentes de datos, alta dependencia en los expertos de tecnología. En definitiva, estas limitaciones se han traducido en altos costos (software y hardware, tiempo de consultoría, mantenimiento) y extenso tiempo en su implementación.

B. Nuevas Tendencias en Business Intelligence

Según la revista económica digital Perspectiva del IDE Business School sostiene que, “Las herramientas del tercer ciclo buscan solucionar los inconvenientes señalados anteriormente. Los objetivos y las nuevas tendencias en la Inteligencia de Negocios presentan las siguientes características” (IDE Business School, 2007):

- Tiempos de respuesta ágiles, rápidos, con altos volúmenes de información en tiempo real y con acceso global a la información (por ejemplo: a nivel de cliente, y operación).
- Fácil integración y compatibilidad con diversas fuentes de datos y entre programas. Las organizaciones disponen de multitud de fuentes: bases de datos, hojas de cálculo, páginas web, etc. La nueva tendencia busca que toda esa información se encuentre integrada en un único lugar de consulta y que sean leídos directamente desde su misma fuente.
- Mejor visualización interactiva y gráfica. Facilitar la interacción con los datos -una imagen vale mil palabras-. Los usuarios piensan visualmente, antes que en las columnas. Herramientas integradas con métodos e ingreso de variables de simulación (what-if analysis)

- Implementaciones cortas -semanas-, y a costos razonables que universalicen las herramientas de inteligencia de negocios entre usuarios y empresas de todo tamaño.
- Real Time BI: Vivimos en tiempos en los que la velocidad y la capacidad de reacción para tomar decisiones se miden en fracciones cada vez más cortas. La información que nos aportan las redes sociales es instantánea y es vital poder analizarla en “tiempo real”.
- Mobile BI: Como su propio nombre indica, Mobile BI implica decisiones inteligentes desde cualquier lugar. Hoy en día “nadie” concibe su vida sin un móvil, tablet o portátil, esto sumado al creciente uso de la nube, están llevando a la implementación de nuevas herramientas business intelligence móvil. Gartner estima un 30% de crecimiento en el uso de este tipo de herramientas en dispositivos móviles para finales de 2016.
- Big Data: Es algo que está de moda en boca de todos y es innegable que todas las empresas quieren subirse al carro e incorporar Big Data a su portfolio de soluciones, productos o servicios. Big Data parece salpicarlo todo, desde grandes empresas privadas hasta administraciones públicas, pasando por negocios de comercio electrónico y realidades futuristas como las Smart Cities. La cantidad de datos, fotos, videos y audio que subimos cada minuto a internet se multiplica exponencialmente y requiere enfrentarse a trabajar con grandes volúmenes de datos. (IDE Business School, 2007)

C. ¿Hacia donde crecerá el Business Intelligence?

Según en el Blog PublicaTIC, en un artículo llamado “Business Intelligence, ¿hacia dónde crecerá?”, escrito por Luis Fernández (2016), indica que “el creciente desarrollo de los sistemas de BI durante los últimos años, ha permitido que los directivos puedan acceder a mucha más información, de más calidad y con mayor rapidez”. Trabajar con esta información se ha convertido, a día de hoy, en un instrumento que juega un rol muy importante.

La prestigiosa compañía de estudios IDC en su último informe de Junio 2015 (Worldwide Business Analytics Software Forecast, 2015–2019) indica que “el mercado de software BI creció un 6,5% en 2014 llegando a algo más de \$40 mil millones en todo el mundo” (PublicaTIC, 2016). Según IDC se espera que este mercado crezca a una tasa anual del 8,0% en los próximos cinco años. Como podemos percibir, son cifras nada despreciables que nos indican que BI jugará un papel importante en el futuro para los directivos.

2.2 Marco teórico

A. Business Intelligence

Según Luis Méndez del Río (2014), Director General de SAS en España, indica en el portal virtual llamado GestioPolis que:

La Inteligencia de Negocios (Business Intelligence) es un conjunto de herramientas y aplicaciones para la ayuda a la toma de decisiones que posibilitan acceso interactivo, análisis y manipulación de información corporativa de misión crítica. Estas aplicaciones contribuyen a un conocimiento valioso sobre la información operativa identificando problemas y oportunidades de negocio.

La Inteligencia de Negocio es una fuente de innovación, está cada día más desarrollada y es accesible a todo tipo de compañías. Cualquier empresa está en condiciones de abastecerse de los sistemas para acopiar información y analizarla para obtener conocimiento inteligente para su negocio.

Del mismo modo Olivia Parr Rud, vicepresidente ejecutivo de Data Square, una empresa líder en consultoría de marketing de bases de datos; indica que: “La Inteligencia de Negocios se define como la habilidad corporativa para tomar decisiones. Esto se logra mediante el uso de metodologías, aplicaciones y tecnologías que permiten reunir, depurar, transformar datos, y aplicar en ellos técnicas analíticas de extracción de conocimiento”.

➤ Principales productos de Business Intelligence

Hoy en día existen 3 principales productos que son usados por algunas organizaciones, estos son:

- **Cuadro de Mando Integrales (CMI)**

El Cuadro de Mando Integral (CMI), también conocido como Balanced Scorecard (BSC) o Dashboard, es una herramienta de control empresarial que permite establecer y monitorizar los objetivos de una empresa y de sus diferentes áreas o unidades. También se puede considerar como una aplicación que ayuda a una compañía a expresar los objetivos e iniciativas necesarias para cumplir con su estrategia, mostrando de forma continuada cuando la empresa y los empleados alcanzan los resultados definidos en su plan estratégico.

Diferencia con otras herramientas de Business Intelligence

Según la Figura 8, se puede observar que el cuadro de mando integral se diferencia de otras herramientas de Business Intelligence, como los Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS) o los Sistemas de Información Ejecutiva (EIS), en que está más orientado al seguimiento de indicadores que al análisis minucioso de información y es el más utilizado en las empresas. Por otro lado, es muy común que un CMI sea controlado por la dirección general de una compañía, frente a otras herramientas de Business Intelligence más enfocadas a la dirección departamental. (Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L., 2014)



Figura 8. Uso de los productos según jerarquía, Adaptado de “Cuadro de mando integral” por Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L., 2014.

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

Un Sistema de Soporte a la Decisión (DSS) es una herramienta de Business Intelligence enfocada al análisis de los datos de una organización. En principio, puede parecer que el análisis de datos es un proceso sencillo,

y fácil de conseguir mediante una aplicación hecha a medida o un ERP sofisticado. Sin embargo, no es así: estas aplicaciones suelen disponer de una serie de informes predefinidos en los que presentan la información de manera estática, pero no permiten profundizar en los datos, navegar entre ellos, manejarlos desde distintas perspectivas, etc. (Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L., 2014)



Figura 9. Sistemas de soporte a las decisiones, Adaptado de “Sistemas de Soporte a la Decisión (DSS)” por Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L., 2014.

Diferencia con otras herramientas de Business Intelligence

El principal objetivo de los sistemas de soporte a decisiones es, a diferencia de otras herramientas como los cuadros de mando (CMI) o los sistemas de información ejecutiva (EIS), explotar al máximo la información residente en una base de datos corporativa (data warehouse o datamart), mostrando informes muy dinámicos y con gran potencial de navegación, pero siempre con una interfaz gráfica amigable, vistosa y sencilla.

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

Un Sistema de Información para Ejecutivos o Sistema de Información Ejecutiva es una herramienta software, basada en un DSS (Sistema de Soporte a la Decisión), que provee a los gerentes de un acceso sencillo a información interna y externa de su compañía, y que es relevante para sus factores clave de éxito.

De forma más pragmática, se puede definir un EIS como una aplicación informática que muestra informes y listados (query & reporting) de las diferentes áreas de negocio, de forma consolidada, para facilitar la monitorización de la empresa o de una unidad de la misma. (Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L., 2014)

Esto se puede verificar según Figura 10, donde se observa diferentes indicadores de las distintas áreas de la empresa.

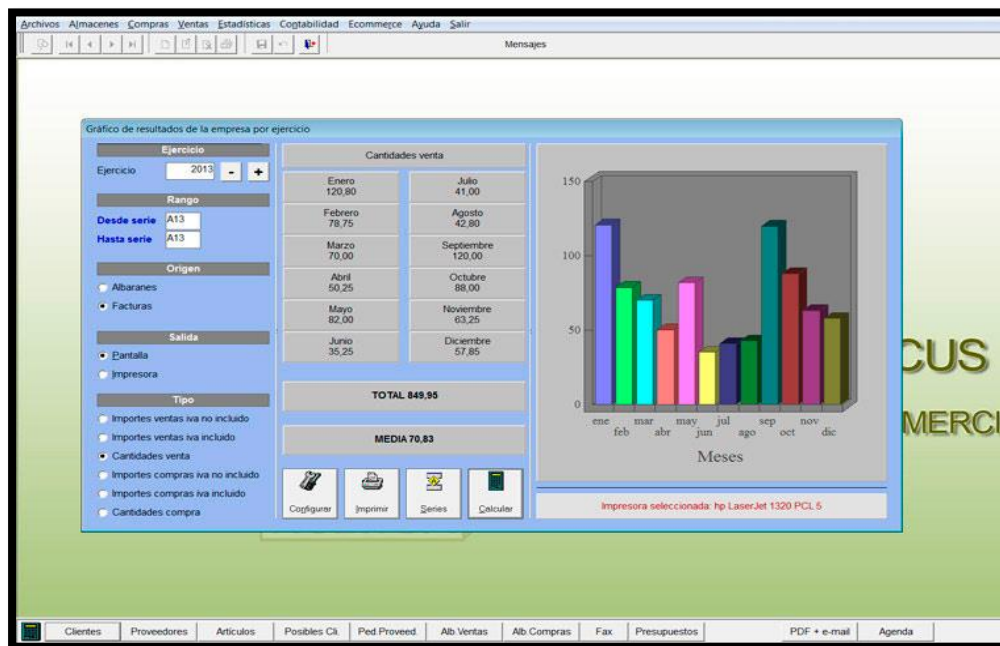


Figura 10. Sistemas de información ejecutiva, Adaptado de “Gestión Comercial Querqus” por Nuetica Informática.

➤ Componentes de Business Intelligence

Los componentes de Business Intelligence son los siguientes:

- Fuentes de Información
- Proceso ETL
- Data warehouse
- Motor OLAP
- Herramientas de Visualización

Cada uno de ellos será descrito detalladamente, para tener un panorama de lo que se grafica en la Figura 11.

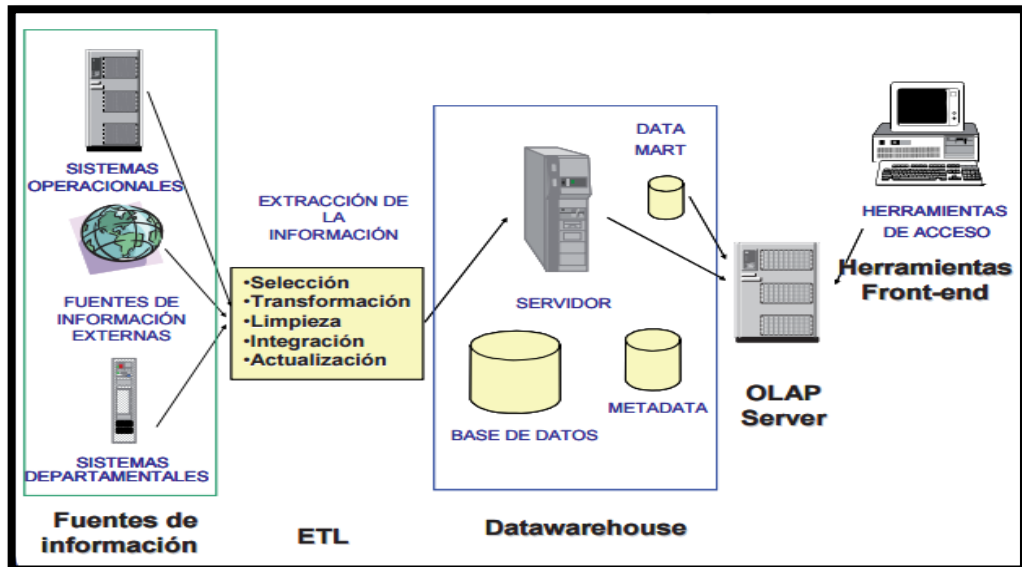


Figura 11. Componentes de Business Intelligence, Adaptado de “Business Intelligence: Competir con Información” por Lluís J., 2007.

Fuentes de información

Son las que alimentan de información del data warehouse, estas pueden ser:

- Los sistemas operacionales o transaccionales, que incluyen aplicaciones desarrolladas a medida, ERP, CRM, SCM, etc.
- Sistemas de información departamentales: previsiones, presupuestos, hojas de cálculo, etc.
- Fuentes de información externa en algunos casos comprada a terceros, como por ejemplo estudios de mercado. Las fuentes de información externas son fundamentales para enriquecer la información que tenemos de nuestros clientes.

Proceso ETL

Es el proceso de extracción, transformación y carga de los datos en el data warehouse. Antes de almacenar los datos en un data warehouse, éstos deben ser transformados, limpiados, filtrados y redefinidos. Normalmente, la información que tenemos en los sistemas transaccionales no está preparada para la toma de decisiones. Este proceso ETL, consume entre el 60% y el 80% del tiempo de un proyecto de Business Intelligence, por lo que es un proceso clave en la vida de todo

proyecto. Para poder realizar dicho proceso se necesita de herramientas capaces de ejecutar el proceso de alimentación del DWH. (Lluís, 2007).

Los procesos ETL son una parte de la integración de datos, pero es un elemento importante cuya función completa el resultado de todo el desarrollo de la cohesión de aplicaciones y sistemas.

La palabra ETL corresponde a las siglas en inglés de:

- Extraer: extract.
- Transformar: transform.
- Y Cargar: load.

Con ello, queremos decir que todo proceso ETL consta precisamente de estas tres fases: extracción, transformación y carga. Vamos a definir en qué consisten cada una de estas fases.

Fase de extracción

Para llevar a cabo de manera correcta el proceso de extracción, primera fase del ETL, hay que seguir los siguientes pasos:

- Extraer los datos desde los sistemas de origen.
- Analizar los datos extraídos obteniendo un chequeo.
- Interpretar este chequeo para verificar que los datos extraídos cumplen la pauta o estructura que se esperaba. Si no fuese así, los datos deberían ser rechazados.
- Convertir los datos a un formato preparado para iniciar el proceso de transformación. (Lluís, 2007)

Fase de transformación

La fase de transformación de un proceso de ETL aplica una serie de reglas de negocio o funciones, sobre los datos extraídos para convertirlos en datos que serán cargados. Estas directrices pueden ser declarativas, pueden basarse en excepciones o restricciones, pero para potenciar su pragmatismo y eficacia, hay que asegurarse de que sean:

- Declarativas.
- Independientes.
- Claras.
- Inteligibles.

- Con una finalidad útil para el negocio.

Proceso de carga

En esta fase, los datos procedentes de la fase anterior (fase de transformación) son cargados en el sistema de destino. Dependiendo de los requerimientos de la organización, este proceso puede abarcar una amplia variedad de acciones diferentes.

Data warehouse

También llamado almacén de datos, con el metadata o diccionario de datos, busca almacenar los datos de una forma que maximice su flexibilidad, facilidad de acceso y administración. (Lluís, 2007)

Al recuperar la información de los distintos sistemas, tanto transaccionales como departamentales o externos, y almacenándolos en un entorno integrado de información diseñado por los usuarios, el data warehouse nos permitirá analizar la información contextualmente y relacionada dentro de la organización.

Sobre la definición del data warehouse, se tiene tres definiciones importantes:

Según Hugh J. Watson, citado por Lluís (2010), “Un data warehouse es una colección de información creada para soportar las aplicaciones de toma de decisiones”. Por otro lado, Bill Inmon, citado por Lluís (2010) sostiene: “Es un conjunto no volátil de información que soporta la toma de decisiones, orientado sobre un área integrado al tiempo”. Mientras que Ralph Kimbal, citado por Lluís (2010) define: “El data warehouse da acceso a la información de la corporación o área funcional. Su alcance puede ser a nivel de departamento o a nivel corporativo”.

Motor OLAP

El motor OLAP debe proveer capacidad de cálculo, consultas, funciones de planeamiento, pronóstico y análisis de escenarios en grandes volúmenes de datos, debido a que los usuarios necesitan analizar información a distintos niveles de agregación y sobre múltiples dimensiones: Por ejemplo, ventas de productos por zona de ventas, por

tiempo, por clientes o tipo de cliente y por región geográfica. OLAP provee de estas funcionalidades y algunas más, con la flexibilidad necesaria para descubrir las relaciones y las tendencias que otras herramientas menos flexibles no pueden aportar.

A estos tipos de análisis les llamamos multidimensionales, porque nos facilitan el análisis de un hecho desde distintas perspectivas o dimensiones. Esta es la forma natural que se aplica para analizar la información por parte de los tomadores de decisiones, ya que los modelos de negocio normalmente son multidimensionales.

Existen distintos tipos de herramientas OLAP. La diferencia entra ellas, básicamente, depende de cómo acceden a los datos:

- **ROLAP:** Relational OLAP o las capacidades OLAP acceden directamente a la base de datos relacional. Se accede por tanto a una base de datos relacional (RDBMS). Accede habitualmente sobre un modelo “estrella”. La principal ventaja es que no tiene limitaciones en cuanto al tamaño, pero es más lento que el MOLAP, aunque algunos productos comerciales nos permiten cargar cubos virtuales para acelerar los tiempos de acceso. (Lluís, 2007)
- **MOLAP:** Multidimensional OLAP la implementación OLAP accede directamente sobre una base de datos multidimensional (MDDB). La ventaja principal de esta alternativa es que es muy rápida en los tiempos de respuesta y la principal desventaja es que, si queremos cambiar las dimensiones, debemos cargar de nuevo el cubo.
- **HOLAP:** Hybrid OLAP o accede a los datos de alto nivel en una base de datos multidimensional y a los atómicos directamente sobre la base de datos relacional. En esencia utiliza las ventajas del ROLAP y del MOLAP.

Herramientas de visualización

La visualización de la información del data warehouse se puede hacer utilizando hojas de cálculo, herramientas específicas o desde un simple navegador. Así mismo, las herramientas de Business Intelligence

nos permiten visualizar la información tanto de forma numérica como gráficamente. (Lluís, 2007).

Modelo Dimensional

El modelado dimensional es una forma de acercar los datos a la manera en que estos serán convertidos en información útil para los usuarios del negocio. El objetivo final es que estos puedan encontrar de manera intuitiva y rápida la información que necesitan.

A continuación, se presentan tres tipos de Modelos que, usualmente, se utilizan para las soluciones de DW:

Modelo estrella: Como se puede notar en la Figura 12, las principales características de un modelo estrella, son una fact grande central y las dimensiones representadas radialmente. Se hace un modelo estrella por cada tabla fact o summary que se tenga en la solución. Ventajas: fácil de entender; se ve una respuesta rápida a la mayoría de las consultas; necesita tablas de metadata relativamente sencillas; soportado por la mayoría de las herramientas case actuales.

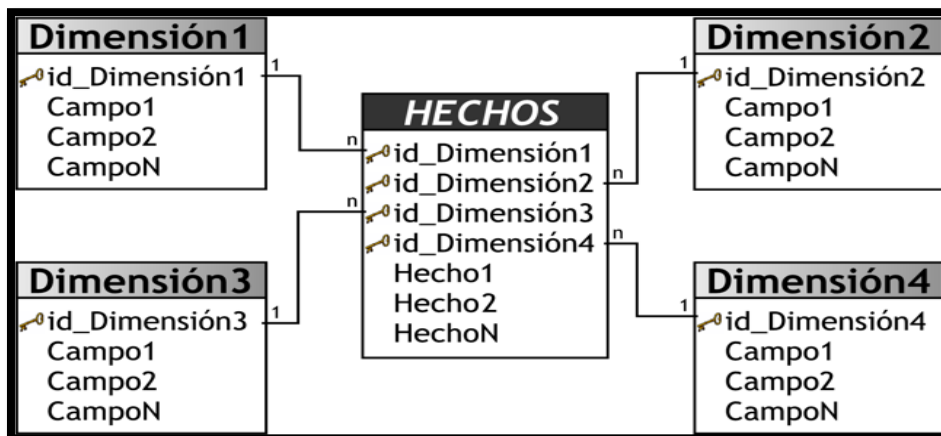


Figura 12. Modelo estrella, Adaptado de “data warehouse manager 3.4” por Dataprix.

Modelo copo de nieve: Es, en esencia, como el de estrella haciéndose uno por cada tabla fact, solo que algunas dimensiones pueden estar descompuestas en jerarquías para lograr, posteriormente, búsquedas tipo drill-down. (Ver Figura 13) Ventajas: más parecido al E-R; hay herramientas que lo soportan; más flexibles para las consultas.

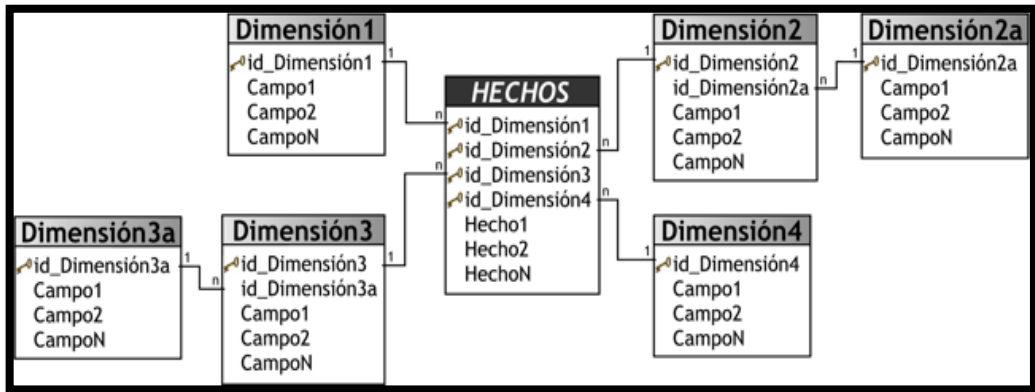


Figura 13. Modelo copo de nieve, Adaptado de “data warehouse manager 3.4” por Dataprix.

Modelo de constelación: Agrupa varias estrellas si tienen dimensiones comunes. Es utilizado para mostrar, en un solo diagrama, tablas fact y summary que comparten dimensiones. (Ver Figura 14)

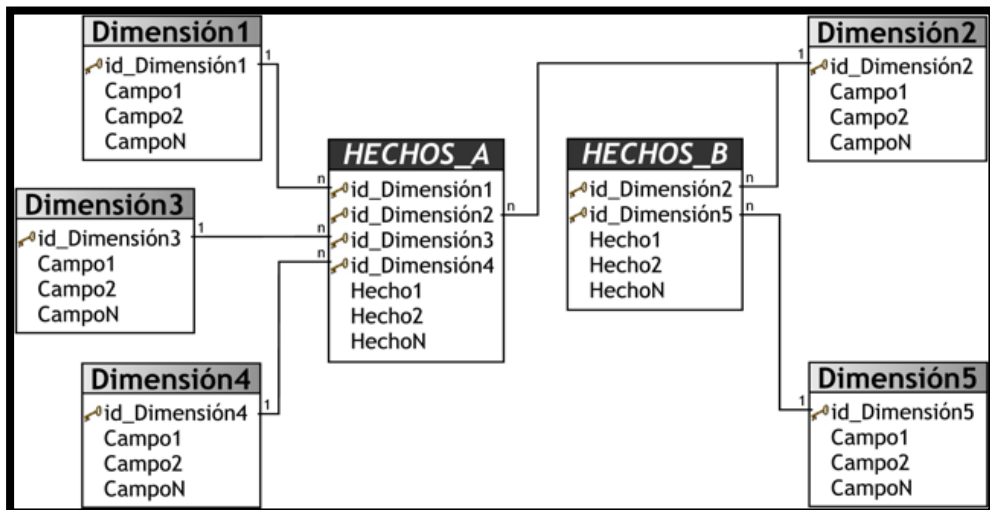


Figura 14. Modelo constelación., Adaptado de “data warehouse manager 3.4” por Dataprix.

Beneficios de Business Intelligence

La inteligencia empresarial sirve para estudiar el presente, el pasado y el futuro del negocio cruzando variables sobre finanzas, mercado, operaciones y recursos humanos, algo que con las herramientas tradicionales no sería posible. ¿Qué ventajas ofrece el Business Intelligence a las grandes empresas y a las pymes?

Entre los beneficios que aporta la inteligencia empresarial, destaca una ventaja competitiva: Proporcionar información privilegiada para responder a los problemas de negocio como pueden ser la entrada a nuevos mercados, promociones u ofertas de productos, control financiero, optimización de costes, planificación de la producción, análisis de perfiles de clientes, etc. (Womentalia, 2014).

Ventajas del uso de Business Intelligence

- **Reducción de costos:** Un buen sistema de inteligencia de negocios es capaz de automatizar gran parte de horas de trabajo, minimizando la posibilidad de errores y permitiendo que la gente dedique su tiempo a analizar la información, no procesarla.
- **Generación de ingresos:** Los departamentos pueden crear un flujo recurrente de ingresos al vender información a clientes, socios y proveedores.
- **Resultados fiables y a la medida:** En las pymes la fiabilidad del Business Intelligence aumenta al ser menor la cantidad de datos que maneja el sistema, lo que le permite tener en cuenta todos ellos a la hora de extraer conclusiones, pudiendo crear indicadores totalmente adaptados a las necesidades de la empresa.
- **Nuevas oportunidades de negocio:** La utilización eficiente de los datos permite adelantarse a acontecimientos futuros y anticiparse así a las necesidades de los clientes y evitar posibles errores.
- **Mejor accesibilidad a la información:** Estas herramientas no solo recogen ágilmente todos los datos, sino que también posibilitan acceder fácilmente a la información, y en tiempo real. (Womentalia, 2014)

Plataformas de Business Intelligence

En el ámbito del Business Intelligence, existen en la actualidad una serie de plataformas informáticas que son utilizadas para implementar un sistema BI que permita obtener los resultados deseados, los cuales son:

Cubeware Sagent Solution Plattform: Una de las soluciones de BI más utilizadas en la actualidad por diversas empresas es el denominado Cubeware Sagent Solution Plattform, el cual se trata básicamente de un sistema integrado que permite extraer, transformar, mover, distribuir y presentar toda la información clave y precisa, que será necesaria para llevar a cabo tomas de decisiones en medio de un entorno homogéneo. (Informaticahoy, 2010).

Business Intelligence Development Studio: Se utiliza para desarrollar el análisis de datos y Business Intelligence soluciones que utilizan en el Microsoft SQL Server Analysis Services, Reporting Services y Integration Services.

Se basa en el Microsoft Visual Studio entorno de desarrollo, pero para requisitos particulares con las extensiones de servicios específicos de SQL Server y los tipos de proyectos, incluyendo herramientas, controles y proyectos de informes, ETL flujos de datos, cubos OLAP y minería de datos.

Microstrategy: Es otra de las herramientas más difundidas, cuya característica fundamental reside en que provee de las soluciones necesarias a los clientes de cualquier tipo de empresa o sector funcional de las mismas, con el objetivo de brindar un marco de ayuda que les permitirá acceder a un mayor conocimiento de la información que está siendo manejada por la empresa.

Pentaho BI Suite: Es un conjunto de programas libres para generar inteligencia empresarial (Business Intelligence). Incluye herramientas integradas para generar informes, minería de datos, ETL, etc.

Business Objects: Ofrece a los usuarios el acceso constante y de manera sencilla y clara a los datos relevantes, para facilitar el análisis de la información que ha sido almacenada, y el posterior desarrollo de distintos informes para mejorar los procesos globales de la empresa.

Cognos: Muchas organizaciones han utilizado durante años el software llamado Cognos, el cual brinda un sistema efectivo para llevar a cabo

evaluaciones correctas de la información y una posterior toma de decisiones adecuada. (Informaticahoy, 2010)

Applix TM1: Es ampliamente utilizada por un gran número de organizaciones, ya que esta herramienta permite acceder y visualizar de forma real la información corporativa, que luego será evaluada para poder administrar la gestión de los negocios en cualquier lugar y en todo momento.

QlikView: Es la plataforma de inteligencia de negocio más flexible para convertir los datos en conocimiento.

Oracle BI: Al igual que las diversas aplicaciones de su tipo, ofrece la posibilidad de tener acceso a la información, compartir esos datos con los diversos sectores de la compañía, y permitir el análisis de dicha información para llevar a cabo la toma de decisiones correctas, que estarán basadas en datos obtenidos de manera sencilla y rápida. (WorkMeter, 2012).

Suite Bitam/Artus Business Intelligence: Es una de las más difundidas en el terreno empresarial, debido a sus fabulosas características y extensas funcionalidades. Esta suite es una completa herramienta cuya principal característica reside en ser capaz de agrupar la información para luego utilizarla como un activo.

En la Tabla 11, se comparan plataformas y/o herramientas de Business Intelligence, en cuanto éstas tienen o no elaboración de reportes, si son o no herramientas sencillas para la instalación, si incluyen o no proceso ETL en su funcionamiento, si trabajan o no con cubos OLAP, si son o no herramientas open source y si se tiene conocimiento o no de cómo utilizar la herramienta.

Tabla 11

Cuadro comparativo de las herramientas de BI

Herramienta BI	Elaboración de Reportes	Instalación Sencilla	ETL	Olap	Open Source	Conocimiento de la herramienta
	Si	Si	Si	Si	No	Si
	Si	No	Si	Si	No	No
	No	No	No	Si	No	No
	Si	Si	Si	No	No	No
	Si	No	Si	Si	Si	No
	No	No	Si	Si	No	No

Not

Nota. Se aprecia cuáles son las ventajas y desventajas de cada herramienta BI. Así también poder elegir la herramienta con la cual más conocimiento para poder utilizarla.

Factores que influyen en las organizaciones para la obtención de BI

Hay numerosos factores de mercado que están forzando a las organizaciones a la obtención de BI, entre ellos podemos destacar a las tres más importantes:

Incrementar los ingresos, reducir los costes y competir efectivamente:

El BI ayuda a la organización a conseguirlo gracias a una visión integral y oportuna de la información, aportando conocimiento para una efectiva toma de decisiones.

Gestionar la complejidad: Ayudando a las organizaciones a organizar sus datos para facilitar su análisis y minería para así descubrir patrones de comportamiento y tendencias difícilmente detectables.

Explotar las inversiones existentes: Ayudando a las organizaciones a hacer un uso intensivo de las inversiones en TI (tecnología de información) ya existentes.

B. Metodologías de Business Intelligence

Metodología de Ralph Kimball

La metodología de Ralph Kimball, llamada modelo dimensional, se basa en lo que se denomina ciclo de vida dimensional del negocio. Esta

metodología es considerada una de las técnicas favoritas a la hora de construir un Data Warehouse. (Web 2.0 - MediaWiki, 2014) (Ver Figura 15) (Anexo 6)

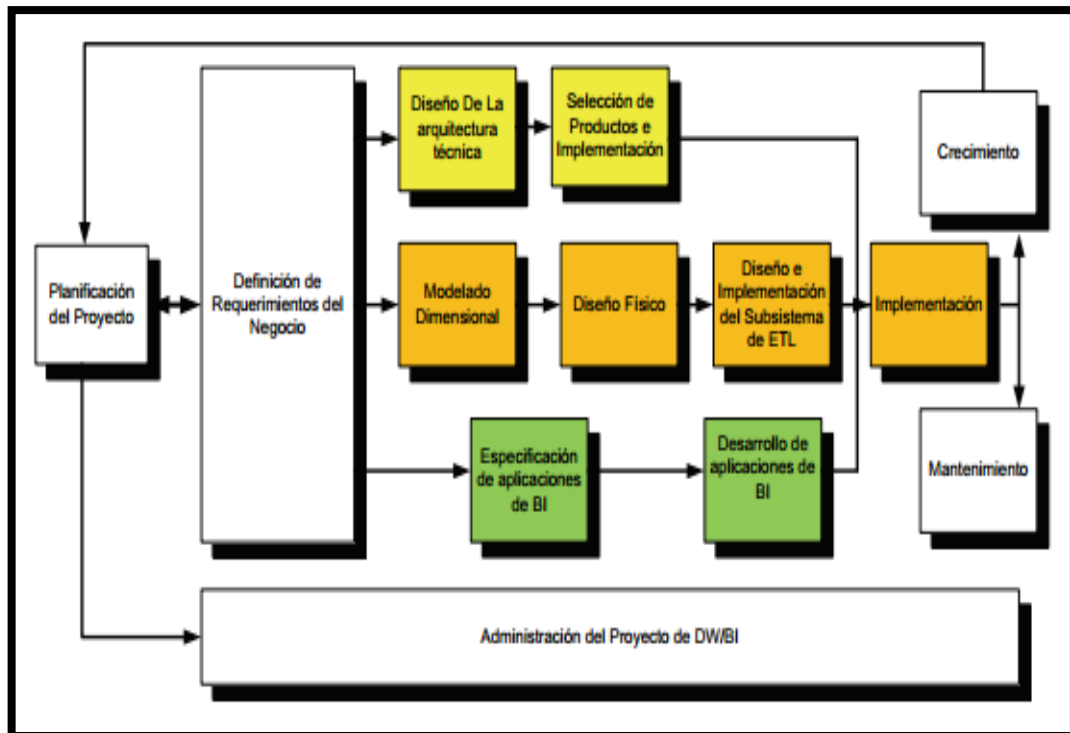


Figura 15. Ciclo de vida de la metodología de Ralph Kimball, Adaptado de “Inteligencia de Negocios” por Web 2.0-MediaWiki, 2014.

Metodología de Bill Inmon

Bill Inmon ve la necesidad de transferir la información de los diferentes OLTP (Sistema de transacciones en línea) de las organizaciones a un lugar centralizado donde los datos puedan ser utilizados para el análisis. Insiste además en que ha de tener las siguientes características:

Orientado a temas: Los datos en la base de datos están organizados de manera que todos los elementos de datos relativos al mismo evento u objeto del mundo real queden unidos entre sí.

Integrado: La base de datos contiene los datos de todos los sistemas operacionales de la organización, y dichos datos deben ser consistentes.

No volátil: La información no se modifica ni se elimina, una vez almacenado un dato, éste se convierte en información de sólo lectura, y se mantiene para futuras consultas.

Variante en el tiempo: Los cambios producidos en los datos a lo largo del tiempo quedan registrados para que los informes que se puedan generar reflejen esas variaciones. (Espinosa, 2010)

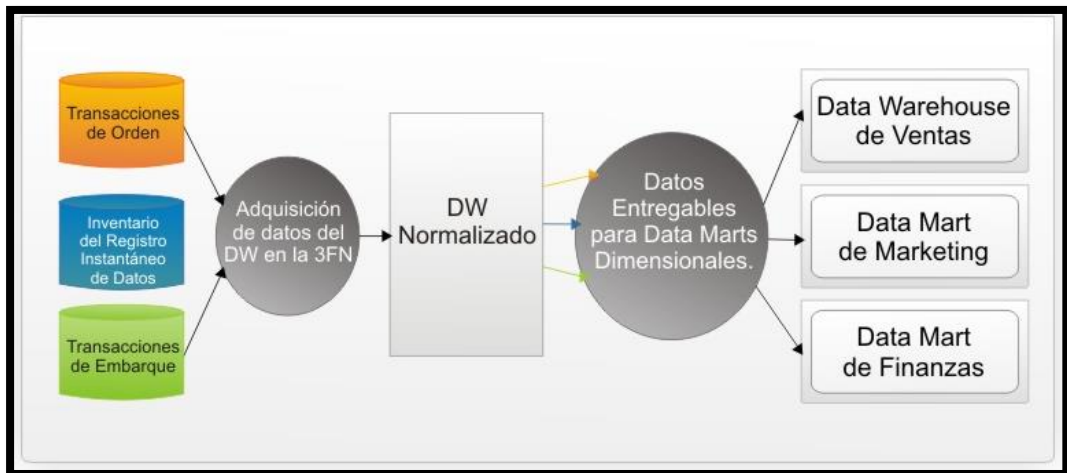


Figura 16. Enfoque Inmon – DW corporativo, Adaptado de “Kimball vs Inmon. Ampliación de conceptos del Modelado Dimensional” por Espinosa, 2010.

Al observar la Figura 16, el enfoque Inmon también se referencia normalmente como Top-down. Los datos son extraídos de los sistemas operacionales por los procesos ETL y cargados en las áreas de stage, donde son validados y consolidados en el DW corporativo. Una vez realizado este proceso, los procesos de refresco de los datamart departamentales obtienen la información de este, y con las consiguientes transformaciones, organizan los datos en las estructuras particulares requeridas por cada uno de ellos, refrescando su contenido. En simples palabras, la metodología de Inmon, es más difícil de desarrollar en un proyecto, ya que primero partimos del todo (data warehouse) para ir luego al detalle (datamart). (Anexo 6).

Metodología de DWEP

La metodología DWEP, la cual es denominada proceso de ingeniería para el desarrollo de almacenes de datos, está basada en el proceso unificado (PU), la cual abarca flujos de trabajo de requerimientos, análisis, diseño, pruebas, mantenimiento y revisiones posteriores al desarrollo; sus principales características son que es iterativa, dirigida por casos de uso y se basa en la etapas de desarrollo de proceso unificado, utilizando UML

como lenguaje para modelado gráfico. (Castelán & Ocharán, 2012) (Anexo 6).

Para poder elegir la metodología clave para realizar la presente tesis, se procedió a realizar un cuadro comparativo con otras metodologías que son usadas en Business Intelligence, teniendo como resultado que la metodología de Ralph Kimball es la más efectiva para desarrollar una solución de construcción de data warehouse. Para ello se procede a construir un cuadro de variables y ponderaciones para poder elegir la metodología más conveniente al momento de realizar la presente tesis.

Tabla 12

Descripción y ponderación de las variables de comparación de las metodologías

Variables	Ponderación	Descripción
Ciclo de Vida	1	Considera todo el ciclo de vida del producto, hasta el despliegue y la marcha.
Etapas detalladas	1	Tiene etapas plenamente detalladas, las cuales darán completitud al proyecto BI.
Actividades de cada Etapa	1	Cada etapa comprende de actividades a realizar.
Planeación estratégica	1	Cubre la planeación estratégica de la organización.

Nota. Como se puede visualizar en el cuadro se tiene 4 variables, las cuales serán utilizadas para comparar una metodología de la otra y así poder utilizar la metodología que sea más factible y efectiva.

Tabla 13

Cuadro comparativo de metodologías de BI

Metodología	Ciclo de Vida	Etapas Detalladas	Act. por etapa	Planeación Estratégica	Puntuación
Ralph Kimball	1	1	1	1	4
Bill Inmon	0	1	1	1	3
Dwep	0	1	1	0	2

Nota. Según el cuadro la metodología de Ralph Kimball es la más aceptable para poder llevar a cabo la presente tesis, ya que es la más efectiva por tener un ciclo de vida detallado.

C. Toma de decisiones empresariales

Las decisiones empresariales son difíciles cuando tienen algo de incertidumbre, cuando presentan muchas alternativas, cuando son complejas y cuando tratan temas interpersonales.

La incertidumbre nos hace dudar: “Como voy a decidir si no tengo toda la información y si no puedo estar seguro del resultado de mi decisión”. Algunos directivos preferirán no hacer nada a dar un paso en la oscuridad.

Otros cursos de acción alternativa tienen sus propias incógnitas y resultados desconocidos. (Quiroa, 2014).

Proceso de toma de decisiones

La necesidad de tomar decisiones rápidamente en un mundo cada vez más complejo y en continua transformación, puede llegar a ser muy desconcertante, por la imposibilidad de asimilar toda la información necesaria para adoptar la decisión más adecuada. (Carreto, 2008).

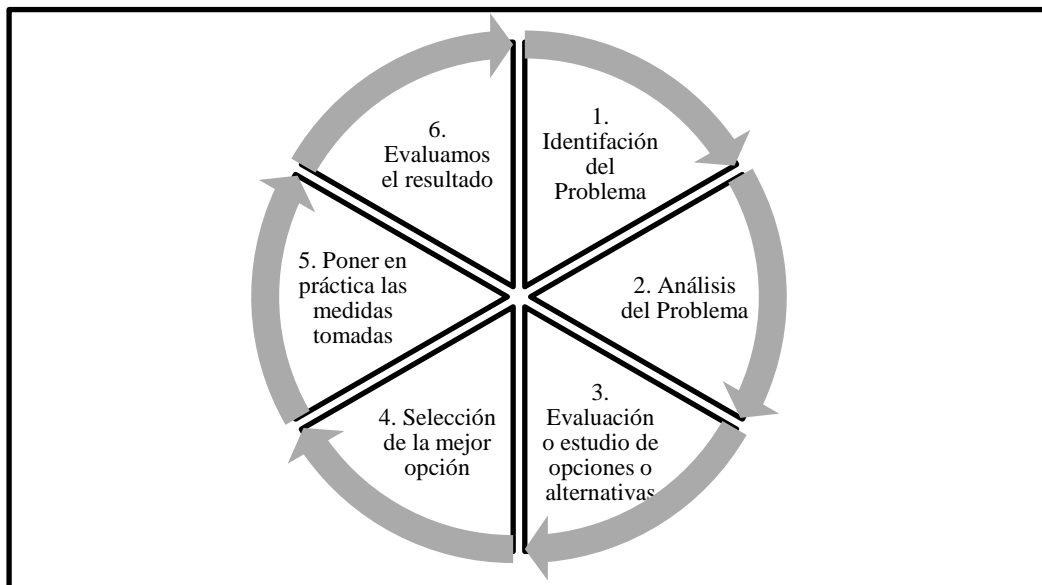


Figura 17. Proceso de toma de decisiones.

Todo ello nos conduce a pensar que al tomar decisiones supone un proceso mental, que lleva en sí mismo los siguientes pasos (Ver Figura 17):

1. Identificación del problema: tenemos que reconocer cuando estamos ante un problema para buscar alternativas al mismo. En este primer escalón tenemos que preguntarnos, ¿Qué hay que decidir?
2. Análisis del problema: en este paso habremos de determinar las causas del problema y sus consecuencias y recoger la máxima información posible sobre el mismo. En esta ocasión la cuestión a resolver es, ¿cuáles son las opciones posibles?
3. Evaluación o estudio de opciones o alternativas: aquí nos tenemos que centrar en identificar las posibles soluciones al problema o tema, así como sus posibles consecuencias. Nos debemos preguntar, ¿cuáles son las ventajas e inconvenientes de cada alternativa?
4. Selección de la mejor opción: una vez analizadas todas las opciones o alternativas posibles, debemos escoger la que nos parece más conveniente y adecuada. Observamos como aquí está implicada en sí misma una decisión, en esta ocasión nos preguntamos ¿cuál es la mejor opción?
5. Poner en práctica las medidas tomadas: una vez tomada la decisión debemos llevarla a la práctica y observar su evolución. Aquí reflexionamos sobre ¿es correcta la decisión?
6. Finalmente evaluamos el resultado: en esta última fase tenemos que considerar si el problema se ha resuelto conforme a lo previsto, analizando los resultados para modificar o replantear el proceso en los aspectos necesarios para conseguir el objetivo pretendido. En esta fase nos preguntamos, ¿la decisión tomada produce los resultados deseados? (Carreto, 2008).

Tomar una buena decisión consiste en trazar el objetivo que se quiere conseguir, reunir toda la información relevante y tener en cuenta las preferencias del que tiene que tomar dicha decisión. Si queremos hacerlo correctamente, debemos ser conscientes de que una buena decisión es un proceso que necesita tiempo y planificación.

Tipos de toma de decisiones

La clasificación más habitual es la que hace referencia al alcance de la decisión. En este caso, se distinguen tres tipos:

Decisiones estratégicas: son aquellas que afectan a toda la empresa (o a una buena parte de la misma) durante un largo periodo de tiempo. Influyen, por lo tanto, en los objetivos generales de la empresa y en su modelo de negocio. Estas decisiones son tomadas por los máximos responsables de las compañías (CEO, presidentes, directores generales, comités de dirección, etc.).

Decisiones tácticas: afectan únicamente a parte de la empresa, o a parte de sus procesos, y generalmente se toman desde un solo departamento (o de unos pocos). Tienen un impacto relevante a medio plazo (1 o 2 años, como máximo), y son tomadas por cargos intermedios (jefes de departamento, gerentes, etc.)

Decisiones operativas: afectan a actividades específicas, con un alcance muy claro, y su efecto es inmediato o muy limitado en el tiempo. Estas decisiones son responsabilidad de los niveles bajos de la jerarquía empresarial (jefes de equipo, encargados de área, dependientes, etc.) (Urquizu, 2009).

Las herramientas Business Intelligence pueden ayudarnos a tomar decisiones de dos maneras:

Business Intelligence pasivo: proporciona un acceso fácil a información confiable y actualizada. Habitualmente, los trabajadores de la información acceden a estos datos a través de sistemas de reporting, análisis OLAP o cuadros de mando, obteniendo una visión agregada o detallada de la información (según sus necesidades).

Business Intelligence activo: aportan valor a la información disponible aplicando modelos matemáticos o estadísticos para detectar patrones ocultos, aplican modelos de optimización, proyección o clasificación para proponer las mejores soluciones posibles a un problema determinado. Es decir, estas soluciones toman un papel activo en el proceso de toma de decisiones. (Urquizu, 2009)

D. Área y gestión de Inteligencia Comercial

Área de Inteligencia Comercial

El departamento de Inteligencia Comercial es el encargado de reunir la información relevante, la cual transforma en conocimiento para la toma de decisiones sobre sus procesos de venta.

Así mismo, el área de Inteligencia Comercial también se encarga de analizar el entorno del mercado y predecir futuras tendencias, o bien, equiparar las debilidades con las del competidor, permitiéndole esto desde la sobrevivencia hasta el punto de remate de la misma. (ClubEnsayos, 2014).

