

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Maestría En Sistemas De Información Gerencial

**“IMPLEMENTAR UNA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE
NEGOCIOS PARA LA COORDINACIÓN GENERAL DE
SERVICIOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE REGISTRO CIVIL
IDENTIFICACIÓN Y CEDULACIÓN”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del grado de:

**MAGISTER EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GERENCIAL**

ELBA ELIZABETH BASURTO CRUZ

GUAYAQUIL – ECUADOR

2017

AGRADECIMIENTO


A Dios sobre todas las cosas, por otorgarme sabiduría y entendimiento para culminar este objetivo, a mi padre que, aunque ya no está en la tierra, desde donde esté me sigue cuidando y protegiendo, a mi madre por su sacrificio y apoyo permanente e incondicional para conmigo y mi familia, a ambos les debo lo que soy y hasta donde he llegado.

A los profesores de la MSIG por impartir sus conocimientos y compartir sus experiencias.

DEDICATORIA

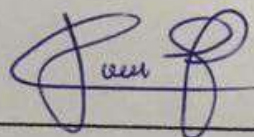
Dedico este logro a mi familia, en especial a mi madre, mis hijas Dayanna y María Emilia, mi esposo Carlos Julio, que han sido la inspiración para la culminación de este trabajo, que con tanto sacrificio y esfuerzo he realizado.

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



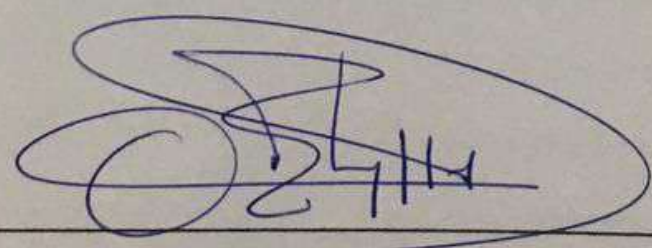
Ing. Lenin Eduardo Freire Cobo, Msig.

DIRECTOR MSIG



Ing. Juan Carlos García Plúa, Msig.

DIRECTOR DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN



Ing. Omar Rodolfo Maldonado Dañín, Msig.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de este informe, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL". (Reglamento de exámenes y títulos profesionales de la ESPOL)



Lsi. Elba Elizabeth Basurto Cruz

RESUMEN

El presente trabajo de titulación detalla la implementación de una solución de inteligencia de negocios, dirigido a la Coordinación General de Servicios de la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación. Este trabajo está enfocado en apoyar a las áreas críticas del negocio en la toma de decisiones, se ha tomado como referencia la implementación de indicadores definidos en la herramienta Gestión por Resultados implementado por la SNAP, la misma que mide el cumplimiento de las instituciones del estado, y que son actualizados mes a mes por las Direcciones de Servicios de Registro Civil, Cedulación e Identificación y Servicios Electrónicos, las cuales se encuentran a cargo de la Coordinación General de Servicios. Estas direcciones deben cumplir con las metas planteadas por la Coordinación General de Servicios, para lo cual requieren de información oportuna y veraz, la misma que es facilitada por el área de tecnología en la actualidad. Otra razón por la cual se plantea esta solución, son las estrategias oportunas que deben tomar las direcciones para actuar antes de que los indicadores sean evaluados en la herramienta GPR.

La solución ayudó a las direcciones en la toma de decisiones oportunas, es decir, tomar medidas correctivas para alcanzar los objetivos propuestos por la Coordinación General de Servicios.

Los funcionarios operativos, quienes procesan la información para presentar a los directores, han podido mejorar sus tiempos de respuesta en la entrega de información y la carga de trabajo se ha visto disminuir con la ayuda de esta herramienta.

En esta primera fase se implementaron 2 indicadores por cada Dirección, sin embargo, se espera implementar en una siguiente fase, nuevos indicadores para la Dirección General y la Coordinación de Planificación. Los directivos han demostrado interés en la importancia del uso de la herramienta para anticipar sus estrategias y así alcanzar las metas propuestas.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	II
DEDICATORIA	III
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN	IV
DECLARACIÓN EXPRESA	V
RESUMEN	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIV
ÍNDICE DE TABLAS	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
CAPÍTULO I	1
GENERALIDADES	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Descripción del Problema	4
1.3. Solución Propuesta.....	8
1.4. Objetivo General	11
1.5. Objetivos Específicos.....	11
1.6. Metodología	12
CAPÍTULO 2	14
MARCO TEÓRICO	14
2.1 Metodologías para Inteligencias de Negocio	14
2.2 Almacenes de Datos.....	20
2.3 Bases de Datos Columnares	22
2.4 Procesos ETL (Extract, Transform and Load).....	23
2.5 Tipos de Modelamiento Dimensional.....	24
2.6 Cubos de Información OLAP	25