La función del departamento de Inteligencia Comercial es planear, ejecutar y controlar las actividades en este campo, dar seguimiento y control continuo a las actividades de venta.

El área de Inteligencia Comercial está encargada de hacer las siguientes actividades:

- Identificación de usuarios y sus necesidades.
- Realizar publicidad y promociones y/o campañas de ventas.
- Determinación de estrategias y métodos para obtener datos.
- Captación de información.
- Catalogación y registro de información.
- Elaborar indicadores comerciales.

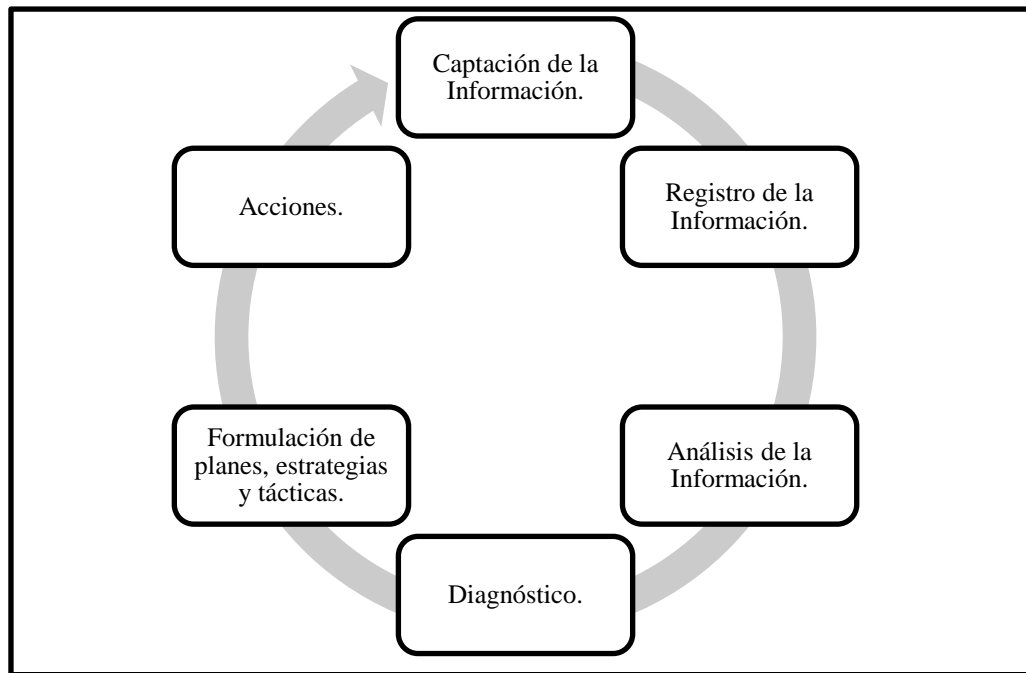


Figura 18. Ciclo básico de Inteligencia Comercial.

Como se puede observar en la Figura 18, cada ciclo es de suma importancia para formular estrategias y acciones que lleven a la empresa al éxito.

Importancia de la gestión comercial

La gestión de comercial es la función encargada de hacer conocer y abrir la organización al mundo exterior, se ocupa de dos problemas fundamentales, la satisfacción del cliente y la participación o el aumento de su mercado, dado esto, es necesario desarrollar, un sistema adecuado de calidad, un departamento de servicio al cliente eficiente y productos o servicios de calidad (Ver Figura 19). (GestioPolis.com Experto, 2001)

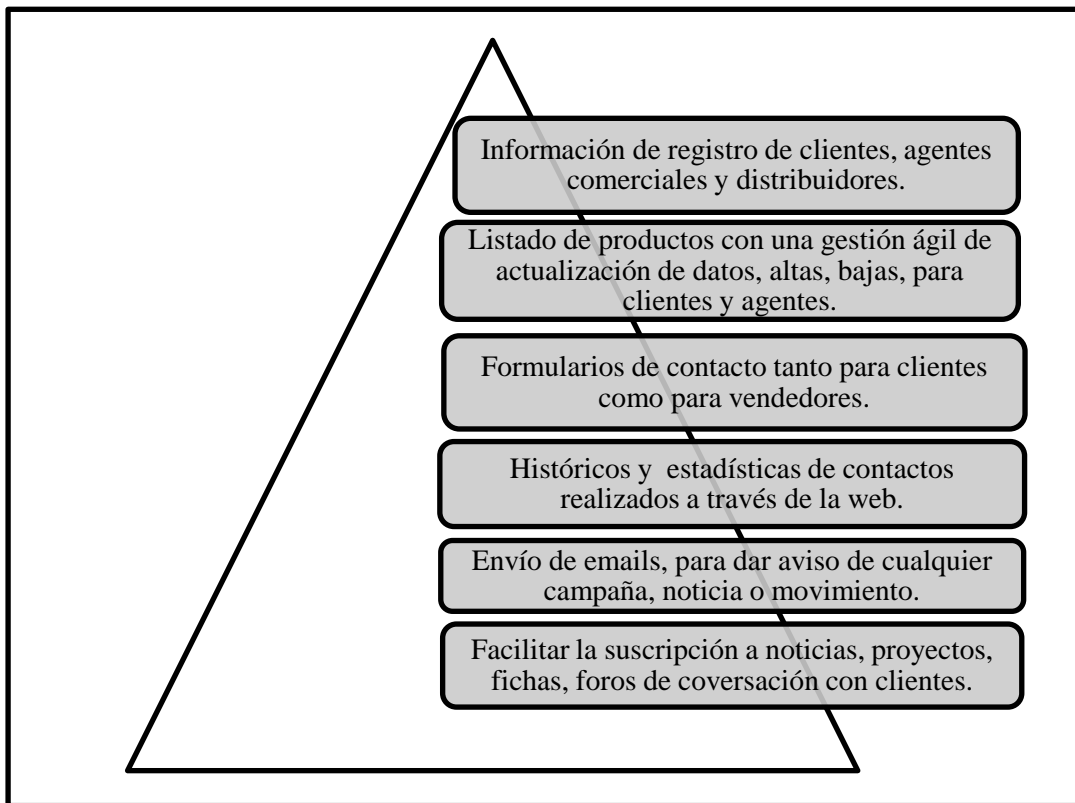


Figura 19. Elementos de la gestión comercial.

E. Software a utilizar para el Business Intelligence

SQL Server 2012

El motor de base de datos es el servicio de aplicación central en el paquete de SQL Server para almacenar, procesar y proteger datos con SQL Server 2012. El SQL Server 2012 base de datos del motor es un servicio de Windows que puede utilizar para almacenar y procesar datos en un formato relacional, como documentos XML, y los nuevos para el año 2012, como los datos espaciales. (Morillo, 2012)

La siguiente son las responsabilidades principales del motor de base de datos:

- Proporcionar un almacenamiento fiable para los datos.
- Proporcionar un medio para recuperar rápidamente estos datos.
- Proporcionar un acceso consistente a los datos.
- Control de acceso a los datos de seguridad de todo.

- Hacer cumplir las reglas de integridad de datos para confirmar que los datos sean fiables y consistentes.
- Cada una de estas responsabilidades se examina con más detalle en capítulos posteriores de este libro. (Morillo, 2012)

Microsoft SQL Server ha sido la plataforma eficaz y oportuna para el manejo base de datos relacionales. Hoy en día, existen distintas versiones para dirigirse y satisfacer las necesidades de los clientes, sus diferentes cargas de trabajo y exigencias de negocio. Así mismo, la plataforma no solo está lista para la nube, sino que también está lista y optimizada para proveer los resultados que su compañía espera. (Equipo DPE LNM, 2012)

Microsoft SQL Server 2012 se desarrolló para ser una plataforma lista para la nube. Esto significa que, el sistema de gestión de base de datos tiene como prioridad ayudar a su organización a construir soluciones basadas en la nube con todas las herramientas y seguridad requerida para hacerlo. Otra característica del SQL Server 2012 que mejorará el rendimiento y disponibilidad de sus aplicaciones es el SQL Server AlwaysOn; con el SQL Server AlwaysOn, podrá tener el “Uptime” y la protección datos necesaria para llenar no solo la necesidad de su negocio, sino también proveer la seguridad y exigencias de sus clientes. El beneficio de esto es que se logra reducir el “Downtime” gracias a la función integrada de alta disponibilidad y recuperación de desastres de forma tal que, su aplicación este siempre disponible y todos sus datos dentro de la misma estén siempre seguros. Gracias a la mejora en rendimiento y refinación en el manejo de recursos, es posible reducir el número de equipos inactivo mientras su empresa ahorra costos de TI. (Morillo, 2012).

SQL Server 2012 es la nueva plataforma de Microsoft para el manejo de base de datos. Gracias a su prioridad en ser una plataforma “Cloud-Ready”, su negocio podrá mantenerse siempre a la vanguardia ofreciendo seguridad y excelentes tiempos de servicios a sus clientes, mientras ahorra los tradicionales costos de TI.

Microsoft Visual Studio 2012

Visual Studio es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. Visual Basic, Visual C# y Visual C++ utilizan todos, el mismo entorno de desarrollo integrado (IDE), que habilita el uso compartido de herramientas y facilita la creación de soluciones en varios lenguajes. Asimismo, dichos lenguajes utilizan las funciones de .NET Framework, las cuales ofrecen acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones web ASP y Servicios Web XML.

Visual Studio 2012 hace de su propio lema el concepto “continuo” entendido como la mejora continua, el feedback continuo, el progreso continuo. Para ello, Visual Studio 2012 quiere facilitar el ciclo de vida tanto a las aplicaciones ya existentes con las que cuentan las empresas como a aquellas aplicaciones futuras que les ayudarán a mejorar sus procesos, ya sean aplicaciones de negocio o aplicaciones dirigidas al consumo, o, dicho en otras palabras, facilita el desarrollo de aplicaciones y mejora la gestión del ciclo de vida. (Globe, 2012).

Visual Studio 2012 tiene como principal objetivo dar servicio a multitud de dispositivos y todo ello realizarlo de forma continua. Para ello, Visual Studio 2012 quiere aportar soluciones a todo el proceso de ciclo de vida de una aplicación desde la definición hasta la producción. Ante los problemas que en ALM se presentan en la fase de “definición del proyecto”, tan comunes como no haber entendido correctamente los requisitos mínimos o la no priorización de objetivos, VS 2012 propone un storyboarding continuo para alinear requisitos al mismo tiempo que se convierte en una herramienta de planificación ágil.

No es únicamente en la fase de definición en la que pueden surgir las dificultades. La pérdida de foco, dejar la calidad a posteriori o que las expectativas no se hayan cumplido son los problemas más frecuentes en la fase de desarrollo. Para ellos, Visual Studio 2012 propone, respectivamente, una mejora de la productividad de desarrollo, integrar el testing y el desarrollo

y la necesidad de un feedback continuo del negocio que se quiere desarrollar.
(Globe, 2012)

Ya en la tercera fase, la denominada “producción” nos encontramos ante la dificultad de mover el código a producción, la nueva herramienta de Microsoft formula su solución como “Build-deploy- test automático”. Por último, Visual Studio 2012, plantea el sistema IntelliTrace en producción para diagnosis accionable de forma que podamos solventar las incidencias en producción difíciles de identificar.

En sintonía con su propio lema, Visual Studio 2012 se compromete a entregar de forma continua nuevas capacidades para la mayor satisfacción del usuario.

“Visual Studio 2012 se convierte en una entrega continua de valor en el ciclo ALM”. (Globe, 2012)

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

3.1 Generalidades

3.2 Estudio de factibilidad

3.2.1 Factibilidad técnica

La factibilidad técnica se refiere al hardware, software y la tecnología que emplea hoy en día la empresa, y si es necesario obtener aquellas tecnologías que serán indispensables para desarrollar e implementar el sistema; así como las capacidades técnicas solicitadas para el sistema.

A continuación se detalla la tecnología que intervendrá en la construcción :

Tabla 14

Software disponible

Software	Descripción	País	Empresa	Estado	Versión
Windows Server 2012 R2	Gestor de base de datos: para el servidor de base de datos	Washington Estados Unidos	Microsoft	Licenciado	Standard
Microsoft SQL Server 2012	Suite BI	Washington Estados Unidos	Microsoft	Licenciado	11.0.2100.60
Bizagi Modeler	Modelador de procesos	Colombia	Bizagi Limited	Licenciado	Bizagi Studio 11
Visual Studio 2010	Desarrollador de aplicaciones: para realizar la web	Washington Estados Unidos	Microsoft	Licenciado	2010
Microsoft Office 2013	Paquete de programas para oficina: para las PCs.	Washington Estados Unidos	Microsoft	Licenciado	15.0 (2013)
Windows Seven	Sistema Operativo: para las PCs.	Washington Estados Unidos	Microsoft	Licenciado	6.1 Service Pack 1

Nota. El cuadro presenta los diferentes softwares disponibles con que cuenta la empresa para la elaboración del BI con su respectiva información técnica.

Tabla 15

Hardware disponible

Hardware	Servidor	PC1	PC2	SWITCH
Características				
Marca	Lenovo	Lenovo	Lenovo	3COM®
Modelo	ThinkServer RD350			4500
Capacidad	Disco Duro de hasta 16 TB	Disco Duro de 500 GB	Disco Duro de 500 GB	-
Procesador	Intel Xeon E5-2609V3	Intel Core i3 2.00ghz (x64)	Intel Core i3 2.00ghz (x64)	-
Memoria RAM	8 GB	4 GB	4 GB	
Otros	<ul style="list-style-type: none"> • Monitor VGA • Mouse • Teclado 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitor VGA • Mouse • Teclado 	<ul style="list-style-type: none"> • Monitor VGA • Mouse • Teclado 	<ul style="list-style-type: none"> • N° de Puertos: 24 • Velocidad: de hasta 128 Gbps

Luego del estudio de factibilidad técnica, se determinó que la empresa cuenta tanto con el software como el hardware necesario para el desarrollo del BI.

3.2.2 Factibilidad operativa

Este estudio trata sobre las habilidades, conocimiento que presentan todos los usuarios involucrados, en que nivel se encuentra y si será necesario capacitaciones para los usuarios, para el adecuado uso del sistema, será necesario conocer las diversas ventajas de las herramientas.

El manejo de office para los usuarios no es tan complejo ya que alguna vez lo han utilizado, se ofrecerá capacitación constante para la utilización de las herramientas que intervengan el acceso a la información, el usuario podrá desarrollar sus mismos reportes, explotar la información, seleccionará sus propios requisitos o filtros que se requiera en la empresa, permitiendo el uso reiterado del sistema. Por lo antes expuesto y según el estudio realizado la solución es factiblemente operativo por diferentes razones, las cuales cumplen las necesidades propuestas:

- ✓ La necesidad del gerente y/o del jefe de Inteligencia Comercial en tomar decisiones de forma ágil, dinámica y acertada, es el motivo mas importante para implementar un nuevo sistema Business Intelligence, logrando obtener la información necesaria, concreta y demostrada.

- ✓ En la etapa de recolección de información, se realizaron entrevistas con los empleados de la empresa de diversos cargos, así como los resultados de las encuestas, se determina que el sistema mejorará el proceso de toma de decisiones así como el uso de sistema de forma dinámica, todo esto cubre la problemática de los entrevistados.
- ✓ El manejo del sistema actual y el que se implementará estará administrado principalmente por el jefe de Inteligencia Comercial y el jefe de ventas, asignados para estas actividades que son primordiales para la empresa.

3.2.3 Factibilidad económica

Esta factibilidad consiste en evaluar los recursos económicos que presenta actualmente la empresa, mediante este estudio queda demostrado que la empresa cuenta con los recursos necesarios para el desarrollo y la implementación del nuevo sistema. A continuación se detallan los recursos necesarios para la implementación de sistema.

Tabla 16

Costos de desarrollo de la solución

Inversión Fija Tangible								
		Tipo de cambio	3.21	(DOLARES)	(SOLES)			
Nº	TIPO	CANTIDAD	P. UNITARIO	P.UNITARIO	COSTO (S/.)			
RECURSOS TÉCNICOS								
Software								
1	Windows Server 2012	1	200.00	642.00	642.00			
2	Microsoft SQL Server 2012	1	8592.00	27580.32	27580.32			
3	Microsoft Visual Studio 2010	1	718.20	2305.42	2305.42			
4	Microsoft Office 2013	1	703.80	2259.20	2259.20			
5	Bizagi Process Modeler	1	60.00	192.60	192.60			
6	Windows Seven	1	120.00	385.20	385.20			
					33364.74			
Hardware								
1	PCs	2	1030.90	3309.19	3309.19			
2	Servidor	1	1300.00	4173.00	4173.00			
3	USB	2	8.60	27.61	27.61			
4	Switch	1	120.00	385.20	385.20			
					7895.00			
TOTAL INVERSIÓN						S/41,259.74		
Cuadro de Capital de Trabajo								
DISPONIBLES								
Analista de BI	Dias Trabajados	Horas x Día	Total Horas	Costo x Hora	Diario	Semanal	Mensual	Total
Flores Valle Anny	60	6	360	S/. 10.00	S/. 60.00	S/. 300.00	S/. 1,200.00	S/. 2,400.00
Quispe Ochoa Gabriela	60	6	360	S/. 10.00	S/. 60.00	S/. 300.00	S/. 1,200.00	S/. 2,400.00
		TOTAL			S/. 120.00	S/. 600.00	S/. 2,400.00	S/. 4,800.00
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO						S/. 4,800.00		
CUADRO RESUMEN DE LA INVERSIÓN DE LA SOLUCIÓN								
1. Inversión Fija Tangible		S/.		41,259.74				
2. Capital de Trabajo		S/.		4,800.00				
3. Reservas		S/.		240.00				
INVERSIÓN TOTAL		S/.		46,299.74				

Luego del estudio económico, se hace evidente que el desarrollo de la propuesta sí es económicamente factible, así mismo se desarrolla una acta de constitución del proyecto para definir el alcance, los objetivos y los participantes del proyecto (Apéndice 1).

3.3 Planteamiento del proyecto

3.3.1 Visión del producto

Geográfico: el proyecto favorecerá al proceso de extracción de información relacionado a los reportes que realizan en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.

Organizacional: optimizará el proceso de extracción de información del área de Inteligencia Comercial.

Funcional: brindará seguridad en la obtención de información del área de Inteligencia Comercial de manera rápida, precisa y eficiente, esto permite la facilidad de los reportes para el gerente y/o jefe del área, en consecuencia la mejor toma de decisiones.

Beneficios: al implementar Business Intelligence en CECITEL S.A. los principales beneficios serán:

- Se encontrará una gran diferencia con los datos precedentes de la empresa a comparación de los datos que serán transformados en información muy útil para la toma de decisiones, de esta manera, disponibilizará la información en cualquier momento que la empresa requiera.
- Los usuarios del sistema en este caso el gerente y/o jefe de Información Comercial podrán crear diversos escenarios de análisis alcanzando que la toma de decisiones sea la mas efectiva y sin necesidad de solicitar información a otras áreas de la empresa.
- El pronto análisis de la data histórica es uno de las rentabilidades más importantes en la implementación de Business Intelligence, permitiendo explotar la información histórica de forma centralizada.
- Permitir medir su gestión en base a indicadores.

3.3.2 Descripción del proyecto

El proyecto plantea la solución de la implementación de Business Intelligence en el área de Inteligencia Comercial de la empresa CECITEL S.A.C., la cual permitirá a la gerencia del área tomar decisiones en base a información real y concisa sobre el estado actual e histórico de las inscripciones de personas, campañas, etc, de la empresa, a través de reportes sencillos de comprender.

De esta manera, las diferentes acciones o estrategias que tome la gerencia siempre será fundamentada en información concreta y/o verdadera. Para ello, se realizará un análisis dimensional, obteniendo un cubo dimensional, la cual nos permitirá hacer diferentes reportes que la gerencia solicite.

3.3.3 Objetivos del proyecto

- Determinar en qué medida el uso de una solución de Business Intelligence reducirá el tiempo empleado en el proceso de carga de datos.
- Determinar en qué medida el uso de una solución de Business Intelligence reducirá el tiempo empleado en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos.
- Determinar en qué medida el uso de una solución de Business Intelligence reducirá el tiempo utilizado por el usuario para el análisis de la información.
- Determinar en qué medida el uso de una solución de Business Intelligence incrementará el nivel de disponibilidad de la información.
- Determinar en qué medida el uso de una solución de Business Intelligence incrementará el nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados.

3.3.4 Alcance del proyecto

El alcance del proyecto es beneficiar al área de Inteligencia Comercial, a través de la generación de reportes analíticos con información histórica, eficaz, veraz y consolidada en tiempo real, la cual permitirá dar soporte al proceso de toma de decisiones en dicha área. Para ello se realizará lo siguiente:

- Desarrollo de un datamart para el área con los datos obtenidos del sistema transaccional con el que cuentan.

- Realización del cubo OLAP.
- Elaboración de reportes solicitados:
 - Cantidad de personas registradas por carrera técnica, zona, edad, punto de venta, medio de información, campaña implementada, etc.
 - Estado de cantidad de registros de acuerdo a los indicadores.
 - Efectividad del costo total por año.

3.3.5 Stakeholders internos y externos

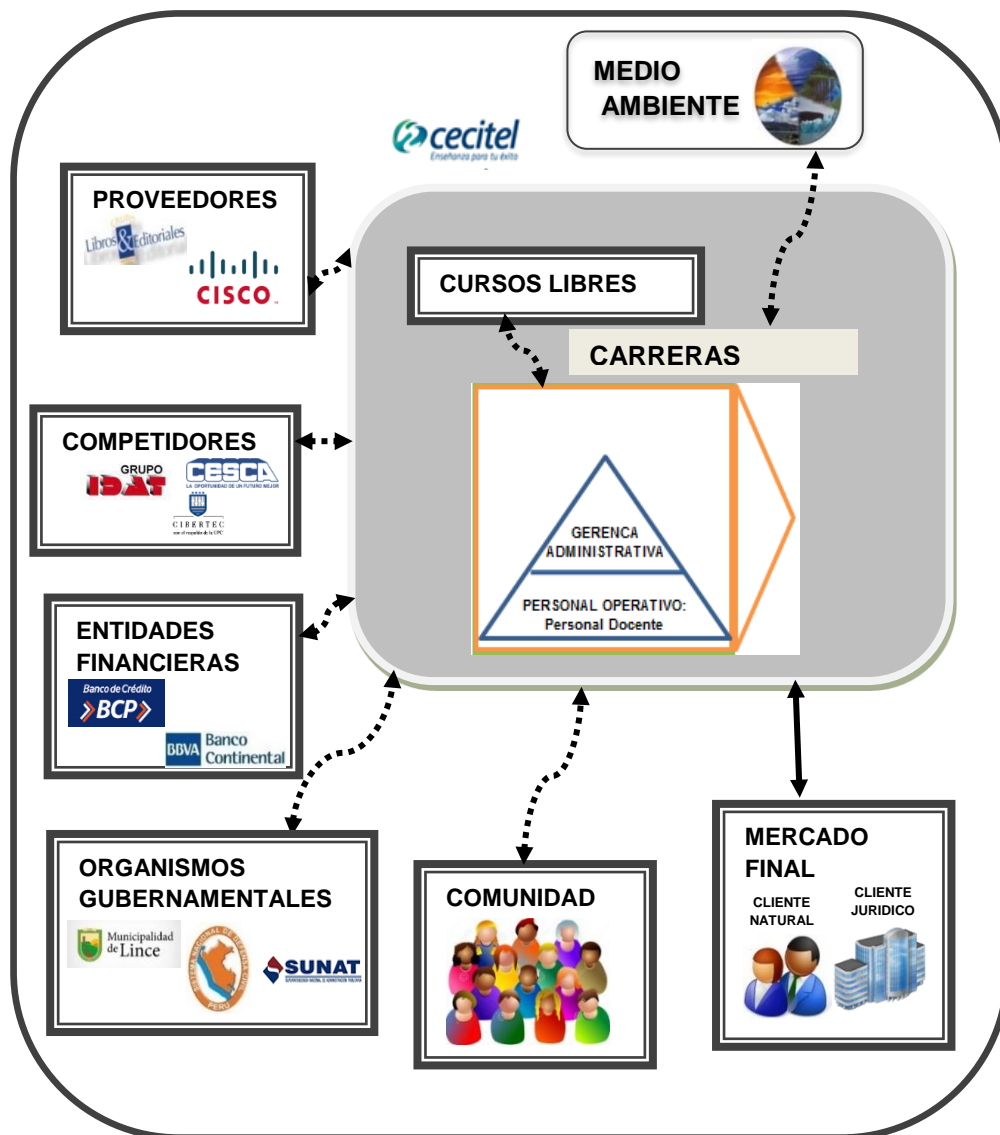


Figura 20. Stakeholders internos y externos.

3.3.6 Análisis de la cadena de valor

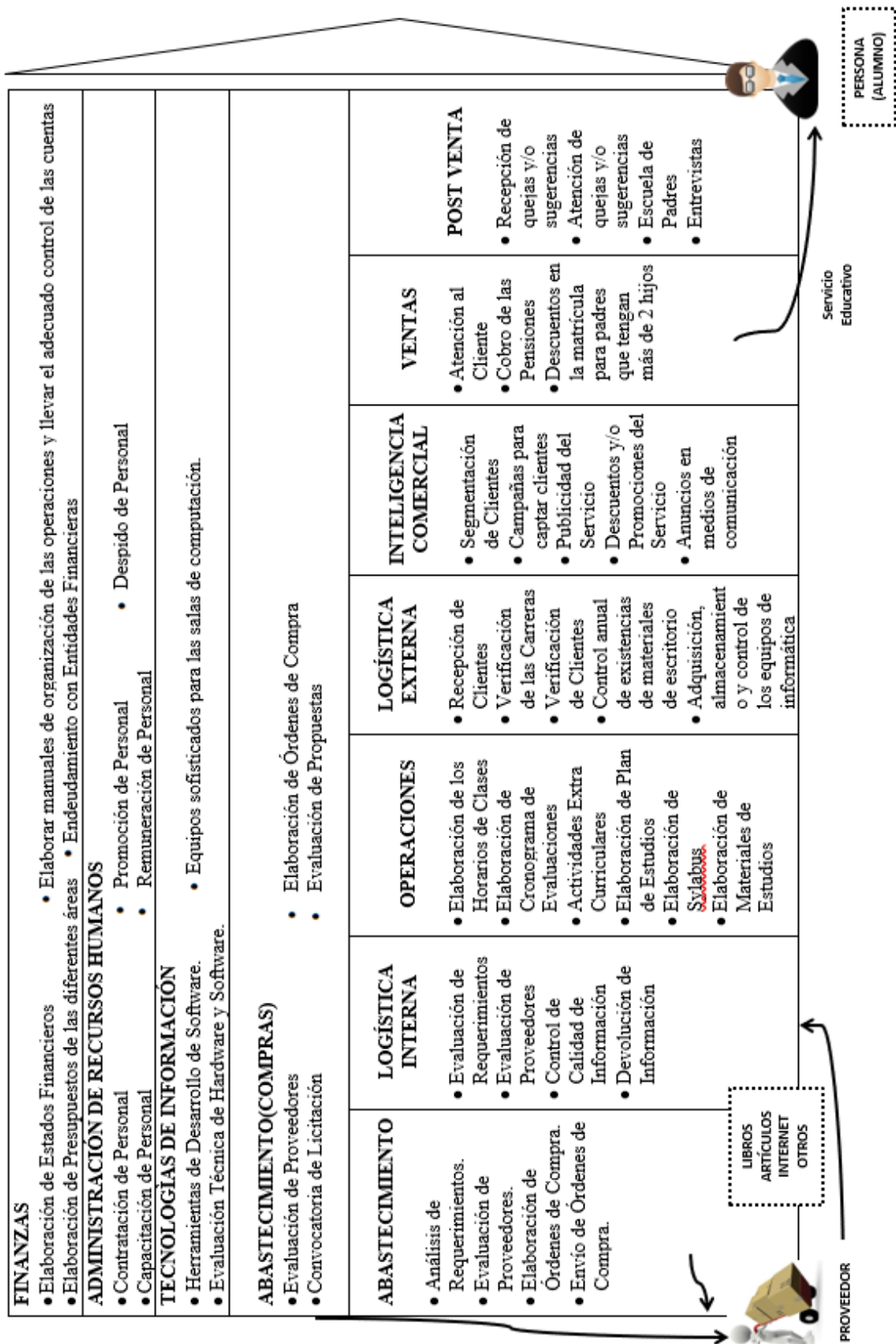


Figura 21. Análisis de cadena de valor.

3.3.7 Equipo de trabajo

El equipo de trabajo esta conformado por:

Tabla 17

Principales stakeholders del proyecto

Nombre	Cargo	Función
• Saenz Rodriguez, Gloria Rosa	Gerente General	Tiene por función realizar el seguimiento respectivo al todo los procesos del proyecto.
• Zubiato López, Carlos		Tiene por función principal brindar soporte al proyecto.
• Vasquez Choquetarqui, Johnny	Jefe de Inteligencia Comercial Jefe de Ventas	
• Quispe Ochoa, Grabiela	Jefe de Proyecto	Se encarga de la viabilidad y planificación del proyecto durante todo el ciclo de vida.
• Flores Valle, Anny Lucero	Analista del Proyecto	Tiene como función principal ser el experto en el desarrollo, conocer el proceso del negocio así como la necesidad para la cual se necesita BI. Se encarga de realizar las pruebas y que estas cumplan con los requerimientos de los usuarios.

Nota. En el cuadro anterior se describe las funciones de cada stakeholder del proyecto y su cargo.

Funciones específicas

Tabla 18

Funciones específicas del equipo de trabajo

Nombre	Cargo	Función
Quispe Ochoa Grabiela	Líder Tecnológico	Se encarga de la coordinación del proyecto.
Quispe Ochoa Grabiela	Analista Dimensional	Se encarga del análisis de las medidas y las dimensiones.
Flores Valle Anny Lucero	Experto en ETL	Función principal de realizar la extracción, transformación y carga de la información.
Quispe Ochoa Grabiela	Experto en Cubos	Se encarga de la emisión de los reportes de forma dinámica, a través de cubos multidimensionales
Flores Valle Anny Lucero	Especialista en Datos	Se encarga de la integridad del BD transaccional (OLTP).
Flores Valle Anny Lucero	Experto en Desarrollo Aplicación	Se encarga del desarrollo Web.

Nota. En el cuadro anterior se describe las funciones específicas de cada integrante para el desarrollo del Proyecto.

3.3.8 Análisis de riesgos

Tabla 19

Matriz de riesgo

TIPO	RIESGO	PROBABILIDAD	IMPACTO	MITIGACIÓN	RESPONSABLE
PROYECTO	Truncamiento del proyecto por diversos motivos.	Baja	Alto	Recibir el compromiso escrito por parte de empresa para el desarrollo todas las fases del proyecto, sin ningún problema.	Gabriela Quispe Anny Flores
	Tiempo mal proyectado para el termino del proyecto	Media	Media	Realizar un seguimiento de cada fase del proyecto, y así poder identificar algún inconveniente con anticipación.	Gabriela Quispe Anny Flores
ORGANIZACIONAL	No evidenciar el apoyo en el proyecto	Baja	Alto	Es importante contar con el apoyo de la empresa, por lo que se debe mantener comunicación con las personas encargadas del proyecto, y tener en claro los momentos que se requerirán el apoyo de la empresa ya que todo esta planificado.	Gabriela Quispe Anny Flores
	Posibles cambios de la organización	Baja	Bajo	Los cambios en la organización pueden presentarse en cualquier momento por lo que los acuerdos llegados con los coordinadores del proyecto será comunicados a los nuevos miembros.	Gabriela Quispe Anny Flores
	Inconvenientes con la realización de alguna fase del proyecto	Media	Media	La comunicación con la empresa respecto al proyecto en curso debe mantenerse constante por lo que ante cualquier inconveniente se informará con anticipación para realizar las coordinaciones correspondientes.	Gabriela Quispe Anny Flores
TECNOLOGICO	Problemas por el servidor	Baja	Media	Se tiene otra PC tanto fisic como virtual disponibles que cumplen con todas las condiciones requeridas.	Gabriela Quispe Anny Flores
	Virus	Baja	Media	En el caso de infección se tiene de forma diaria y en cada actualización se realiza el backup de las bases de datos, así como la copia de todos los documentos necesarios para el proyecto, asimismo se cuenta con un antivirus actualizado.	Gabriela Quispe Anny Flores
	Problemas con el espacio de la PC	Baja	Media	Para el problema de espacio infuciente en la PC, se cuenta con otra PC tanto fisica como virtual, en caso se requiera.	Gabriela Quispe Anny Flores

3.3.9 Cronograma de actividades

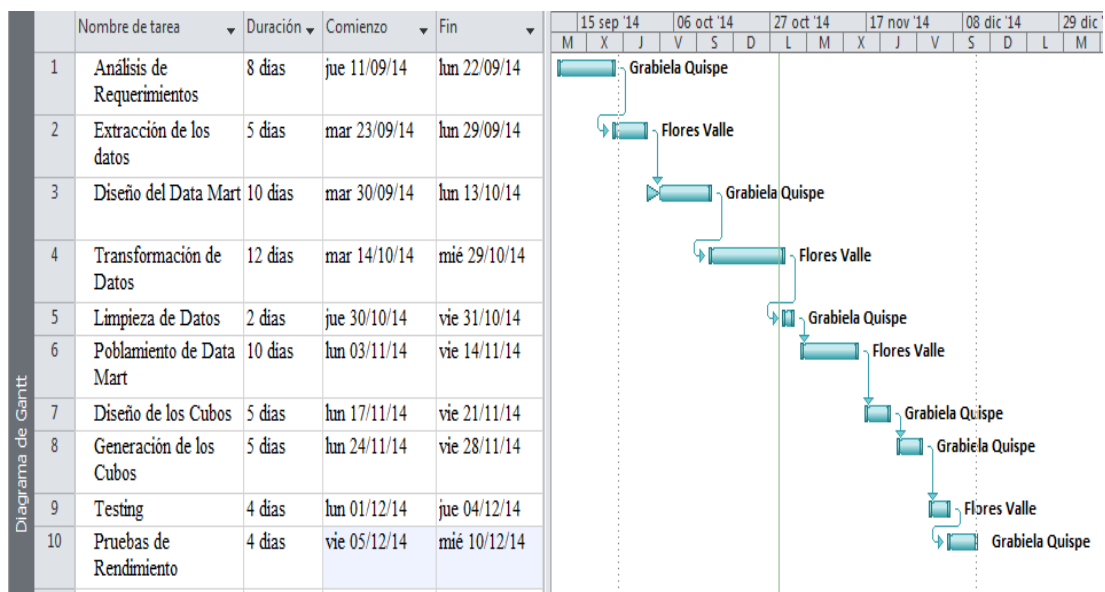


Figura 22. Cronograma de actividades del desarrollo de BI.

3.4 Definición de los requerimientos del negocio

3.4.1 Plan estratégico

3.4.1.1 Misión

Formar líderes competitivos, proactivos y emprendedores, cuyos valores fortalezcan y potencien sus actitudes, habilidades y conocimientos que impacten positivamente en su entorno. (Cecitel, s.f.)

3.4.1.2 Visión

CECITEL será la institución educativa número uno en formación técnica, que aporte a la sociedad profesionales íntegros y competentes protagonistas del desarrollo del país.

3.4.1.3 Objetivos del negocio

Objetivo general:

Brindar una educación integral que garantice el desarrollo cualitativo de los procesos previa identificación de las necesidades de aprendizaje y de formación de los estudiantes de las carreras técnicas del CECITEL S.AC. (Cecitel, s.f.)

Objetivos específicos:

- Fomentar prácticas democráticas basadas en los principios y valores universales desde la sana convivencia y la participación en cada una de las actividades de la empresa.
- Desarrollar competencias para crear, liderar, dinamizar, evaluar y acompañar procesos de participación y trabajo en equipo.
- Desarrollo integral de los estudiantes a través de los planes, programa y proyectos de la institución que afiancen, susciten y rescaten los valores éticos universales.
- Elevar el nivel de calidad institucional mediante una excelente gestión administrativa, financiera, directiva, académica y comunitaria.
- Promover la prestación del servicio educativo en todas las carreras técnicas que brinda, atendiendo las necesidades y exigencias de las mejores empresas. (Cecitel, s.f.)

3.4.2 Entrevistas

3.4.2.1 Selección de entrevistados

Las personas entrevistadas son las personas que toman las decisiones de CECITEL S.A.C. que a continuación se mencionan:

- Gerente general : Saenz Rodríguez, Gloria Rosa.
- Gerente de área de Inteligencia Comercial: Zubiarte López, Carlos

3.4.2.2 Analizar Entrevistas

Las entrevistas son importante para identificar de manera clara los requerimientos necesarios y urgentes de la empresa, se evidencia el problema que se presenta, conjuntamente con los testimonios del personal que tienen, u que se hacen uso de estos medios que no son nada eficaces y no ayudan de forma eficiente la toma de decisiones que sin duda en una empresa que tiene como visión ser una de las mejores en el rubro de formación técnica estas deficiencias no contribuyen al desarrollo; se identifica también que es área de ventas a la cual recae la mayor responsabilidad en la toma de decisiones, es importante tener información sobre los montos totales por trimestre, la cantidad de alumnos que tiene cada carrera técnica, cual es la cantidad de clientes no matriculados y hacías donde se van a enfocar las nuevas campañas de ventas en los últimos trimestres.

También se pudo determinar grupos sobre las cuales se desean basar sus perspectivas de análisis.

➤ Carreras técnicas

Se requiere conocer cuál de las carreras técnicas tiene mayor demanda, así como los montos totales por cada ubicación.

➤ Persona

Para el caso de los inscritos se requiere saber qué cantidad de inscritos se han matriculado, y cuál sería el porcentaje de aquellos inscritos que no se han matriculado de esta forma se enfoque en la captura de clientes de con una estrategia nueva o mejorar los canales de atención.

➤ **Zona**

Se necesita conocer las zonas de donde provienen los clientes, así como de los potenciales clientes, de esta forma el reporte necesario será la cantidad de cliente por zona.

➤ **Promotor**

Para el promotor se requiere conocer la cantidad de clientes que gracias a su gestión se matriculan y cuál es el canal que más utilizan.

➤ **Tiempo**

Se requiere mostrar la información por años, meses, días y fechas.

3.4.2.3 Determinar los reportes usados frecuentemente

En la empresa los reportes que se usan son los siguientes:

- Reporte de registros realizados por mes y año.
- Reporte de carreras que tuvieron mayor demanda por mes.
- Reporte de cantidad de clientes e inscritos por zona.
- Reporte de cantidad de no registrados por zona.
- Reporte sobre los promotores que atendieron a las personas que se registraron y/o matricularon.
- Reporte del monto por los matriculados e inscritos por mes y año.

3.4.3 Requerimientos

Requerimiento 1 Reporte cantidad de personas registradas por rango de edad.

Requerimiento 2: Reporte cantidad de personas registradas por especialidad.

Requerimiento 3: Reporte cantidad de personas registradas por carrera técnica.

Requerimiento 4: Reporte cantidad de personas registradas por zona de ubicación.

Requerimiento 5: Reporte cantidad de personas por distrito de procedencia.

Requerimiento 6: Reporte cantidad de personas registradas por punto de venta.

Requerimiento 7: Reporte cantidad de personas registradas por medio de información.

Requerimiento 8: Reporte cantidad de personas registradas por campaña implementada.

Requerimiento 9: Reporte cantidad de personas registradas por tipo de colegio.

Requerimiento 10: Reporte cantidad de personas registradas por género.

Requerimiento 11: Reporte cantidad de personas registradas por promotor.

Requerimiento 12: Reporte cantidad de personas registradas por equipo.

Requerimiento 13: Reporte sobre el estado de la cantidad de registros de acuerdo a los indicadores.

Requerimiento 14: Reporte de ingresos proyectados según mes y año registrados.

Requerimiento 15: Reporte de ingresos proyectados por carrera técnica según personas registrados.

3.4.4 Documentación de los requerimientos

Requerimiento 1: Reporte cantidad de personas por rango de edad.

Este reporte nos permite conocer el rango de edades que se manejan entre las personas registradas, esta información permite enfocar la publicidad de acuerdo a nuestro público objetivo.

- ¿Cuáles son las edades de las personas que se registran para solicitar información?

Requerimiento 2: Reporte cantidad de personas registradas por especialidad.

Al conocer la especialidad más solicitada por las personas registradas podremos enfocar una estrategia de publicidad y de información y evaluar porque las otras especialidades no son tan solicitadas mediante un estudio de mercado. De esta forma se puede evaluar la creación de una nueva especialidad.

- ¿Cuál de las especialidades es la que más solicitan las personas registradas?

Requerimiento 3: Reporte cantidad de personas registradas por carrera técnica.

Se debe identificar qué carrera técnica tiene más preferencia por el público, de esta forma se conocerá a que carrera darle mayor impulso y a cuál brindarle otro tipo de estrategia publicitaria.

- ¿Cuál de las carreras técnicas son las que más solicitan las personas registradas?

Requerimiento 4: Reporte cantidad de personas registradas por zona de ubicación.

Requerimiento 5: Reporte cantidad de personas registradas por distrito de procedencia.

Cada año se evalúa abrir nuevas sedes, pero el gran problema que se viene presentando desde hace 2 años, es que no se toma la decisión correcta por lo que hemos tenido que cerrar algunos centros que estaban arrendados, y en algunos casos terminar el contrato. Ya que la cantidad de alumnos que se matriculaban no cubrían el costo por el local. Es importante conocer la preferencia de posibles clientes y que sirva de influencia para contrastar resultados con otras áreas; y sirva para la toma de decisiones.

- ¿De qué zona provienen las personas interesadas por estudiar en CECITEL?
- ¿De qué distrito provienen las personas interesadas en las carreras técnicas?

Requerimiento 6: Reporte cantidad de personas registrada por punto de venta.

Como plan de publicidad tenemos puntos de venta estratégicos que permiten dar a conocer CECITEL, y los servicios que brindamos; es importante para nosotros mantener dichos módulos, pero aún más importante es conocer la cantidad de registros que realizan por mes, y de acuerdo a estas cantidades de procederá a tomar mejores decisiones evaluando y tomando como ejemplo el trabajo que realizan el módulo que más registros realiza.

- ¿Qué cantidad de personas registran por punto de venta?

Requerimiento 7: Reporte medio de registro que utilizaron para solicitar información de CECITEL.

Es importante conocer el medio por el cual se enteraron sobre CECITEL, de esta forma podremos identificar cuál de las plataformas es más eficiente y si debería de realizar alguna mejora.

- ¿Qué medio de registro utilizaron para registrar a las personas interesadas en las carreras?

Requerimiento 8: Reporte cantidad de personas registradas por campaña.

Se debe conocer si las campañas implementadas cada mes y año han tenido éxito mediante la cantidad de clientes y si se deben implementar otras.

- ¿Qué cantidad de personas registradas se tiene por campaña?

Requerimiento 9: Reporte cantidad de personas por tipo de colegio.

De todas aquellas personas que se registran para solicitar información existen diversos tipos de colegios de los cuales provienen las personas interesadas, para ofrecerles mejores alternativas de ingreso a CECITEL, esta información será muy útil por ejemplo para la toma de decisiones de brindar becas.

- ¿Cuántas personas registradas por tipo de colegio solicitan información?

Requerimiento 10: Reporte cantidad de personas por género.

Para realizar un enfoque publicitario y otras estrategias se requiere saber un reporte por género.

- ¿Cuántas personas hombres y mujeres solicitan información sobre la carrera de su elección?

Requerimiento 11: Reporte cantidad de personas registradas por colaborador.

Requerimiento 12: Reporte cantidad de personas registradas por supervisor.

Sé solicita conocer el desarrollo de nuestros colaboradores para contribuir con la evaluación de desempeño, es importante conocer la cantidad de personas que registra cada colaborador desde su ubicación, es una forma de monitorear su trabajo tanto del promotor como del supervisor ya que el buen desempeño es resultado de una buena gestión.

- ¿Qué cantidad de personas registradas realizó cada colaborador?

- ¿Qué cantidad de personas registradas realizaron por supervisor?

Requerimiento 13: Reporte sobre el estado de la cantidad de registros de acuerdo a los indicadores.

Después de obtener resultados se desea conocer el estado de los indicadores de los cuales nos permitirán enfocar los resultados.

Requerimiento 14: Reporte de montos de ingresos proyectados por mes y año según personas registrados.

Requerimiento 15: Reporte de montos de ingresos proyectados por carrera técnica según personas registradas.

Para mantener un punto de equilibrio respecto al trabajo de difusión que realizan nuestros colaboradores, es importante observar los indicadores y el estado en el que nos encontramos, previa definición de aquellos rangos que nos demuestran el verdadero estado de la empresa y refleja el esfuerzo que realizan todos los colaboradores, desde la gerencia hasta los promotores.

3.4.5 Resumen de los requerimientos obtenidos en la entrevista

3.4.5.1 Definición de las medidas

Se concluye que los reportes que se necesitan y de acuerdo a la visión de empresa, estas ayudarán de forma directa la correcta toma de decisiones:

- Cantidad de personas registradas por edad.
- Cantidad de personas registradas por campaña.
- Cantidad de registrados por carrera.
- Cantidad total de alumnos.
- Costo total de matriculados por año.

3.4.5.2 Entidades del negocio y sus características

Tabla 20

Entidades del negocio

Entidades	Descripción
Persona	Es aquella persona que se inscribe para recibir información y puede o no matricularse para recibir los servicios de la empresa.
Promotor	Es el trabajador que tiene la labor de atraer más clientes y que pasen por un proceso de inscripción así mismo se encarga de gestionar a las personas que se inscriben.
Zona	Es el lugar de ubicación de los clientes y es el dato que ingresan al matricularse en la empresa.
Carrera Técnica	Es el servicio que brinda la empresa.
Tiempo	Se describe como el momento que se realizó la matrícula de uno o más clientes.
Tipo de Pago	Es la forma de pago que utiliza el cliente al momento de adquirir el servicio.
Inscripción	Proceso por el cual pasa una persona que solicita información, se registra y puede llegar a matricularse o no.
Moneda	Es aquel tipo de moneda utilizado para efectuar el pago.
Captura	Se describe como la acción de inscribir a una persona que solicita información.