2.7	Diseño del Datawarehouse/Datamart: Tablas (Hechos y Dimensiones) y Modelos (Estrella y Copo de Nieve)	26
2.7.1	Tablas de Hechos	26
2.7.2	Tablas de Dimensiones.....	28
2.7.3	Modelado tipo Estrella.....	30
2.7.4	Modelado tipo Copo de Nieve	31
2.8	Herramientas a utilizar para el Proyecto BI.....	32
CAPÍTULO 3.....		35
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS		35
3.1	Análisis de la Situación Actual	35
3.2	Definición del Equipo de Trabajo	42
3.3	Definición del Alcance.....	43
3.4	Definición de los Requerimientos	45
3.5	Elaboración del Cronograma de Actividades.....	52
3.6	Definición de la Metodología a utilizar	56
CAPÍTULO 4.....		58
DISEÑO DE LA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS		58
4.1	Análisis de los repositorios de datos actuales.	58
4.2	Diseño de los Indicadores de Gestión para la Dirección de Servicios de Identificación y Cedulación.....	62
4.2.1	Incremento de ciudadanos con cédulas electrónicas	62
4.2.2	Eficiencia mensual de la producción de cédulas electrónicas... ..	63
4.3	Diseño de los Indicadores de Gestión para la Dirección de Gestión de Servicios Registro Civil.....	63
4.3.1	Efectividad mensual del registro de nacimiento oportuno	64
4.3.2	Porcentaje de preferencia de Instituciones para inscripciones de nacimiento en Guayaquil	64
4.3.3	Tasa de crecimiento natural en el año	65
4.3.4	Porcentaje de preferencia de Instituciones para inscripciones de defunción en Guayaquil	66

4.4	Diseño de los indicadores de Gestión para la Dirección de Servicios Electrónicos.....	66
4.4.1	Efectividad mensual del consumo de información demográfica que ofrece la DIGERCIC.	67
4.4.2	Efectividad mensual del consumo de información Demográfica + biométrica que ofrece la DIGERCIC.	67
4.5	Diseño de la Arquitectura Tecnológica	68
4.6	Diseño de la Solución de Inteligencia de Negocios.	71
4.7	Diseño del modelo multidimensional.....	73
4.8	Análisis y diseño de los procesos ETL.	79
CAPÍTULO 5.....		80
IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS		80
5.1	Preparar los ambientes para el Desarrollo de la Solución	80
5.2	Desarrollo de los procesos de Extracción, Transformación y Carga.	81
5.3	Desarrollo y generación de los reportes.	84
5.4	Implementación de la Solución de Inteligencia de Negocios.	94
5.5	Pruebas internas de la Solución de Inteligencia de Negocios.	96
5.6	Puesta en Producción de la Solución de Inteligencia de Negocios .	98
5.7	Pruebas y aceptación de la Solución con los usuarios.	99
5.8	Capacitación de la Solución de Inteligencia de Negocios.....	102
CAPÍTULO 6.....		104
IMPACTO DE LA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS.....		104
6.1	Evaluación de la Solución de Inteligencia de Negocios a través de encuestas a los funcionarios que utilizan la herramienta.	104
6.2	Evaluación de los indicadores de Gestión antes y después de la Solución.....	111
6.3	Análisis del Impacto causado a partir de la utilización de la Solución de Inteligencia de Negocios.	114

6.4 Levantamiento de nuevos requerimientos para fases de desarrollo posteriores a este documento.	116
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	117
ANEXOS	124
BIBLIOGRAFÍA.....	121

ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

AS400:	Equipo fabricado y distribuido por IBM, soporta el sistema operativo OS/400 y se integra con bases de datos DB2/400.
BI:	Software que permite procesar y transformar información, de tal forma que sea fácil de analizar, la misma que servirá para una apropiada toma de decisiones.
DASHBOARD:	Cuadros de mandos que contienen gráficos estadísticos para la ayuda de toma de decisiones.
DATAMARTS:	Contenedores de resúmenes de información, utilizadas para el análisis de información.
DATAWAREHOUSE:	Contenedores de bases de datos para el análisis de la información.
DIGERCIC:	Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación.
ETL:	Proceso de extracción, transformación y carga de información.
GARTNER:	Empresa mundial de investigación y consultoría tecnológica.

GPR:	Sistema Gestión por resultados implementado por la SNAP.
MAGNA:	Sistema biométrico de cedulaación, utilizado para producir la cédula electrónica.
MOLAP:	Multidimensional On Line Analytical Processing.
MONETDB:	Base de Datos columnar, utilizada para procesar grandes cantidades de información, especialmente para análisis de información.
OLAP:	On Line Analytical Processing.
OPEN SOURCE:	Software que no requiere licenciamiento, es de libre distribución.
PENTAHO:	Software utilizado para la construcción de soluciones de inteligencia de negocios.
REVIT:	Sistema de Registro de datos vitales.
ROLAP:	Relational On Line Analytical Processing.
SNAP:	Secretaría Nacional de la Administración Pública.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1.1. Organigrama de la Institución	5
Figura 2.1. Metodología Ralph Kimball	19
Figura 2.2. Metodología Bill Inmon	20
Figura 2.3. Diferencia entre BD tradicionales vs BD Columnares.....	23
Figura 2.4. Modelo Estrella	31
Figura 2.5. Modelo Copo de Nieve	32
Figura 2.6. Cuadrante de Gartner 2016	33
Figura 3.1 Estructura Organizacional de la Coordinación General TIC.	38
Figura 3.2 Estructura Organizacional de la Coordinación General de Servicios	40
Figura 3.3 Flujo de Solicitud de Información.....	42
Figura 3.4 Mapa Estratégico	50
Figura 3.5 Mapa Macro Procesos de la DIGERCIC [2].....	52
Figura 4.1. Arquitectura Actual.....	59
Figura 4.2 . Arquitectura Tecnológica	70
Figura 4.3. Diseño de la Solución	71
Figura 4.4. Datamart Inscripciones	74
Figura 4.5. Datamart Cedulación	76
Figura 4.6. Datamart Servicios Electrónicos	78
Figura 5.1. Proceso ETL para Registro Civil Nacimientos	81
Figura 5.2. Proceso ETL para Registro Civil Defunciones	82