Nota. En el cuadro anterior se explica cada una de las entidades identificadas para el análisis.

3.5 Diseño físico

3.5.1 Identificar fuente de datos

La situación de la empresa al realizar las visitas se observó que cuentan con su base de datos en excel donde se almacenan una gran cantidad de datos, la antigüedad que tiene de los datos es de 3 a 6 años aproximadamente. A continuación, se muestra el modelo lógico de la base de datos de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C.

3.5.2 Modelo lógico de la base de datos transaccional

En el Anexo 7, se puede observar el modelo lógico de la base de datos transaccional con la que cuenta la empresa CECITEL S.A.C.

3.6 Diseño dimensional

3.6.1 Preparar análisis dimensional

Se pudo definir los requerimientos de los usuarios finales plasmados mediante la identificación de medidas y dimensiones.

A continuación se presenta el resumen en los siguientes cuadros:

- Hoja de gestión
- Hoja de análisis
- Definir dimensiones
- Cuadro de dimensiones y jerarquías
- Cuadro de medidas y dimensiones

3.6.1.1 Hoja de gestión

Tabla 21

Hoja de gestión: Estudio de mercado y captación de clientes

Hoja de Gestión			
Proceso	Estudio de mercado y captación de clientes		
Objetivos	- Captar futuros clientes según el perfil analizado.		
	- Incrementar las estrategias de captación de clientes. - Definir los segmentos objetivos a quién queremos dirigirnos. - Adecuar los diferentes canales de ventas a utilizar con cada cliente.		
Estrategia	- Realizar publicidad en los diferentes medios de comunicación.		
	- Incrementar locales en los diferentes distritos de Lima. - Realizar campañas de descuentos por aniversario o fechas especiales. - Beneficios de recategorización por estado socioeconómico.		
	Sistema Informativo para Ejecutivos	Sistema Soporte Decisiones	
	Indicadores	Medidas	Estados
Indicador	% Efectividad de captura de clientes	$\frac{\sum \text{clientes matriculados}}{\sum \text{total de clientes inscritos}}$	> 80% 50% - 79% < 50%
	% Efectividad de costo	$\frac{\sum \text{cantidad de matriculados}}{\sum \text{costo total de inscritos}}$	> 50% 40% - 50% < 40%
	Cantidad de Inscritos	$\sum \text{cantidad de inscritos}$	> 90 50 - 89 < 50
	Cantidad de Matriculados	$\sum \text{cantidad de matriculados}$	> 200 60 - 199 < 60

Nota. En el cuadro anterior se puede observar cada uno de los indicadores que se necesita para evaluar los procesos y/o estrategias que se tienen.

3.6.1.2 Hoja de análisis

Tabla 22

Hoja de análisis: Estudio de mercado y captación de clientes

Hoja de Análisis												
Proceso	Estudio de mercado y captación de clientes											
Objetivos	- Captar futuros clientes según el perfil analizado. - Incrementar las estrategias de captación de clientes.						- Definir los segmentos objetivos a quién queremos dirigirnos. - Adecuar los diferentes canales de ventas a utilizar con cada cliente.					
Interrogante	Dimensión						Formas de Analizar las dimensiones					
¿Qué?	Carrera	nombre	código	especialidad								
¿Quién?	Persona	nombre	edad	género	TipoColegio	EstadoCivil	Registrado	AlumnoMetodoCaptura	AlumnoModoIngreso	AlumnoPeriodoIngreso	AlumnoEscala	
	Promotor	código	nombre	equipo	supervisor							
¿Cómo?	Campaña	código	nombre	metodocaptura	PuntoVenta	meta						
¿Dónde?	Zona	zona	distrito	provincia	departamento							
¿Cuándo?	Tiempo	año	mes	semestre	cuatrimestre	trimestre	Bimestre	Quincena	periodo	fecha	día	nombreDia nombreMes

Nota. En el cuadro anterior se observa el análisis de las dimensiones que se tiene.

3.6.2 Definir dimensiones

Tabla 23

Dimensiones

Dimensiones	Descripción
Tiempo_Dim	Contiene las fechas de inscripción en todo el año.
Persona_Dim	Se registra la información tanto de los inscritos, matriculados como de los no matriculados.
Carrera_Dim	Se registra la información de las carreras existentes.
Campaña_Dim	Se registra el nombre de las campañas y su método de captura.
Promotor_Dim	Se registra la información de los promotores.
Zona_Dim	Se registra las zonas de donde proviene la persona.

Nota. En el cuadro anterior se definen las dimensiones con las que se trabajará en el proyecto.

3.6.2.1 Cuadro de dimensiones y jerarquías

Tabla 24

Cuadro de dimensiones vs. niveles

Dimensiones	Niveles		
	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Tiempo	Mes	Periodo	Año
Persona	Nombre	Edad	Género
Carrera	NombreCarrera	Especialidad	
Campaña	NombreCampaña	MétodoCaptura	
Promotor	NombrePromotor	NombreSupervisor	Equipo
Zona	NombreZona		

Nota. En el cuadro anterior se definen las dimensiones con las que se trabajará en el proyecto.

3.6.2.2 Cuadro de medidas y dimensiones

Tabla 25

Cuadro de medidas vs. dimensiones

	Tiempo	Persona	Carrera	Campaña	Promotor	Zona
Cantidad	X		X	X	X	X
Costo		X	X	X	X	X

Nota. En el cuadro anterior se definen las medidas en función a las dimensiones que se han establecido.

3.6.3 Definir la tabla de hechos

Tabla 26

Tabla hechos

Hechos	Medidas	Tipo
FACT_MATRICULAS	Cantidad	Simple
	Costo	Calculada

Nota. En el cuadro anterior se define el tipo de las variables (medidas) que se tiene que realizar según sea el caso.

3.6.3.1 Definir la granularidad de la tabla hechos

Tabla 27

Granularidad de la tabla hechos *Inteligencia Comercial*

Hecho	Campos	Llave	Tipo de datos
Matricula	Tiempo_Dim	KeyTiempo (PK)	Bigint
	Persona_Dim	KeyPersona (PK)	Bigint
	Carrera_Dim	KeyCarrera (PK)	Bigint
	Promotor_Dim	KeyPromotor (PK)	Bigint
	Campaña_Dim	KeyCampana (PK)	Bigint
	Zona_Dim	KeyZona (PK)	Bigint
	Cantidad		Int
Costo		Money	

3.6.4 Construcción del modelo estrella

En la figura 23 se ha realizado el mapeo de los campos de las dimensiones, así formando el modelo estrella.

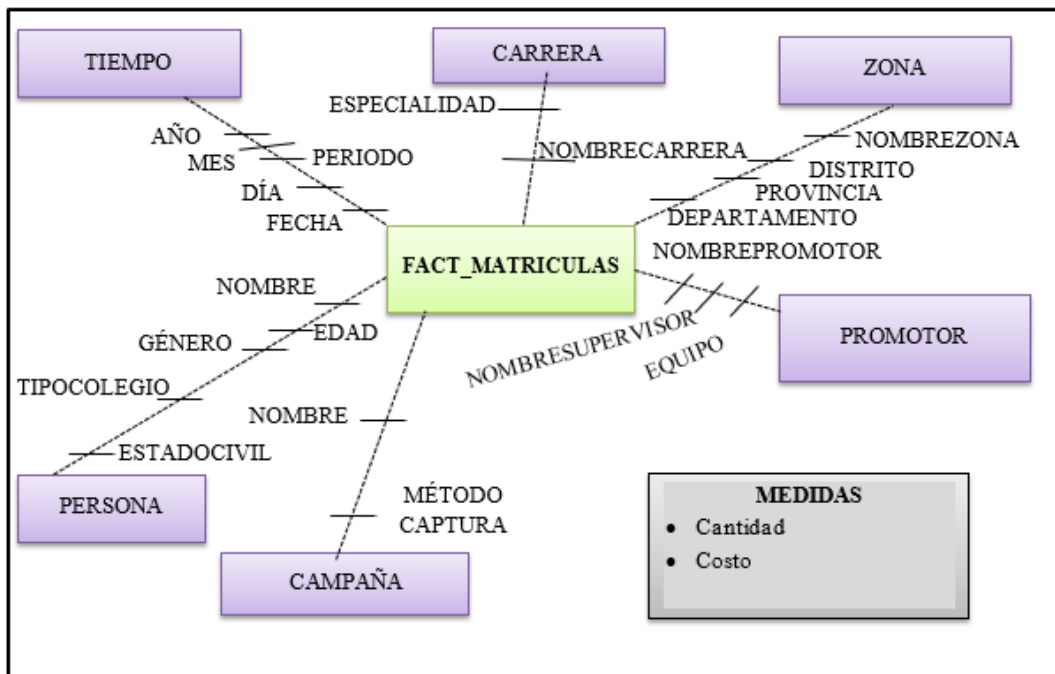


Figura 23. Construcción del modelo estrella.

3.6.5 Sentencias para crear el modelo dimensional

```
CREATE DATABASE [CECITEL_DM]
CONTAINMENT = NONE
ON PRIMARY
( NAME = N'CECITEL_DM', FILENAME = N'C:\Program Files\Microsoft SQL
Server\MSSQL11.MSSQLSERVER\MSSQL\DATA\CECITEL_DM.mdf' , SIZE = 35840KB ,
MAXSIZE = UNLIMITED, FILEGROWTH = 1024KB )
LOG ON
( NAME = N'CECITEL_DM_log', FILENAME = N'C:\Program Files\Microsoft SQL
Server\MSSQL11.MSSQLSERVER\MSSQL\DATA\CECITEL_DM_log.ldf' , SIZE = 92864KB ,
MAXSIZE = 2048GB , FILEGROWTH = 10%)
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET COMPATIBILITY_LEVEL = 110
GO
IF (1 = FULLTEXTSERVICEPROPERTY('IsFullTextInstalled'))
begin
EXEC [CECITEL_DM].[dbo].[sp_fulltext_database] @action = 'enable'
end
GO
```

... Ver script complete en el Anexo 8.

3.6.6 Modelo lógico del datamart

Como se puede observar en la figura 24, se realizó un modelo estrella, obteniendo así seis dimensiones y una tabla hechos, las cuales son necesarias para poder realizar el cubo del Business Intelligence.

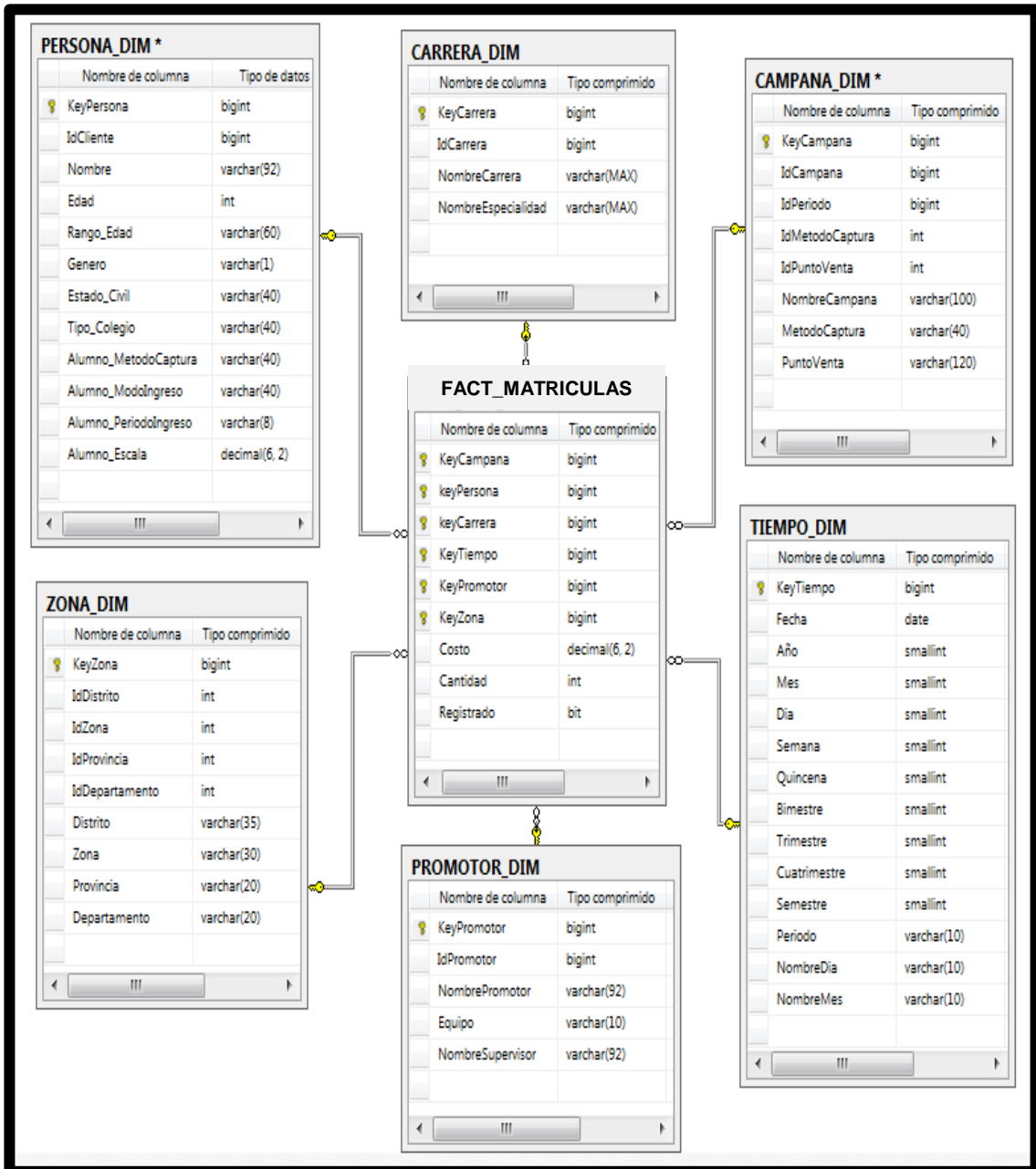


Figura 24. Modelo lógico del datamart.

3.7 Diseño técnico de la arquitectura

3.7.1 Diseño de la arquitectura tecnológica de CECITEL S.A.C.

En la figura 25, se tiene la infraestructura con que cuenta la empresa para poder realizar sus labores diarias.

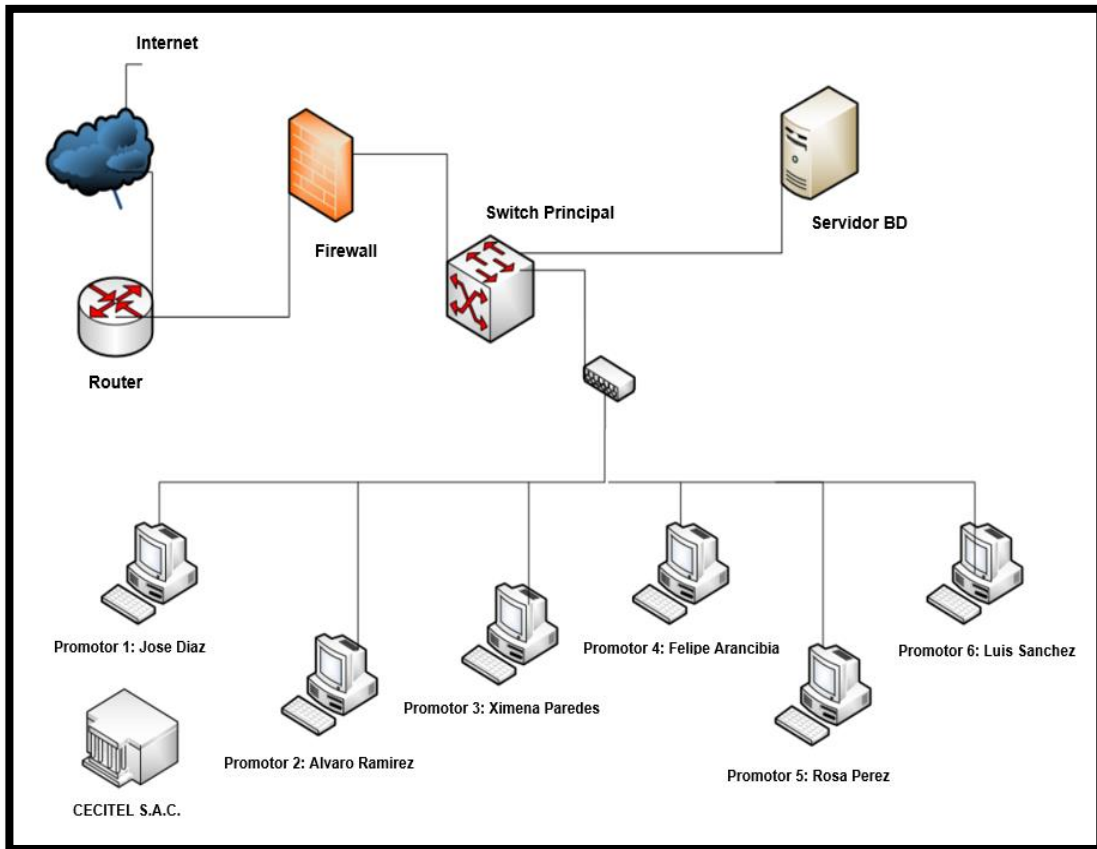


Figura 25. Infraestructura de CECITEL S.A.C.

3.7.2 Equipamiento actual

Tabla 28

Equipamiento actual en la empresa CECITEL

USUARIO	CARACTERISTICAS	DESCRIPCION
SERVIDOR BD	SERVIDOR LENOVO	ThinkServer RD350
	PROCESADOR	Intel® Xeon E5-2609V3
	MEMORIA	8GB
	LECTORA	MULTI-DVD
	DISCO	16 TB Disco Duro
ROUTER	HIBRIDA(SISTEMAS)	PANASONIC KX-TA616LA
	ROUTER (NEXTEL) (SISTEMAS)	CISCO SYSTEMS
	SWITCH (24-P) (INT. COMERCIAL)	D-LINK 10/100mbps
JUAN DIAZ	MARCA	HP
	MODELO	Pavilion Dv4
	PROCESADOR	Intel® Core i3-2500M (2.00 GHz, 3M
	MEMORIA RAM	Memoria 2GB
	DISCO DURO	Disco Duro 500GB SATA
	MONITOR	Pantalla de 15" LED
	SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS 7 HOME BASIC - 64 BITS
ALVARO RAMIREZ	MARCA	HP
	MODELO	Pavilion Dv4
	PROCESADOR	Intel® Core i3-2500M (2.00 GHz, 3M
	MEMORIA RAM	Memoria 2GB
	DISCO DURO	Disco Duro 500GB SATA
	MONITOR	Pantalla de 15" LED
	SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS 7 HOME BASIC - 64 BITS
XIMENA PAREDES	MARCA	HP
	MODELO	Pavilion Dv4
	PROCESADOR	Intel® Core i3-2500M (2.00 GHz, 3M
	MEMORIA RAM	Memoria 2GB
	DISCO DURO	Disco Duro 500GB SATA
	MONITOR	Pantalla de 15" LED
	SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS 7 HOME BASIC - 64 BITS
FELIPE ARANCIBIA	MARCA	HP
	MODELO	Pavilion Dv4
	PROCESADOR	Intel® Core i3-2500M (2.00 GHz, 3M
	MEMORIA RAM	Memoria 2GB
	DISCO DURO	Disco Duro 500GB SATA
	MONITOR	Pantalla de 15" LED
	SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS 7 HOME BASIC - 64 BITS
ROSA PEREZ	MARCA	TOSHIBA
	MODELO	Satellite
	PROCESADOR	Intel® Core i5-2520M (2.50 GHz, 3M
	MEMORIA RAM	Memoria 4GB
	DISCO DURO	Disco Duro 500GB SATA
	MONITOR	Pantalla de 15" LED
	SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS 7 HOME BASIC - 64 BITS
LUIS SANCHEZ	MARCA	HP
	MODELO	Pavilion Dv4
	PROCESADOR	Intel® Core i3-2500M (2.00 GHz, 3M
	MEMORIA RAM	Memoria 2GB
	DISCO DURO	Disco Duro 500GB SATA
	MONITOR	Pantalla de 15" LED
	SISTEMA OPERATIVO	WINDOWS 7 HOME BASIC - 64 BITS

3.7.3 Flujo técnico de la arquitectura: BACK ROOM, FRONTROOM

✓ BACK ROOM

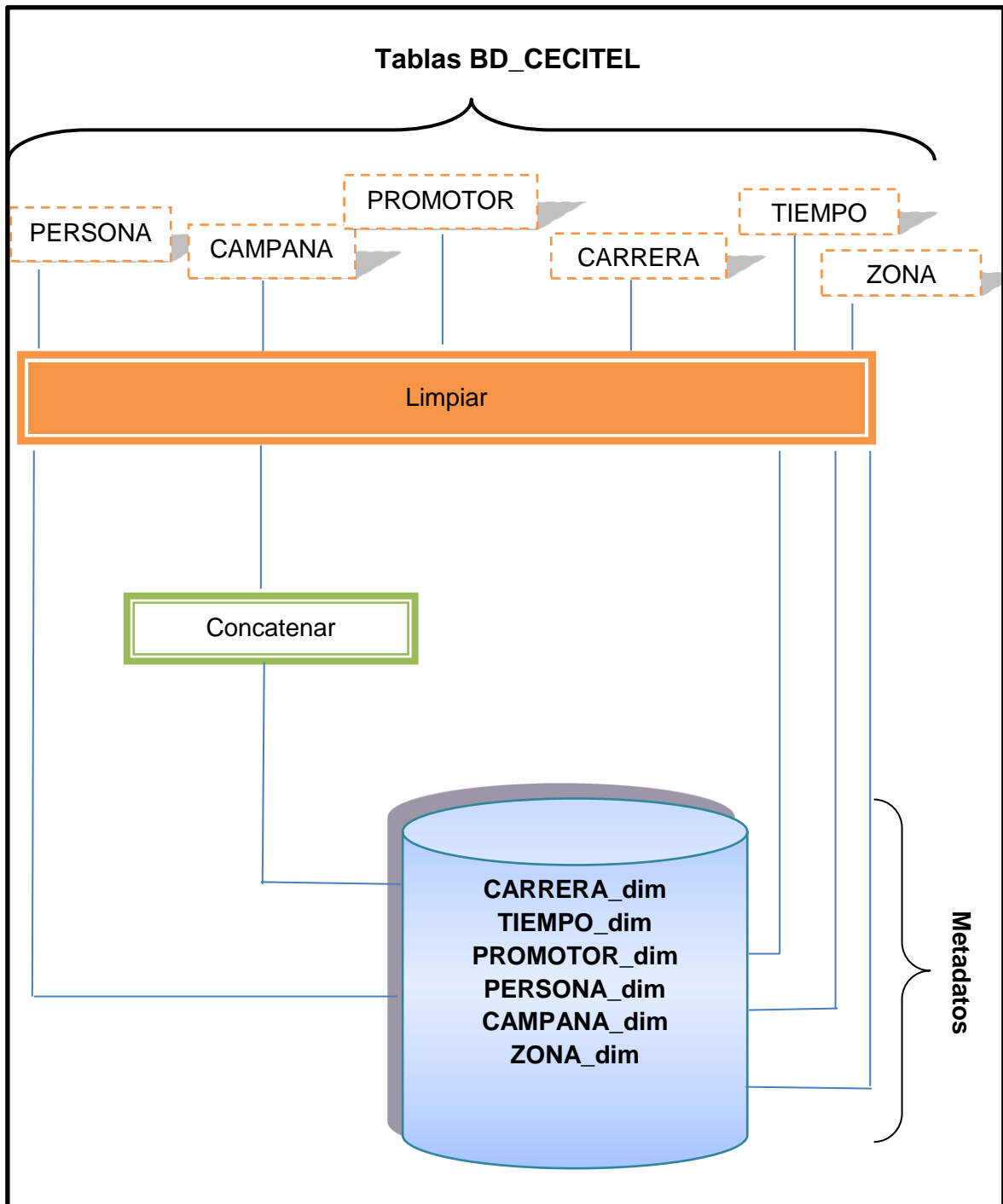


Figura 26. Back Room de transformación de los datos.

✓ FRONT ROOM

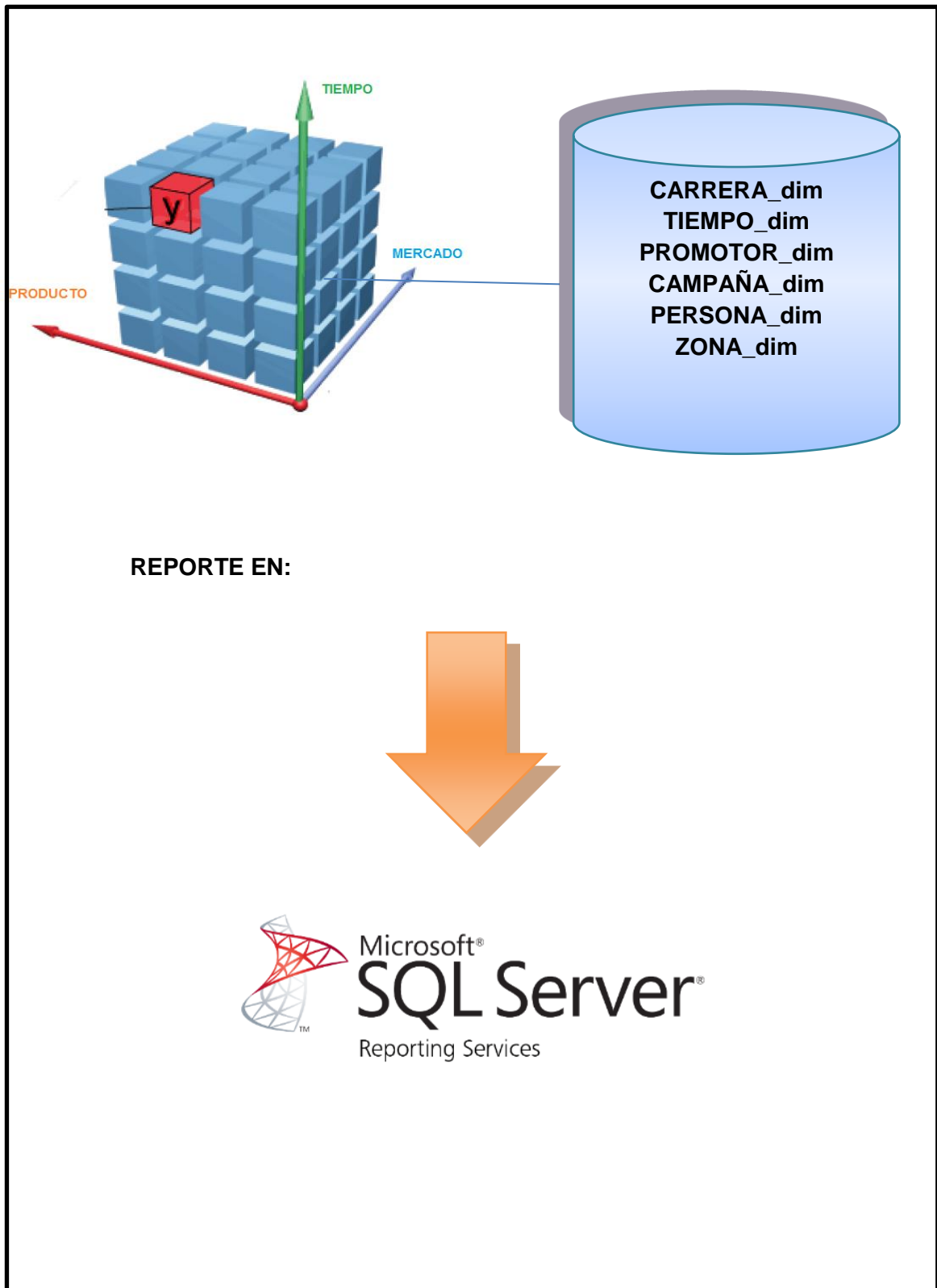


Figura 27. Front Room de la visualización de los datos.

3.8 Especificación de implementación para usuarios

Roles y procesos

A continuación, se describen detalladamente los roles y procedimientos del negocio. Es imprescindible reconocer a los que participaran en la toma de decisiones, ya que esto nos ayudará a definir las responsabilidades específicas de cada rol, así como, a determinar cuáles son las necesidades que tienen al momento de necesitar alguna información importante de la empresa.

En el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C. las decisiones son tomadas por el gerente del área junto con el apoyo del asistente de Inteligencia Comercial, para poder llevar a la empresa a una mejora continua y ser competitiva en el mercado. Es por ello, que la solución de Business Intelligence es útil para esta tarea.

Roles del negocio

Como se puede apreciar en la Figura 28. Se aprecia que el área de Inteligencia Comercial está conformada por el gerente quien toma las decisiones respecto a las estrategias que se deben de realizar y el asistente del área es quien realiza los reportes que necesita el gerente.

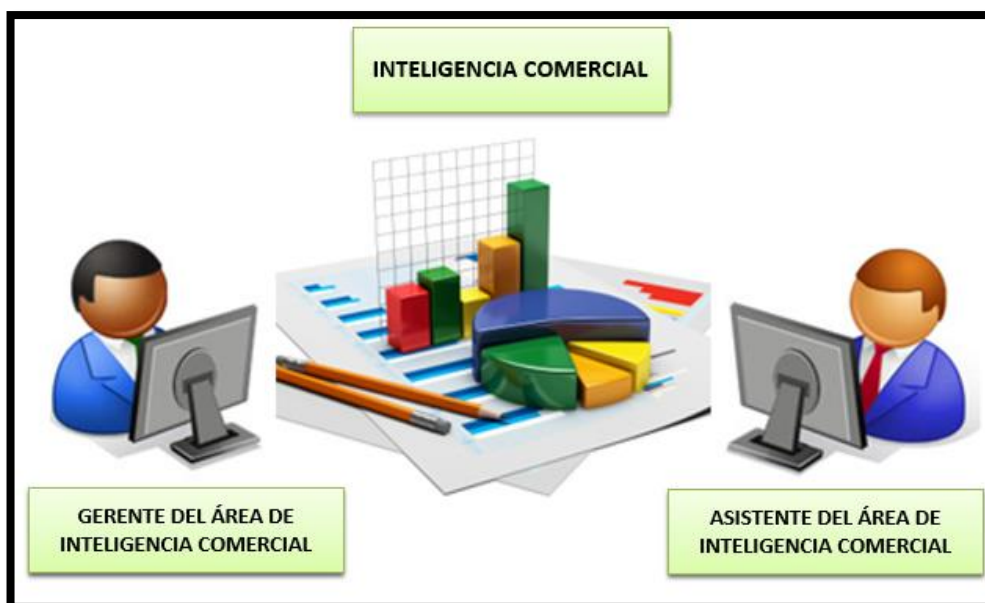


Figura 28. Roles del negocio.

3.9 Selección de productos e instalación

Al momento de la extracción, transformación y carga de los datos, desde una base de datos transaccional a una base de datos analítica, así como la administración y gestión de datos utilizaremos la herramienta Microsoft SQL Server 2012 por los siguientes argumentos:

- ✓ Garantiza copias de seguridad en el momento del proceso del ETL.
- ✓ Alta disponibilidad con los datos, es decir, de fácil acceso al repositorio.
- ✓ Cuenta con la integración de datos, es decir, agrupamiento y búsqueda difusa.
- ✓ Aprueba realizar transformaciones de datos mediante una herramienta llamada SQL Server Integration Services, obteniendo para ello los datos de diferentes bases de datos de forma sencilla y oportuna.
- ✓ Por ser un producto manejable, interactivo y dinámico, con un rendimiento más rápido y con características acrecentadas de seguridad, garantizando un buen ambiente de trabajo.
- ✓ Permite diseñar, administrar y personalizar cubos multidimensionales mediante una herramienta llamada SQL Server Analysis Services.
- ✓ Contiene la herramienta Reporting Services, una solución muy sencilla de usar, diseñado para permitir a los usuarios ver que datos son más importantes y relevantes para sus negocios.

Las herramientas a utilizar para implementar BI en la empresa son:

- Base de datos: Microsoft SQL Server 2012.
- Poblamiento de datos: SQL Server Integration Services
- Cubos OLAP: SQL Server Analysis Services
- Reportes: SQL Server Reporting Services
- Programas: Microsoft Excel 2013 y/o Visual Studio 2010

3.10 Diseño y desarrollo de la presentación de datos

3.10.1 Poblamiento del datamart: Proceso ETL

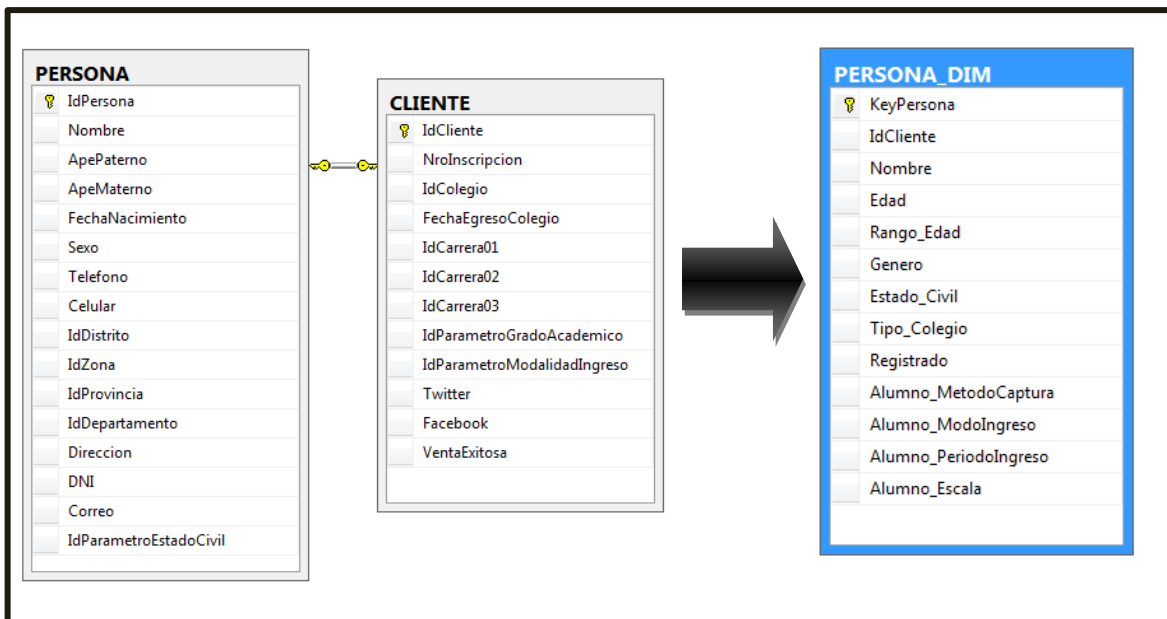


Figura 29. Extracción de campos para la tabla Persona_Dim.

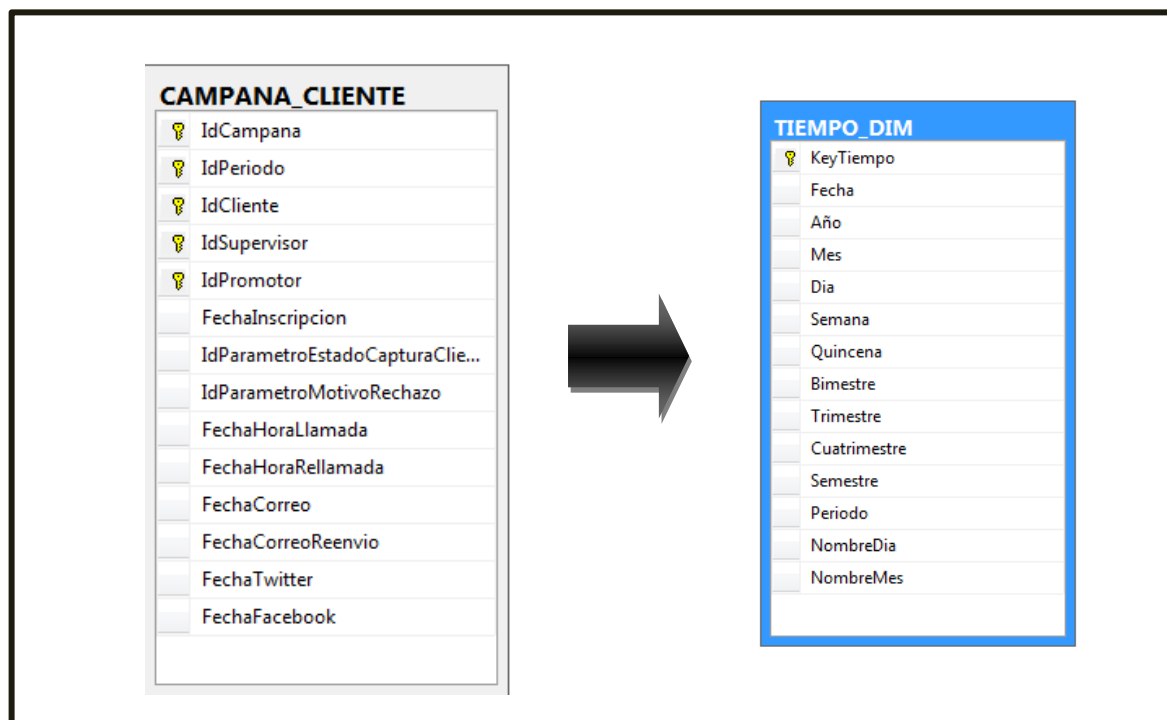


Figura 30. Extracción de campos para la tabla Tiempo_Dim.

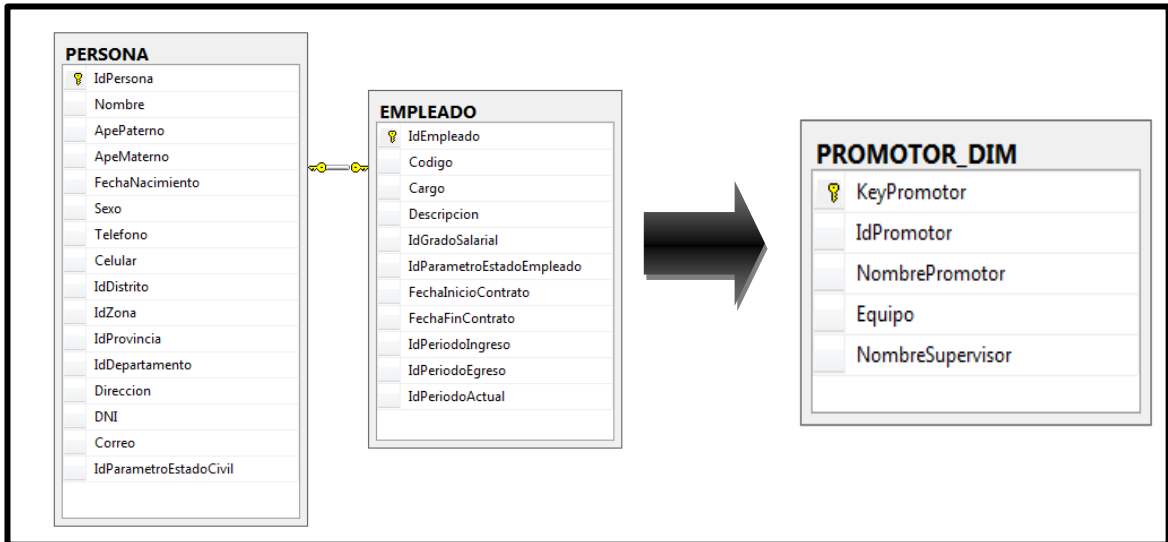


Figura 31. Extracción de campos para la tabla Promotor_Dim.

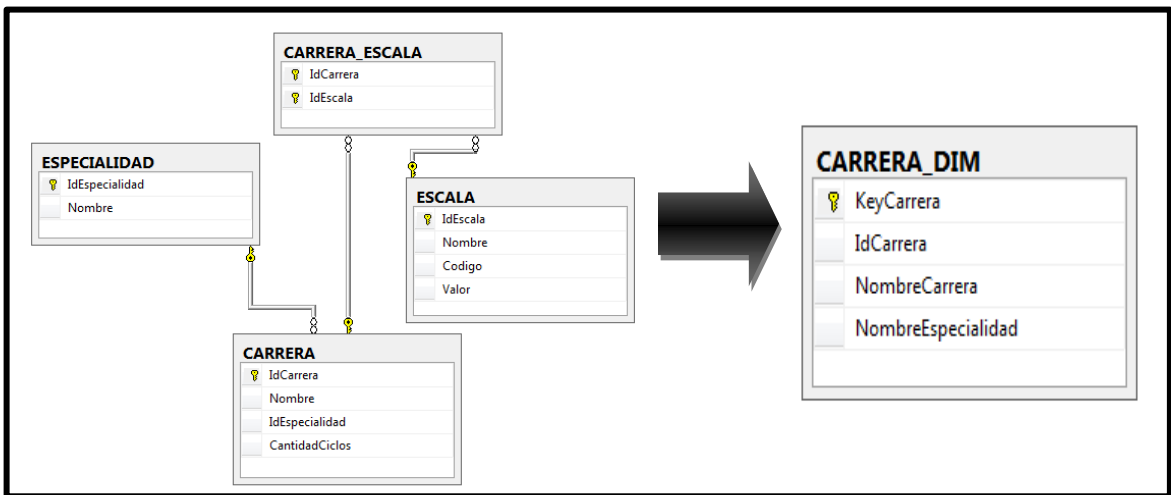


Figura 32. Extracción de campos para la tabla Carrera_Dim.

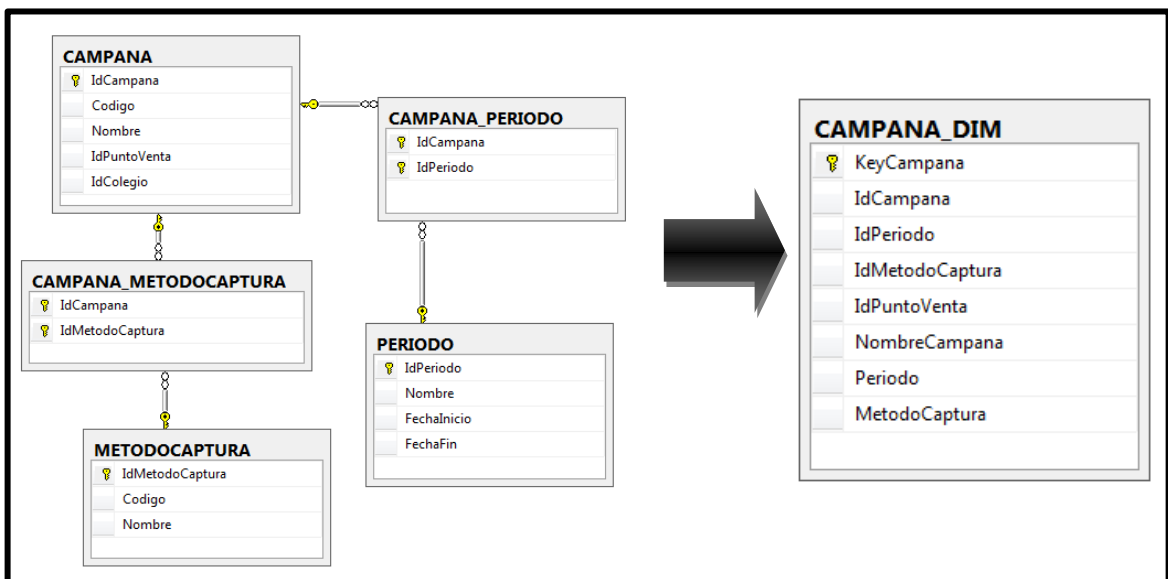


Figura 33. Extracción de campos para la tabla Campaña_Dim.

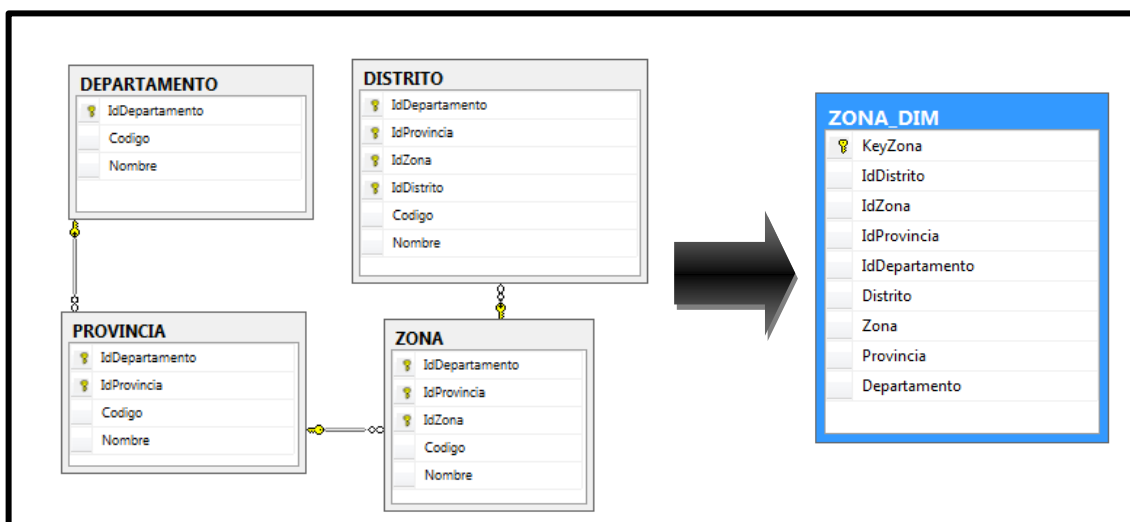


Figura 34. Extracción de campos para la tabla Zona_Dim.