Figura 5.3. Proceso ETL para servicios electrónicos	83
Figura 5.4. Proceso ETL para cedulación	84
Figura 5.5. Reporte de Inscripciones de Nacimiento por Provincia.....	85
Figura 5.6. Gráfico de Inscripciones de Nacimientos.....	85
Figura 5.7. Reporte y Gráfica de inscripciones de nacimiento por Año	86
Figura 5.8. Reporte y Gráfico de inscripciones de nacimiento por Año y por Sexo.....	86
Figura 5.9. Gráfico de inscripciones de Defunción por Provincia.....	87
Figura 5.10. Reporte y Gráfica de inscripciones de Defunción por Zona.....	87
Figura 5.11. Reporte y Gráfico de Inscripciones de Defunción por Tipo de trámite.....	88
Figura 5.12. Reporte de Inscripciones de Defunción por Sexo y por Año.....	88
Figura 5.13. Reporte de Inscripciones de Servicios Electrónicos por Institución y por tipo de consulta.....	89
Figura 5.14. Gráfico de cantidad de consultas de Instituciones Externas al Registro Civil.....	89
Figura 5.15. Reporte de cantidad de Cédulas producidas por Provincia y por Año	90
Figura 5.16. Gráfico de cédulas producidas por Agencia	91
Figura 5.17. Reporte de Cedulación por tipo de trámite	91
Figura 5.18. Gráfico de Cedulación por tipo de trámite.....	92
Figura 5.19. Gráfico de cedulación por tipo de aplicación y por Provincia....	92

Figura 5.20. Dashboard de los servicios de Registro Civil.....	93
Figura 5.21. Muestra de indicadores de gestión	94
Figura 6.1. Pregunta 2 de la Encuesta.....	106
Figura 6.2. Pregunta 3 de la Encuesta.....	107
Figura 6.3. Pregunta 4 de la Encuesta.....	107
Figura 6.4. Pregunta 7 de la Encuesta.....	108
Figura 6.5. Pregunta 8 de la Encuesta.....	109
Figura 6.6. Pregunta 8 de la Encuesta.....	110
Figura 6.7. Comparación de Procesos.....	113
Figura 6.8. Comparación de Recursos Humanos utilizados antes y después de la herramienta	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordinaciones Zonales a nivel nacional.....	39
Tabla 2. Equipo de Trabajo.....	42
Tabla 3. Cronograma de Actividades – Planificación.....	53
Tabla 4. Cronograma de Actividades - Definición de Arquitectura.....	53
Tabla 5. Cronograma de Actividades - Diseño	54
Tabla 6. Cronograma de Actividades - Construcción.....	54
Tabla 7. Cronograma de Actividades - Implementación y Despliegue.....	55
Tabla 8. Cronograma de Actividades - Mantenimiento y Operación	55
Tabla 9. Primer Indicador de Cedulación.....	62
Tabla 10. Segundo Indicador de Cedulación	63
Tabla 11. Primer indicador de Servicios Registro Civil	64
Tabla 12. Segundo indicador de Servicios Registro Civil.....	65
Tabla 13. Tercer indicador Servicios Registro Civil.....	65
Tabla 14. Cuarto Indicador para Registro Civil	66
Tabla 15. Primer Indicador para Servicios Electrónicos.....	67
Tabla 16. Segundo Indicador para Servicios Electrónicos.....	68
Tabla 17. Plan de Pruebas 1	95
Tabla 18. Plan de Pruebas 2	95
Tabla 19. Escenario de Pruebas 1.....	100
Tabla 20. Escenario de Pruebas 2.....	101

Tabla 21. Comparación de tiempos de los procesos anteriores vs actuales	112
Tabla 22. Comparación de cantidad de Recursos humanos utilizados antes y después de la herramienta	114

INTRODUCCIÓN

En la actualidad gran parte de las empresas tanto públicas como privadas requieren de información para tomar decisiones anticipadas y plantearse estrategias que puedan mejorar sus ingresos, la competitividad es alta en el mercado, tanto local como global, para las empresas privadas y para las instituciones públicas, y el objetivo de estas es cumplir con las metas planteadas por el gobierno, para la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación es muy importante cumplir con su visión “Ser la mejor institución pública del país”, y a lo largo de los últimos 9 años ha venido trabajando para lograr este objetivo. Por esta razón se propone la implementación de la herramienta de Inteligencia de Negocios en un proyecto piloto, la misma que apoyará de primera mano, a los Directivos de esta Institución, y ellos podrán replantearse estrategias para alcanzar los objetivos que exige el Gobierno.

Esta herramienta fue desarrollada bajo la metodología de Ralph Kimball, con software de libre acceso, como es Pentaho y como base de datos columnar MonetDB.