Cargar datos a la tabla dimensiones

En este proyecto la herramienta ETL que usaremos será la utilidad Integration Services del entorno de desarrollo SQL Server Business Intelligence Development Studio 2012 para lo cual desarrollaremos paquetes para la extracción, transformación y carga (ETL) de los datos con origen en el OLTP y con destino en el OLAP.

- ✓ Ingreso al entorno SSIS

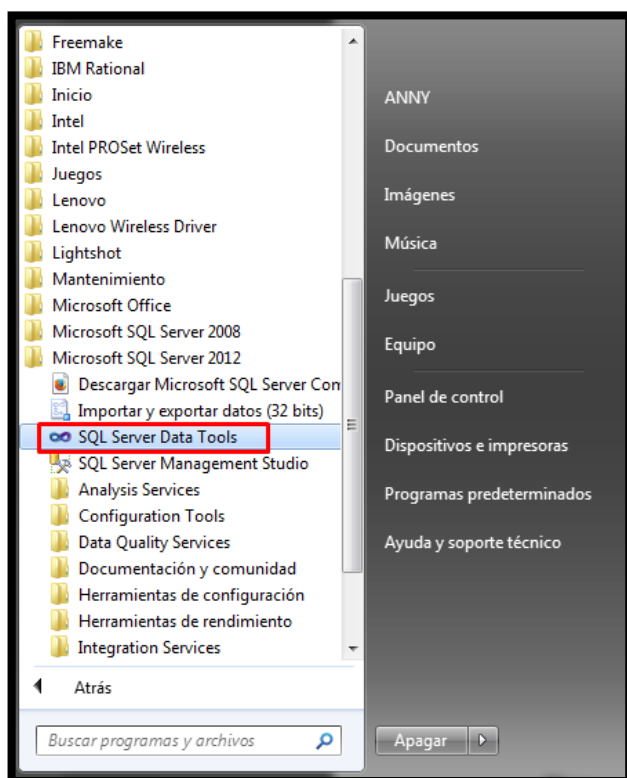


Figura 35. Ingreso a la herramienta Integration Services.

- ✓ A continuación, aparecerá el entorno de desarrollo de Microsoft Visual Studio. Para generar un nuevo proyecto de SSIS elegimos la opción Archivo / Nuevo / Proyecto.

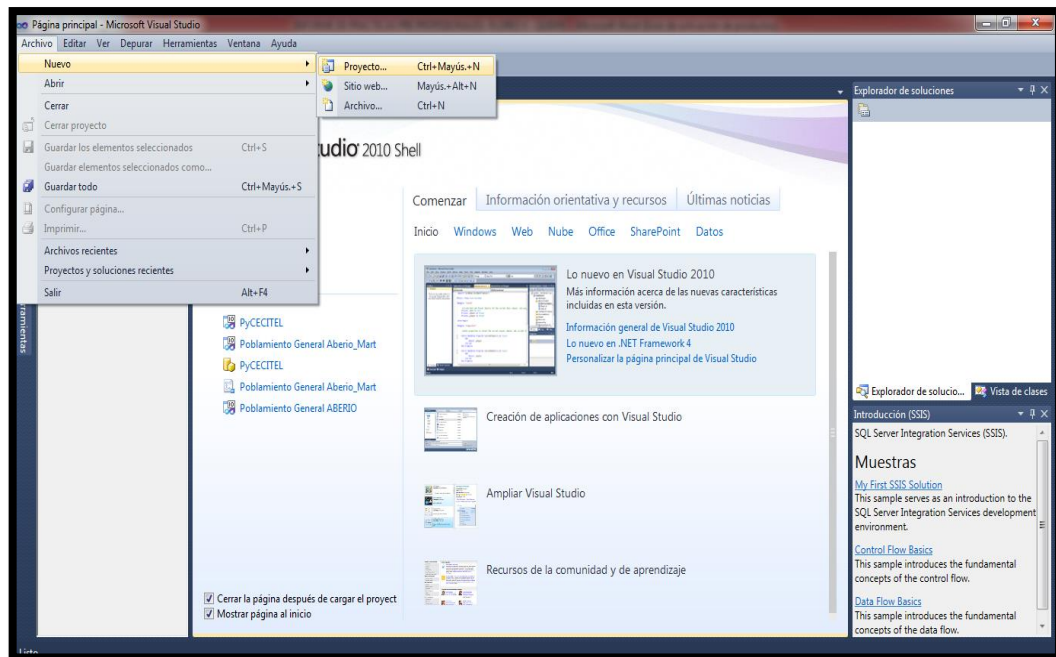


Figura 36. Creando un nuevo proyecto de Microsoft Visual Studio.

- ✓ Aparecerá la pantalla de proyectos en el cual seleccionamos proyecto de Integration – Business Intelligence y le asignamos un nombre al proyecto en este caso “Poblamiento_CECITEL”

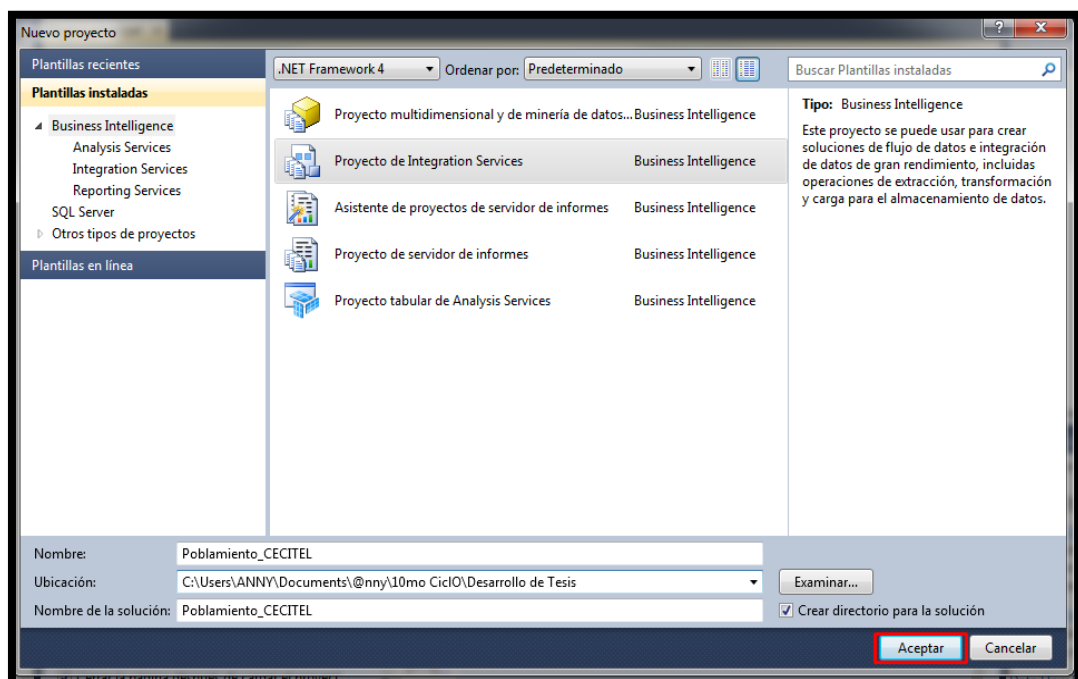


Figura 37. Creando un proyecto en Integration Services.

- ✓ A continuación, se muestra el entorno de desarrollo de los paquetes de ETL.

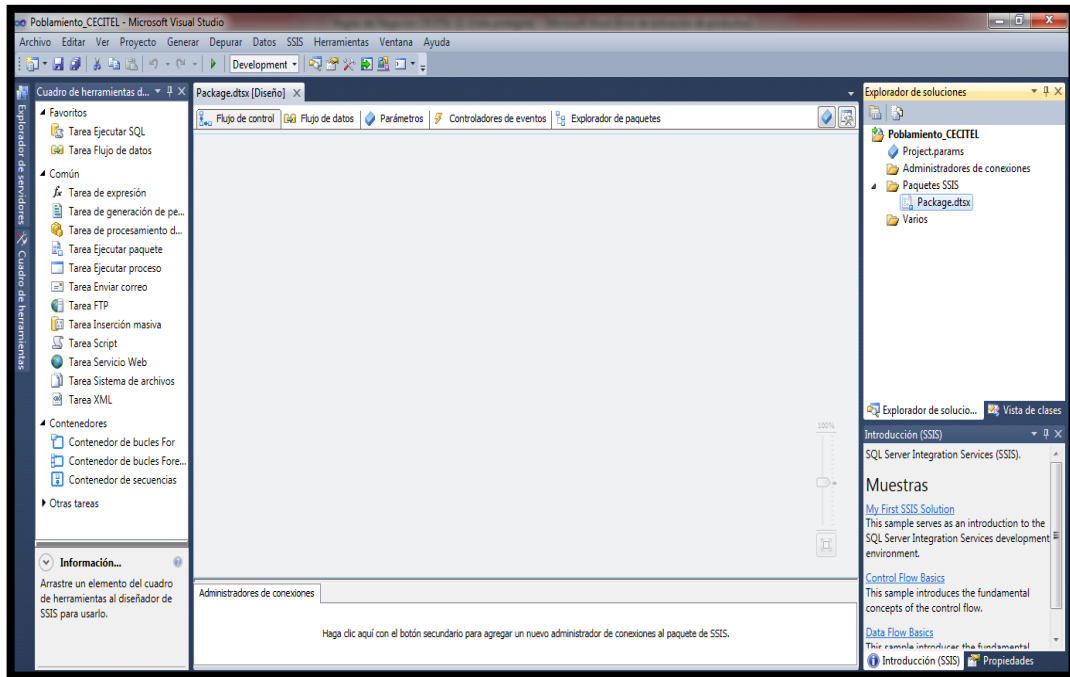


Figura 38. Entorno de desarrollo del ETL.

- ✓ Administradores de conexiones

Lo primero que tenemos que hacer es conectarnos a la base de datos CECITEL que es la fuente de la cual vamos a extraer los datos. Para ello debemos generar una conexión hacia ese origen.

- ✓ Verificar que en el explorador de soluciones se haya creado la conexión generada.

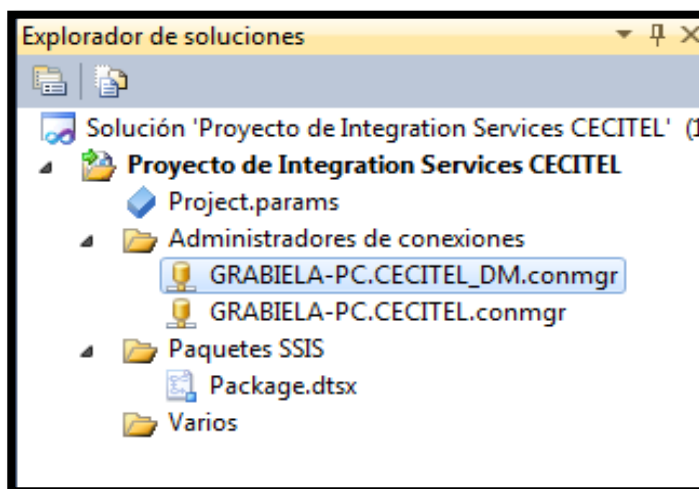


Figura 39. Conexión con la BD CECITEL.

- ✓ Luego crear la conexión a la base de datos destino en este caso será CECITEL_DM

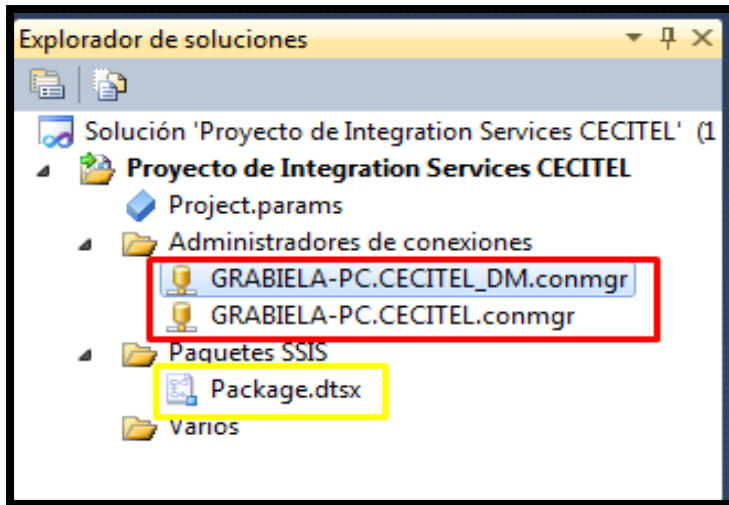


Figura 40. Conexión con el BD destino (CECITEL_MART).

- ✓ Limpieza del datamart

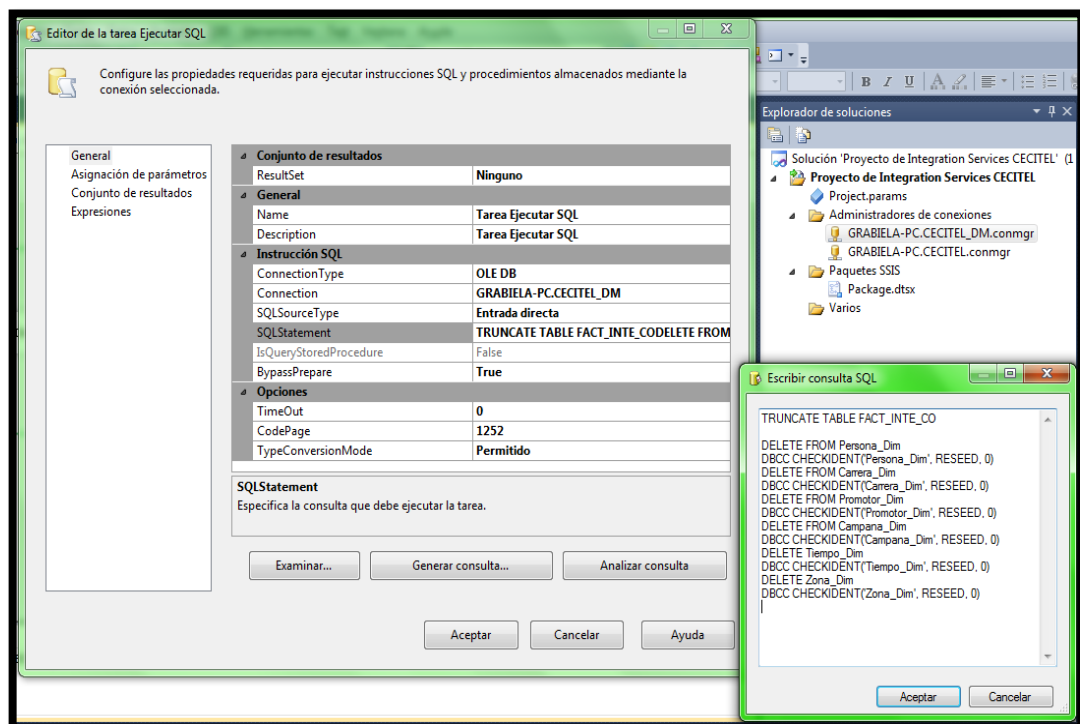


Figura 41. Limpieza del datamart.

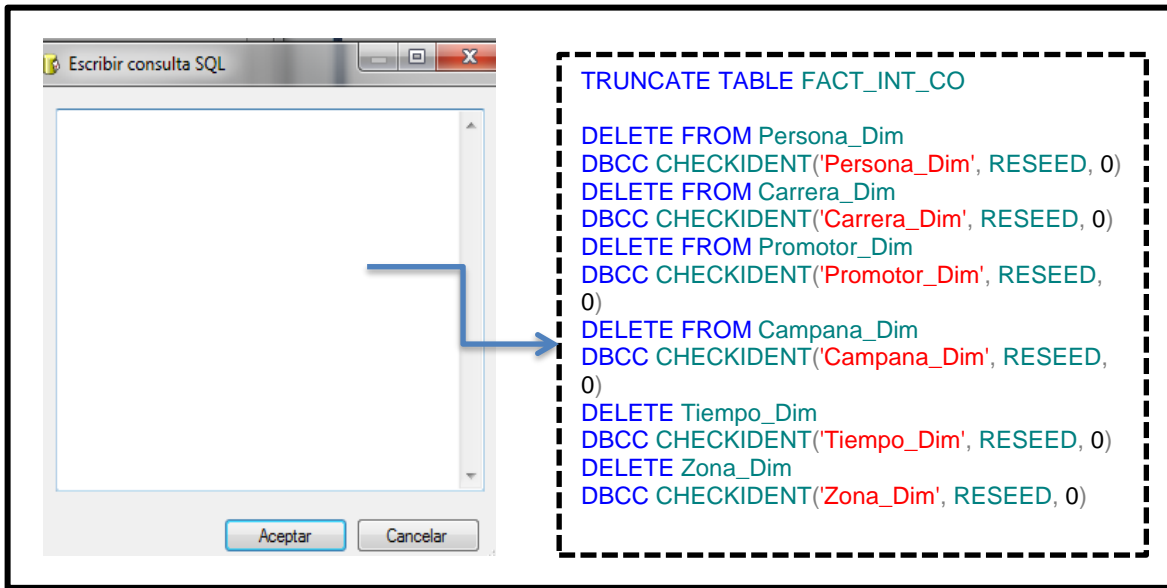


Figura 42. Código de la limpieza del datamart.

✓ Poblando la dimensión Promotor

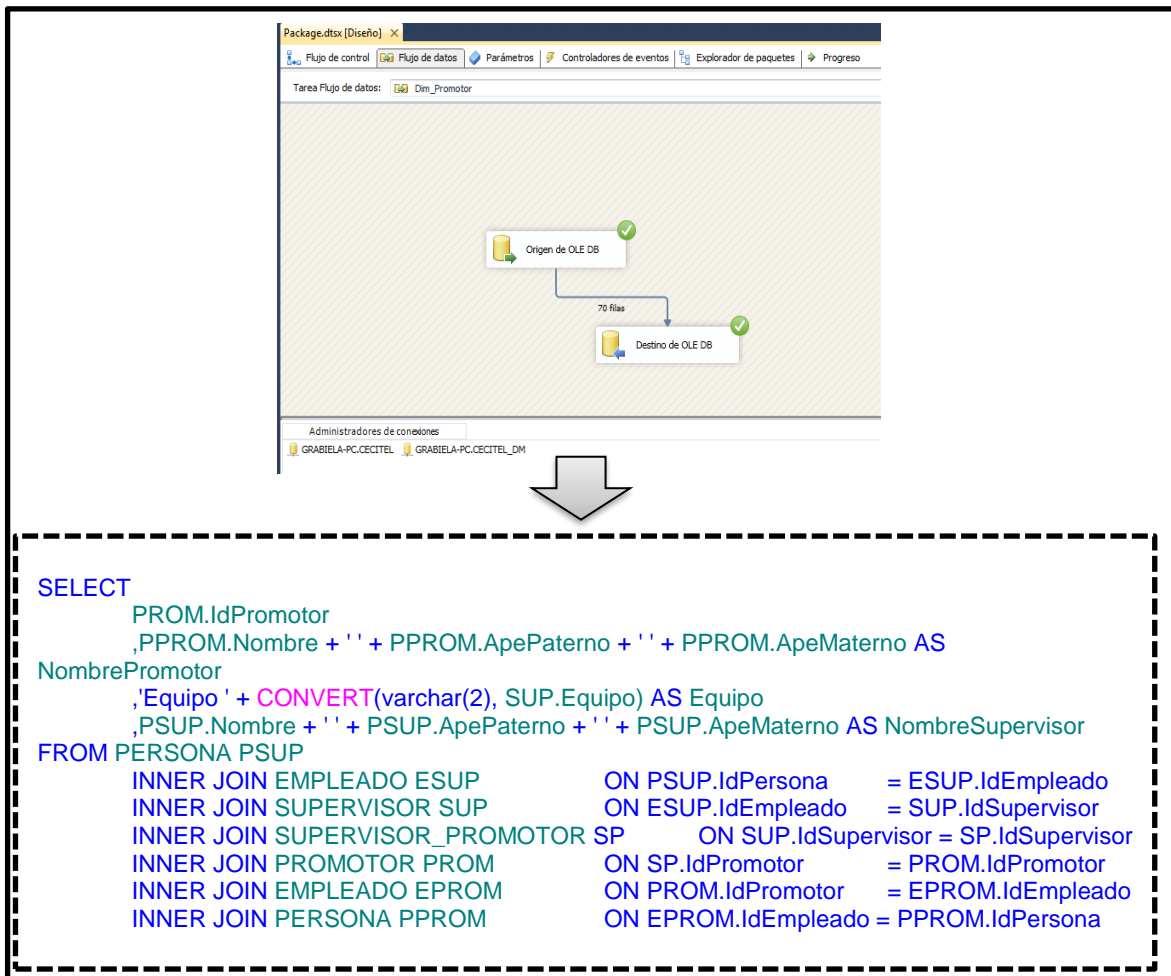


Figura 43. Poblamiento de la dimensión Promotor.

✓ Poblando la dimensión Persona

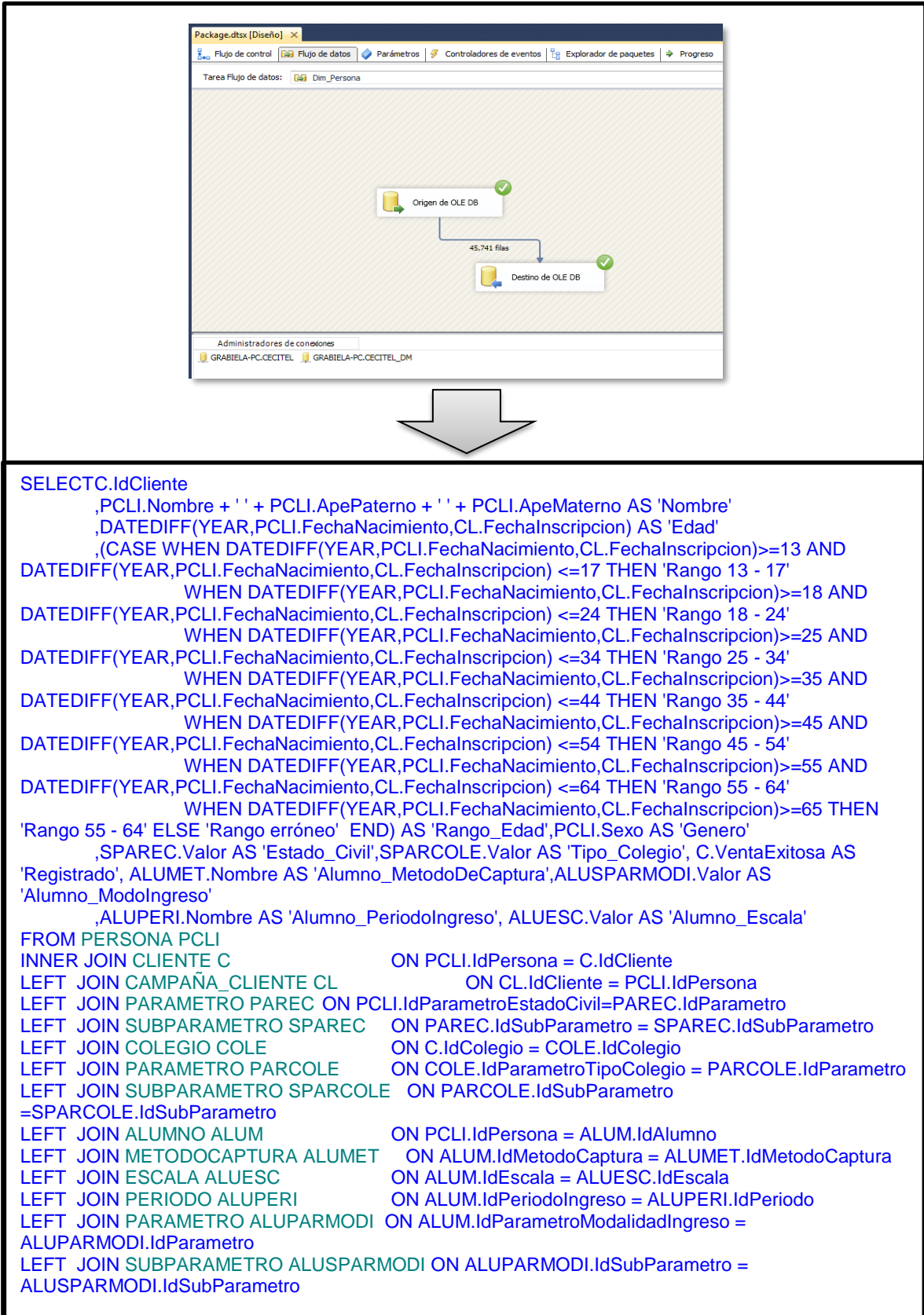


Figura 44. Poblamiento de la dimensión Persona.

✓ Poblando dimensión Carrera

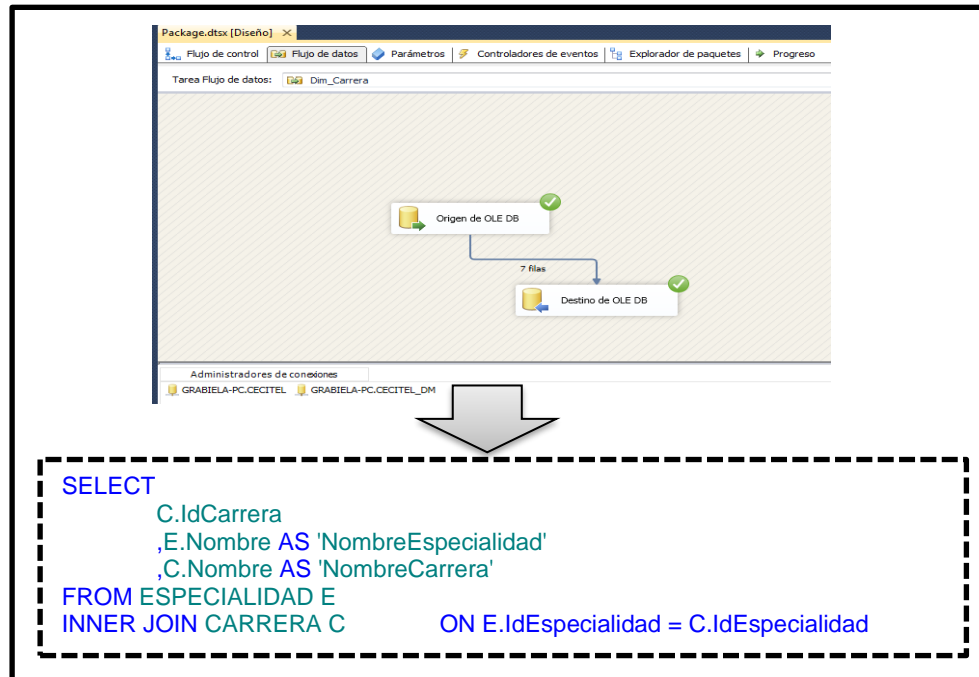


Figura 45. Poblamiento de la dimensión Carrera.

✓ Poblando dimensión Zona

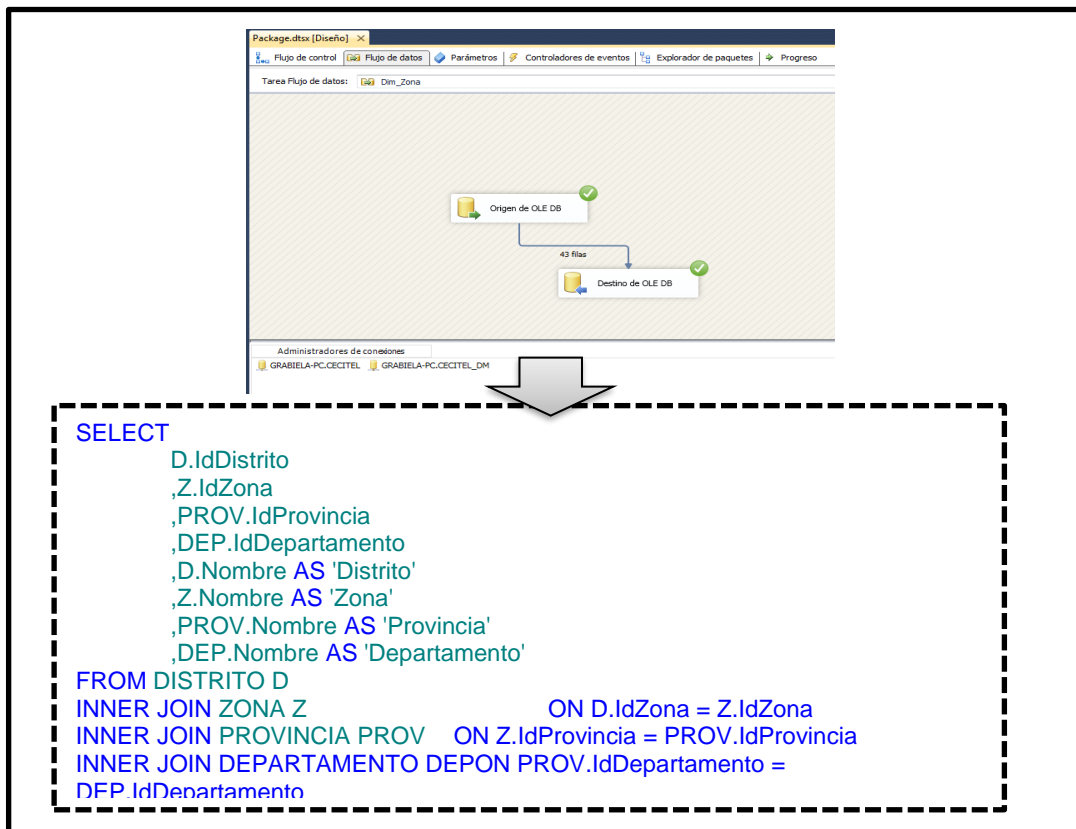


Figura 46. Poblamiento de la dimensión Zona.

✓ Poblando dimensión Campana

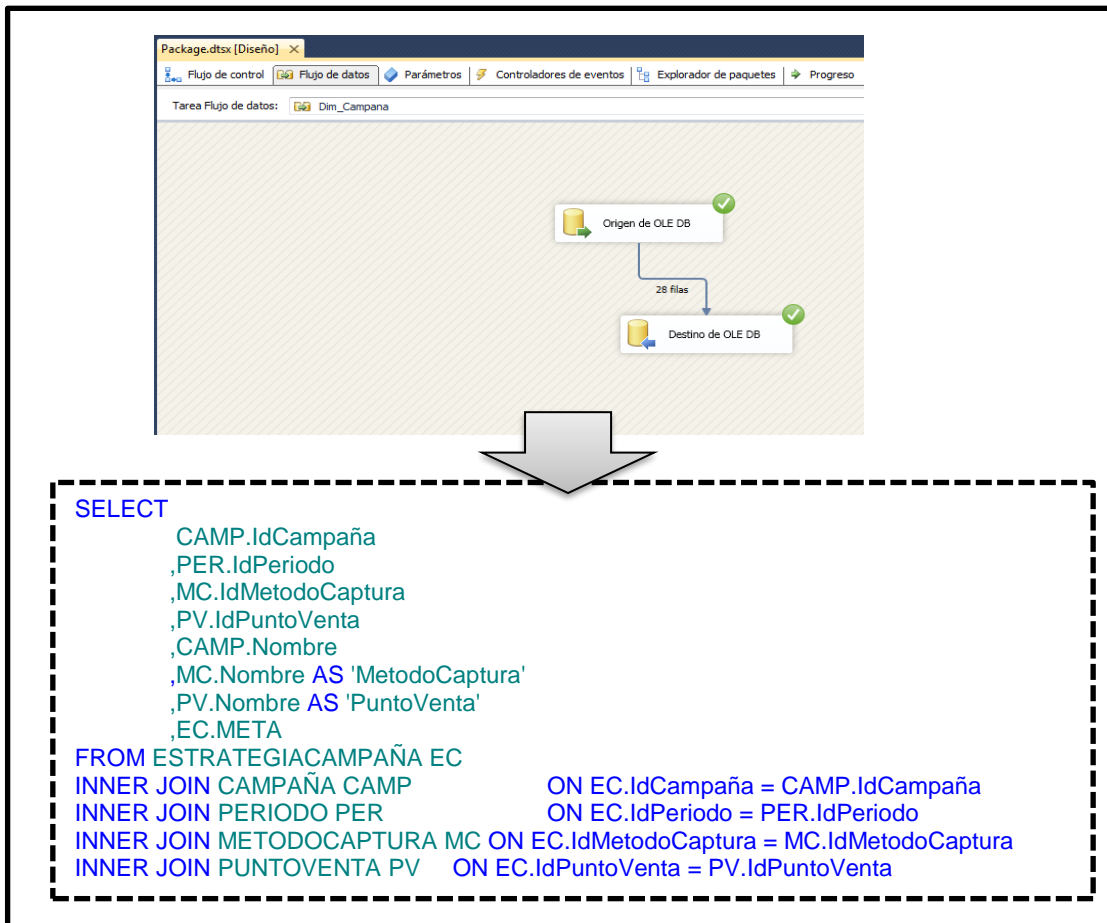
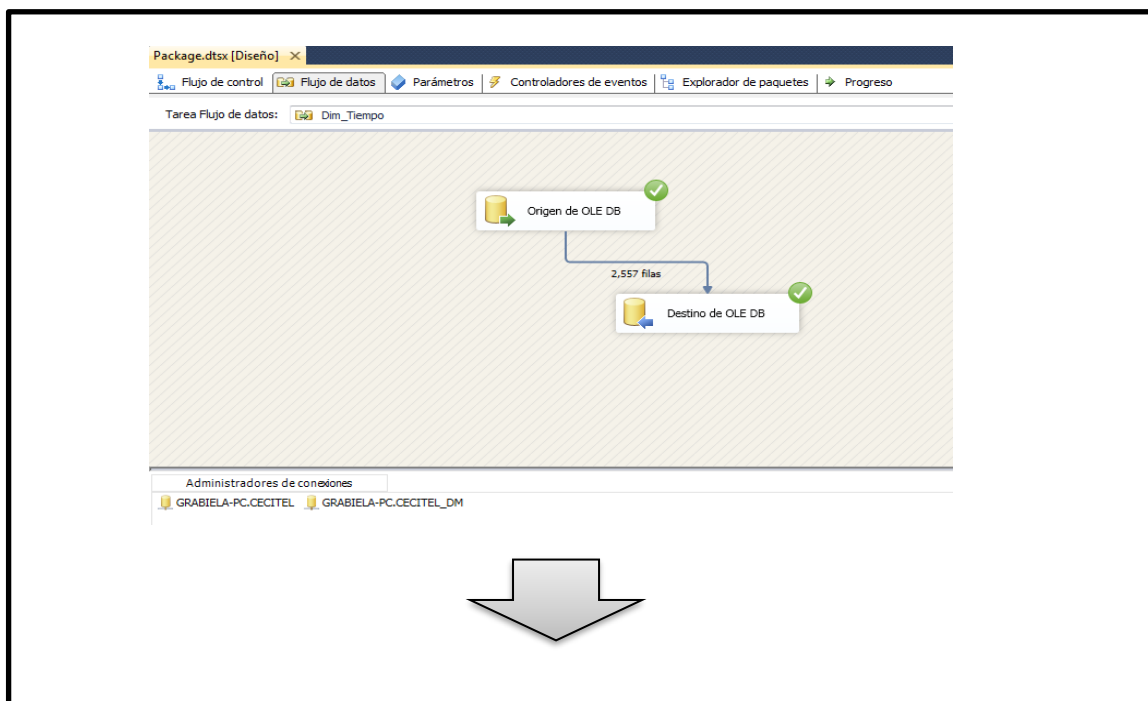


Figura 47. Poblamiento de la dimensión Campana.

✓ Poblando dimensión Tiempo




```

DECLARE @TiempoDIM TABLE
(
    Fecha DATE NULL,
    Año SMALLINT NULL,
    Mes SMALLINT NULL,
    Dia SMALLINT NULL,
    Semana SMALLINT NULL,
    Quincena SMALLINT NULL,
    Bimestre SMALLINT NULL,
    Trimestre SMALLINT NULL,
    Cuatrimestre SMALLINT NULL,
    Semestre SMALLINT NULL,
    Periodo VARCHAR(10) NULL,
    NombreDia VARCHAR(10) NULL,
    NombreMes VARCHAR(10) NULL)
DECLARE @FechaDesde AS SMALLDATETIME
DECLARE @FechaHasta AS SMALLDATETIME
DECLARE @Fecha AS DATE
DECLARE @Año AS SMALLINT
DECLARE @Mes AS SMALLINT
DECLARE @Dia AS SMALLINT
DECLARE @Semana AS SMALLINT
DECLARE @Quincena AS SMALLINT
DECLARE @Bimestre AS SMALLINT
DECLARE @Trimestre AS SMALLINT
DECLARE @Cuatrimestre AS SMALLINT
DECLARE @Semestre AS SMALLINT
DECLARE @Periodo AS VARCHAR(10)
DECLARE @NombreDia AS VARCHAR(10)
DECLARE @NombreMes AS VARCHAR(10)
DECLARE @QuincenaPorMes AS SMALLINT
SET DATEFORMAT dmy
SET DATEFIRST 1
BEGIN TRANSACTION
    SET @FechaDesde = CONVERT(DATE,'20080101',112)--Siempre debe ser el 01 de Enero de algún año
    SET @FechaHasta = CONVERT(DATE,'20150101',112)--Siempre debe ser el 01 de Enero de algún año. Siempre debe ser mayor que
    @FechaDesde.
    SET @QuincenaPorMes = 0
    WHILE (@FechaDesde < @FechaHasta)
    BEGIN
        SET @Fecha = @FechaDesde
        SET @Año = DATEPART(yy, @FechaDesde)
        SET @Mes = DATEPART(mm, @FechaDesde)
        SET @Dia = DATEPART(dd, @FechaDesde)
        SET @Semana = DATEPART(ww, @FechaDesde)
        SET @Trimestre = DATEPART(qq, @FechaDesde)
        SET @NombreDia = CAST(DATENAME(dw, @FechaDesde) AS VARCHAR(10))
        SET @NombreMes = CAST(DATENAME(mm, @FechaDesde) AS VARCHAR(10))
        SET @Bimestre = (CASE
            WHEN @Mes=01 OR @Mes=02 THEN 1
            WHEN @Mes=03 OR @Mes=04 THEN 2
            WHEN @Mes=05 OR @Mes=06 THEN 3
            WHEN @Mes=07 OR @Mes=08 THEN 4
            WHEN @Mes=09 OR @Mes=10 THEN 5
            WHEN @Mes=11 OR @Mes=12 THEN 6
        END)
        SET @Cuatrimestre = (CASE
            WHEN @Mes=01 OR @Mes=02 OR @Mes=03 OR @Mes=04 THEN 1
            WHEN @Mes=05 OR @Mes=06 OR @Mes=07 OR @Mes=08 THEN 2
            WHEN @Mes=09 OR @Mes=10 OR @Mes=11 OR @Mes=12 THEN 3
        END)
        SET @Semestre = (CASE
            WHEN @Mes=01 OR @Mes=02 OR @Mes=03 OR @Mes=04 OR @Mes=05 OR @Mes=06 THEN 1
            WHEN @Mes=07 OR @Mes=08 OR @Mes=09 OR @Mes=10 OR @Mes=11 OR @Mes=12 THEN 2
        END)
        IF @Dia = 1 AND @Mes = 1 BEGIN SET @QuincenaPorMes = 0 END
        IF @Dia = 1 OR @Dia = 16 BEGIN SET @QuincenaPorMes = @QuincenaPorMes + 1 END
        SET @Quincena = @QuincenaPorMes
        --SET @Periodo = 0
        SET @Periodo = (SELECT CAST(Nombre AS VARCHAR(10))
            FROM CECITEL.dbo.PERIODO
            WHERE @Fecha BETWEEN FechaInicio AND FechaFin)
        SET @Periodo = CAST(ISNULL(@Periodo,'VACACIONES') AS VARCHAR(10))
        INSERT INTO @TiempoDIM
        ( Fecha, Año, Mes, Dia,
          Semana, Quincena,
          Bimestre, Trimestre,
          Cuatrimestre, Semestre,
          Periodo, NombreDia, NombreMes)
        VALUES
        (@Fecha, @Año, @Mes, @Dia,
         @Semana, @Quincena,
         @Bimestre, @Trimestre,
         @Cuatrimestre, @Semestre,
         @Periodo, @NombreDia, @NombreMes)
        SET @FechaDesde = DATEADD(DAY, 1, @FechaDesde) END
COMMIT TRANSACTION
SELECT
--KeyTiempo,
    Fecha, Año, Mes, Dia,
    Semana, Quincena,
    Bimestre, Trimestre,
    Cuatrimestre, Semestre,
    Periodo, NombreDia, NombreMes
FROM @TiempoDIM

```

Figura 48. Poblamiento de la dimensión Tiempo.

Cargar datos a la tabla hechos

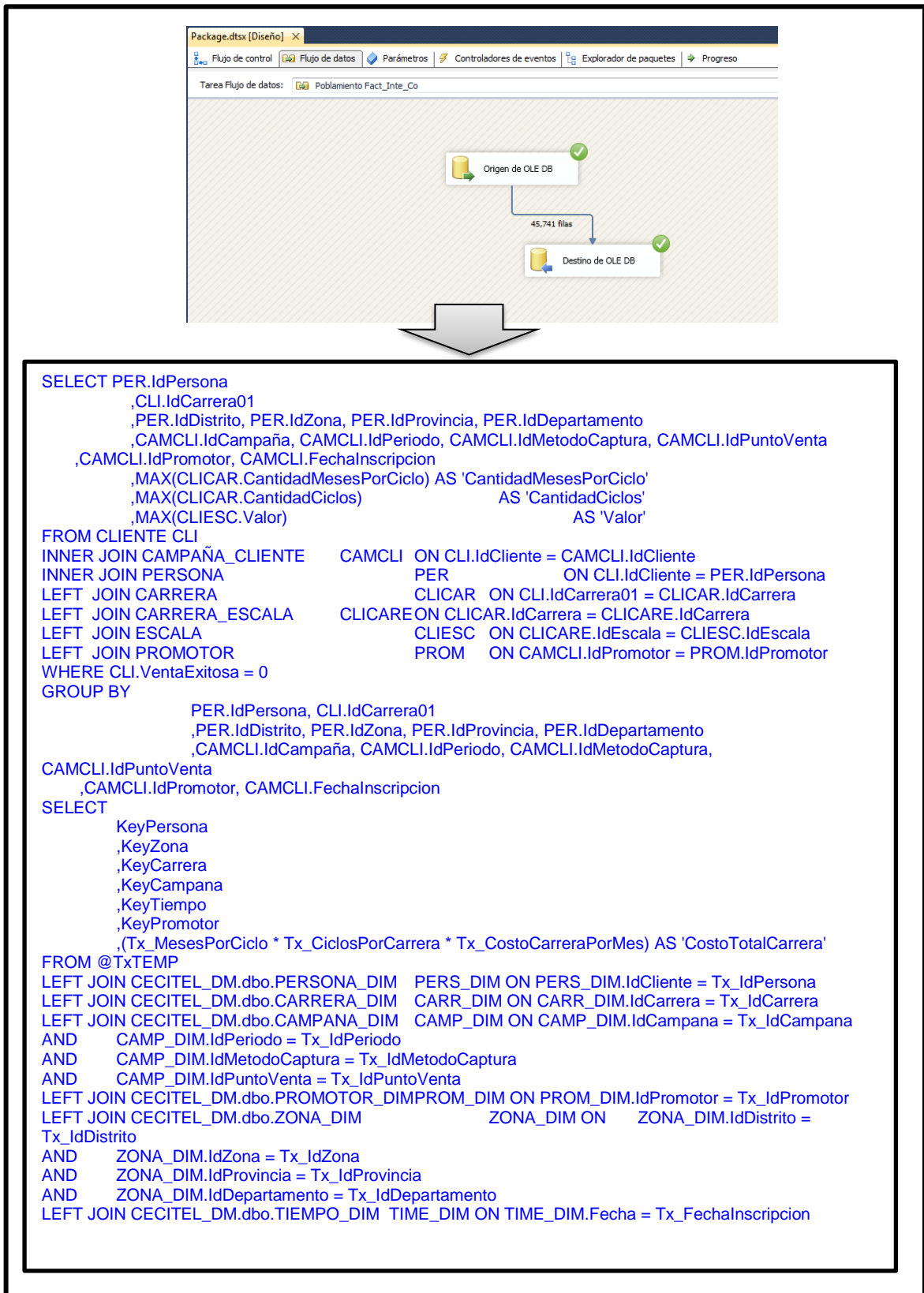


Figura 49. Carga de datos a la tabla hechos.

✓ Carga de dimensiones y tabla hechos

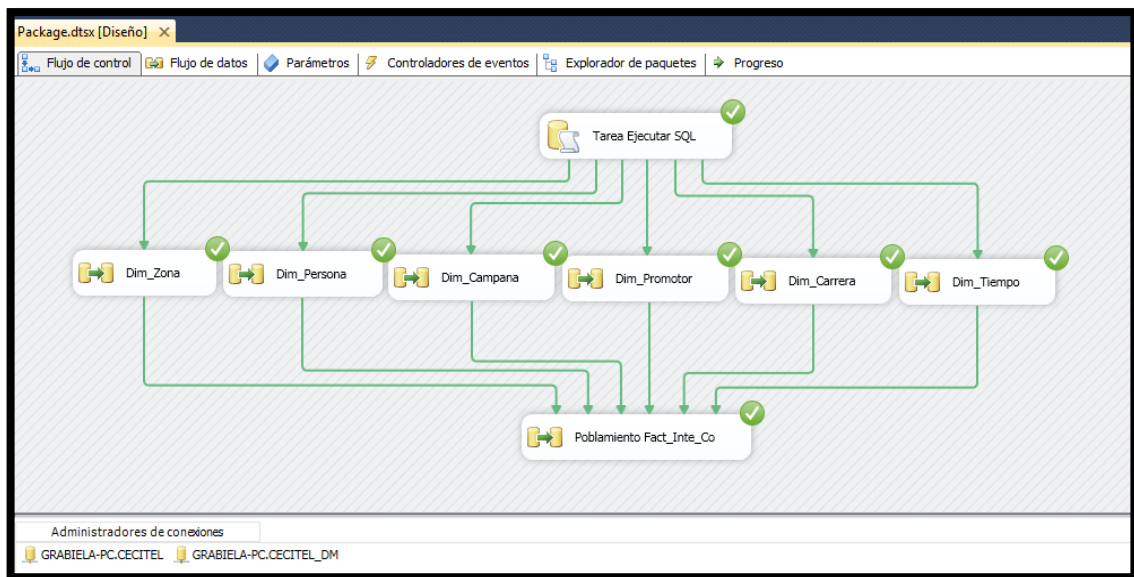


Figura 50. Carga de datos terminada.