En el presente documento encontrará detallado en 6 capítulos como se llevó a cabo la implementación del proyecto:

- En el primer Capítulo, se encuentra detallado los antecedentes, el problema y la solución propuesta.
- En el segundo Capítulo, podrá encontrar el marco teórico, explicando cada uno de los elementos a utilizar.
- En el tercer Capítulo, se define la situación actual, el alcance del proyecto y el levantamiento de requerimientos.
- En el cuarto Capítulo, encontrará el diseño de la solución, la arquitectura a utilizar y los diseños de la base de datos.
- En el quinto Capítulo, se presenta la implementación del proyecto y la puesta en marcha de la solución.
- Y en el Capítulo seis, se encontrará los logros obtenidos, con la implementación del proyecto en la DIGERCIC.

La implementación del proyecto en esta primera fase fue satisfactoria, los directivos de las áreas críticas del negocio esperan poder incorporar nuevos indicadores para sus decisiones.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

El Registro Civil del Ecuador tuvo sus inicios en el año 1900, periodo en el que el presidente Eloy Alfaro presenta al Congreso la Ley de Registro Civil, la misma que fue aprobada y publicada el 29 de octubre de 1900. En los años 1975 y 1976 la ley es reformada y se da paso al procesamiento electrónico de datos. En el 2006 el Consejo Nacional de Modernización emprende un nuevo proyecto para la reforma y modernización del Registro Civil y no logra sus objetivos.

Para el 2009, el Registro Civil emprende el plan piloto para el proyecto de Modernización del Sistema Nacional de Registro Civil, Identificación y Cedulación con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo.

Proyecto que comprende dotar de infraestructura física, tecnológica y de equipamiento a la Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación, con la finalidad de mejorar la calidad del servicio y ampliar la cobertura de los servicios que brinda dicha Institución.

El plan piloto inicia en la ciudad de Guayaquil, en la agencia Centro, ubicada en 9 de octubre y Pichincha teniendo una duración de 1 año. Para el año 2010, los directivos de la Institución toman la decisión de continuar con la masificación del proyecto de Modernización a nivel nacional.

Según el documento publicado en la página web del Registro Civil [1] indica “Desde el año 2010 en que inició este proyecto, la institución cuenta con 71 nuevas agencias modernizadas, totalmente equipadas y en plena operación”.

Con la modernización, el Registro Civil decide contratar y utilizar un nuevo sistema informático, para cedulación e inscripciones de nacimientos, matrimonios y defunciones, el mismo que es utilizado a partir de marzo del 2009 en el plan piloto y luego en la masificación. En los inicios del proyecto debieron converger dos sistemas, es decir el contratado para la modernización y el que había venido utilizado el Registro Civil para sus operaciones, el mismo que, a la fecha de la elaboración de esta tesis, aún existe en funcionamiento, para realizar ciertas actualizaciones, se espera que para finales del año 2016 este

sistema permanezca de solo lectura, siendo un histórico de las transacciones realizadas por los usuarios del Registro Civil.

De acuerdo a la planificación estratégica institucional 2015 – 2017, que indica que el Registro Civil “tiene más de 15 millones de usuarios quienes solicitan los diversos servicios tanto presenciales como electrónicos en los más de 180 puntos de atención a nivel nacional y en 82 consulados a nivel mundial; 56 instituciones públicas y privadas realizan más de 191 millones de transacciones a la base de datos registral como: nombres, apellidos, estado civil, foto, firma, entre otros. Cada año se ejecuta cerca de 11.3 millones de transacciones en agencias a nivel nacional. En referencia al servicio de identificación y cedulaación, cada año en promedio se producen más de 2.5 millones de cédulas electrónicas y desde el inicio de la modernización a la fecha, se han entregado más de 12 millones de cédulas, garantizando así la identidad única a los ecuatorianos y extranjeros residentes en el país; se han realizado más de 1000 brigadas, las cuales atendieron a los sectores y grupos más vulnerables del país. Gracias a este servicio se han entregado más de 40 mil documentos de identidad e identificamos a cerca de 15 mil personas en fronteras en coordinación con la Registraduría de Colombia; de igual manera en la actualidad se cuenta con el apoyo de la Organización de Estados Americanos, OEA, y del Banco Interamericano de Desarrollo, BID, para la ejecución de brigadas y reducción del Subregistro” [2].

En la actualidad el Registro Civil tiene 3 bases de datos que son los contenedores de información, siendo las fuentes de ingreso, el sistema nuevo denominado Magna, el sistema anterior conocido por los usuarios como AS400 y la base de datos de la Corporación de Registro Civil de Guayaquil esta última tiene sus inicios desde el año 2006.

1.2. Descripción del Problema

La DIGERCIC desde el 2009 viene renovándose a pasos enormes con el proyecto de Modernización de sus agencias, para lo cual realizó cambios desde sus sistemas, procesos, infraestructura física y tecnológica, personal, entre otros aspectos, lo más importante fue incorporar tecnología, para brindar un mejor servicio a sus usuarios y ampliar la cobertura de sus servicios, sin embargo desde entonces se tiene dos fuentes de datos internas (el sistema anterior y el nuevo) y una externa que es la Corporación de Registro Civil de Guayaquil. En la actualidad, ya no existen ingresos de nuevos ciudadanos en el sistema anterior a nivel nacional, se ha ido eliminando funcionalidades a este sistema desde el 2012 sin embargo aún se mantiene la funcionalidad para realizar actualizaciones, con los debido controles de seguridad, debido a lo expuesto, esto representa un problema para las áreas técnicas cuando reciben requerimientos de información deben obtenerla desde varios

repositorios de datos y las áreas de servicios deberán confiar el fidelidad de los datos para su toma de decisiones.

Uno de los cambios que realizó la DIGERCIC, es transformar la estructura organizacional, a la fecha de realización de este documento, el organigrama de la institución se encuentra como se muestra en la Figura 1, se presenta esta Figura para entender a qué área va dirigido este proyecto, para lo cual se ha enmarcado en la Figura 1 la Coordinación de Servicios.

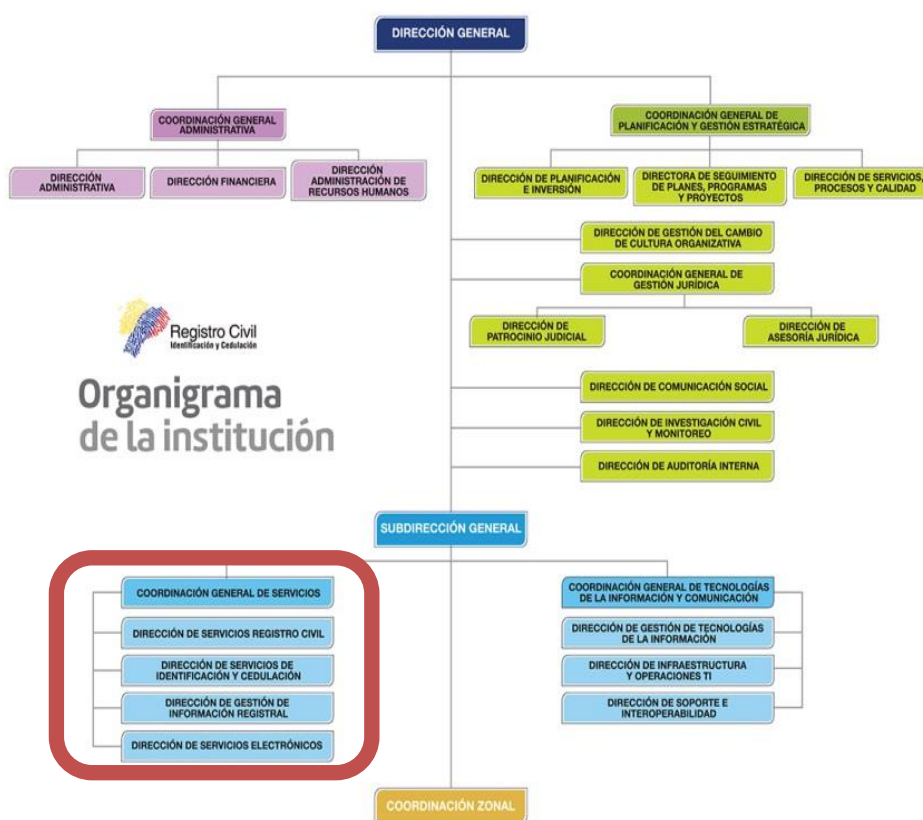


Figura 1.1. Organigrama de la Institución

Entre los objetivos estratégicos de la Dirección General de Registro Civil Identificación y Cedulación (DIGERCIC) se encuentran:

- Incrementar el registro de Inscripciones y disminuir el subregistro.
- Incrementar la identificación con documentos electrónicos.
- Incrementar la oferta y provisión de servicios electrónicos.
- Incrementar la seguridad, disponibilidad y confiabilidad de los datos registrales.

Para alcanzar estos objetivos, la institución requiere de herramientas que aporten conocimiento basados en estadísticas de datos históricos, que ayuden a generar estrategias a las áreas responsables de brindar estos servicios, las mismas que en la actualidad no cuentan con información oportuna y disponible, sin necesidad de realizar los respectivos requerimientos a la Coordinación General de Tecnologías de Información y Comunicación, los mismos que deben ser autorizados por las áreas pertinentes en esta Coordinación, para luego ser atendidos.

Las Direcciones que se encuentran dentro de la Coordinación General de Servicios, son los principales responsables de alcanzar estos objetivos, apoyados por otras coordinaciones y direcciones de la Institución, por lo que requieren de herramientas que puedan

proporcionales información consolidada, oportuna, fidedigna, segura y sobre todo que les permita realizar análisis en el tiempo de todas las agencias que tiene la DIGERCIC a nivel nacional.

Otro de los problemas que han surgido, ha sido para la Coordinación de Tecnologías, para quienes implica asignar más de un recurso humano para satisfacer un requerimiento de solicitud de información proveniente de las diferentes coordinaciones y direcciones, debido a que el personal que administra el sistema anterior, no es el mismo que administra el sistema que se utiliza desde el proyecto de Modernización, lo que ocasiona retrasos en la entrega de la información.

Han existido requerimientos de información de entidades externas, las cuales han sido atendidas en algunas ocasiones después de 15 o más días de realizada la solicitud de la misma, esto se da porque la institución no cuenta con la información necesaria en el tiempo adecuado.