3.10.2 Gestionar cubos

3.10.2.1 Crear y cargar cubos

Para la creación y carga de nuestros cubos usaremos el SQL Server Data Tools con un proyecto de Analysis Services.

- ✓ Aparecerá la pantalla de proyectos en el cual seleccionamos proyecto de Analysis Services y le asignamos un nombre al proyecto en este caso “PROYECTO CUBO CECITEL”.

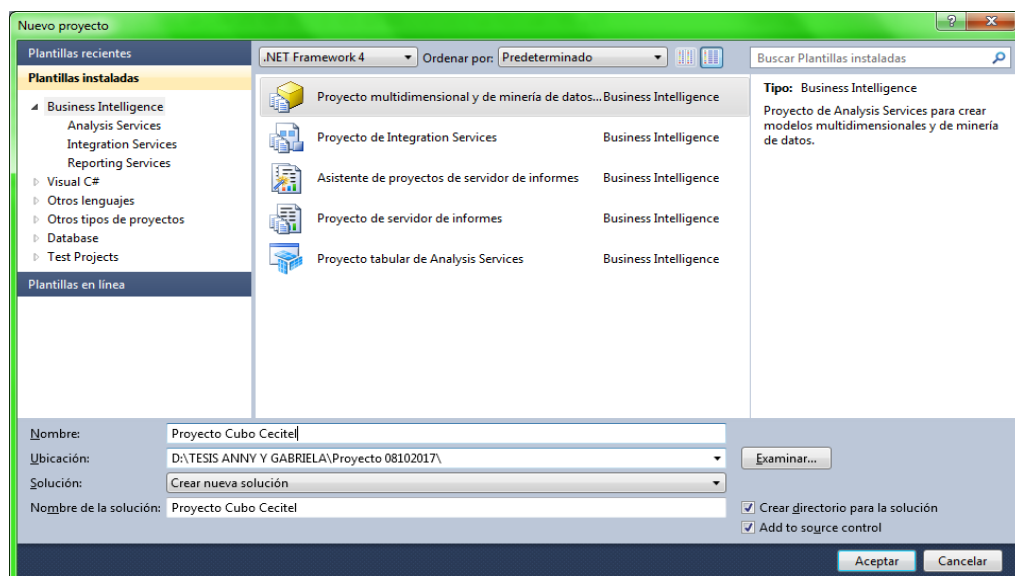


Figura 51. Creando proyecto de Analysis Services.

Crear origen de datos

- ✓ Haga clic derecho sobre orígenes de datos y seleccione nuevo origen de datos.

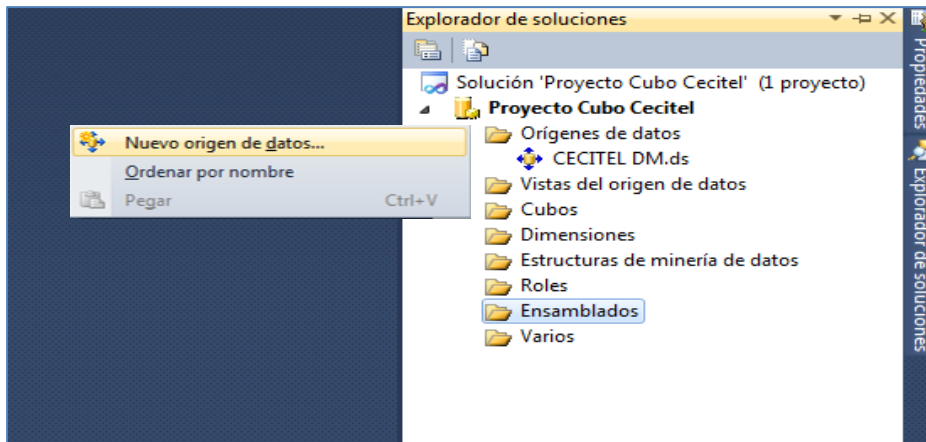


Figura 52. Creando un origen de datos en Analysis Services.

- ✓ Pase a la siguiente pantalla, si le aparece la ventana de bienvenida. A continuación, verá la pantalla de seleccionar cómo definir la conexión, que permite seleccionar una conexión ya existente o crear una nueva al presionar el botón “Nueva”.

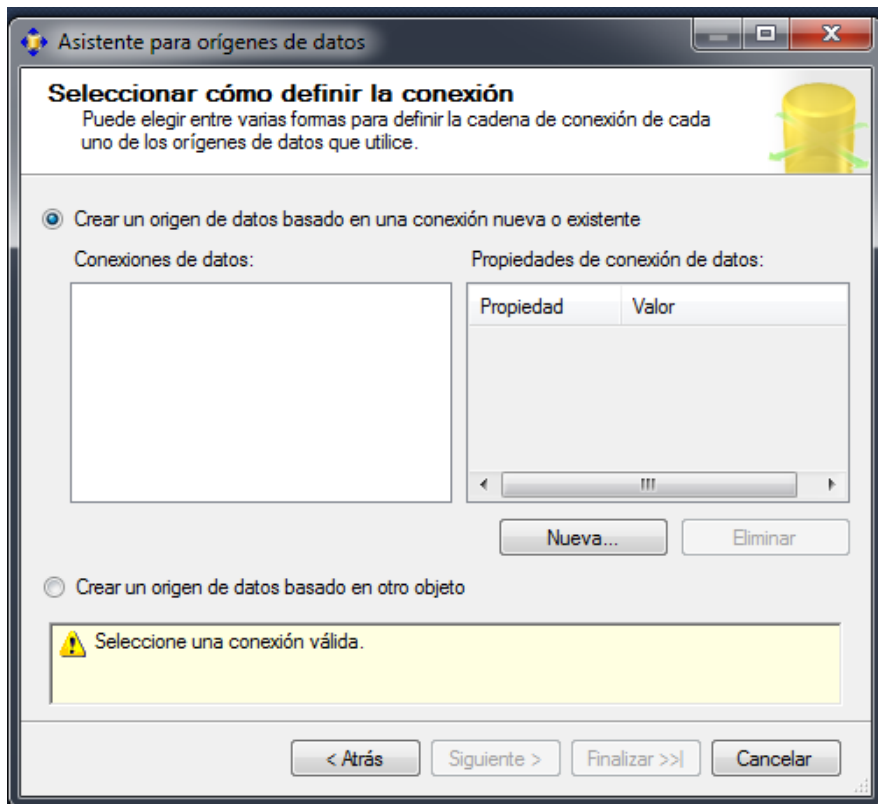


Figura 53. Definición de la cadena de conexión.

- ✓ En la siguiente pantalla, se debe escoger un proveedor de datos, ingresar el nombre del servidor donde reside el modelo dimensional (en nuestro caso será GRABIELA-PC), las credenciales de seguridad (en caso sea seguridad mixta, debe marca la casilla de password) y luego escoja de la lista de bases de datos CECITEL_DM. Pruebe la conexión. Luego, de clic en el botón “Aceptar”.

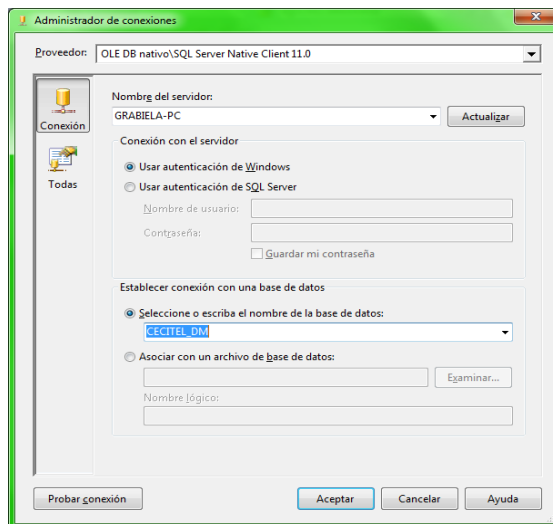


Figura 54. Estableciendo conexión con CECITEL_DM.

- ✓ Verifique la conexión creada y dé paso a la siguiente pantalla información de suplantación, donde configura el usuario con el cual se conectará el SSAS.

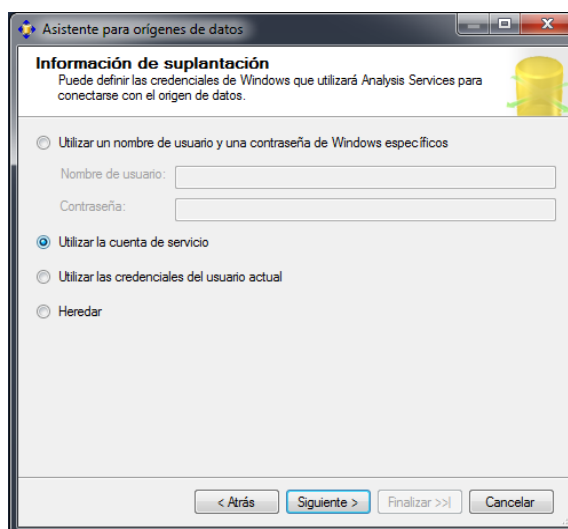


Figura 55. Pantalla de información de suplantación.

- ✓ Finalizar el asistente

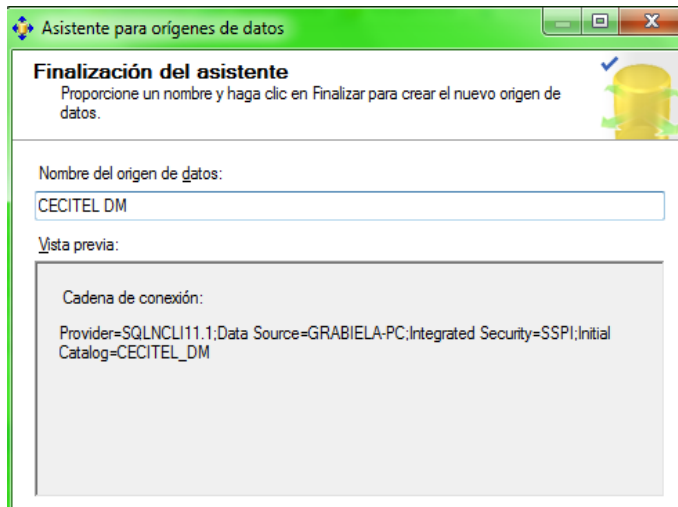


Figura 56. Finalización del asistente.

Crear una vista de origen de datos

La vista de origen de datos permite centrarse solo en el conjunto de tablas indispensables para la solución, además es posible establecer campos calculados o adicionales que no perjudicaría la estructura existente de las tablas.

- ✓ Haga clic derecho en “Vistas de Origen de Datos” y seleccione “Nueva vista del origen de datos”, tal y como se muestra en la figura 57.

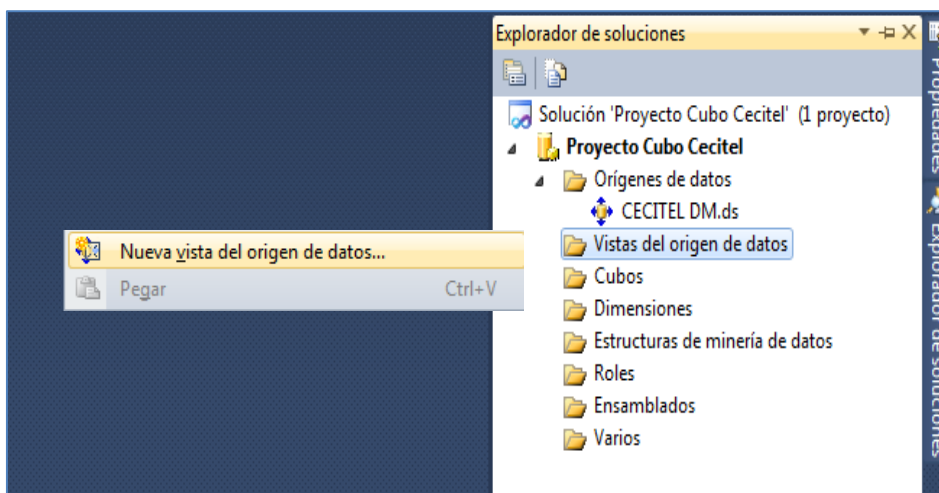


Figura 57. Creando una nueva vista de origen de datos.

- ✓ Seleccione el origen de datos base “CECITEL_DM” y continúe con el asistente. Debe seleccionar las tablas necesarias para su solución analítica.

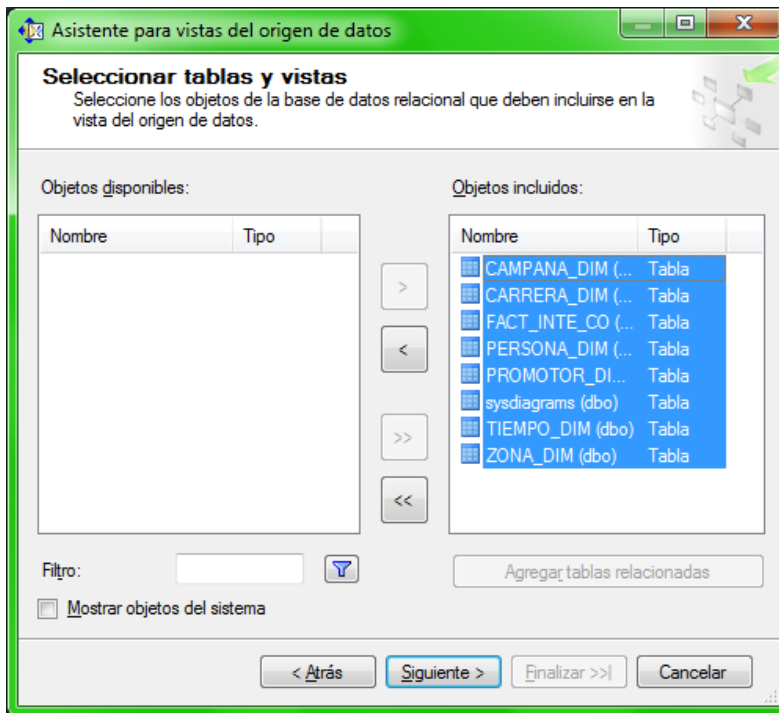


Figura 58. Selección de tablas para la solución analítica.

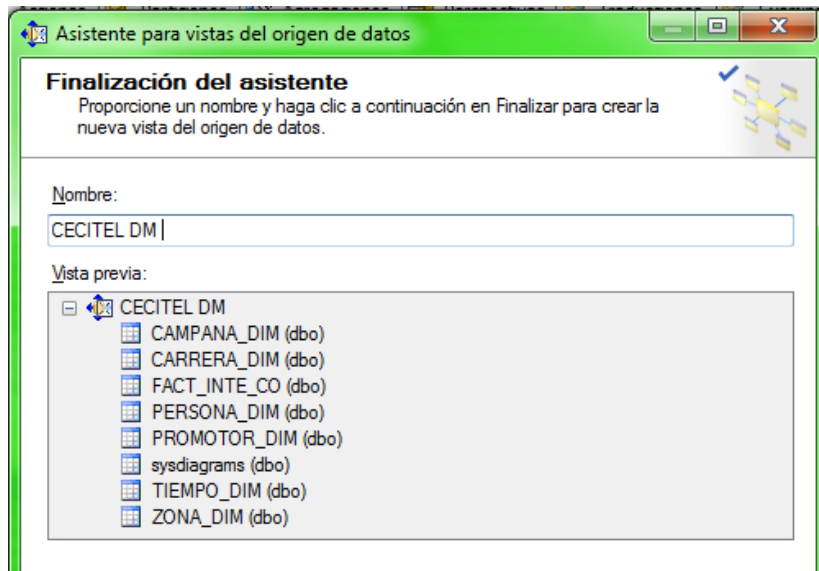


Figura 59. Finalización del origen de datos.

- ✓ Finalmente, termine el asistente. Se mostrará la siguiente pantalla.

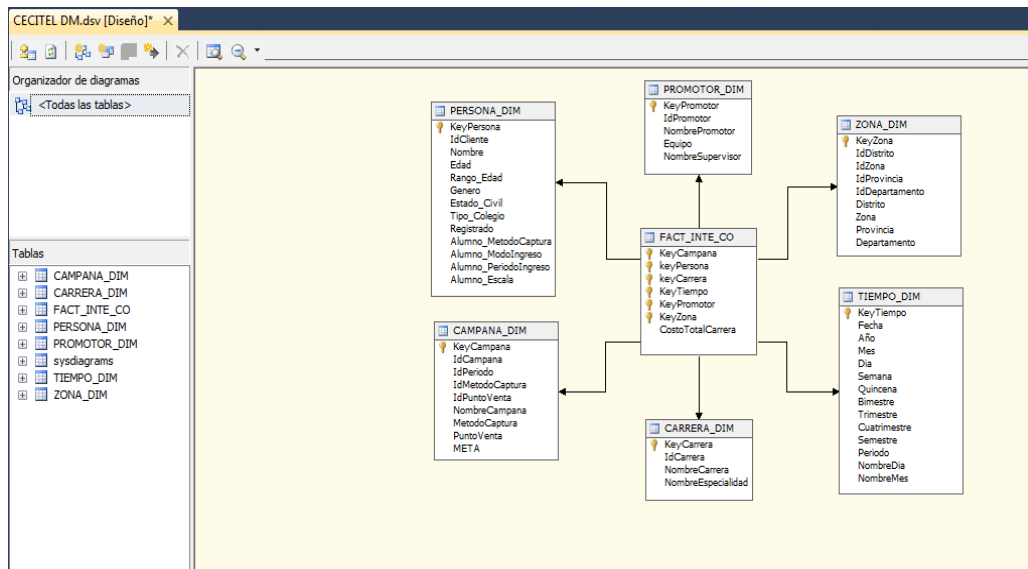


Figura 60. Interfaz de Analysis Services.

3.10.2.1.1 Crear cubos

Un cubo es un elemento esencial de la base de datos OLAP que está constituida, principalmente, por dos estructuras medidas y dimensiones. El cubo será el elemento, en donde el usuario final accederá para realizar su análisis de información. En este paso se observa, como diseñar un cubo empleando el asistente para generar jerarquías y atributos para cada dimensión.

- ✓ Haga clic derecho sobre cubos en el explorador de soluciones, y seleccione “Nuevo cubo”. Configure como muestra la figura 61.

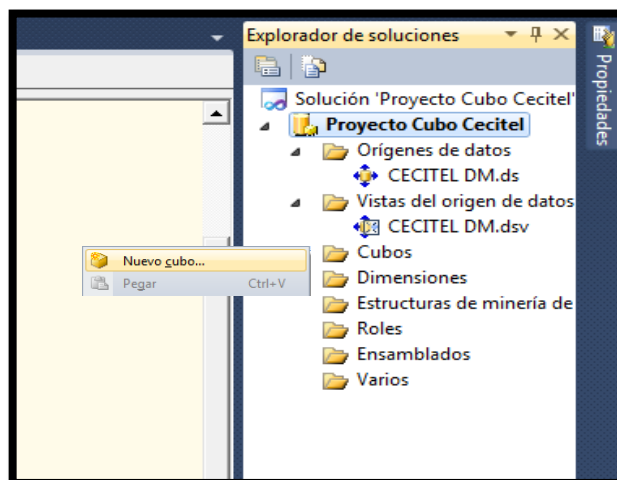


Figura 61. Creando cubo.

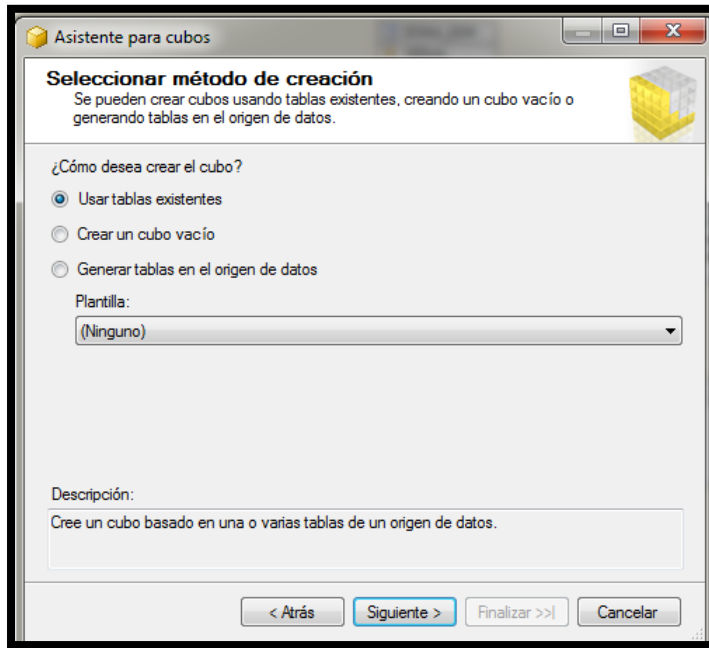


Figura 62. Método de creación.

- ✓ Éste analizará las estructuras y sugerirá las tablas que contienen las medidas, en este caso se encuentran en FACT_MATRICULA.

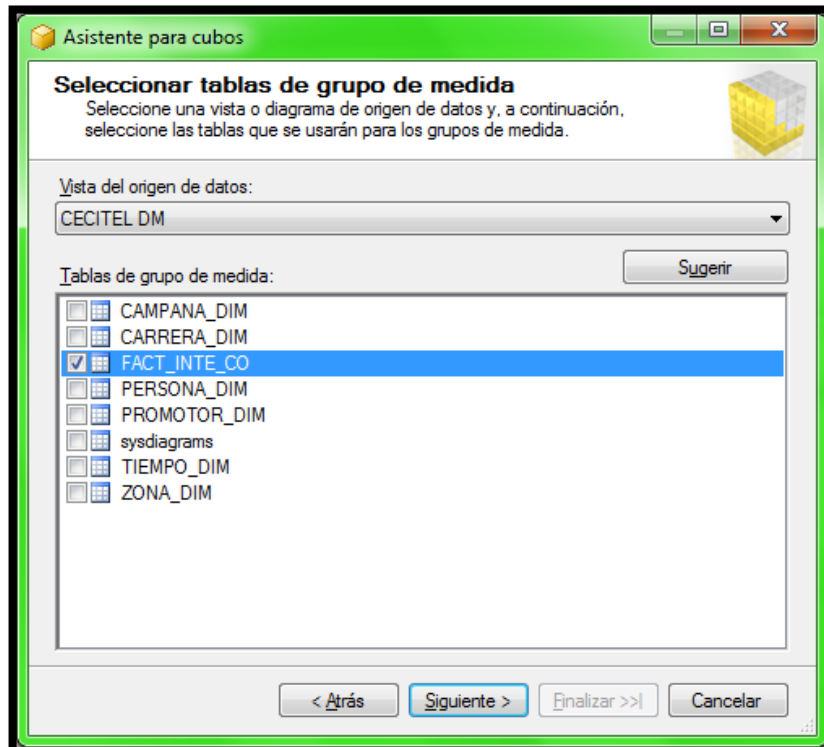


Figura 63. Selección de tablas de grupo de medida.

- ✓ Luego se seleccionan las medidas a mostrar en el cubo, tal y como se muestra en la Figura 64.

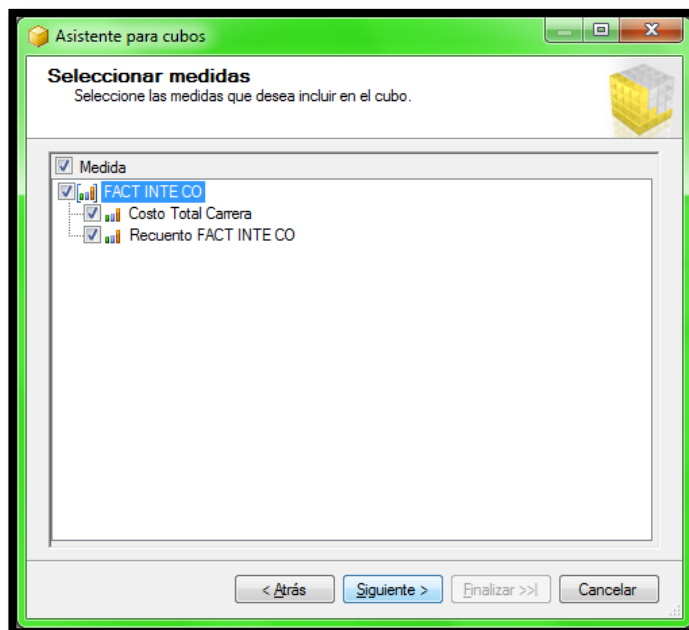


Figura 64. Selección de medidas para mostrar en el cubo.

- ✓ Se seleccionan las dimensiones a mostrarse en el cubo.

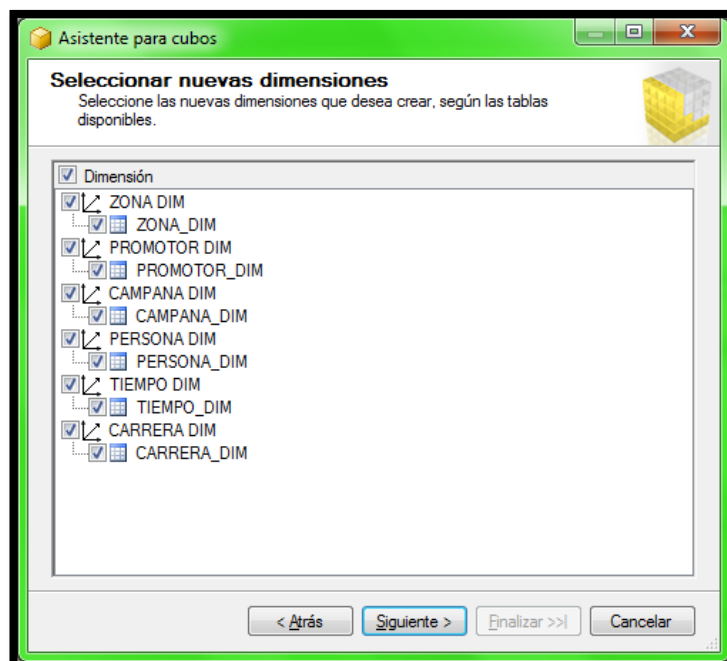


Figura 65. Selección de dimensiones para mostrar en el cubo.

- ✓ Luego veremos la siguiente pantalla

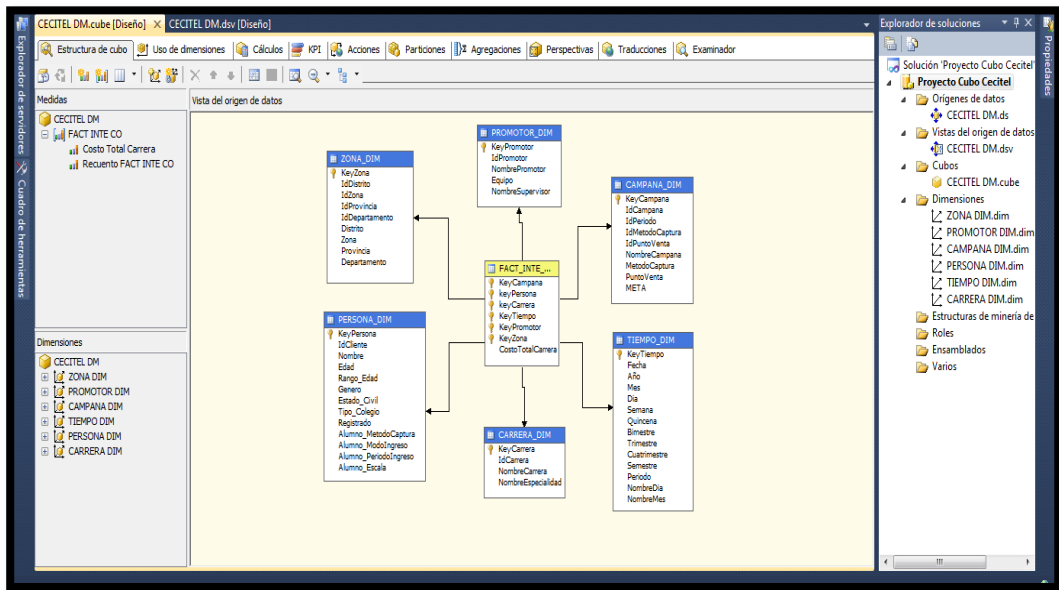


Figura 66. Estructura de un cubo en Analysis Services.

3.10.2.1.2 Personalizar cubos

Crear jerarquías en las dimensiones

- ✓ Para crear las jerarquías, se tiene que ingresar al editor de dimensiones, así como lo muestra la figura 67.

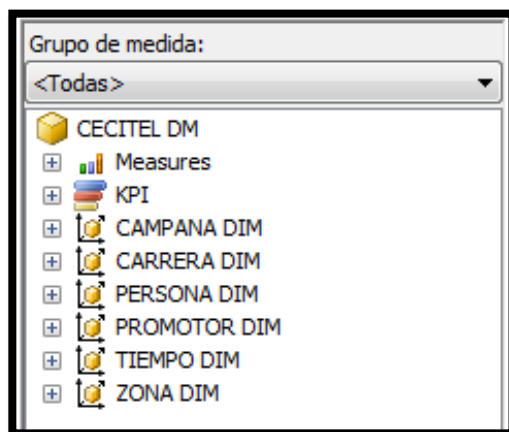


Figura 67. Ventana de dimensiones.

- ✓ En las figuras 68, 69, 70, 71 y 72, se visualizará el editor de dimensiones como en la siguiente figura, aquí es donde se crean las jerarquías para cada dimensión:

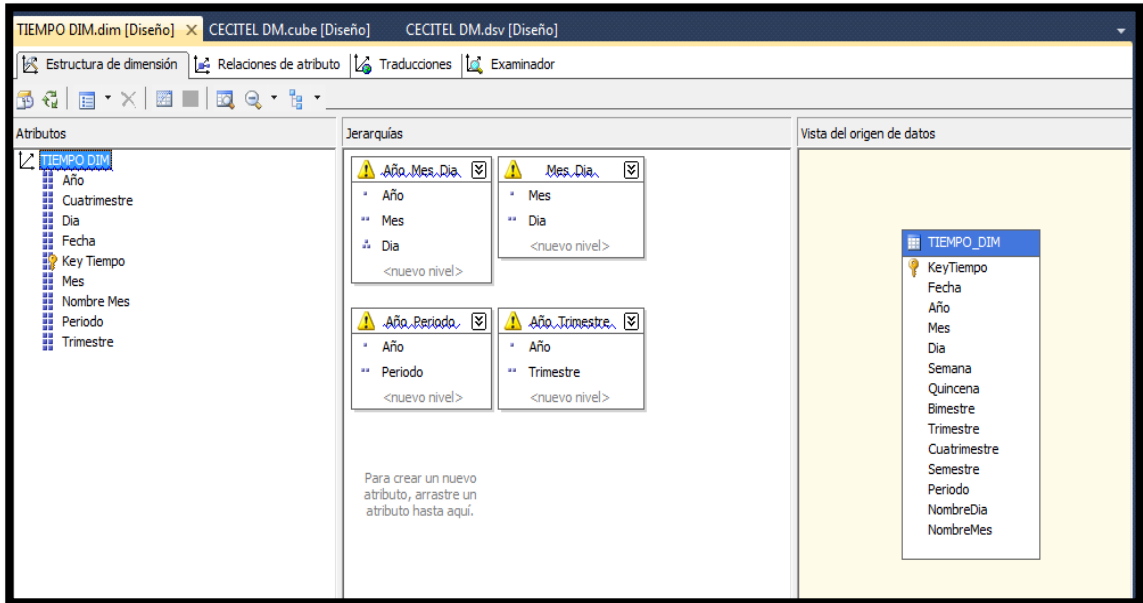


Figura 68. Editor de dimensiones para Tiempo_Dim.

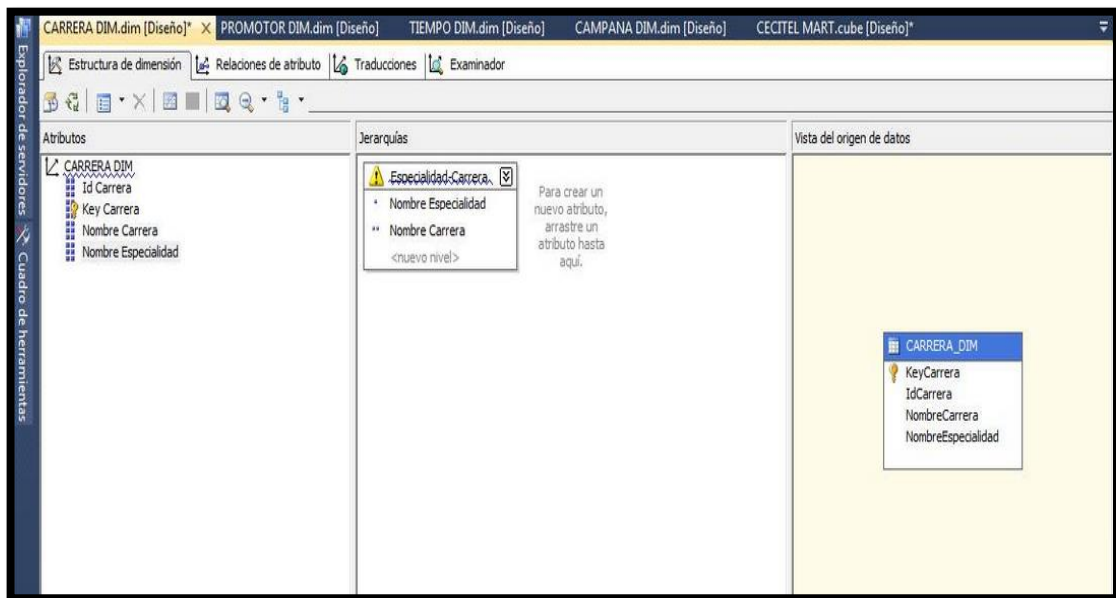


Figura 69. Editor de dimensiones para Carrera_Dim.

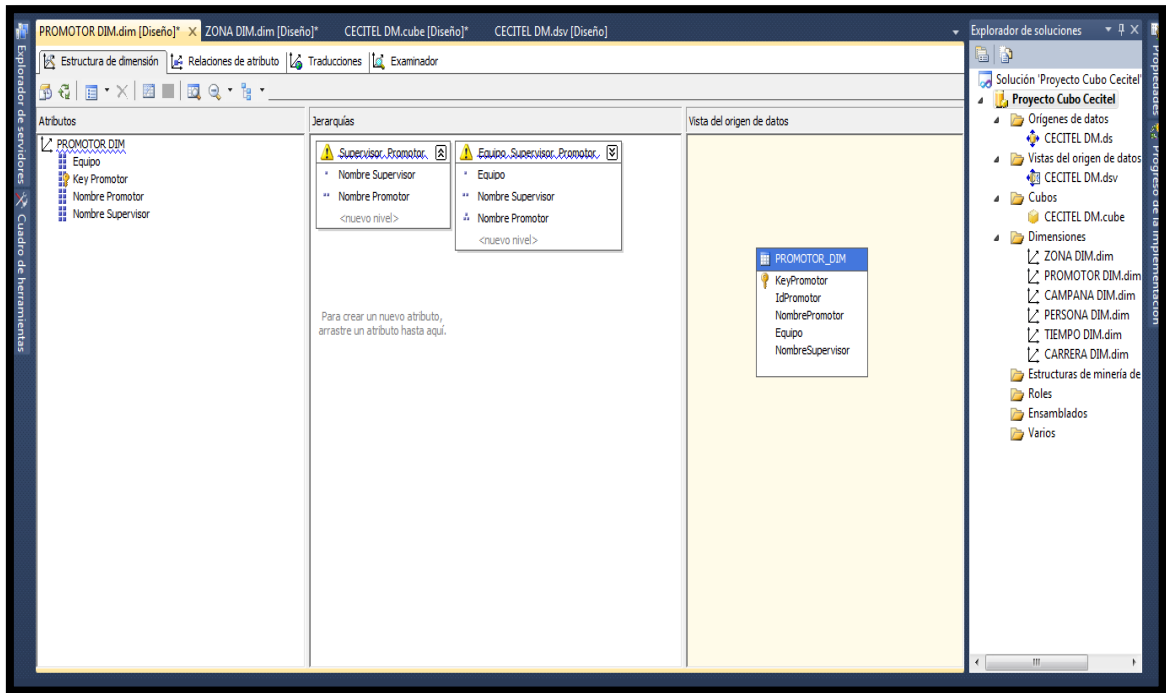


Figura 70. Editor de dimensiones para Promotor_Dim.

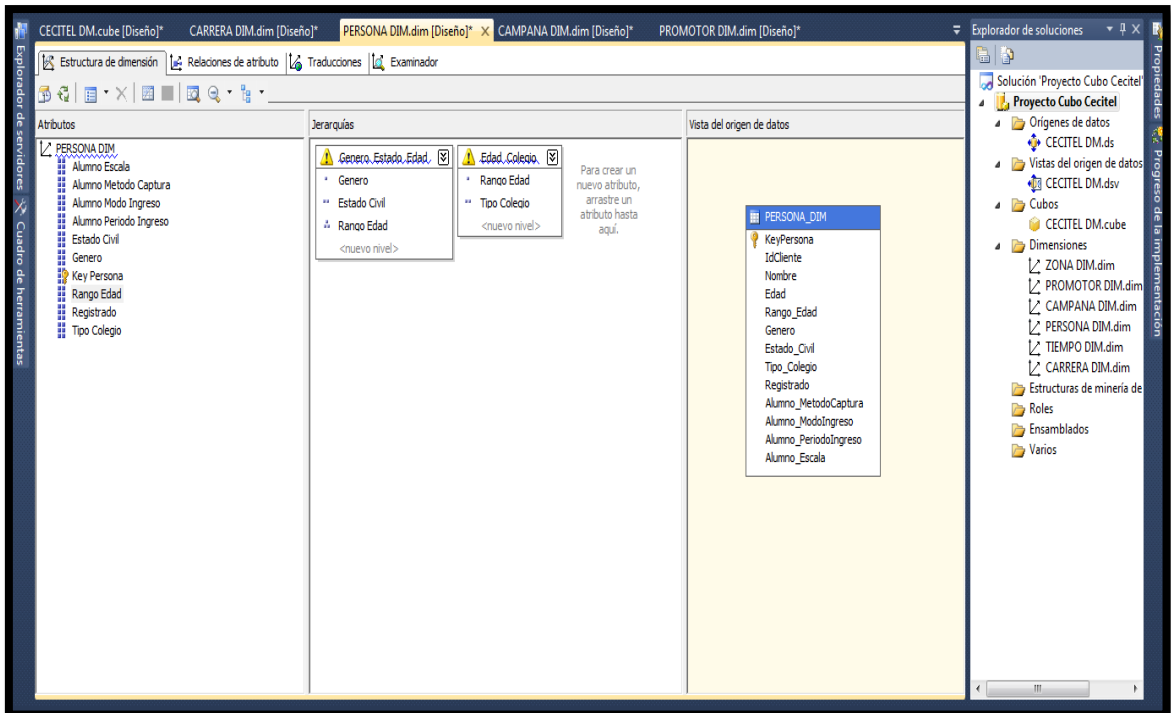


Figura 71. Editor de dimensiones para Persona_Dim.

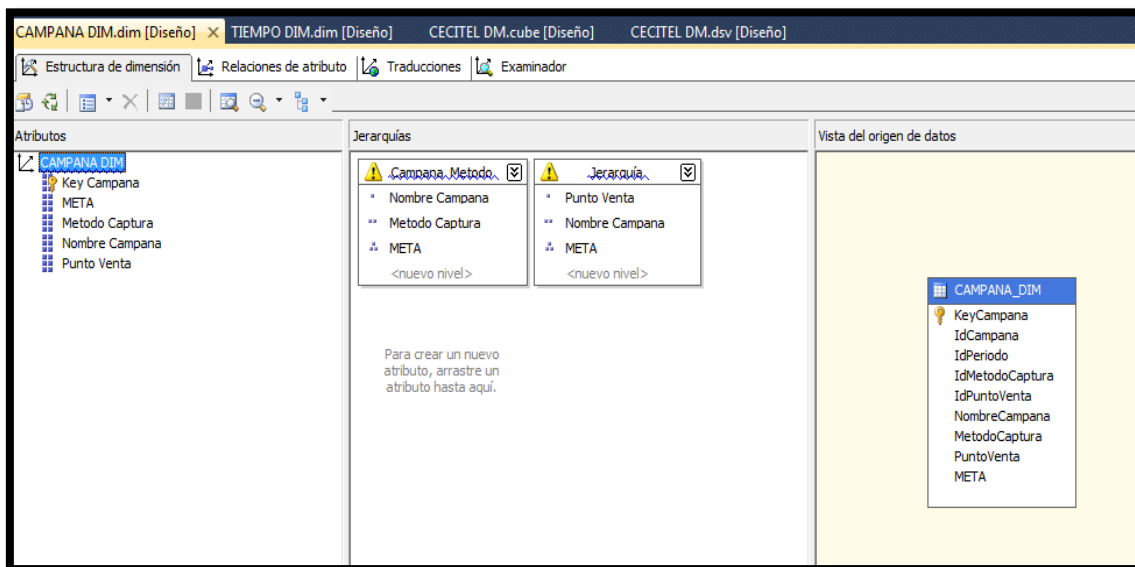


Figura 72. Editor de dimensiones para Campana_Dim.

Creando miembros calculados

Los miembros calculados permiten definir medidas derivadas a partir de las ya existentes en la tabla de hechos.

- ✓ Haga clic en la pestaña Cálculos y seleccionar nuevo miembro calculado.

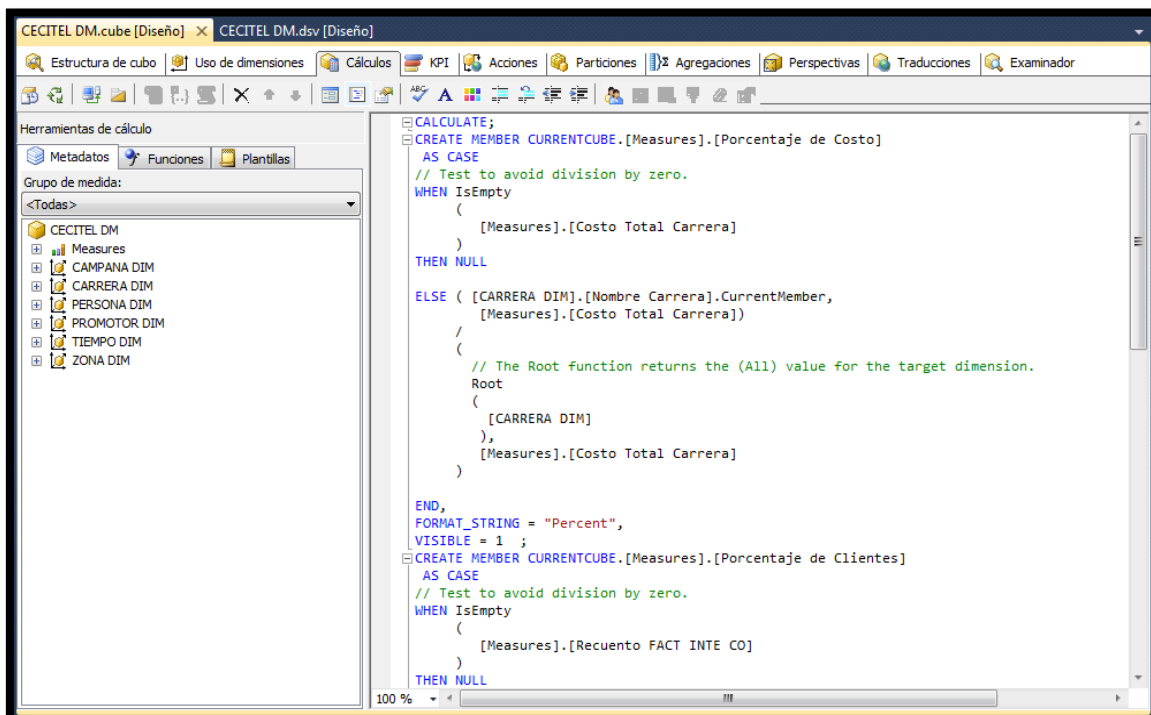


Figura 73. Vista de script.

En la pantalla siguiente, ingrese los siguientes valores para las propiedades de “Cálculos”: nombre (es el nombre de la medida), jerarquía primaria (seleccione Measures, que indica que el campo calculado va a formar parte de las medidas ya existentes), expresión (escriba el MDX), seleccione el formato y en grupo de medida asociado seleccione las medidas involucradas en el MDX.