De acuerdo a los problemas detallados anteriormente, la DIGERCIC podría tener los siguientes riesgos:

- Entregar información duplicada, al tener varios repositorios y diferentes personas que extraen la información de las bases de datos.
- Los requerimientos en algunos casos no son claros y puede tener el riesgo de que la persona que extrae la información de los repositorios

distorsione la solicitud, entregando información diferente a la solicitada, por lo tanto, el análisis que realicen las Direcciones con esta información podría estar errado.

- Se utilizan varios recursos tanto humanos como físicos, a nivel tecnológico, para la obtención de la información.
- Se aumentan los tiempos de respuestas de los sistemas de producción, al obtener grandes cantidades de información en horarios laborales, debido a la urgencia del requerimiento.
- No se pueden alcanzar los objetivos planteados, debido a la falta de información que ayude a generar estrategias oportunas.

1.3. Solución Propuesta

Para alcanzar los objetivos estratégicos que se ha planteado la DIGERCIC, mencionados en el punto anterior en la descripción del problema, se propone la siguiente solución:

1. Diseñar indicadores de gestión para la Dirección de Servicios de Identificación y Cedulación, que ayudarán a gestionar la operación de todas las agencias a nivel nacional, midiendo la productividad de cada una. Además de cumplir con los objetivos estratégicos de la Institución, de incrementar la identificación con documentos electrónicos, para lo cual

se deberá identificar a las personas que aún no cuentan con un documento de identidad electrónico.

2. Diseñar indicadores de gestión para la Dirección de Servicios de Registro Civil, los cuales apoyarán operatividad y medirán la productividad de las agencias a nivel nacional, para alcanzar el objetivo estratégico de la DIGERCIC de incrementar el registro de Inscripciones, creando bienestar a los ciudadanos al acceder a todos los beneficios del estado al contar con una identidad como lo establece la Constitución.
3. Diseñar indicadores de gestión para la Dirección de Servicios Electrónicos, para alcanzar el objetivo estratégico de la Institución de incrementar la provisión de servicios electrónicos, para lo cual se requiere, la medición de los servicios que se entregan a todas las instituciones tanto públicas como privadas.

Estos indicadores serán implementados en una solución tecnológica de Inteligencia de Negocios basada en las siguientes herramientas:

- Pentaho, que es la suite de inteligencia de negocios seleccionada, dado que, por sus características y prestaciones, y las necesidades de la empresa, se decidió que era conveniente por su relación beneficio/costo.

- MonetDB, que es una base de datos columnar de código abierto, que también por razones similares que las de Pentaho, cumple con las principales necesidades, además de que este tipo de manejador de bases de datos, son las más recomendadas para este tipo de soluciones.
- Linux, será el sistema operativo escogido, sobre el cual se instalarán tanto Pentaho, como MonetDB, ya que es una de las mejores prácticas, instalar servidores con sistema operativo Linux, además actualmente la DIGERCIC cuenta con la mayoría de servidores con este sistema operativo, para mantener el estándar actual que la Dirección de Infraestructura y Operaciones exige.

Esta solución tecnológica permitirá a la DIGERCIC:

- Consolidar la información desde todos los repositorios de datos, para mantener en un único repositorio la información transformada en conocimiento.
- La Coordinación General de Servicios podrá disponer del o los funcionarios, quienes deban tener acceso a la solución tecnológica y ellos serán los responsables de obtener y analizar la información.
- La Coordinación de tecnologías será responsable del mantenimiento tecnológico de la solución, más no de extraer la información, debido a la

amigable e intuitiva que será la solución de Inteligencia de Negocios, para los funcionarios administrativos que hagan uso de la misma.

- No se afectará la disponibilidad de los servicios que brinda la institución, al no extraer información en horas laborales desde los repositorios que mantienen dichos servicios, sino de un nuevo repositorio, que consolidará la información que corresponde a los servicios que brinda la DIGERCIC.
- Podrá acceder a una herramienta gráfica y amigable que consolide todos los servicios de los cuales es responsable la Coordinación General de Servicios.

1.4. Objetivo General

Implementar una solución de Inteligencia de Negocios basados en indicadores de gestión para la Coordinación General de Servicios de la Dirección General de Registro Civil Identificación y Cedulación, para lo cual se utilizarán herramientas tecnológicas como son Pentaho y MonetDB como base de datos.

1.5. Objetivos Específicos

- Describir el marco teórico para un mejor entendimiento de la presente propuesta.

- Establecer el alcance, los requerimientos y los actores que van a intervenir, para el desarrollo de la solución de Inteligencia de Negocios.
- Definir los indicadores de gestión que apoyarán la toma de decisiones de la Coordinación General de Servicios, para el respectivo diseño de la solución de Inteligencia de Negocios.
- Implementar la solución de Inteligencia de Negocios para la Coordinación General de Servicios.
- Analizar el impacto causado por la implementación de la Solución de Inteligencia de Negocios en las Direcciones que corresponden a la Coordinación General de Servicios como son, Servicios de Identificación y Cedulación, Gestión de Información Registral y Servicios Electrónicos.

1.6. Metodología

Para la implementación de la solución de inteligencia de negocios se va a utilizar la metodología recomendada por Ralph Kimball [3] donde detalla el ciclo de vida del proyecto, definido en 10 etapas que serán abordadas en el Capítulo 2.