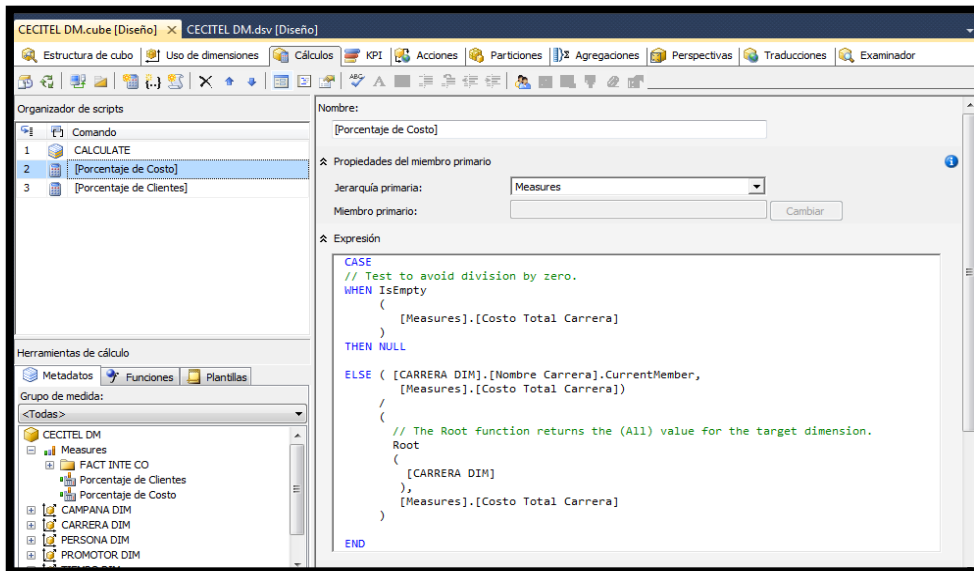


Figura 74. Vista de formulario.

Visualización de la información de un cubo

Luego que termina de crear el cubo, lo puede seleccionar del “Explorador de soluciones” y vera la siguiente figura. Note el tab “Examinador”, selecciónelo. Como puede observar no se visualiza información porque el cubo no ha sido procesado. Seleccionar el icono “Procesar” (Figura 75)

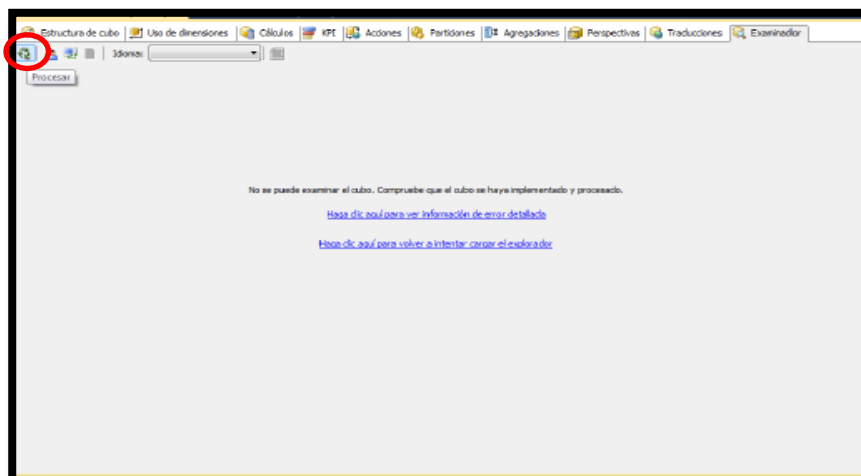


Figura 75. Examinador de información de cubo y procesamiento del cubo.

- ✓ Se muestra la pantalla de procesar cubo pulsar el botón “Ejecutar”.

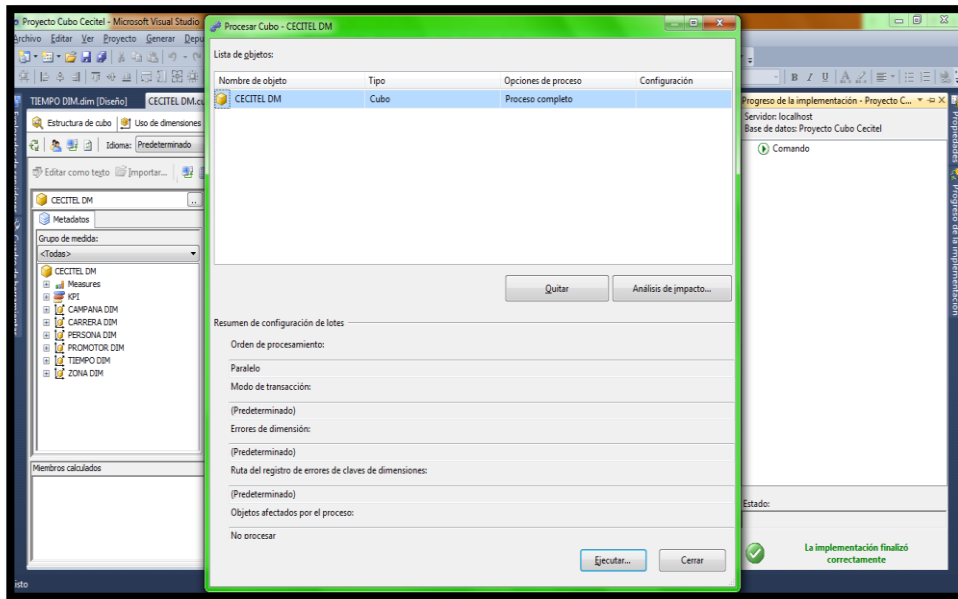


Figura 76. Interfaz para ejecutar el procesamiento del cubo.

- ✓ La estrategia de almacenamiento requiere estimar el espacio generado por los datos. Por defecto, emplea MOLAP que significa que los datos estarán generados y disponibles antes de realizar la consulta, con lo cual el tiempo de respuesta será menor (en el momento del deployment del cubo). Ver Figura 77.

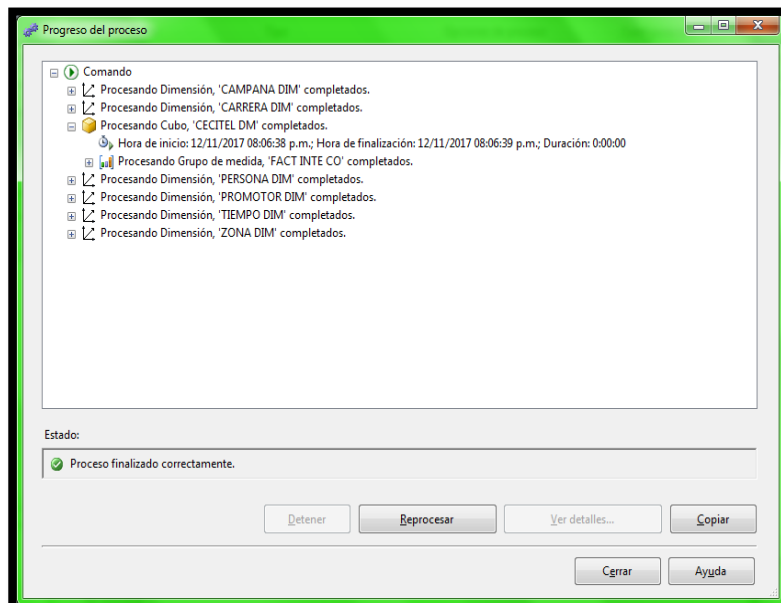


Figura 77. Progreso del procesamiento del cubo.

- ✓ La figura siguiente demuestra el contenido de la pestaña Examinador. Debe trasladar las dimensiones o atributos de ella (campos de las dimensiones) y las medidas necesarias al cubo.

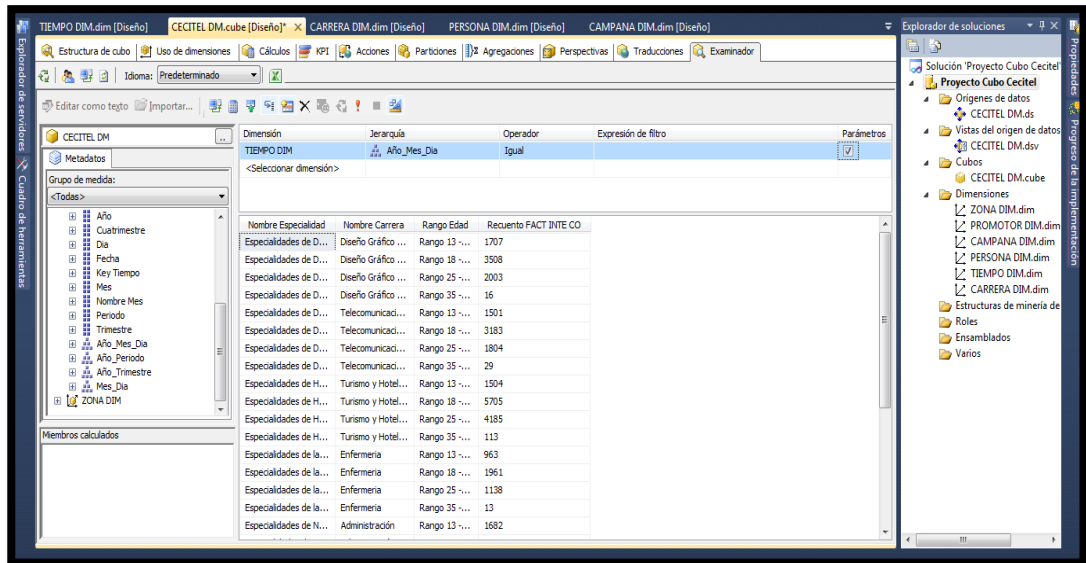


Figura 78. Visualización de información que contiene el cubo.

3.11 Desarrollo de aplicación para usuarios finales

3.11.1 Reportes desde cubo con Reporting Services

Realzamos la conexión necesaria entre el SQL Server 2012 y Reporting Services. Luego se debe crear un servidor de informes y ahí poder almacenar todos los reportes diseñados.

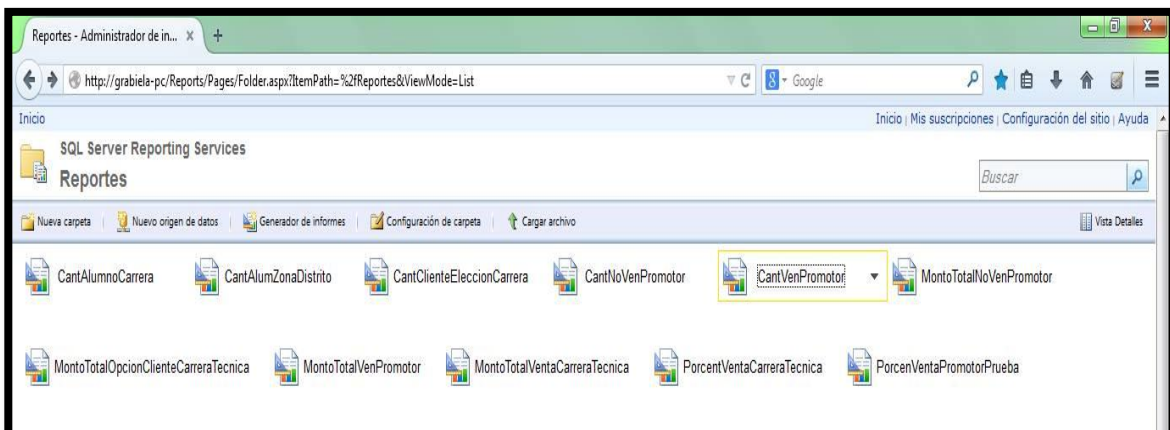


Figura 79. Reportes de indicadores del área generados desde Reporting Services.

3.12 Implementación

3.12.1 Acceso al aplicativo web

1. Para ingresar a la página se debe logear, dando click en el icono.



Figura 80. Página principal del aplicativo web.

2. Después de ingresar se deberá colocar el usuario y contraseña.

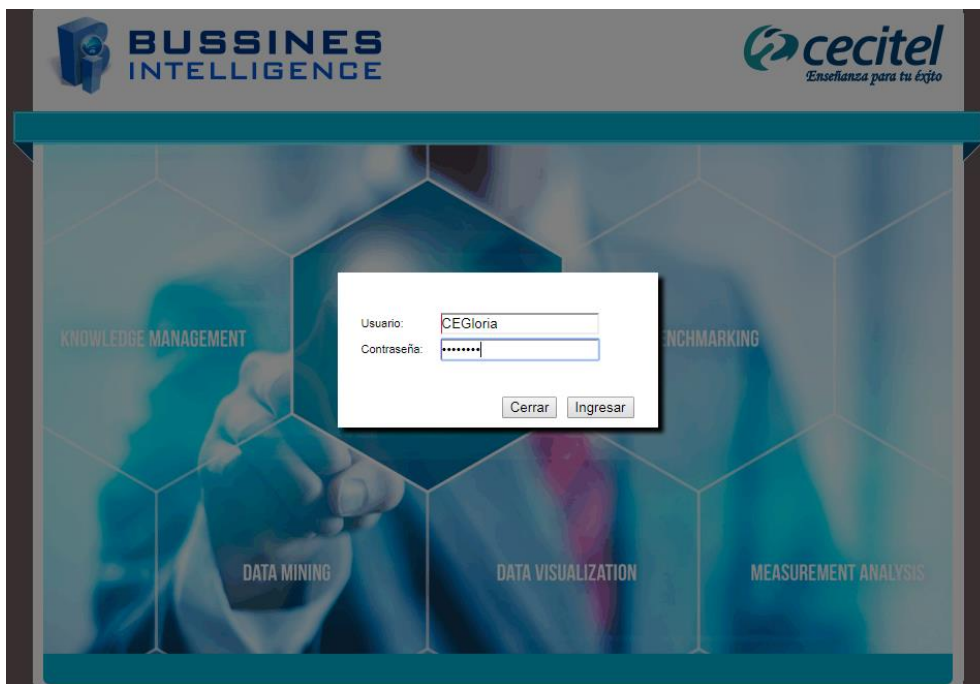


Figura 81. Login de acceso de la página web.

- Se mostrarán los módulos a seleccionar que se encuentran en el menú de la página web.



Figura 82. Menú de la página web y pestaña promotor del módulo reportes.

3.12.2 Reportes generados desde el aplicativo web sobre los principales indicadores del área de Inteligencia Comercial

- El reporte muestra el avance de los integrantes de los equipos respectivamente, se puede visualizar la cantidad de personas a la que registraron y de las cuales se matricularon. Asimismo, se observa un indicador el cual ayuda de forma inmediata a realizar el seguimiento del avance efectivo.

Año	False	True	Indicadores
2009		169	
2010	171	472	
2011	179	309	

Figura 83. Reporte de seguimiento anual por promotor.

- Este reporte, ayuda a realizar el seguimiento del trabajo que realiza el equipo de ventas en un determinado momento. Así como los ingresos que estos estarían recaudando.

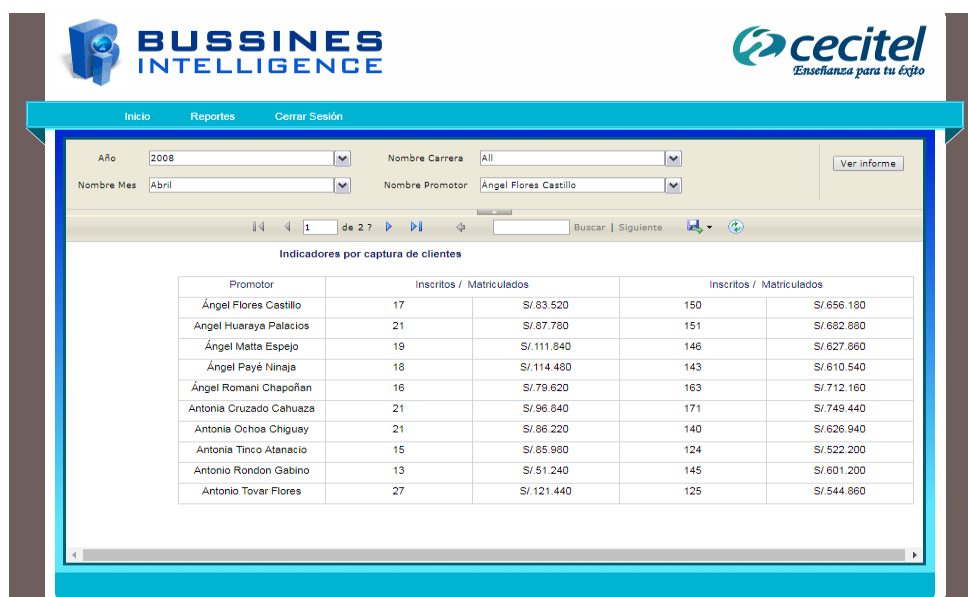


Figura 84. Reporte del indicador de efectividad de captura de clientes y efectividad de costo.

- Reporte de indicadores de los alumnos matriculados, es decir, la cantidad de matriculados, el porcentaje de cobertura, así como los ingresos. Además, muestra el porcentaje de participación de las diferentes características de los matriculados.

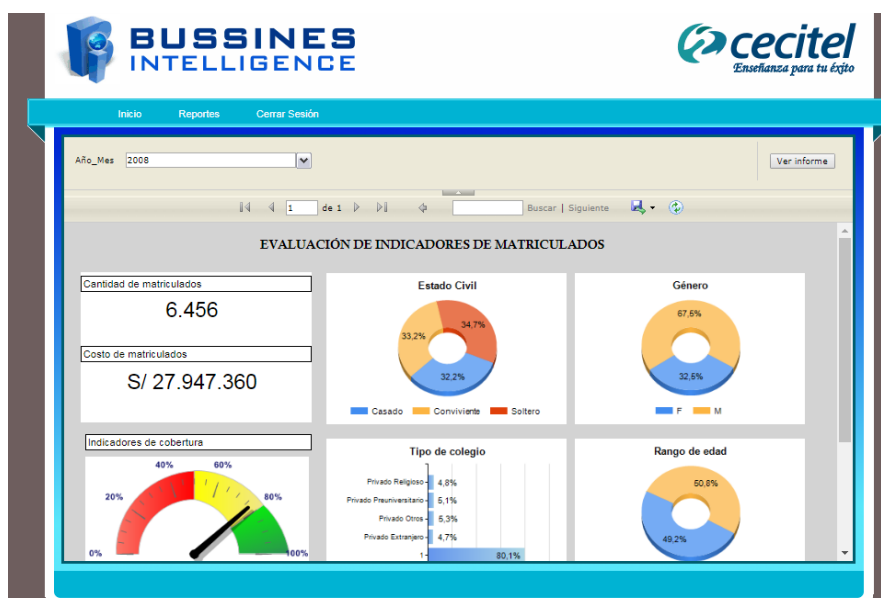


Figura 85. Reporte del indicador de cantidad de matriculados.

- Este reporte muestra los indicadores de cobertura de las carreras profesionales por meses y años. Así mismo, muestra la evolución de los matriculados durante el año elegido.

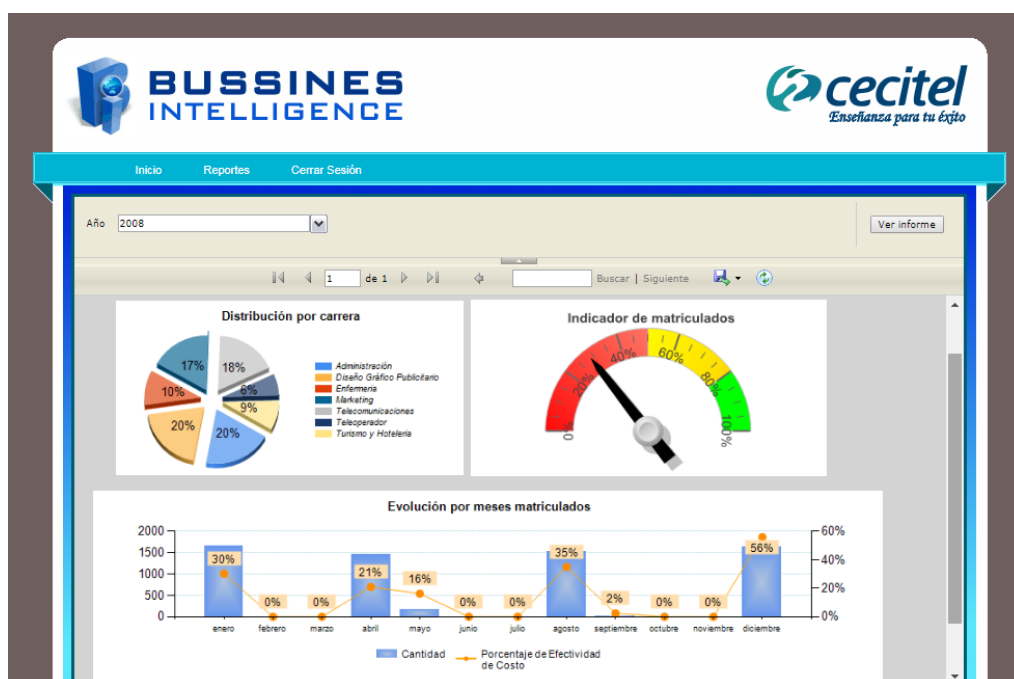


Figura 86. Reporte del indicador de cobertura de carreras.

- Este reporte, permite evidenciar de manera visual el porcentaje de distribución de los matriculados, por carrera, zona y por rango de edad, pudiendo tomar decisiones.

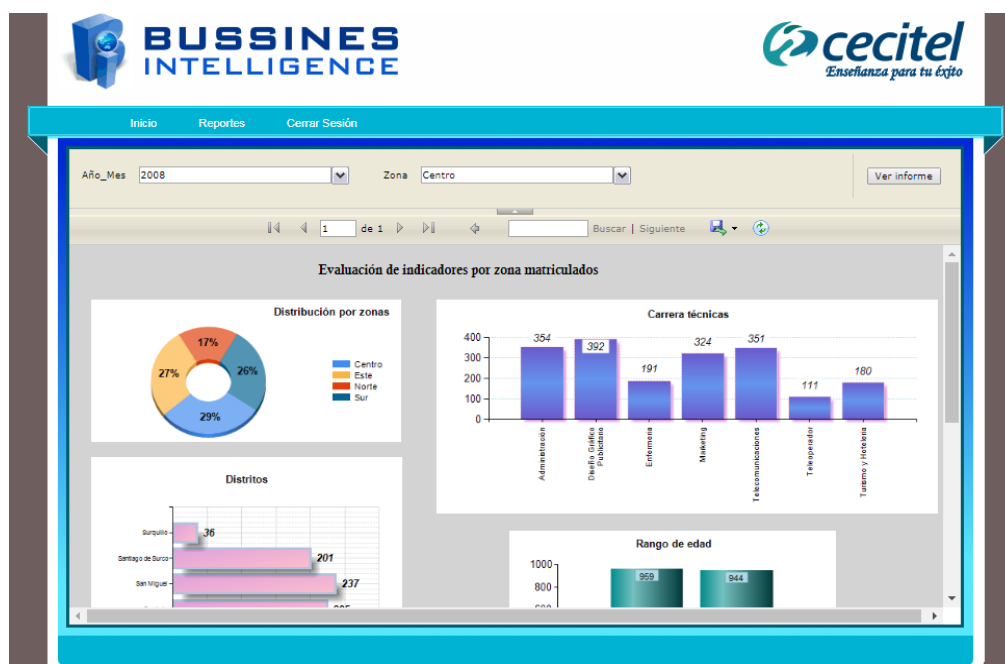


Figura 87. Reporte de matriculados por carrera, zona y rango de edad.

- El reporte muestra los indicadores de las personas inscritas y/o registradas y sus características, como el género, el estado civil, rango de edad, y el tipo de colegio de procedencia, todo esto permitirá conocer al público mercado.

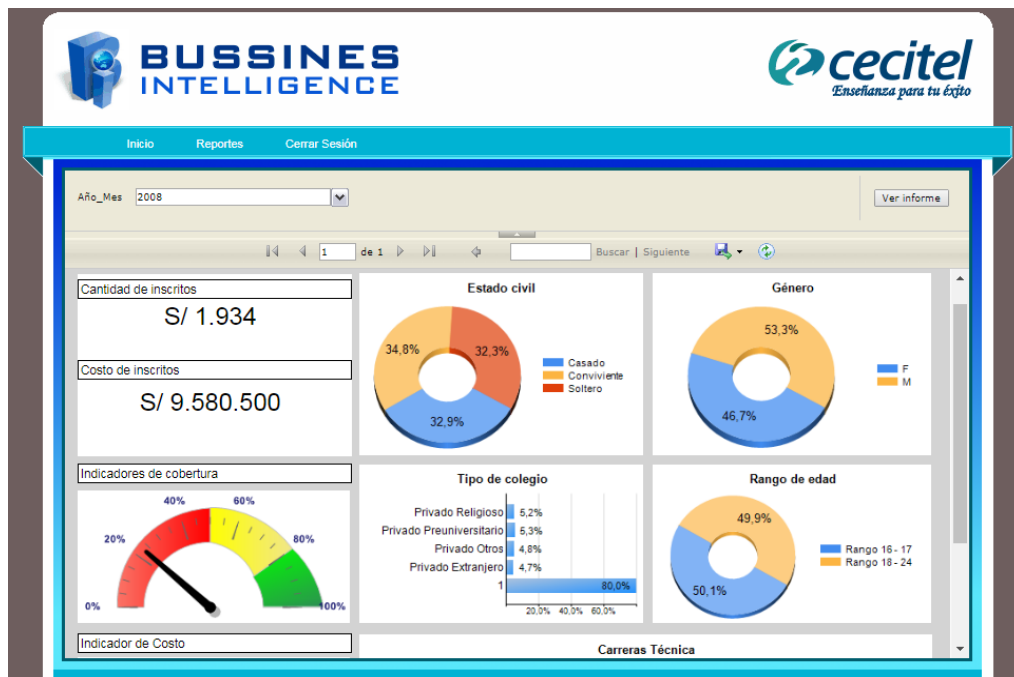


Figura 88. Reporte del indicador de cantidad de inscritos.

- Este reporte muestra la evolución de la cantidad de inscritos por mes, por carrera en un año determinado y su respectivo medidor.



Figura 89. Reporte de cantidad de inscritos por carrera.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS Y CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.1 Población y muestra

4.1.1 Población

Se determina como unidad de análisis a todos los procesos de la empresa CECITEL S.A.C.

N = Indeterminado

4.1.2 Muestra

En la investigación se tomó una muestra con un valor de 30 flujos de trabajo del proceso de toma de decisiones, ya que es un valor adecuado al momento de realizar las estadísticas necesarias, para poder realizar el análisis respectivo, ya que se utiliza en varios procesos de investigación.

n = 30 procesos de elaboración de reportes

4.2 Nivel de confianza

Para la prueba de hipótesis para que los datos recolectados sean evaluados, se utilizó los siguientes parámetros:

- El nivel de confianza será de 95%.

4.3 Resultados genéricos

A) Planteamiento del proyecto

- ✓ Visión del producto: geográfico, organizacional, funcional y beneficios
- ✓ Descripción del proyecto
- ✓ Objetivos del proyecto
- ✓ Alcance del proyecto
- ✓ Stakeholders internos y externos
- ✓ Análisis de la cadena de valor
- ✓ Equipo de trabajo
- ✓ Análisis de riesgos
- ✓ Cronograma de actividades

B) Definición de los requerimientos del negocio

- ✓ Plan estratégico

- Misión
- Visión
- Objetivos del negocio
- ✓ Entrevistas
 - Selección de los entrevistados
 - Analizar entrevistas
 - Determinar los reportes usados frecuentemente
- ✓ Requerimientos
- ✓ Resumen de los requerimientos obtenidos en la entrevista
 - Definición de las medidas
 - Entidades del negocio

C) Diseño físico

- ✓ Identificar la fuente de datos.
- ✓ Modelo lógico de la base de datos transaccional.

D) Diseño dimensional

- ✓ Preparar análisis dimensional
 - Hoja de gestión
 - Hoja de análisis
- ✓ Definir las dimensiones
- ✓ Definir la tabla de hechos
- ✓ Construcción del modelo estrella
- ✓ Sentencias para crear el modelo dimensional
- ✓ Modelo lógico del datamart

E) Diseño técnico de la arquitectura

Diseño de la arquitectura tecnológica de CECITEL S.A.C.

- ✓ Equipamiento actual
- ✓ Flujo técnico de la arquitectura: Back Room, Front Room

F) Especificación de implementación para usuarios

G) Selección de productos e instalación

H) Diseño y desarrollo de la presentación de datos

- ✓ Poblar el datamart: ETL

- Cargar datos a la tabla dimensiones
- Cargar datos a la tabla hechos
- ✓ Gestionar cubos
 - Crear y cargar cubo
 - Personalizar cubo

I) Desarrollo de aplicación para usuarios finales

- ✓ Reporte desde cubos con Report Builder y Reporting Services

J) Implementación

- ✓ Reportes generados desde aplicativo web

4.4 Resultados específicos

A continuación, se observa los valores de los indicadores o KPIs para la pre-prueba y post-prueba.

Tabla 29

Resultados de pre-prueba y post-prueba para los KPI₁, KPI₂, KPI₃, KPI₄, KPI₅

Número	KP 1: Tiempo empleado en el proceso de carga de Datos		KP 2: Tiempo empleado en la generación de los reportes de indicadores e de matriculados e		KP 3: Tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información (min)		KP 4: Nivel de disponibilidad de la información		KP 5: Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados	
	Pre-Prueba	Post-Prueba	Pre-Prueba	Post-Prueba	Pre-Prueba	Post-Prueba	Pre-Prueba	Post-Prueba	Pre-Prueba	Post-Prueba
1	124	24	111	22	130	30	Casi siempre	Siempre	Bueno	Excelente
2	138	50	79	16	128	28	Casi siempre	Siempre	Bueno	Excelente
3	85	50	108	14	125	26	Siempre	Siempre	Excelente	Excelente
4	163	67	94	24	132	25	Nunca	Siempre	Pésimo	Excelente
5	99	48	60	16	135	24	Siempre	Siempre	Excelente	Excelente
6	180	37	68	17	120	27	A veces	Siempre	Regular	Bueno
7	136	47	89	12	126	24	A veces	Siempre	Bueno	Excelente
8	82	33	75	22	128	22	A veces	Siempre	Regular	Bueno
9	99	62	85	25	133	27	Nunca	Siempre	Pésimo	Bueno
10	123	54	98	20	135	25	Nunca	Siempre	Pésimo	Excelente
11	76	33	109	13	127	26	Nunca	Siempre	Pésimo	Excelente
12	134	20	60	23	124	29	Casi siempre	Casi siempre	Bueno	Bueno
13	161	60	66	17	120	30	Nunca	Siempre	Pésimo	Bueno
14	91	41	108	16	126	21	Siempre	Siempre	Excelente	Excelente
15	132	30	99	20	129	25	A veces	Casi siempre	Regular	Bueno
16	176	37	103	24	127	27	Nunca	Siempre	Pésimo	Excelente
17	133	47	90	16	130	21	Casi siempre	Siempre	Bueno	Excelente
18	114	48	75	15	134	26	Nunca	Siempre	Pésimo	Excelente
19	82	53	67	15	126	24	Nunca	Siempre	Pésimo	Bueno
20	176	61	76	24	120	24	A veces	Siempre	Bueno	Excelente
21	176	43	112	19	121	23	Casi siempre	Siempre	Bueno	Excelente
22	104	27	98	25	133	25	Siempre	Siempre	Excelente	Excelente
23	174	67	105	13	131	28	Casi siempre	Casi siempre	Bueno	Bueno
24	146	69	86	21	129	26	Siempre	Siempre	Excelente	Excelente
25	129	59	65	12	124	21	A veces	Siempre	Regular	Excelente
26	65	22	110	16	122	24	Nunca	Siempre	Pésimo	Excelente
27	71	65	65	16	127	26	A veces	Siempre	Regular	Bueno
28	147	68	107	20	123	25	Nunca	Siempre	Pésimo	Excelente
29	79	38	81	18	120	30	Nunca	Casi siempre	Pésimo	Bueno
30	79	58	64	17	134	23	Casi siempre	Siempre	Bueno	Excelente

4.5 Análisis e interpretación de resultados

A. Indicador: Tiempo empleado en el proceso de carga de datos: KPI₁

Tabla 30

Resultados de pre-prueba y post-prueba para el KPI₁.

	Pre-Prueba	Post-Prueba	
	124	24	24
138	50	50	50
85	50	50	50
163	67	67	67
99	48	48	48
180	37	37	37
136	46	47	47
82	33	33	33
99	62	62	62
123	54	54	54
76	33	33	33
134	20	20	20
161	60	60	60
91	41	41	41
132	30	30	30
176	37	37	37
133	47	47	47
114	48	48	48
82	53	53	53
176	61	61	61
176	43	43	43
104	27	27	27
174	67	67	67
146	69	69	69
129	59	59	59
65	22	22	22
71	65	65	65
147	68	68	68
79	46	38	38
79	58	58	58
Promedio	122.47	47.50	
Meta Planteada		45	
Nº menor a Promedio		15	30
% mayor a Promedio		50.0	100.0

- ✓ Como se puede observar los valores de color verde representan el 50.0% de los tiempos empleados en el proceso de carga de datos en la post-prueba, resultando así menores que su tiempo promedio.
- ✓ Para los valores de color violeta, representan el 36.7% de los tiempos empleados en el proceso de carga de datos en la post-prueba, resultando también menores que la meta planteada.
- ✓ Finalmente, para los valores de color naranja, representan el 100.0% de los tiempos empleados en el proceso de carga de datos en la post-prueba fueron menores que el tiempo promedio en la pre-prueba.

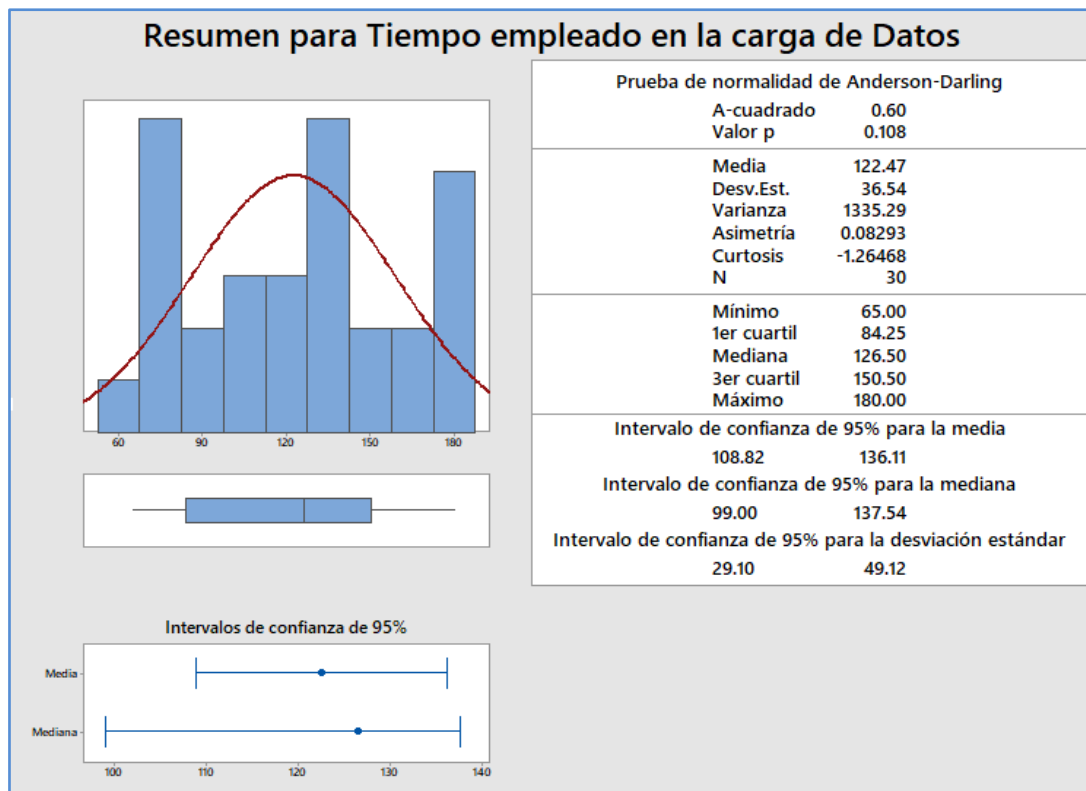


Figura 90. Estadística descriptiva para KPI_1 (Pre).

La figura 90, se interpreta de la siguiente manera:

- ✓ La distancia "promedio" de las observaciones individuales de los tiempos empleados en el proceso de carga de datos con respecto a la media es de 36.54 minutos.
- ✓ Alrededor del 95% de los tiempos empleados en el proceso de carga de datos están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir, entre 108.82% y 136.11%.
- ✓ La curtosis = -1.26 indica que tenemos datos de tiempos con picos muy altos.
- ✓ La asimetría = 0.083 indica que la mayoría de los tiempos empleados en el proceso de carga de Datos son altos.
- ✓ El 1er cuartil = 84.25 minutos, indica que el 25% de los tiempos empleados en el proceso de carga de datos son mayores que o igual a este valor.
- ✓ El 3er cuartil = 150.50 minutos, indica que el 75% de los tiempos empleados en el proceso de carga de datos son mayores que o igual a este valor.

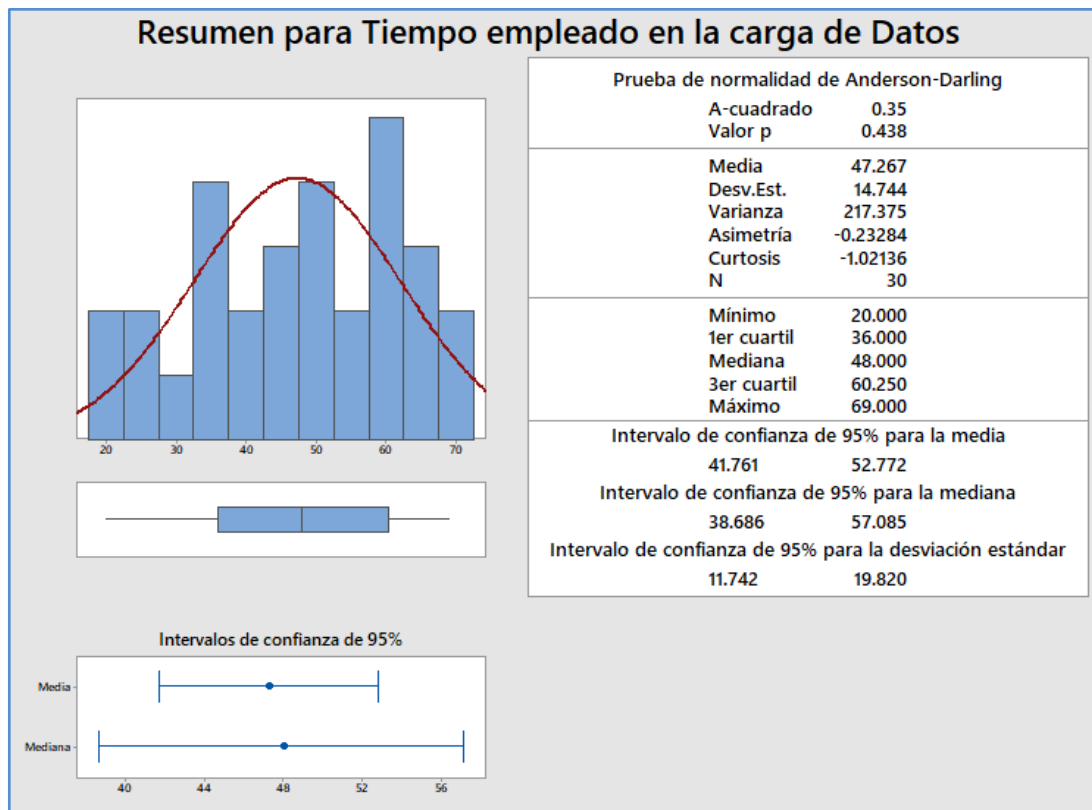


Figura 91. Estadística descriptiva para KPI₁ (Post).

La figura 91, se interpreta de la siguiente manera:

- ✓ La distancia "promedio" de las observaciones individuales de los tiempos empleados en el proceso de carga de datos con respecto a la media es de 14.75 minutos.
- ✓ Alrededor del 95% de los tiempos empleados en el proceso de carga de datos están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir, entre 41.76% y 52.77%.
- ✓ La curtosis = -1.02 indica que tenemos datos de tiempos con picos muy bajos.
- ✓ La asimetría = -0.23 indica que la mayoría de los tiempos empleados en el proceso de carga de Datos son bajos.
- ✓ El 1er cuartil = 36.000 minutos, indica que el 25% de los tiempos empleados en el proceso de carga de datos son menores que o igual a este valor.
- ✓ El 3er cuartil = 60.250 minutos, indica que el 75% de los tiempos empleados en el proceso de carga de datos son menores que o igual a este valor.

B. Indicador: Tiempo empleado en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos: **KPI₂**

Tabla 31

Resultados de pre-prueba y post-prueba para el KPI₂.

	Pre-Prueba	Post-Prueba	
111	22	22	22
79	16	16	16
108	14	14	14
94	24	24	24
60	16	16	16
68	17	17	17
89	12	12	12
75	22	22	22
85	25	25	25
98	20	20	20
109	13	13	13
60	23	23	23
66	17	17	17
108	16	16	16
99	20	20	20
103	24	24	24
90	16	16	16
75	15	15	15
67	15	15	15
76	24	24	24
112	19	19	19
98	25	25	25
105	13	13	13
86	21	21	21
65	12	12	12
110	16	16	16
65	16	16	16
107	20	20	20
81	18	18	18
64	17	17	17
Promedio	87.1	18.27	
Meta Planteada		25.0	
N° menor a Promedio	17	28	30
% menor a Promedio	56.7	93.3	100.0

- ✓ Como se puede observar, los valores de color verde, representan el 56.7% de los tiempos empleados en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos en la post-prueba, resultando así menores que su tiempo promedio.
- ✓ Por otro lado, los valores de color violeta, fueron el 93.3% de los tiempos empleados en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos en la post-prueba, quedando así también menores que la meta planteada.
- ✓ Finalmente, para los valores de color naranja, representan el 100.0% de los tiempos empleados en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos en la post-prueba fueron menores que los tiempos empleados en la generación de los reportes promedio en la pre-prueba.

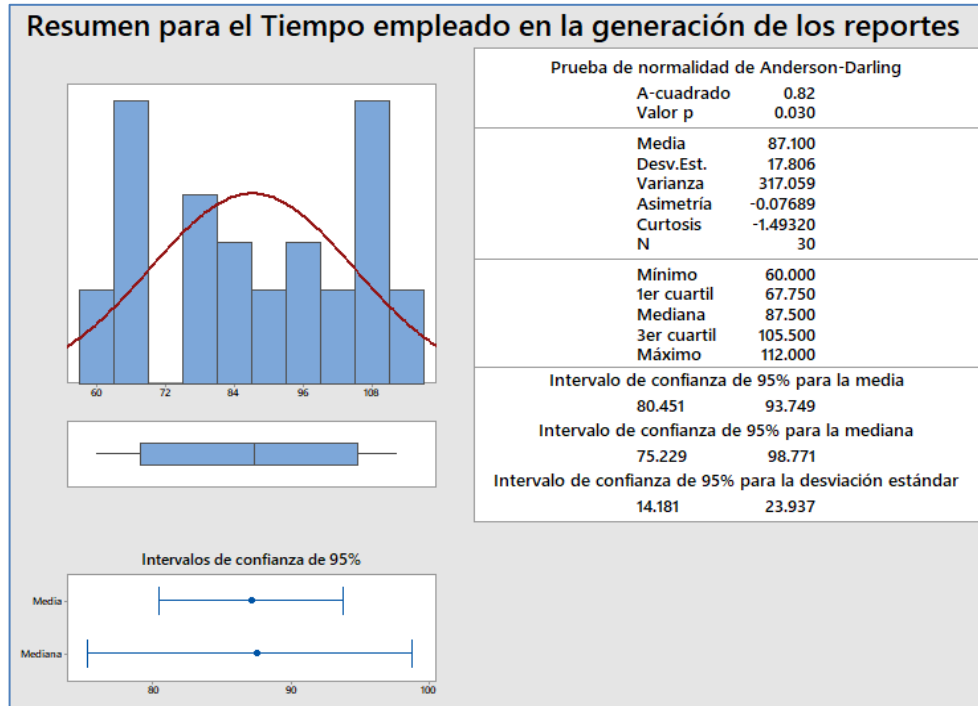


Figura 92. Estadística descriptiva para KPI_2 (Pre).

La Figura 92, se interpreta de la siguiente manera:

- ✓ La distancia "promedio" de las observaciones individuales de los tiempos empleados en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos con respecto a la media es de 17.81 minutos.
- ✓ Alrededor del 95% de los tiempos empleados en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir, entre 80.45 y 93.75 minutos.
- ✓ La curtosis = -1.49 indica que tenemos datos de tiempos con picos muy altos.
- ✓ La asimetría = -0.08 indica que la mayoría de los tiempos empleados en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos son altos.
- ✓ El 1er cuartil = 60.000 minutos, indica que el 25% de los tiempos empleados en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos son mayores que o igual a este valor.
- ✓ El 3er cuartil = 105.500 minutos, indica que el 75% de los tiempos empleados en la generación de los reportes son mayores que o igual a este valor.

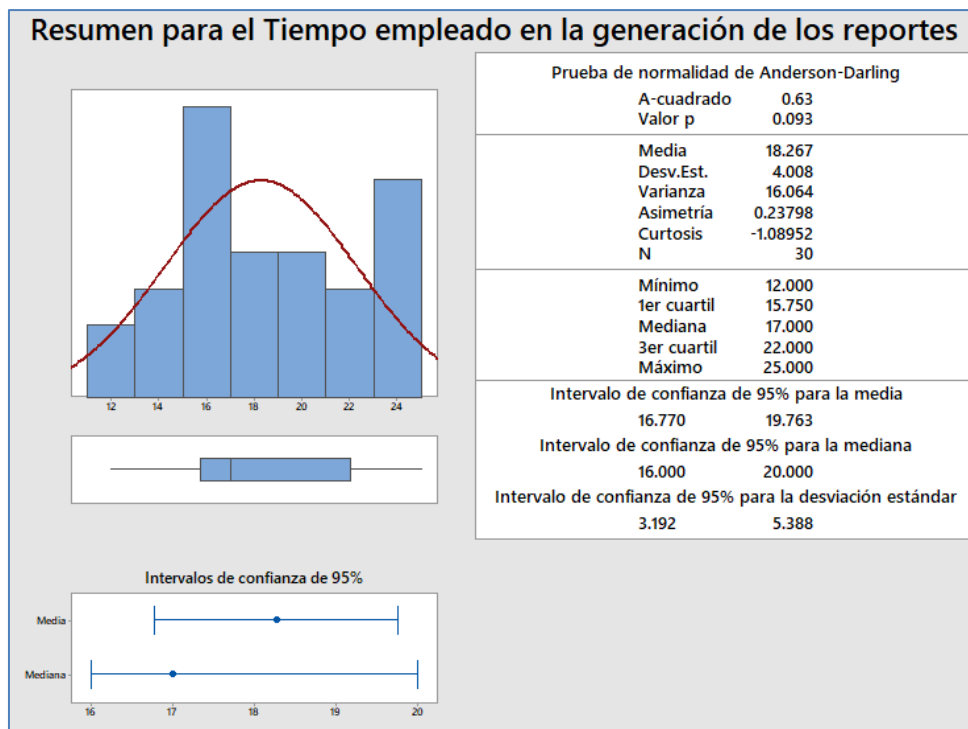


Figura 93. Estadística descriptiva para KPI₂ (Post).

La Figura 93, se interpreta de la siguiente manera:

- ✓ La distancia "promedio" de las observaciones individuales de los tiempos empleados en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos con respecto a la media es de 4.008 minutos.
- ✓ Alrededor del 95% de los tiempos empleados en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir, entre 16.77 y 19.76 minutos.
- ✓ La curtosis = -2.06 indica que tenemos datos de tiempos con picos muy bajos.
- ✓ La asimetría = 0.23 indica que la mayoría de los tiempos empleados en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos son bajos.
- ✓ El 1er cuartil = 15.750 minutos, indica que el 25% de los tiempos empleados en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos son menores que o igual a este valor.
- ✓ El 3er cuartil = 22.000 minutos, indica que el 75% de los tiempos empleados en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos son menores que o igual a este valor.

C. Indicador: Tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información:
KPI₃

Tabla 32

Resultados de pre-prueba y post-prueba para el KPI₃

	Pre-Prueba	Post-Prueba		
	130	30	30	30
	128	28	28	28
	125	26	26	26
	132	25	25	25
	135	24	24	24
	120	27	27	27
	126	24	24	24
	128	22	22	22
	133	27	27	27
	135	25	25	25
	127	26	26	26
	124	29	29	29
	120	30	30	30
	126	21	21	21
	129	25	25	25
	127	27	27	27
	130	21	21	21
	134	26	26	26
	126	24	24	24
	120	24	24	24
	121	23	23	23
	133	25	25	25
	131	28	28	28
	129	26	26	26
	124	21	21	21
	122	24	24	24
	127	26	26	26
	123	25	25	25
	120	30	30	30
	134	23	23	23
Promedio	127.3	25.4		
Meta Planteada		28		
N° menor a Promedio		16	30	
% menor a Promedio		53.3	100.0	

- ✓ Como se puede observar, los valores de color verde, representan el 53.3% de los tiempos que utiliza el usuario para el análisis de la información en la post-prueba, obteniendo así un tiempo menor que su tiempo promedio.
- ✓ Para los valores de color violeta, representan, el 80.0% de los tiempos que utiliza el usuario para el análisis de la información en la post-prueba, resultando también menores que la meta planteada.
- ✓ Finalmente, los valores de color naranja, representan el 100.0% de los tiempos que utiliza el usuario para el análisis de la información en la post-prueba fueron menores que los tiempos que utiliza el usuario para el análisis de la información promedio en la pre-prueba.

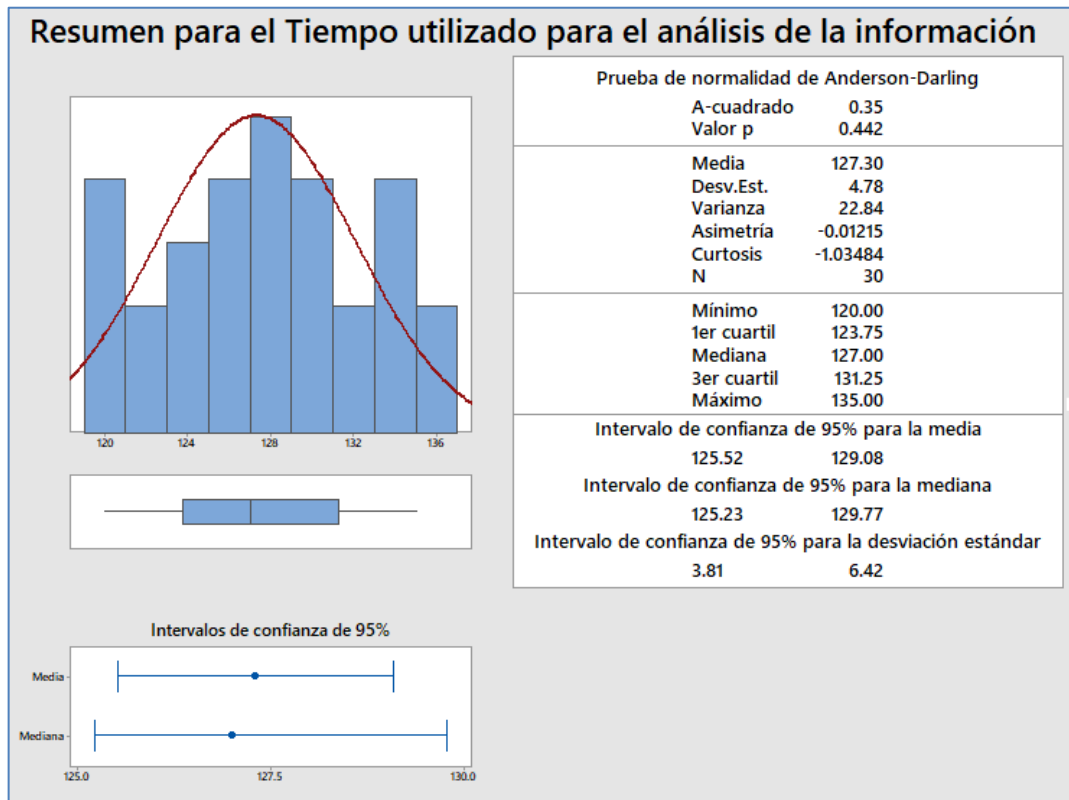


Figura 94. Estadística descriptiva para KPI₃ (Pre).

La Figura 94, se interpreta de la siguiente manera:

- ✓ La distancia "promedio" de las observaciones individuales de los tiempos que utiliza el usuario para el análisis de los reportes con respecto a la media es de 4.78 minutos.
- ✓ Alrededor del 95% de los tiempos que utiliza el usuario para el análisis de los reportes están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir, entre 125.52 y 129.08 minutos.
- ✓ La curtosis = -1.03 indica que tenemos datos de tiempos con picos muy altos.
- ✓ La asimetría = -0.01 indica que la mayoría de los tiempos que utiliza el usuario para el análisis de los reportes son altos.
- ✓ El 1er cuartil = 123.75 minutos, indica que el 25% de los tiempos que utiliza el usuario para el análisis de los reportes son mayores que o igual a este valor.
- ✓ El 3er cuartil = 131.25 minutos, indica que el 75% de tiempos que utiliza el usuario para el análisis de los reportes son mayores que o igual a este valor.

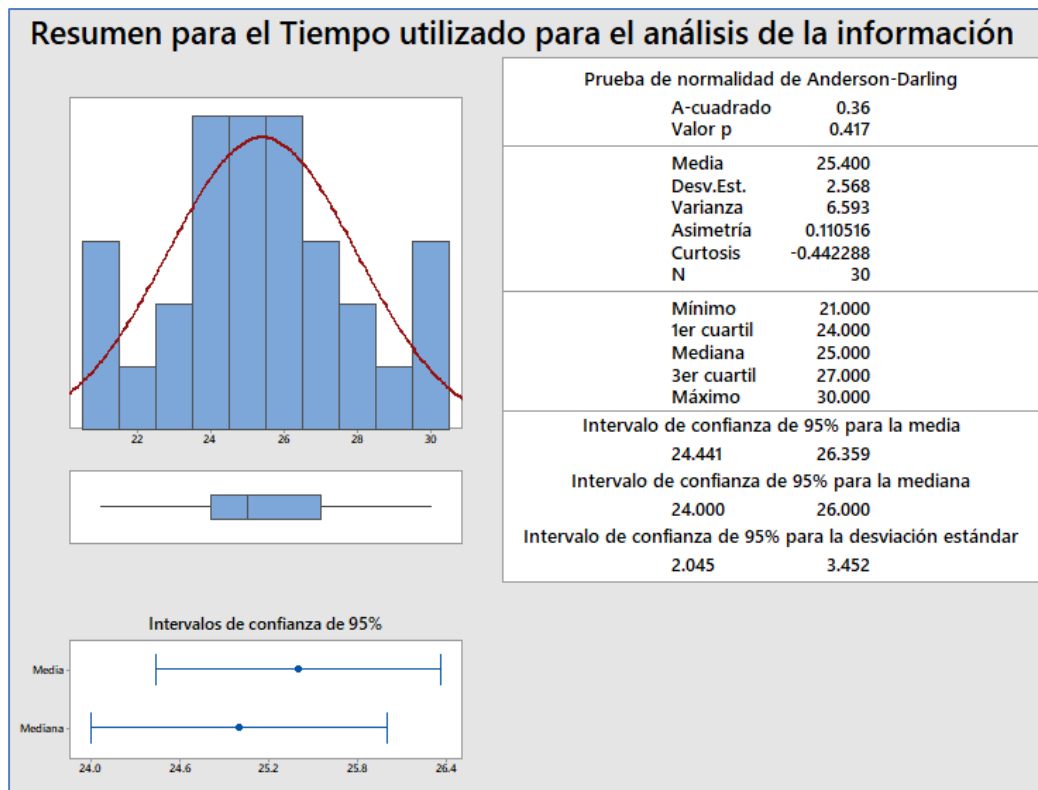


Figura 95. Estadística descriptiva para KPI₃ (Post).

La Figura 95, se interpreta de la siguiente manera:

- ✓ La distancia "promedio" de las observaciones individuales de los tiempos que utiliza el usuario para el análisis de la información con respecto a la media es de 2.57 minutos.
- ✓ Alrededor del 95% de los tiempos que utiliza el usuario para el análisis de la información están dentro de 2 desviaciones estándar de la media, es decir, entre 24.4 y 26.4 minutos.
- ✓ La curtosis = -0.44 indica que tenemos datos de tiempos con picos muy bajos.
- ✓ La asimetría = 0.11 indica que la mayoría de los tiempos que utiliza el usuario para el análisis de la información son bajos.
- ✓ El 1er cuartil = 24.000 minutos, indica que el 25% de los tiempos que utiliza el usuario para el análisis de la información son menores que o igual a este valor.
- ✓ El 3er cuartil = 27.000 minutos, indica que el 75% de tiempos que utiliza el usuario para el análisis de la información son menores que o igual a este valor.

D. Indicador: Nivel de disponibilidad de la información que necesite el usuario:
KPI₄

Valores de la pre-prueba:

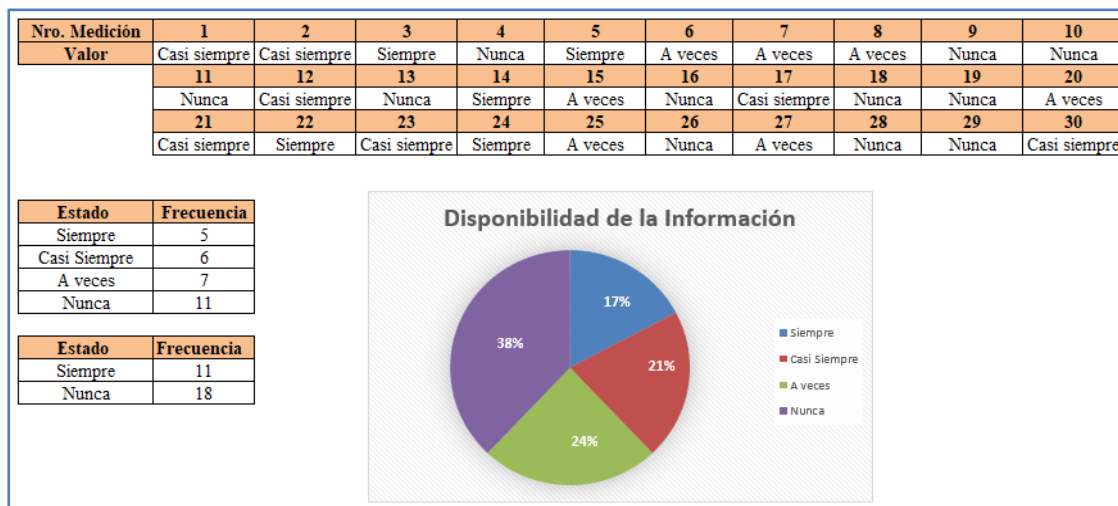


Figura 96. Valores de la pre-prueba.

La Figura 96, se interpreta de la siguiente manera:

- ✓ El 38% de las veces la disponibilidad de la información fue calificado como “Nunca” por los usuarios.
- ✓ El 17% de las veces la disponibilidad de la información fue calificado como “Siempre” por los usuarios.
- ✓ El 24% de las veces la disponibilidad de la información fue calificado como “A veces” por los usuarios.
- ✓ Se determina que el 38% de las veces la disponibilidad de la información es “Siempre”.
- ✓ Se determina que el 62% las veces la disponibilidad de la información es “Nunca”.

Valores de la post-prueba

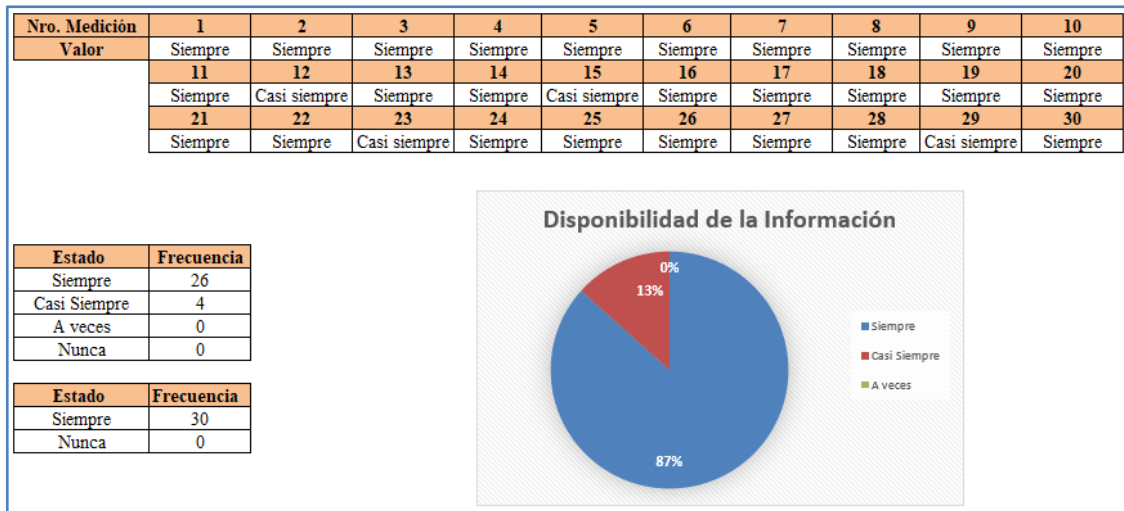


Figura 97. Valores de la post-prueba.

La Figura 97, se interpreta de la siguiente manera:

- ✓ El 87% de las veces el nivel de disponibilidad de la información fue calificado como “Siempre” por los usuarios.
- ✓ El 13% de las veces el nivel de disponibilidad de la información fue calificado como “Bueno” por los usuarios.
- ✓ El 0% de las veces el nivel de disponibilidad de la información fue calificado como “Nunca” por los usuarios.
- ✓ Se determina que el 100% de las veces el nivel de disponibilidad de la información fue calificado como “Siempre” por los usuarios.
- ✓ Se determina que sólo el 0% de las veces el nivel de disponibilidad de la información fue calificado como “Nunca” por los usuarios.

E. Indicador: Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados: **KPI₅**

Valores de la pre-prueba:

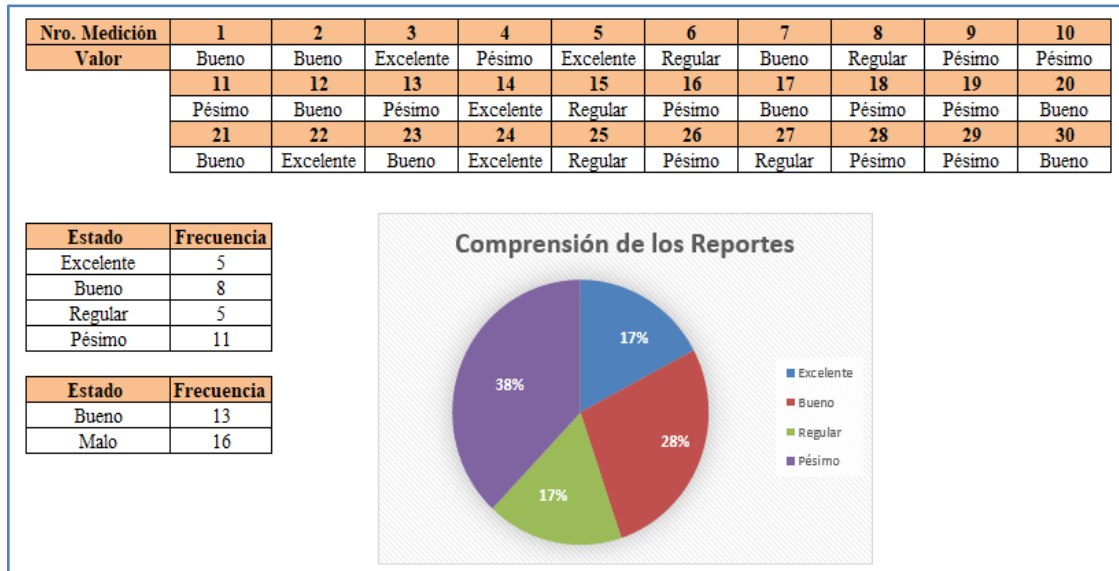


Figura 98. Valores de la pre-prueba.

La Figura 98, se interpreta de la siguiente manera:

- ✓ El 38% de las veces el nivel de satisfacción fue calificado como “Pésimo” por el gerente.
- ✓ El 17% de las veces el nivel de satisfacción fue calificado como “Excelente” por el gerente.
- ✓ El 17% de las veces el nivel de satisfacción fue calificado como “Regular” por el gerente.
- ✓ Se determina que el 43% de las veces el nivel de satisfacción es “Bueno”.
- ✓ Se determina que el 57% de las veces el nivel de satisfacción es “Malo”.

Valores de la post-prueba

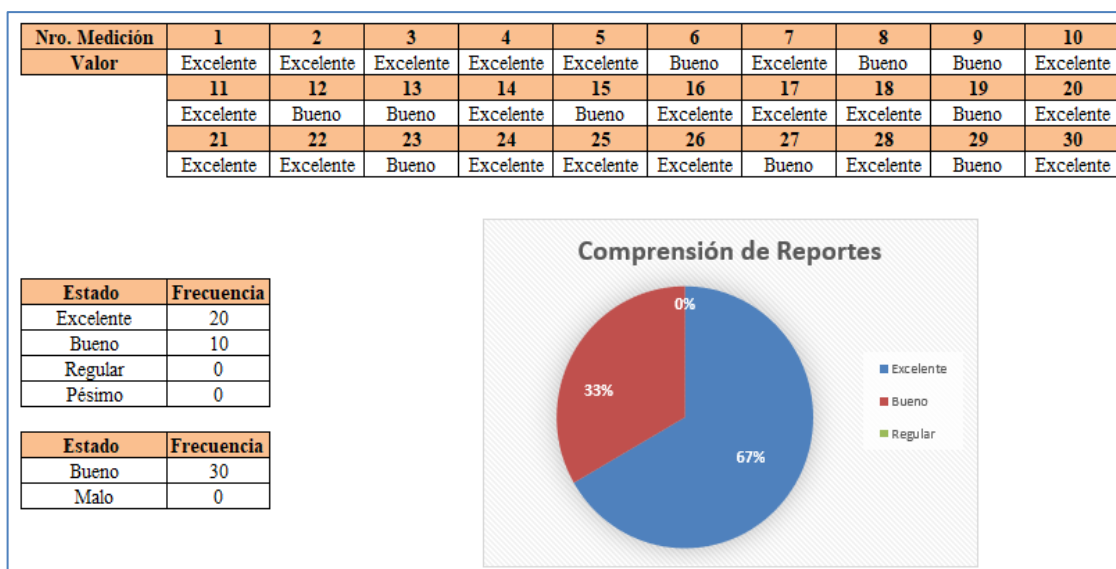


Figura 99. Valores de la post-prueba.

La Figura 99, se interpreta de la siguiente manera:

- ✓ El 67% de las veces el nivel de satisfacción fue calificado como “Excelente” por el usuario.
- ✓ El 33% de las veces el nivel de satisfacción fue calificado como “Bueno” por el usuario.
- ✓ El 0% de las veces el nivel de satisfacción fue calificado como “Pésimo” por el usuario.
- ✓ Se determina que el 100% de las veces el nivel de satisfacción fue calificado como “Bueno” por el usuario.
- ✓ Se determina que sólo el 0% de las veces el nivel de satisfacción fue calificado como “Malo” por el usuario.

4.6 Contrastación de hipótesis

En este caso, se tiene cinco indicadores o KPIs del presente trabajo de investigación, en la cual se presentan las medias de los KPIs para la pre-prueba y post-prueba, de la siguiente manera:

Tabla 33

Contrastación de hipótesis

Indicador	Pre- Prueba (Media: \bar{x}_1)	Post - Prueba (Media: \bar{x}_2)	Comentario
Tiempo empleado en el proceso de carga de datos.	122.47 min	47.27 min	
Tiempo empleado en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos.	87.1 min	18.27 min	
Tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información	127.3 min	25.4 min	
Nivel de disponibilidad de la información.	-----	-----	No contrastado. Indicador Cualitativo
Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados	-----	-----	No contrastado. Indicador Cualitativo

A continuación, se realizará el análisis de cada indicador o KPIs, agrupado dentro de las dimensiones indicadas:

A. Contrastación para el indicador tiempo empleado en el proceso de carga de datos: KPI₁

Se debe validar el impacto que tiene la Implementación de Business Intelligence en el tiempo empleado en el proceso de carga de datos del proceso de toma de decisiones del área de Inteligencia Comercial, llevado a cabo en la

muestra. Se realiza una medición antes de la implementación de Business Intelligence (pre-prueba) y otra después de la Implementación de Business Intelligence (post-prueba). La siguiente tabla contiene los tiempos empleados en el proceso de carga de datos para las dos muestras:

Pre Prueba	124	138	85	163	99	180	136	82	99	123
	76	134	161	91	132	176	133	114	82	176
	176	104	174	146	129	65	71	147	79	79
Post Prueba	24	50	50	67	48	37	46	33	62	54
	33	20	60	41	30	37	47	48	53	61
	43	27	67	69	59	22	65	68	46	58

Hi: La implementación y uso del Business Intelligence disminuye el tiempo empleado en el proceso de carga de datos (post-prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (pre-prueba).

Solución:

a) Planteamiento de la hipótesis

μ_1 = Media del tiempo empleado en el proceso de carga de datos pre – prueba.

μ_2 = Media del tiempo empleado en el proceso de carga de datos post – prueba.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

b) Criterios de decisión

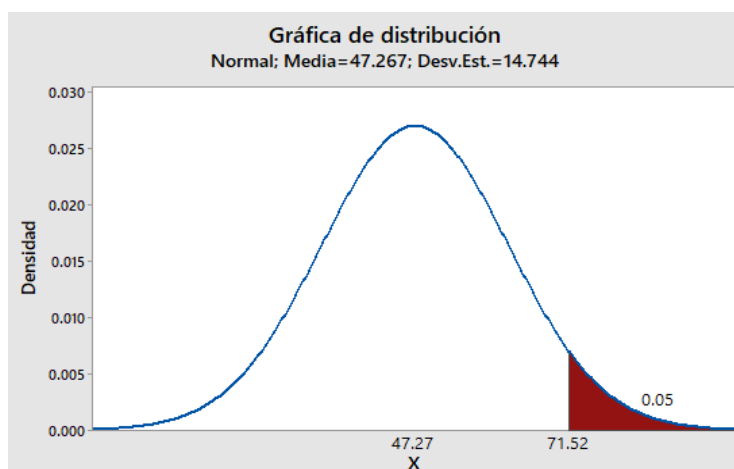


Figura 100. Distribución de probabilidad del KPI₁.

Tabla 34

Resumen de prueba t student del KPI₁

	Pre- prueba	Post- prueba
Media (x)	122.47	47.27
Desviación estándar (S)	36.54	14.74
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias		0
T_calculado: t _c		10.45
p-valor		0.000
Valor crítico de t _{α/2} (una cola) : t _t		71.52

c) Decisión estadística

Puesto que el valor-p = 0.000 < α= 0.05, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H₀), y la hipótesis alterna (H_a) es cierta.

La prueba resultó ser significativa.

B. Contrastación para el indicador tiempo empleado en la generación de los reportes: KPI2

Se debe validar el impacto que tiene la implementación de Business Intelligence en el tiempo empleado en la generación de los reportes en el proceso de toma de decisiones del área de Inteligencia Comercial, llevado a cabo en la muestra. Se realiza una medición antes de la Implementación de Business Intelligence (pre-prueba) y otra después de la Implementación de Business Intelligence (post-prueba). La siguiente tabla contiene los tiempos empleados en la generación de los reportes para las dos muestras:

Pre Prueba	111	79	108	94	60	68	89	75	85	98
	109	60	66	108	99	103	90	75	67	76
	112	98	105	86	65	110	65	107	81	64
Post Prueba	1	1	1	2	1	2	1	2	2	2
	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1
	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2

H_i : La implementación y uso del Business Intelligence disminuye el tiempo empleado en la generación de los reportes (post-prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (pre-prueba).

Solución:

a) Planteamiento de la hipótesis

μ_1 = Media del tiempo empleado en la generación de los reportes pre – prueba.

μ_2 = Media del tiempo empleado en la generación de los reportes post – prueba.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

b) Criterios de decisión

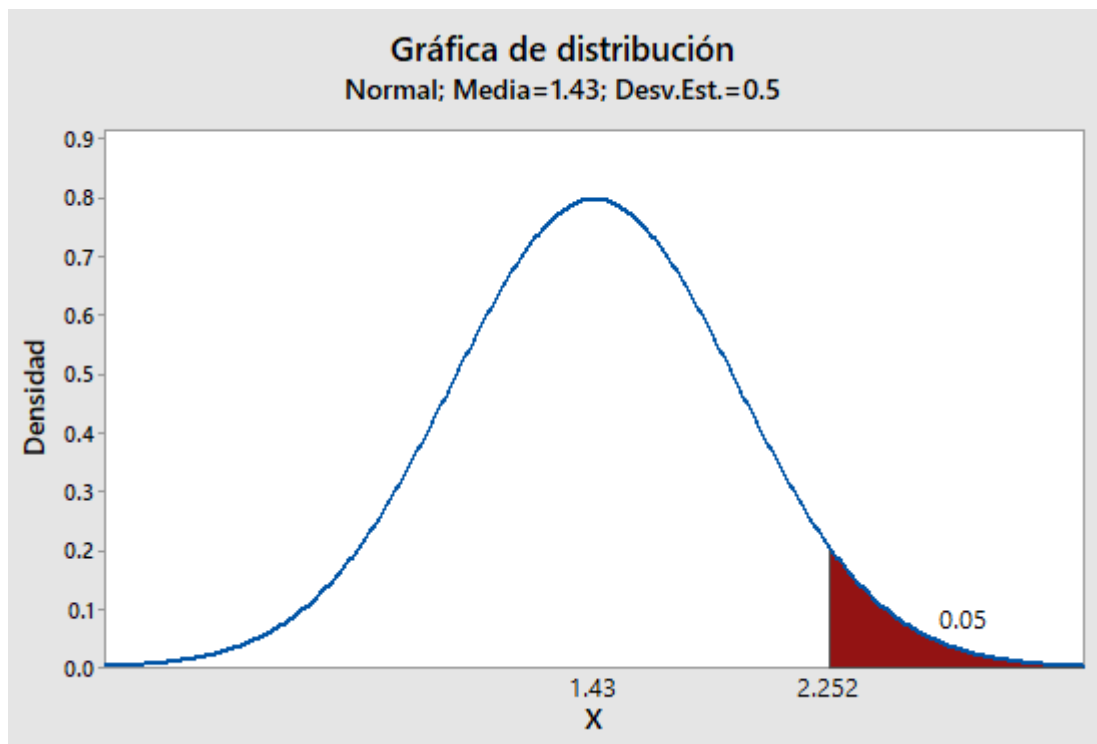


Figura 101. Distribución de probabilidad del KPI₂.

Tabla 35

Resumen de prueba t student del KPI₂

	Pre- prueba	Post- prueba
Media (x)	87.10	1.43
Desviación estándar (S)	17.81	0.50
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias		0
T_calculado: t _c		26.34
p-valor		0.000
Valor crítico de t _{α/2} (una cola) : t _i		2.252

c) Decisión estadística

Puesto que el valor-p = 0.000 < α= 0.05, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H₀), y la hipótesis alterna (H_a) es cierta.

La prueba resultó ser significativa.

C. Contrastación para el indicador tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información: KPI₃

Se debe validar el impacto que tiene la implementación de Business Intelligence en el tiempo que emplea el usuario para el análisis de la información en el proceso de toma de decisiones del área de Inteligencia Comercial, llevado a cabo en la muestra. Se realiza una medición antes de la Implementación de Business Intelligence (pre-prueba) y otra después de la Implementación de Business Intelligence (post-prueba). La siguiente tabla contiene los tiempos que emplea el usuario para el análisis de la información para las dos muestras:

Pre Prueba	130	128	125	132	135	120	126	128	133	135
	127	124	120	126	129	127	130	134	126	120
	121	133	131	129	124	122	127	123	120	134
Post Prueba	30	28	26	25	24	27	24	22	27	25
	26	29	30	21	25	27	21	26	24	24
	23	25	28	26	21	24	26	25	30	23

H_i : La implementación y uso del Business Intelligence disminuye el tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información (post-prueba) con respecto a la muestra a la que no se aplicó (pre-prueba).

Solución:

a) Planteamiento de la hipótesis

μ_1 = Media del tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información pre – prueba.

μ_2 = Media del tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información post – prueba.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

b) Criterios de decisión

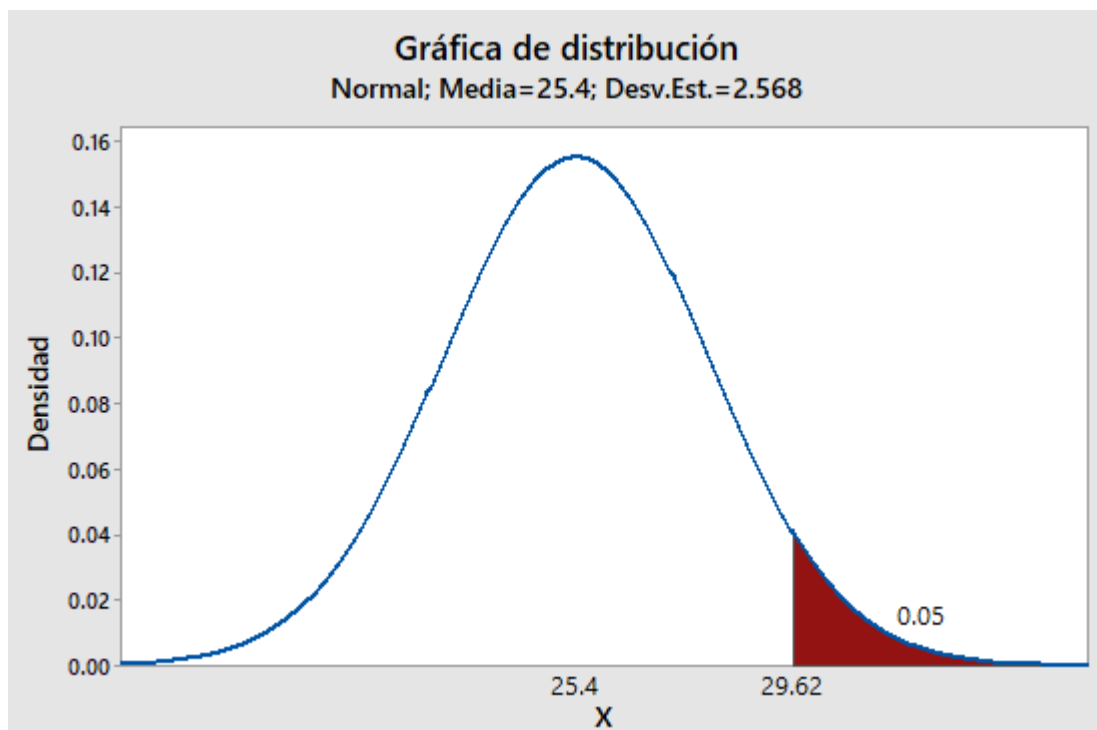


Figura 102. Distribución de probabilidad del KPI₃.

Tabla 36

Resumen de prueba t student del KPI₃

	Pre- prueba	Post- prueba
Media (x)	127.3	25.4
Desviación estándar (S)	4.78	2.57
Observaciones	30	30
Diferencia hipotética de las medias		0
T_calculado: t_c		102.88
p-valor		0.000
Valor crítico de $t_{\alpha/2}$ (una cola) : t_t		29.62

c) Decisión estadística

Puesto que el valor-p = 0.000 < α = 0.05, los resultados proporcionan suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula (H_0), y la hipótesis alterna (H_a) es cierta.

La prueba resultó ser significativa.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- a) Se logró reducir en un 88% el tiempo empleado en el proceso de carga de datos en la empresa CECITEL con la implementación de BI, permitiendo un trabajo óptimo, eficiente, en un menor tiempo y que estos datos se encuentren en un repositorio para el fácil acceso a la información, es así que, en la pre-prueba se obtuvo un promedio de 36.54 minutos mientras que en la post-prueba se obtuvo 14.75 minutos. Esto se corrobora con la tesis de Alejandro Rojas Zaldivar en el 2014.
- b) De acuerdo a los resultados, se redujo el tiempo empleado en la elaboración de los reportes de los indicadores de efectividad captura de clientes e inscritos, la efectividad de costo por carrera técnica para el área de Inteligencia Comercial en un 86%, posibilitando acceder a reportes dinámicos y confiables en un tiempo de respuesta mínima, es así que, en la pre-prueba se obtuvo un promedio de 17.81 minutos mientras que en la post-prueba se obtuvo 4.008 minutos, según como también se vio en la tesis de Sofia Bustos Barrera y Verónica Mosquera Artieda en el 2013.
- c) Se alcanzó reducir en un 83% el tiempo utilizado por el usuario para el análisis de la información, corroborándose los datos promedios en la pre-prueba fueron de 4.78 minutos mientras que en la post-prueba fue de 2.57 minutos, esto logró permitir examinar detalladamente cada uno de los indicadores del área en un menor tiempo posible, provocando un análisis de información exhaustivo para la toma de decisiones ya que es sumamente importante en la generación de estrategias para la empresa como por ejemplo incrementar locales o a que segmento de la población se va a enfocar, esto se logró reafirmar con la tesis de Leonel Sánchez Lara en el 2014.
- d) Se logró mejorar el nivel de disponibilidad de la información, es decir, se concluye que se cuenta con el 100% de la información, por lo que la disponibilidad de la información fue calificado como Siempre por los usuarios en la post-prueba, mientras que en la pre-prueba fue de un 38%, esto se debe que gracias a la implementación del Business Intelligence y el uso de herramientas de software permitieron obtener la información en

tiempo real, es decir, de manera permanente e inmediata los 365 días del año o dependiendo de la necesidad del equipo de trabajo; esto se puede confirmar en la tesis de Rafael Matamoros Zapata en el 2010 y en la tesis de Rolando Moreno Reyes en el 2013.

- e) Se logró incrementar el nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados, es decir, se determina que el 100% de los encuestados calificó el nivel de satisfacción como Bueno por el usuario en la post-prueba, mientras que en la pre-prueba fue de 43%, esto se debe a que los reportes contienen indicadores, gráficos; permitiendo que la toma de decisiones sea la mejor posible así mismo generando estrategias que apoyen con los objetivos del área, esto se puede observar también en la tesis de Maryuri García Anticono y Karla Jiménez García en el año 2015.

5.2 Recomendaciones

- a) Debido a los excelentes resultados que se tienen al usar el software SQL Server, se recomienda agregar un paso para estandarizar los datos y minimizar errores en la carga de datos, con la finalidad de acelerar y asegurar la carga de datos; permitiendo un trabajo óptimo y eficiente en un menor tiempo.
- b) Se recomienda realizar reuniones con los usuarios finales y recoger sus requerimientos, para poder anticiparse a sus necesidades y tenerlos mapeados en reportes, así se beneficiará en el tiempo empleado en la elaboración de los reportes.
- c) Se recomienda utilizar la herramienta de forma diaria para analizar los reportes y se tomen medidas de acuerdo a los resultados, así mismo para darle mayor utilidad a las herramientas se debe gestionar un equipo de trabajo que conozca las fuentes de datos y el negocio; con esto se lograría tener menos tiempo en la parte operativa y más tiempo de análisis que permitan plantear diversos escenarios obtenidos del análisis de la información, brindándole a la gerencia una mejor evaluación y mayor tiempo de análisis.
- d) Se recomienda capacitar a todo el personal que utilice el sistema de Inteligencia de Negocios, para lograr grandes mejoras en la forma de trabajo y en la optimización de los procesos existentes, obteniendo la disponibilidad de la información en el momento que se requiere. Así mismo, para que el personal tenga conocimiento de cuán importante es y cuál es el impacto que genera en los procesos de la empresa el uso de la Inteligencia de Negocios.
- e) Se recomienda reunirse periódicamente con el personal que consume información de los reportes que contienen los principales indicadores del área, es decir, aquellas personas que se encuentran involucradas con el proceso de toma de decisiones de la empresa, y llegar a discutir sobre la información que se muestra en los reportes de esta forma se logró comprender las distintas necesidades y mejorar las dudas entre todos y tomar decisiones en conjunto para el óptimo desarrollo de la empresa

REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS

Artículos de revistas electrónicas

Fernández, L. (enero, 2016). Business Intelligence, ¿hacia donde crecerá? *Revista PublicaTIC*. Recuperado de: <https://blogs.deusto.es/master-informatica/business-intelligence-hacia-donde-crecera/>

IDE Business School. (agosto, 2007). Las nuevas tendencias de la inteligencia de negocios. *Revista Perspectiva*. Recuperado de: <http://investiga.ide.edu.ec/index.php/revista-agosto-2007/703-las-nuevas-tendencias-de-la-inteligencia-de-negocios>

Juan, A. (mayo, 2016). Business Intelligence y el Sistema Educativo. *Revista Cultura CRM*. Recuperado de: <http://culturacrm.com/business-intelligence/business-intelligence-sistema-educativo/>

Pintado, J. (marzo, 2012). *BI: la Inteligencia en el negocio*. Revista MCPRO: muycomputerpro. Recuperado de: <http://www.muycomputerpro.com/2012/03/12/bi-inteligencia-negocio>

Raygada, L. (febrero, 2014). Business Intelligence. *Revista KPMG*. Recuperado de: <https://www.kpmg.com/PE/es/IssuesAndInsights/sala-de-prensa/notas-prensa/Documents/140213-Business-Intelligence.pdf>

Fernández, J. (marzo, 2012). *BI: la Inteligencia en el negocio*. Revista MCPRO: muycomputerpro. Recuperado de: <http://www.muycomputerpro.com/2012/03/12/bi-inteligencia-negocio>

Libros Electrónicos

Lluís, J. (2007). *Business Intelligence: Competir con Información*. Madrid: Banesto, Fundación Cultural . Recuperado de: http://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business_Intelligence_competir_con_informacion.pdf

Parr, O. (2001). *Data Mining Cookbook Modeling : Modeling Data for Marketing, Risk, and Customer Relationship Management*. Canada: John Wiley & Sons. Recuperado de: <http://books.google.com.co/books?id=L3w0loZrcU0C&p>

Sitios Web

Castelán, & Ocharán, J. (2012). *Diseño de un Almacén de datos basado en Data Warehouse*. Recuperado de <https://www.uv.mx/mis/files/2012/11/Diseno-de-un-Almacen-de-datos.pdf>

Carreto, J. (2008). *La importancia de saber tomar decisiones*. Distrito Federal: Fundamentos de Sistemas. Recuperado de: <http://uprotgs.blogspot.pe/2008/01/la-importancia-de-saber-tomar.html>

Cecitel (s.f.). *Cecitel*. Recuperado de: <http://www.cecitel.edu.pe>

ClubEnsayos (2014). *Inteligencia Comercial*. Recuperado de: <https://www.clubensayos.com/Temas-Variados/Inteligencia-Comercial/1624093.html>

Dataprix (s.f.). *Datawarehouse Manager 3.4*. Recuperado de: <http://www.dataprix.net/de/datawarehouse-manager-34>

Equipo DPE LNM (2012). *Blogs Technet. ¿Por qué Microsoft SQL Server 2012?*. Recuperado de: <http://uprotgs.blogspot.pe/2008/01/la-importancia-de-saber-tomar.html>

Escamilla, C. (2016). *Sistemas de soporte de decisiones en pro de la educación*. Colombia: DELTA. Recuperado de: <http://www.deltaasesores.com/articulos/autores-invitados/otros/3016-sistemas-de-soporte-de-decisiones-en-pro-de-la-educacion>

Espinosa, R. (2010). *Kimball vs Inmon: Ampliación de conceptos del Modelado Dimensional*. Valencia: El Rincon del BI: Descubriendo el Business Intelligence. Recuperado de: <https://churriwifi.wordpress.com/2010/04/19/15-2-ampliacion-conceptos-del-modelado-dimENSIONAL/>

Gestión: El Diario de la Economía y Negocios del Perú. (2014). *El 73% de la inversión tecnológica se concentra en hardware, según la CCL*. Lima: Diario Gestión. Recuperado de: <https://gestion.pe/economia/73-inversion-tecnologica-concentra-hardware-ccl-62745>

GestioPolis.com Experto. (2001). *¿Qué es gestión comercial?* Recuperado de: <https://www.gestiopolis.com/que-es-gestion-comercial/>

- Globe. (2012). *Lanzamiento de Visual Studio 2012*. Recuperado de:
<https://www.globetesting.com/2012/10/lanzamiento-visual-studio-2012/>
- IDC Analyze the Future. (2014). *Predicciones IDC: 2014 Será un año de crecimiento, innovación y transformación en el uso de tecnologías*. Recuperado de: <http://ar.idclatin.com/releases/news.aspx?id=1578>
- Informaticahoy. (2010). *Los principales softwares para Business Intelligence*. Recuperado de: <http://www.informatica-hoy.com.ar/informatica-tecnologia-empresas/Los-principales-software-para-Business-Intelligence.php>
- Inmon, B. (2012). *Principales herramientas de Business Intelligence*. Recuperado de: <http://es.workmeter.com/blog/bid/192978/Principales-herramientas-de-Business-Intelligence>
- Kimball, R. (2012). *Principales herramientas de Business Intelligence*. Recuperado de: <http://es.workmeter.com/blog/bid/192978/Principales-herramientas-de-Business-Intelligence>
- Méndez, L. (2014). *Inteligencia de Negocios. Business Intelligence* Recuperado de: <http://www.gestiopolis.com/inteligencia-de-negocios-business-intelligence/>
- Morillo, R. (2012). *SQL Server 2012 Conceptos Básicos: Las Herramientas*. Ramonmorillo's Weblog. Recuperado de: <https://ramonmorillo.wordpress.com/2012/07/31/sql-server-2012-conceptos-basicos-las-herramientas/>
- Nuetica Informática (s.f.). *Gestión Comercial Querqus*. Recuperado de: <http://www.nuetica.com/facturacion.php>
- Sinergia e Inteligencia de Negocio S.L. (s.f.). *¿Qué es Business Intelligence?* Recuperado de: http://www.sinnexus.com/business_intelligence/
- Urquizu, P. (2009). *DSS: Tipos de decisiones empresariales*. Recuperado de: <https://www.businessintelligence.info/dss/toma-decisiones-business-intelligence.html>
- Web 2.0 - MediaWiki. (2014). *Metodología de Kimball*. Recuperado de: <http://inteligenciadenegociosval.blogspot.pe/2014/01/metodologia-de-kimball.html>

Winred.com (2011). *Business Intelligence, aliado de la dirección comercial III – Implementación y beneficios*. Recuperado de: <https://winred.com/management/business-intelligence-aliado-de-la-direccion-comercial-iii-implementacion-y-beneficios/gmx-niv116-con22641.htm>

Womentalia. (2014). *Business Intelligence, ¿Qué ventajas aporta a la empresa?*. Recuperado de: <https://www.womentalia.com/es/hoy-en-womentalia/135-actualidad/3841-business-intelligence-que-ventajas-aporta-a-la-empresa>

WorkMeter. (2012). *Principales herramientas de Business Intelligence*. Recuperado de: <http://es.workmeter.com/blog/bid/192978/Principales-herramientas-de-Business-Intelligence>

Tesis:

Benalcázar, N. (2015). *Implementación de una Herramienta de Business Intelligence con Software Libre para el gobierno municipal de Antonio Ante(GMAA)*. (Tesis de Pregrado). Recuperada de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/4623>

Bustos, S., & Mosquera, V. (2013). *Análisis, diseño e implementación de una Solución Business Intelligence para la generación de Indicadores y Control de Desempeño, en la empresa OTECEL S.A, utilizando la Metodología Hefesto V2.0*. (Tesis de Pregrado). Recuperada de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/6305>

García, M., & Jiménez, k. (2015). *Análisis, Diseño e Implementación de DataMart para la secretaría de Planificación Estratégica MINEDU*. (Tesis de Pregrado). Recuperada de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1473>

González, H. (2012). *Inteligencia de Negocios en el Desarrollo de Sistemas de Monitoreo de Mercado para el Sector Eléctrico*. (Tesis de Maestría). Recuperada de <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/1908>

Gutiérrez, P. (2012). *Metodología de uso de herramientas de Inteligencia de Negocios como estrategia para aumentar la productividad y competitividad de*

una PyME. (Tesis de Maestría). Recuperada de <http://148.204.210.201/tesis/1359572993732PamelaGutirre.pdf>

Matamoros, R. (2010). *Implantación en una empresa de un sistema Business Intelligence SaaS/On Demand a través de la plataforma LITEBI*. (Tesis de Pregrado). Recuperada de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/8591/Proyecto%20II%20-%20C1%20-%20DMA%20-%2056-09.pdf>

Moreno, R. (2013). *Análisis, Diseño e Implementación de Datamarts para las áreas de Ventas y Recursos Humanos de una empresa dedicada a la exportación e importación de productos alimenticios*. (Tesis de Pregrado). Recuperada de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5624>

Rojas, A. (2014). *Implementación de un DataMart como solución de Inteligencia de Negocios, bajo la Metodología de Ralph Kimball para Optimizar la Toma de Decisiones en el departamento de Finanzas de la Contraloría General de la República*. (Tesis de Pregrado). Recuperada de http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1061/1/rojas_a.pdf

Sánchez, L. (2014). *Análisis de Información y toma de decisiones para Administración de Negocios*. (Tesis de Pregrado). Recuperada de <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/3243/Tesis.pdf>

Zegarra, G. (2015). *Solución de Inteligencia de Negocios Orientada a mejorar la Toma de decisiones en las operaciones Mineras de extracción y metalurgia de Hochschild Mining*. (Tesis de Pregrado). Recuperada de <http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/handle/usmp/1827>

ANEXOS Y APÉNDICES

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: Implementación de Business Intelligence, utilizando la metodología de Ralph Kimball para el proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C.