Las mismas que se resumen en las siguientes fases:

- Identificar y seleccionar el proceso o problema del negocio el cual se quiere mejorar.
- Definir el nivel de granularidad de la información, analizando los datos desde un enfoque global hasta el mínimo detalle.
- Analizar y seleccionar las dimensiones que servirán para la mejorar el proceso escogido.
- Analizar y seleccionar cuáles serán las tablas de hechos, definir los indicadores y/o métricas y por último establecer el tratamiento de los cambios y dimensiones que cambiarán.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1 Metodologías para Inteligencias de Negocio

Según Luis M. del Río asegura que en la última década se ha visto incrementar el uso de Inteligencia de Negocios en las empresas, ya que antes se veía invertir en grandes sistemas OLTP y ERP debido a que los mismos han permitido a las empresas llevar a cabo sus operaciones de forma organizada, rápida y con un costo menor de producción, sin embargo, estos no les han permitido explotar la información que contienen sus bases de datos.

De acuerdo a este autor define a la Inteligencia de Negocio como “*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 aportan un conocimiento valioso sobre la información operativa identificando problemas y oportunidades de negocio” [4].

Josep Curto Díaz define a la inteligencia de negocios como “*el conjunto de metodologías, aplicaciones, prácticas y capacidades enfocadas a la creación y administración de información que permite tomar mejores decisiones a los usuarios de una organización” [5].*

Ambos autores coinciden en que la inteligencia de negocios conlleva a una mejor toma de decisiones basadas en información oportuna que genera conocimiento.

Los proyectos de inteligencia de negocio son concebidos para ayudar en la mejora continua de la organización, ayudados por la información oportuna, y siempre que se sepa interpretar la misma, de lo contrario un proyecto de BI no va a conseguir su cometido.

Se ha realizado una investigación de las metodologías utilizadas para el desarrollo de soluciones de inteligencia de negocios y la metodología de Kimball es la que más se acopla a las necesidades de este proyecto, gracias a su facilidad al momento de la implementación.

La solución de inteligencia de negocios va a requerir ser implementada en diferentes áreas del negocio que se encuentran bajo la Coordinación

de Servicios, haciendo seguimientos a los procesos e implementando de forma incremental.

Se utilizarán varios Datamarts (almacenes de datos pequeños, para un departamento, área o fin específico) más adelante se explica con mayor detalle el concepto de Datamart.

El Datamart será diseñado, tomando en cuenta la metodología de Kimball aplicando el concepto de Datawarehouse de abajo hacia arriba, lo que permitirá que la solución sea escalable y de rápida implementación, para este proyecto serán tomados en consideración un Datamart por cada Dirección es decir: [3].

- Datamart Registro Civil.
- Datamart Cedulación.
- Datamart Servicios Electrónicos.

Los mismos que luego formarán el Datawarehouse (almacén de datos general que unifica los repositorios de los Datamarts, este será explicado a detalle en el punto “Almacenes de Datos” de este Capítulo), unificando la información de la DIGERCIC.

La metodología Kimball menciona las siguientes fases, para una adecuada implementación de una solución BI:

- 1. Planificación:** En este punto se debe definir el alcance del proyecto para el diseño del Datamart, el cual se basará en los requerimientos

de las necesidades de la institución, tiene como entregable el plan del proyecto, al cual se deberá realizar el respectivo seguimiento y monitoreo.

2. **Definición de requerimientos:** Se detallan los diferentes requerimientos para poner límites al proyecto.
3. **Diseño de arquitectura técnica:** Se debe tener en cuenta tres factores: los requerimientos del negocio, los actuales entornos técnicos y las directrices técnicas y estratégicas futuras planificadas por la compañía para poder establecer el diseño de la arquitectura técnica del entorno de Datamart.
4. **Modelado dimensional:** Se empieza por definir una matriz donde se determinará la dimensión de cada indicador y luego se especifican los diferentes grados de detalle dentro de cada concepto del negocio.
5. **Especificación de aplicación de usuario final:** En esta etapa se identifican los roles o perfiles de usuarios para los diferentes tipos de aplicaciones necesarias en base al alcance de los perfiles detectados (gerencial, analista del negocio, vendedor, etc.). No todos los usuarios del Datamart necesitan el mismo nivel de análisis.
6. **Selección e instalación de productos:** Utilizando el diseño de arquitectura técnica, como marco, es necesario evaluar y seleccionar los componentes específicos de la arquitectura, como la plataforma de hardware, el motor de base de datos, la herramienta de extracción

de datos las herramientas de acceso, etc. Una vez evaluados y seleccionados los componentes determinados se procede con la instalación y prueba de los mismos en un ambiente integrado de Datamart.

7. **Diseño físico:** Se focaliza sobre la selección de las estructuras necesarias para soportar el diseño lógico. Un elemento principal de este proceso es la definición de estándares del entorno de la base de datos. La indexación y las estrategias de la partición se determinan también en esta etapa.
8. **Diseño y desarrollo:** Esta etapa es típicamente la más subestimada de las tareas en un proyecto de Datamart, aquí se realiza la extracción, la transformación y la carga de información. Es decir, obtener los datos que permitirán efectuar la carga del modelo físico diseñado. Asimismo, en el proceso de transformación se convierten o recodifican los datos, a fin de poder efectuar la carga efectiva del modelo físico. Por otra parte, los procesos de carga de datos, son los procesos requeridos para poblar el Datamart.
9. **Desarrollo de aplicación de usuario final:** Después de la especificación de las aplicaciones para usuarios finales, el desarrollo involucra configuraciones de los metadatos y construcción de reportes específicos. Los usuarios acceden al DM por medio de herramientas de productividad basadas en GUI (Graphical User

Interface). De hecho, existen multitud de estas herramientas para proveer a los usuarios.