Problema Principal	Objetivo General	Hipótesis	VARIABLES	Indicadores
¿En qué medida la implementación de Business Intelligence, aplicando la metodología de Ralph Kimball, contribuirá en el proceso de toma de decisiones del área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C.?	Determinar en qué medida la implementación de Business Intelligence, utilizando la metodología de Ralph Kimball, mejora el proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C.	La implementación de Business Intelligence, metodología de Ralph Kimball, contribuirá en el proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C.	Variable independiente: Business Intelligence Variable dependiente: Proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C.	Presencia_Ausencia * Tiempo empleado en el proceso de carga de datos. * Tiempo empleado en la generación de los reportes de indicadores de matriculas e inscritos. * Tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información. * Nivel de disponibilidad de la información. * Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados.
				Tipo de investigación: Aplicada Nivel de investigación: Explicativa Diseño de la investigación: Pre-Experimental Universo: Se determina como unidad de análisis a todos los procesos de la empresa CECITEL S.A.C. Muestra: 30 flujos de trabajo del proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C.
			Variable interviniente: Metodología de Ralph Kimball	

Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables

Variables	Indicadores	Teoría	Índices	Unidades de observación
Variable independiente: Business Intelligence	Presencia_Ausencia		No, Sí	-----
Variable dependiente: Proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C.	* Tiempo empleado en el proceso de carga de datos.	Son los minutos que utiliza el supervisor para ingresar los datos al formulario.	[60..180]	Reloj y personal de la empresa
	* Tiempo empleado en la generación de los reportes de indicadores de matriculados e inscritos.	Son los minutos que transcurren para generar los reportes solicitados.	[60..120]	Reloj y personal de la empresa
	* Tiempo que utiliza el usuario para el análisis de la información.	Son los minutos que emplea el usuario para analizar la información.	[60..180]	Usuario y cuestionario
	* Nivel de disponibilidad de la información.	Es la accesibilidad a la información que requiera el usuario en cualquier momento.	Siempre, Casi siempre, A veces, Nunca	Usuario y cuestionario
	* Nivel de satisfacción que tiene el usuario frente a los reportes generados.	Es el grado en que el gerente está satisfecho sobre la calidad del contenido de los reportes.	Excelente, Bueno, Regular, Pésimo	Usuario y cuestionario

Anexo 3: Encuestas utilizadas para el levantamiento de información

Cuestionario para los usuarios del área de Inteligencia Comercial

Nombre y Apellido:

Cargo:

1. ¿Cómo le presentan o en qué le presentan los reportes?

() Excel () Reporting Service () Qlik View () Ninguna

2. ¿Cuánto tiempo demora en conseguir los reportes?

..... minutos () horas () días () semanas

3. ¿Con que frecuencia requiere los reportes?

() Diaria () Semanal () Mensual () Trimestral () Anual

4. ¿Estos reportes actuales le ayudan a tomar decisiones?

() Sí () No

5. ¿Cuál es el nivel de satisfacción que tiene Ud. frente a los reportes generados?

() Excelente () Bueno () Regular () Pésimo

6. ¿Qué rol desempeña el análisis de información en las decisiones que Ud. Prepara para llevar adelante la empresa?

.....
.....
.....

7. ¿Con que frecuencia tiene disponible la información que usted requiere?

() Siempre () Casi Siempre () A veces () Nunca

Cuestionario para el Asistente de Inteligencia Comercial

Nombre y Apellido:

Cargo:

1. ¿Qué tipo de sistema usa la empresa actualmente?

ERP BI CRM Ninguna

2. ¿En qué herramienta exportan los reportes?

Excel Reporting Service QlikView Ninguna

3. ¿Cuánto tiempo demora en generar los reportes?

..... minutos horas días semanas

4. ¿Cada cuánto tiempo solicita el usuario de Información Comercial los reportes?

Diaria Semanal Mensual Trimestral Anual

5. ¿Cuál es el proceso que realizan actualmente para generar un reporte? Explique

.....
.....
.....

6. La información que suministran los Sistemas Transaccionales es:

Detallada Consolidada Ambos

7. ¿Qué tanto esfuerzo le demanda la generación de los reportes?

Alto Esfuerzo Mediano Esfuerzo Poco Esfuerzo

8. ¿La empresa cuenta con equipos de cómputo adecuado para realizar una mejor gestión?

Sí No

Anexo 4: Encuesta de satisfacción del cliente

Nombre y Apellido:

1. ¿Desde cuándo estudia en el Instituto?

.....

2. ¿Cómo conoció al instituto?

.....

3. ¿Cuál es el grado de satisfacción?

Excelente Muy bueno Regular Malo

4. ¿Volvería a solicitar de nuestros cursos?

Sí Posiblemente No

5. ¿En qué otro curso estaría interesado?

.....
.....
.....

Anexo 6: Metodologías para Business Intelligence

RALPH KIMBAL

Las fases de la metodología de Ralph Kimball, llamada también Modelo Dimensional son:

B.1. Planificación del Proyecto:

En esta etapa se identifica los orígenes de información requerida, se debe tomar en cuenta factores como el apoyo y patrocinio de la gerencia. Se define los límites del proyecto para poder desarrollarlo satisfactoriamente. Finalmente, la Administración del proyecto verifica el avance y cumplimiento de los requerimientos.

B.2. Definición de los Requerimientos del Negocio:

El punto clave para el proceso de desarrollo de un data warehouse es la manera como se interpretan y se analizan los requerimientos, la interpretación correcta de los diferentes niveles de requerimientos proporcionará la visión de cómo se realizará el diseño del data warehouse.

B.3. Diseño de la Arquitectura Técnica:

El diseño de un data warehouse requiere la integración de varias tecnologías por lo que se debe tener en cuenta elementos como: requerimientos del negocio, el entorno técnico y las estrategias de diseño. Además, se define la arquitectura de los entornos Back Room y Front Room.

B.4. Selección de productos e implementación:

Utilizando el diseño de arquitectura técnica como marco es necesario evaluar en base a costos y factores de desempeño los componentes específicos de la arquitectura, como la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de ETL (Extracción, Transformación y Carga) y las herramientas de acceso.

B.5. Modelado dimensional:

Según su creador Ralph Kimball es el diseño físico y lógico que transformara las antiguas fuentes de datos en las estructuras finales del data warehouse, a través de una técnica que busca la presentación de los datos en un marco de trabajo estándar que es intuitivo y permite el acceso de alto desempeño. Cada modelo dimensional está conformado de una tabla que tiene una llave compuesta llamada tabla de hechos y un conjunto de tablas pequeñas llamadas dimensiones.

B.6. Diseño físico:

En lo que se refiere a la estructura física la etapa incluye tareas como la configuración de la base de datos debe incluir los nombres de columnas físicos, los tipos de datos y restricciones (constrains).

B.7. Diseño e implementación del subsistema de ETL:

Esta etapa está conformada por los procesos de extracción, transformación y carga de datos denominados ETL.

B.8. Especificación de aplicaciones de BI:

En esta etapa se definirán los permisos, control de acceso, roles y perfiles para cada usuario.

B.9. Desarrollo de aplicaciones de BI:

Los usuarios acceden al data warehouse por medio del BI server herramienta gráfica, que contiene la información de cada área de negocio, es donde se despliegan reportes, vistas de análisis y tableros de control.

B.10. Implementación:

Representa la unión de la herramienta de BI, los datos y las aplicaciones de usuarios finales. Existen factores extras que aseguran el correcto funcionamiento de todos los elementos, entre ellos se encuentra la capacitación, el soporte técnico y la comunicación.

B.11. Mantenimiento y crecimiento:

Se necesita tener actualizaciones de forma constante para poder dar un ciclo de vida adecuado al producto. Es importante establecer las prioridades para poder manejar los nuevos requerimientos de los usuarios y de esa forma poder evolucionar y crecer.

B.12. Administración 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 de proyecto.

BILL INMON

Bill Inmon, propone dos rutas a seguir para poder desarrollar el data warehouse: El plan de migración y la metodología.

El Plan de Migración: El punto de inicio para el plan de migración es un modelo de datos corporativos. Este modelo representa la información que necesita la corporación. Hay que tener en cuenta que representa lo que la corporación necesita, no necesariamente lo que tiene actualmente. Además, está construido sin considerar la tecnología. El modelo de datos corporativos puede construirse internamente, o puede haber sido generado de un modelo de datos genérico.

El modelo de datos corporativos debe identificar lo siguiente:

- Temas principales de la corporación.
- Definición de los principales temas de la corporación.
- Relaciones entre los temas principales.
- Agrupaciones de claves y atributos que representan más completamente los temas principales, incluyendo lo siguiente:
 - ✓ Atributos de los temas principales.
 - ✓ Llaves de los temas principales.
 - ✓ Repetición de grupos de claves y atributos.

- Conectores entre las principales áreas temáticas.
- Subtitular las relaciones.

En teoría, es posible construir el entorno arquitectónico centrado en el almacén de datos sin un modelo de datos; sin embargo, en la práctica, nunca se hace. Tratando de construir un entorno así sin un modelo de datos es análogo a tratar de navegar sin un mapa. Se puede hacer, pero como una persona que nunca ha estado afuera de Texas aterrizando en el aeropuerto La Guardia de Nueva York y conduciendo hacia el centro Manhattan sin mapa o instrucciones, es muy propenso a prueba y error.

Metodología de desarrollo basada en datos:

Las metodologías de desarrollo son bastante atractivas para el intelecto. Después de todo, la metodología dirige al desarrollador por un camino racional, señalando qué debe hacerse, en qué orden y cuánto tiempo debe durar la actividad. Sin embargo, tan atractivo como es la noción de una metodología, el historial de la industria no ha sido bueno. En general, el entusiasmo por las metodologías (datos almacén o cualquier otro) se ha encontrado con la decepción en la implementación.

¿Por qué las metodologías han sido decepcionantes? Las razones son muchas:

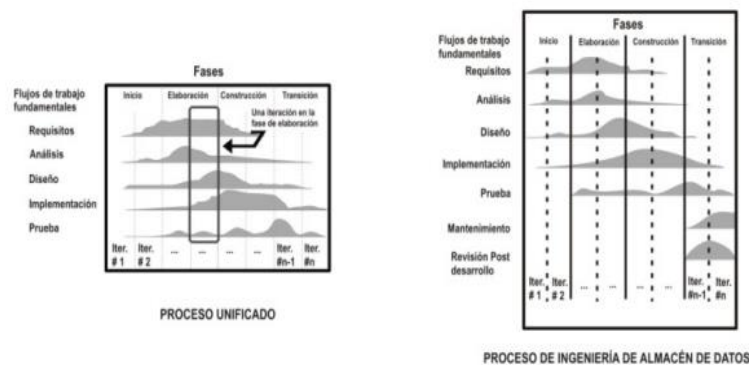
- Las metodologías generalmente muestran un flujo de actividades planas y lineales. De hecho, casi cualquier metodología requiere ejecución en términos de iteraciones. En otras palabras, es absolutamente normal ejecutar dos o tres pasos, detener y repita todos o parte de esos pasos nuevamente. Las metodologías generalmente no reconocen la necesidad de volver a visitar una o más actividades. En el caso del almacén de datos, esta falta de soporte para iteraciones hace que una metodología sea muy sujeto a cuestiones.
- Las metodologías generalmente muestran que las actividades ocurren una sola vez. De hecho, aunque algunas actividades deben realizarse (con éxito) solo una vez, otros se hacen repetidamente para diferentes casos.
- Las metodologías suelen describir un conjunto prescrito de actividades por realizar. A menudo, algunas de las actividades no necesitan hacerse en absoluto, otras actividades hay que hacer que no se muestran como parte de la metodología, y así adelante.
- Las metodologías a menudo dicen cómo hacer algo, no lo que se debe hacer. Al describir cómo hacer algo, la efectividad de la metodología se atasca en detalle y en casos especiales.
- Las metodologías a menudo no distinguen entre los tamaños de los sistemas, siendo desarrollado bajo la metodología. Algunos sistemas son tan pequeños que la metodología rigurosa no tiene sentido. Algunos sistemas tienen el tamaño correcto para una metodología. Otros sistemas son tan grandes que su tamaño y la complejidad abrumará la metodología.

- Las metodologías a menudo mezclan las preocupaciones de gestión de proyectos con el diseño / desarrollo de actividades por hacer. Por lo general, las actividades de gestión de proyectos deben mantenerse separado de las preocupaciones metodológicas.
- Las metodologías a menudo no incluyen puntos de control y lugares de parada en el caso de falla "¿Cuál es el siguiente paso si el paso anterior no ha sido hecho correctamente?" generalmente no es una parte estándar de una metodología.
- Las metodologías a menudo se venden como soluciones, no como herramientas. Cuando una metodología se vende como una solución, inevitablemente se le pide que reemplace el buen juicio y sentido común, y esto siempre es un error.
- Las metodologías a menudo generan mucho papel y muy poco diseño. Diseño y las actividades de desarrollo no son legítimamente reemplazadas por papel.

Las metodologías pueden ser muy complejas, anticipando cualquier posibilidad que pueda alguna vez suceder. A pesar de estos inconvenientes, todavía existe un atractivo general para las metodologías. Una metodología de uso general, aplicable a los datos impulsados medio ambiente- se describe en el apéndice, con pleno reconocimiento de las trampas y registro de metodologías. La metodología basada en datos que se describe les debe mucho a sus primeros predecesores.

DWEP

El proceso unificado como se muestra en la figura, es un marco de desarrollo compuesto de cuatro fases, cada una de ellas a su vez dividida en una serie de iteraciones que ofrecen como resultado un incremento del producto desarrollado, que añade o mejora las funcionalidades del sistema en desarrollo.



Fases de DWEP y proceso unificado

- Fase de inicio: El objetivo de esta fase es analizar el proyecto para justificar su puesta en marcha, para lograrlo se realiza una descripción general del proyecto, se detectan los riesgos críticos y se establecen la funcionalidad básica del software con una descripción de la arquitectura candidata.

- Fase de elaboración: Una vez finalizada la fase de inicio, se pretende formar una arquitectura sólida para la construcción del software. En esta fase se busca establecer la base lógica de la aplicación con los casos de uso definitivos y los artefactos del sistema que lo componen.
- Fase de construcción: Se inicia a partir de la línea base de arquitectura que se especificó en la fase de elaboración y su finalidad es desarrollar un producto listo para la operación inicial en el entorno del usuario final.
- Fase de transición: Una vez que el proyecto entra en la fase de transición, el sistema ha alcanzado la capacidad operativa inicial. Esta fase busca implantar el producto en su entorno de operación.

Flujos de trabajo aplicados al proceso DWEP

En términos generales para el PU y el DWEP un flujo de trabajo es un conjunto de actividades realizadas en un área determinada cuyo resultado es la construcción de artefactos (un texto, un diagrama, una página web, código en lenguaje de programación, etc.).

- Requerimientos: Durante este flujo de trabajo, los usuarios especifican las medidas y agregaciones más interesantes, el análisis dimensional, consultas usadas para la generación de reportes periódicos y frecuencia de la actualización de los datos. El PU sugiere el uso de casos de uso [9] [4]. Esto ayuda a comprender el sistema y obtener los requisitos y funciones para la solución. Además, establece como deben ser las interacciones del sistema.
- Análisis: Tiene como objetivo mejorar la estructura y los requisitos obtenidos en la etapa de requerimientos. En esta etapa se documentan los sistemas operacionales preexistentes que alimentaran el AD. El PU propone el uso del diagrama de clase.
- Diseño: Al final de este flujo de trabajo, está definida la estructura del AD. El principal resultado de este flujo de trabajo es el modelo conceptual del AD.
- Implementación: Durante este flujo de trabajo, el AD es construido y se empiezan a recibir datos de los sistemas operaciones, se afina para un funcionamiento optimizado, entre otras tareas.
- Pruebas: El objetivo de este flujo de trabajo es verificar que la aplicación funcione correctamente, realizar las pruebas y analizando los resultados de cada prueba.
- Mantenimiento: Un AD es un sistema que se retroalimenta constantemente. El objetivo de este flujo de trabajo es definir la actualización y carga de los procesos necesarios para mantener el AD.
- Revisiones post desarrollo: Esto no es un flujo de trabajo de las actividades de desarrollo, sino un proceso de revisión para la mejora de proyectos a futuro. Si hacemos un seguimiento del tiempo y esfuerzo invertido en cada fase es útil en la estimación de tiempo y de las necesidades para generar los requisitos para desarrollos futuros.

Anexo 8: Sentencias para crear el modelo dimensional

```
CREATE DATABASE [CECITEL_DM]
CONTAINMENT = NONE
ON PRIMARY
( NAME = N'CECITEL_DM', FILENAME = N'C:\Program Files\Microsoft SQL
Server\MSSQL11.MSSQLSERVER\MSSQL\DATA\CECITEL_DM.mdf' , SIZE = 35840KB ,
MAXSIZE = UNLIMITED, FILEGROWTH = 1024KB )
LOG ON
( NAME = N'CECITEL_DM_log', FILENAME = N'C:\Program Files\Microsoft SQL
Server\MSSQL11.MSSQLSERVER\MSSQL\DATA\CECITEL_DM_log.ldf' , SIZE = 92864KB ,
MAXSIZE = 2048GB , FILEGROWTH = 10%)
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET COMPATIBILITY_LEVEL = 110
GO
IF (1 = FULLTEXTSERVICEPROPERTY('IsFullTextInstalled'))
begin
EXEC [CECITEL_DM].[dbo].[sp_fulltext_database] @action = 'enable'
end
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET ANSI_NULL_DEFAULT OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET ANSI_NULLS OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET ANSI_PADDING OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET ANSI_WARNINGS OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET ARITHABORT OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET AUTO_CLOSE OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET AUTO_CREATE_STATISTICS ON
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET AUTO_SHRINK OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET AUTO_UPDATE_STATISTICS ON
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET CURSOR_CLOSE_ON_COMMIT OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET CURSOR_DEFAULT GLOBAL
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET CONCAT_NULL_YIELDS_NULL OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET NUMERIC_ROUNDABORT OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET QUOTED_IDENTIFIER OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET RECURSIVE_TRIGGERS OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET DISABLE_BROKER
GO
```

```

ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET AUTO_UPDATE_STATISTICS_ASYNC OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET DATE_CORRELATION_OPTIMIZATION OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET TRUSTWORTHY OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET ALLOW_SNAPSHOT_ISOLATION OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET PARAMETERIZATION SIMPLE
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET READ_COMMITTED_SNAPSHOT OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET HONOR_BROKER_PRIORITY OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET RECOVERY FULL
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET MULTI_USER
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET PAGE_VERIFY CHECKSUM
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET DB_CHAINING OFF
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET FILESTREAM( NON_TRANSACTED_ACCESS =
OFF )
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET TARGET_RECOVERY_TIME = 0 SECONDS
GO
EXEC sys.sp_db_vardecimal_storage_format N'CECITEL_DM', N'ON'
GO
USE [CECITEL_DM]
GO
/***** Object: Table [dbo].[CAMPANA_DIM]   Script Date: 29/11/2017 06:07:18 p.m. *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[CAMPANA_DIM](
    [KeyCampana] [bigint] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [IdCampana] [bigint] NOT NULL,
    [IdPeriodo] [bigint] NOT NULL,
    [IdMetodoCaptura] [int] NOT NULL,
    [IdPuntoVenta] [int] NOT NULL,
    [NombreCampana] [varchar](100) NULL,
    [MetodoCaptura] [varchar](40) NULL,
    [PuntoVenta] [varchar](120) NOT NULL,
    [META] [int] NULL,
    CONSTRAINT [PK_CAMPANA_DIM] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [KeyCampana] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY =
OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[CARRERA_DIM]   Script Date: 29/11/2017 06:07:18 p.m. *****/
SET ANSI_NULLS ON

```



```

GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[CARRERA_DIM](
    [KeyCarrera] [bigint] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [IdCarrera] [bigint] NOT NULL,
    [NombreCarrera] [varchar](max) NULL,
    [NombreEspecialidad] [varchar](max) NULL,
    CONSTRAINT [PK_CARRERA_DIM] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [KeyCarrera] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY =
OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY] TEXTIMAGE_ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[FACT_INTE_CO]  Script Date: 29/11/2017 06:07:18 p.m. *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[FACT_INTE_CO](
    [KeyCampana] [bigint] NOT NULL,
    [keyPersona] [bigint] NOT NULL,
    [keyCarrera] [bigint] NOT NULL,
    [KeyTiempo] [bigint] NOT NULL,
    [KeyPromotor] [bigint] NOT NULL,
    [KeyZona] [bigint] NOT NULL,
    [CostoTotalCarrera] [decimal](6, 2) NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_FACT_INTE_CO] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [KeyCampana] ASC,
    [keyPersona] ASC,
    [keyCarrera] ASC,
    [KeyTiempo] ASC,
    [KeyPromotor] ASC,
    [KeyZona] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY =
OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]

GO
/***** Object: Table [dbo].[PERSONA_DIM]  Script Date: 29/11/2017 06:07:18 p.m. *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[PERSONA_DIM](
    [KeyPersona] [bigint] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [IdCliente] [bigint] NOT NULL,
    [Nombre] [varchar](92) NULL,
    [Edad] [int] NULL,
    [Rango_Edad] [varchar](60) NULL,
    [Genero] [varchar](1) NULL,
    [Estado_Civil] [varchar](40) NULL,

```

```

[Tipo_Colegio] [varchar](40) NULL,
[Registrado] [bit] NULL,
[Alumno_MetodoCaptura] [varchar](40) NULL,
[Alumno_ModoloIngreso] [varchar](40) NULL,
[Alumno_PeriodoIngreso] [varchar](8) NULL,
[Alumno_Escala] [decimal](6, 2) NULL,
CONSTRAINT [PK_PERSONA_DIM] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [KeyPersona] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY =
OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[PROMOTOR_DIM]  Script Date: 29/11/2017 06:07:18 p.m. *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[PROMOTOR_DIM](
    [KeyPromotor] [bigint] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [IdPromotor] [bigint] NOT NULL,
    [NombrePromotor] [varchar](92) NULL,
    [Equipo] [varchar](10) NULL,
    [NombreSupervisor] [varchar](92) NULL,
CONSTRAINT [PK_PROMOTOR_DIM] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [KeyPromotor] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY =
OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[TIEMPO_DIM]  Script Date: 29/11/2017 06:07:18 p.m. *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[TIEMPO_DIM](
    [KeyTiempo] [bigint] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [Fecha] [date] NULL,
    [Año] [smallint] NULL,
    [Mes] [smallint] NULL,
    [Dia] [smallint] NULL,
    [Semana] [smallint] NULL,
    [Quincena] [smallint] NULL,
    [Bimestre] [smallint] NULL,
    [Trimestre] [smallint] NULL,
    [Cuatrimestre] [smallint] NULL,
    [Semestre] [smallint] NULL,
    [Periodo] [varchar](10) NULL,
    [NombreDia] [varchar](10) NULL,
    [NombreMes] [varchar](10) NULL,
CONSTRAINT [PK_TIEMPO_DIM] PRIMARY KEY CLUSTERED

```

```

(
    [KeyTiempo] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY =
OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
/***** Object: Table [dbo].[ZONA_DIM]    Script Date: 29/11/2017 06:07:18 p.m. *****/
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
SET ANSI_PADDING ON
GO
CREATE TABLE [dbo].[ZONA_DIM](
    [KeyZona] [bigint] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    [IdDistrito] [int] NOT NULL,
    [IdZona] [int] NOT NULL,
    [IdProvincia] [int] NOT NULL,
    [IdDepartamento] [int] NOT NULL,
    [Distrito] [varchar](35) NULL,
    [Zona] [varchar](30) NULL,
    [Provincia] [varchar](20) NULL,
    [Departamento] [varchar](20) NULL,
    CONSTRAINT [PK_ZONA_DIM] PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    [KeyZona] ASC
)WITH (PAD_INDEX = OFF, STATISTICS_NORECOMPUTE = OFF, IGNORE_DUP_KEY =
OFF, ALLOW_ROW_LOCKS = ON, ALLOW_PAGE_LOCKS = ON) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
GO
SET ANSI_PADDING OFF
GO
ALTER TABLE [dbo].[FACT_INTE_CO] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_FACT_INTE_CLI_PROMOTOR_DIM] FOREIGN KEY([KeyPromotor])
REFERENCES [dbo].[PROMOTOR_DIM] ([KeyPromotor])
GO
ALTER TABLE [dbo].[FACT_INTE_CO] CHECK CONSTRAINT
[FK_FACT_INTE_CLI_PROMOTOR_DIM]
GO
ALTER TABLE [dbo].[FACT_INTE_CO] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_FACT_INTE_CO_CAMPANA_DIM] FOREIGN KEY([KeyCampana])
REFERENCES [dbo].[CAMPANA_DIM] ([KeyCampana])
GO
ALTER TABLE [dbo].[FACT_INTE_CO] CHECK CONSTRAINT
[FK_FACT_INTE_CO_CAMPANA_DIM]
GO
ALTER TABLE [dbo].[FACT_INTE_CO] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_FACT_INTE_CO_CARRERA_DIM] FOREIGN KEY([keyCarrera])
REFERENCES [dbo].[CARRERA_DIM] ([KeyCarrera])
GO
ALTER TABLE [dbo].[FACT_INTE_CO] CHECK CONSTRAINT
[FK_FACT_INTE_CO_CARRERA_DIM]
GO
ALTER TABLE [dbo].[FACT_INTE_CO] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_FACT_INTE_CO_PERSONA_DIM] FOREIGN KEY([keyPersona])
REFERENCES [dbo].[PERSONA_DIM] ([KeyPersona])
GO

```

```
ALTER TABLE [dbo].[FACT_INTE_CO] CHECK CONSTRAINT
[FK_FACT_INTE_CO_PERSONA_DIM]
GO
ALTER TABLE [dbo].[FACT_INTE_CO] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_FACT_INTE_CO_TIEMPO_DIM] FOREIGN KEY([KeyTiempo])
REFERENCES [dbo].[TIEMPO_DIM] ([KeyTiempo])
GO
ALTER TABLE [dbo].[FACT_INTE_CO] CHECK CONSTRAINT
[FK_FACT_INTE_CO_TIEMPO_DIM]
GO
ALTER TABLE [dbo].[FACT_INTE_CO] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_FACT_INTE_CO_ZONA_DIM] FOREIGN KEY([KeyZona])
REFERENCES [dbo].[ZONA_DIM] ([KeyZona])
GO
ALTER TABLE [dbo].[FACT_INTE_CO] CHECK CONSTRAINT
[FK_FACT_INTE_CO_ZONA_DIM]
GO
USE [master]
GO
ALTER DATABASE [CECITEL_DM] SET READ_WRITE
GO
```

Apéndice 1: Acta de constitución

La oficina de proyectos

www.cecitel.pe

Acta de constitución del proyecto

Implementación de Business Intelligence, utilizando la metodología de Ralph Kimball, para el proceso de Toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C

Fecha: 25/08/2014

La oficina de proyectos

www.cecitel.pe

Tabla de contenido

Información del proyecto.....	2
Datos	2
Patrocinador / Patrocinadores	2
Propósito y justificación del proyecto	2
Descripción del proyecto y entregables	2
Requerimientos de alto nivel.....	3
Requerimientos del producto	3
Requerimientos del proyecto	4
Objetivos	4
Premisas y restricciones	5
Riesgos iniciales de alto nivel	5
Cronograma de hitos principales	6
Presupuesto estimado.....	6
Lista de Interesados (stakeholders).....	6
Asignación del gerente de proyecto y nivel de autoridad.....	7
Gerente de proyecto.....	7
Personal y recursos preasignados	7
Aprobaciones	7

Información del proyecto**Datos**

Empresa / Organización	CECITEL S.A.C
Proyecto	Implementación de Business Intelligence, utilizando la metodología de Ralph Kimball, para el proceso de Toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C
Fecha de preparación	25/08/2014
Cliente	CECITEL S.A.C.
Patrocinador principal	Gloria Rosa Saenz Rodriguez
Gerente y Jefe de proyecto	Grabiela Quispe Ochoa – Anny Flores Valle

Patrocinador / Patrocinadores

Nombre	Cargo	Departamento / División
Gloria Saenz R.	Gerente General	Gerencia General

Propósito y justificación del proyecto

El desarrollo de la presente investigación propone la implementación de Business Intelligence en el área de Inteligencia Comercial de CECITEL S.A.C., el cual permitirá obtener información actualizada, clara, precisa y en cualquier momento, es decir, una buena calidad de información, así mismo, de disponer información tanto consolidada como detallada de las variables que indican cómo va las actividades o acciones que se realizan en el área de Inteligencia Comercial, para poder tomar decisiones proactivas que ayuden a alcanzar los objetivos planteados.

Por lo tanto, la Inteligencia de Negocios o también conocido como Business Intelligence ayudará a tomar mejores decisiones y se podrá gestionar de la forma más eficiente y efectiva.

Descripción del proyecto y entregables

El proyecto plantea la solución de la Implementación de Business Intelligence en el área de Inteligencia Comercial de la empresa CECITEL S.A.C., la cual permitirá a la gerencia del área tomar decisiones en base a información real y concisa sobre el estado actual e histórico de las inscripciones de personas y de los ingresos proyectados de la empresa, a través de reportes sencillos de comprender.

De esta manera, las diferentes acciones o estrategias que tome la gerencia siempre serán

fundamentadas en información concreta y/o verdadera. Para ello, se realizará un análisis dimensional, obteniendo un cubo dimensional, la cual nos permitirá hacer diferentes reportes que la gerencia solicite.

Los entregables:

- Cronograma del Proyecto.
- Presupuesto del Proyecto.
- Matriz de Requisitos del Proyecto.
- Matriz de Stakeholders.
- Cadena de Valor.
- Sistema de Business Intelligence.

Requerimientos de alto nivel

Requerimientos del producto

- El Sistema debe permitir a los empleados de la empresa ingresar con un usuario y password al sistema.
- El sistema debe permitir realizar la consulta de cantidad de personas registradas por rango de edad.
- El sistema debe permitir realizar la consulta de cantidad de personas registradas por especialidad.
- El sistema debe permitir realizar la consulta de cantidad de personas registradas por carrera técnica.
- El sistema debe permitir realizar la consulta de cantidad de personas registradas por zona de ubicación.
- El sistema debe permitir realizar la consulta de cantidad de personas por distrito de procedencia.
- El sistema debe permitir realizar la consulta de cantidad de personas registradas por punto de venta.
- El sistema debe permitir realizar la consulta de cantidad de personas registradas por medio de información.
- El sistema debe permitir realizar la consulta de cantidad de personas registradas por campaña implementada.
- El sistema debe permitir realizar la consulta de cantidad de personas registradas por tipo de colegio.
- El sistema debe permitir realizar la consulta de cantidad de personas registradas por género.
- El sistema debe permitir realizar la consulta de cantidad de personas registradas por promotor.
- El sistema debe permitir realizar la consulta de cantidad de personas registradas por equipo.

<ul style="list-style-type: none"> - El sistema debe permitir realizar la consulta sobre el estado de la cantidad de registros de acuerdo a los indicadores. - El sistema debe permitir realizar la consulta sobre los montos de ingresos proyectados según mes y año registrados. - El sistema debe permitir realizar la consulta sobre los montos de ingresos proyectados por carrera técnica según personas registrados.
--

Requerimientos del proyecto

<p>Como primer requerimiento: Se autoriza al líder del proyecto para que en cualquier momento solicite al cliente o dueño de la empresa, cualquier documento que sea vital para el desarrollo del proyecto, por su parte el cliente se compromete a hacer entrega del mismo a la mayor brevedad posible con el fin de no impactar el desarrollo del proyecto mismo.</p> <p>Como segundo requerimiento: El líder del proyecto se hace responsable por la elaboración del plan de proyecto que incluye una descripción de las tareas a realizar, la agenda o cronograma de desarrollo de las mismas, el presupuesto con su respectivo plan de gastos, la asignación de recursos y el plan de administración de riesgos (matriz de riesgos).</p> <p>Es por ello, que este es un proyecto que tiene priorización para el cliente, tanto el Patrocinador como los Usuarios representativos, se comprometen a ofrecer toda su colaboración al líder del proyecto para que el resultado final sea entregado a tiempo, cumpliendo el alcance definido y con altos estándares de calidad.</p>
--

Objetivos

Objetivo	Indicador de éxito
<p>Alcance</p> <p>El alcance del proyecto incluye el levantamiento de requerimientos, el diseño, construcción y pruebas de un sistema de Business Intelligence para el proceso de toma de decisiones en el área de Inteligencia Comercial, el cual permitirá visualizar los diferentes reportes que se necesitan para la generación de estrategias en la gerencia, no deberá superar los dos meses establecidos en un inicio. Adicionalmente, este sistema tendrá el funcionamiento de</p>	<p>Máximo 5% por encima de lo presupuestado.</p> <p>Cumplimiento del 100% de</p>

Objetivo	Indicador de éxito
login para que cada usuario pueda tener ciertos privilegios al acceso de la información. Así mismo, el proyecto no deberá superar en más del 5% de lo presupuestado. Las especificaciones o los requerimientos deberán ser cumplidos al 100%. El desarrollo del sistema deberá generar todos los reportes solicitados en al menos 99% a la fecha de vencimiento proyectada.	las especificaciones y/o requerimientos. Máximo 60 días para llevar a cabo el proyecto.
Cronograma (Tiempo)	
- 60 días	Al menos el 99% de los reportes deberán ser generados en el sistema.
Costo	
5,090.05	

Premisas y restricciones

- El personal asignado al Proyecto cuenta con el conocimiento funcional y técnico para desarrollar todas las actividades del mismo.
- Los recursos del Proyecto serán mantenidos en esta asignación hasta finalización de sus actividades.
- El Proyecto contará con el apoyo del personal de la empresa, lo cual permitirá entre otras cosas, tener un esquema ágil de decisiones y de comunicación.
- En lo posible, la empresa CECITEL S.A.C espera que la funcionalidad estándar del sistema BI a implementar soporte todos los reportes requeridos por la gerencia para el proceso de toma de decisiones.
- El Proyecto debe cumplir con el alcance, cronograma y presupuesto aprobado.

Riesgos iniciales de alto nivel

- Falta de tiempo de los directivos de la empresa, esto provocaría que el tiempo que se ha estimado al proyecto se amplié.
- La investigación comprende solamente el Área de Inteligencia Comercial en CECITEL S.A.C.

Cronograma de hitos principales

Hito	Fecha tope
Inicio del Proyecto	15/09/2014
Modelado del Negocio	22/09/2014
Desarrollo del Sistema BI	28/11/2014
Inicio Pruebas Integrales	01/12/2014
Salida del Sistema de BI	11/12/2014

Presupuesto estimado

CUADRO RESUMEN DE LA INVERSIÓN DE LA SOLUCIÓN		
1. Inversión Fija Tangible	SI.	41,259.74
2. Capital de Trabajo	SI.	4,800.00
3. Reservas	SI.	240.00
INVERSIÓN TOTAL	SI.	46,299.74

Lista de Interesados (stakeholders)

Nombre	Cargo	Departamento / División
Gloria Rosa Saenz Rodriguez	Gerenta General	Gerencia General
Carlos Zubiarte López	Jefe del Área de Inteligencia Comercial	Inteligencia Comercial
Johnny Vasquez Choquetarqui	Jefe del Área de Ventas	Ventas
Grabiela Quispe Ochoa	Jefe de Proyecto - Consultor	-
Anny Flores Valle	Analista BI - Consultor	-
Cisco	Proveedor	-
Libros & Editoriales	Proveedor	-
IDAT	Competidor	-
CESCA	Competidor	-
CIBERTEC	Competidor	-
BCP	Entidad Financiera	-
BBVA	Entidad Financiera	-
Municipalidad de Lince	Organismo Gubernamental	-
Sunat	Organismo Gubernamental	-
Defensa Civil	Organismo Gubernamental	-
Comunidad	Comunidad	-
Cliente	Usuario Final	-

Asignación del gerente de proyecto y nivel de autoridad

Gerente de proyecto

Nombre	Cargo	Departamento / División
Gloria Saenz	Gerente General	Gerencia General

Personal y recursos preasignados

Recurso	Departamento / División
Grabiela Quispe Ochoa	Jefe de Proyecto - Consultor
Anny Flores Valle	Analista BI - Consultor

Aprobaciones

Patrocinador	Fecha	Firma
Gloria Rosa Saenz	15/09/2014	
Grabiela Quispe	15/09/2014	
Anny Flores	15/09/2014	

**GLOSARIO
DE TÉRMINOS**

A

- **ALM:** Gestión del Ciclo de Vida de las aplicaciones, la cual permite crear soluciones de calidad y a medida a la vez que recurso costos y tiempo de su desarrollo.
- **ASP.NET:** Es un framework para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft. Es usado por programadores y diseñadores para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML.
- **Applix TM1:** Es ampliamente utilizada por un gran número de organizaciones, ya que permite acceder y visualizar de forma real la información corporativa.

B

- **Base de Datos:** Llamado también, Banco de Datos es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.
- **Benchmarking:** Consiste en tomar "comparadores" o benchmarks a aquellos productos, servicios y procesos de trabajo que pertenezcan a organizaciones que evidencien las mejores prácticas sobre el área de interés, con el propósito de transferir el conocimiento de las mejores prácticas y su aplicación.
- **Bizagi Process Modeler:** es un Freeware utilizado para diagramar, documentar y simular procesos usando la notación estándar BPMN (Business Process Modeling Notation).
- **Business Intelligence:** Es la habilidad de transformar los datos en información y la información en conocimiento, así como es una fuente de innovación.
- **Business Objects:** Ofrece a los usuarios el acceso constante y de manera sencilla y clara a los datos relevantes para facilitar el análisis de información.

C

- **CEO:** Se refiere al puesto de director ejecutivo en una empresa.

- **Cloud Ready:** Es una plataforma donde el negocio se puede mantener siempre a la vanguardia ofreciendo seguridad y excelentes tiempos de servicios a sus clientes.
- **CMI:** Es un cuadro de mando integral, conocido como Balance Scorecard, es una herramienta de control empresarial.
- **Cognos:** Brinda un sistema efectivo para llevar a cabo evaluaciones correctas de la información.
- **CRM:** Se entiende como la gestión sobre la relación con los consumidores, para su mejor comprensión básicamente se refiere a una estrategia de negocios centrada en el cliente.
- **Cubeware Sagent Solution Plattform:** Se trata básicamente de un sistema integrado que permite extraer, transformar, mover, distribuir y presentar toda la información clave y precisa, que será necesaria para la toma de decisiones.

D

- **Datamart:** Es una base de datos departamental, especializada en el almacenamiento de los datos de un área de negocio específico.
- **Data warehouse:** Es una base de datos corporativa que se caracteriza por integrar y depurar información.
- **Gestipolis:** Sistema de soporte a la decisión, es una herramienta de Business Intelligence enfocada al análisis de los datos de una organización.

E

- **EIS:** Sistema de información ejecutiva, es una herramienta de software basada en un sistema de decisiones, que provee a los gerentes un acceso sencillo a la información interna y externa.
- **ETL:** es el proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y limpiarlos, y cargarlos en otra base de datos, datamart, o data warehouse para analizar, o en otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio.
- **ERP:** Un sistema de planificación de recursos empresariales, es decir, sistemas informáticos destinados a la administración de recursos en una organización.

F

- **Fact:** Es la tabla central de un esquema dimensional (en estrella o en copo de nieve) y contiene los valores de las medidas de negocio o dicho de otra forma los indicadores de negocio.

I

- **IDE:** Llamado también entorno de desarrollo integrado, es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación.
- **IDC:** Internacional Data Corporation, es la empresa líder en inteligencia de mercado, consultoría y eventos en las industrias de tecnología de la información.
- **Integration Services:** Es una plataforma para la creación de soluciones empresariales de transformaciones de datos e integración de datos.

L

- **LOB:** También llamada, línea de negocio, es un término general que a menudo se refiere a un conjunto de uno o más productos altamente que dan servicio a una transacción de un cliente o negocio.

M

- **Metodología Hefesto:** Es una metodología propia, cuya propuesta está fundamentada en una muy amplia investigación, comparación de metodologías existentes, experiencias propias en procesos de confección de almacenes de datos.
- **Metodología Ralph Kimball:** se enfoca principalmente en el diseño de la base de datos que almacenará la información para la toma de decisiones.
- **Microstrategy:** Es una herramienta que provee de soluciones necesarias a los clientes de cualquier tipo de empresa o sector funcional.
- **MIS:** Los sistemas de información gerencial (MIS, Management Information Systems), también llamados sistemas de información administrativa (AIS) dan soporte a un espectro más amplio de tareas organizacionales, encontrándose a medio camino entre un DSS tradicional y una aplicación CRM/ERP implantada en la misma compañía.

- **Modelo Dimensional:** Es el modo óptimo de organizar los datos en los sistemas de Business Intelligence, y puede hacerse mediante bases de datos relacionales.

O

- **OLAP:** Son bases de datos orientadas al procesamiento analítico.
- **OLPT:** Son bases de datos orientadas al procesamiento de transacciones. El proceso transaccional es típico de las bases de datos operacionales.
- **Open Source:** Llamado también, código abierto es la expresión con la que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente.
- **Oracle BI:** Ofrece la posibilidad de tener acceso a la información, compartir esos datos con los diversos sectores de la compañía, y permitir el análisis de dicha información para llevar a cabo la toma de decisiones correctas.

P

- **Pentaho BI Suite:** Es un conjunto de programas libres para generar inteligencia empresarial.

Q

- **QlikView:** Es una plataforma de Inteligencia de Negocios más flexible para convertir los datos en conocimiento.
- **Query String:** Cadena de consulta, este término generalmente se utiliza para hacer referencia a una interacción con una base de datos. Es la parte de una URL que contiene los datos que deben pasar a aplicaciones web como los programas CGI.

R

- **Reporting Services:** Proporciona una gama completa de herramientas y servicios listos para usar que le ayudarán a crear, implementar y administrar informes para la organización.

S

- **Sistemas Transaccionales:** Es un tipo de sistema de información diseñado para recolectar, almacenar, modificar y recuperar todo tipo de información que es generada por las transacciones en una organización.

- **SQL:** Por sus siglas en inglés (Structured Query Language) es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas.
- **Suite Bitam:** Es capaz de agrupar la información para luego utilizarla como un activo.
- **SSEE:** Los sistemas expertos, también llamados sistemas basados en conocimiento, utilizan redes neuronales para simular el conocimiento de un experto y utilizarlo de forma efectiva para resolver un problema concreto.

T

- **TI:** Llamado también, tecnología de información, es la aplicación de ordenadores y equipos de telecomunicación para almacenar, recuperar, transmitir y manipular datos, con frecuencia utilizado en el contexto de los negocios u otras empresas.

V

- **Visual Studio 2010:** Es un entorno de desarrollo integrado, para sistemas operativos Windows. Soporta múltiples lenguajes de programación tales como C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby, PHP; al igual que entornos de desarrollo web como ASP.NET MVC, Django, etc.

X

- **XML:** Siglas en inglés de eXtensible Markup Language (lenguaje de marcas extensible), es un lenguaje de marcas desarrollado por el World Wide Web Consortium, utilizado para almacenar datos en forma legible.