10. **Implementación:** La implementación representa la convergencia de la tecnología de solución. Hay varios factores extras que aseguran el correcto funcionamiento, entre ellos se encuentran, la capacitación, el soporte técnico, la comunicación y las estrategias de retroalimentación. Todas estas tareas deben tenerse en cuenta antes de que cualquier usuario pueda tener acceso al DM.

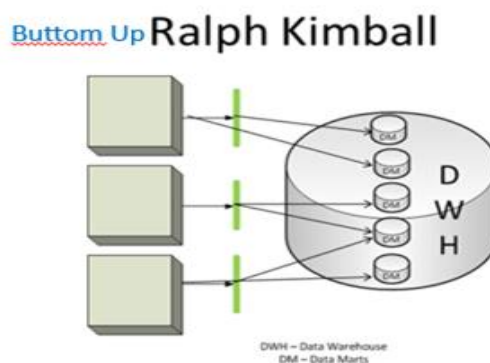


Figura 2.1. Metodología Ralph Kimball

La metodología de Bill Inmon menciona que el diseño de un proyecto de inteligencia de negocios debe ser de arriba hacia abajo, es decir, primero se debe construir el gran almacén de datos o Datawarehouse, para luego alimentar a partir de estos a los almacenes de datos pequeños o Datamarts. Los modelos de Bill Inmon son tridimensionales, son más

flexibles, pero implica costos y tiempos más elevados para su implementación [6].

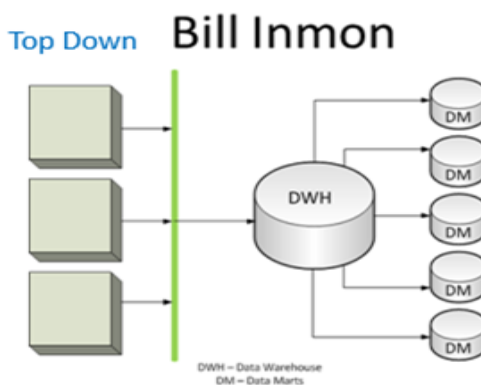


Figura 2.2. Metodología Bill Inmon

2.2 Almacenes de Datos

Existen 2 tipos de almacenes de datos que vamos a considerar en el desarrollo de este proyecto y son los Datamarts y los Datawarehouses. Definiendo a un Datamart como un repositorio de datos, que se basa en un departamento o área, tema o fin específico del área de negocios, el mismo que es integrado, de corta duración, que sirve para apoyar en la toma de decisiones de las organizaciones [7].

Mientras que un Datawarehouse se define como una gran base de datos que almacena información de toda la organización, ya no se enfoca a un tema, ni a un área específica, sino que permite el acceso y la manipulación de volúmenes grandes de información. De acuerdo a la

metodología que se esté utilizando o el diseño que se establezca estos pueden contener información directamente de los sistemas transaccionales o de los pequeños repositorios como son los Datamarts [8].

Al crear un Datamart se deben considerar los siguientes aspectos [7]:

- De acuerdo a la metodología de Inmon, los Datamarts pueden cargarse de información desde un Datawarehouse y así mejorar el rendimiento, pudiendo ser escalables. Sin embargo, el presente proyecto no está basado en la metodología de Inmon.
- A diferencia de Inmon, la metodología de Ralph Kimball no recomienda la carga de información desde un Datawarehouse, sino directamente desde los sistemas transaccionales de la empresa, esto es crear en primera instancia los Datamarts, y a partir de estos cargar el o los Datawarehouse(s).

Existen 2 tipos de Datamarts; aquellos que están basados en información resumida como son los cubos OLAP y los que se basan en información detallada como son los OLTP.

2.3 Bases de Datos Columnares

Los gestores de bases de datos columnares, se diferencian de los gestores tradicionales relacionados, en la forma en que almacenan los datos, es decir, los primeros lo hacen a nivel de columnas, y los segundos a través de filas, en otras palabras, todos los casos de un solo elemento de datos (por ejemplo, Nombre de proveedores) se guardan de manera tal que se puede representar como una unidad.

Esto los hace muy eficientes en las consultas analíticas, como la lista de selecciones, que comúnmente lee unos pocos elementos de datos, pero se necesita ver todas las instancias de estos elementos.

Por otra parte, las bases de datos relacionales guardan los datos por filas, por lo que toda la información de los registros se puede acceder de forma automática. Esto es muy importante para las consultas transaccionales, que suelen referirse a un registro a la vez [9].



Figura 2.3. Diferencia entre BD tradicionales vs BD Columnares

2.4 Procesos ETL (Extract, Transform and Load)

Los Datawarehouse y los Datamarts necesitan poblar la información en sus repositorios de bases de datos, para lo cual las soluciones BI requieren de herramientas que permitan la extracción de la información, desde los repositorios fuentes u orígenes [10], entonces podemos decir que los ETL son herramientas tecnológicas que permiten extraer, transformar y/o depurar y cargar la información, desde repositorios orígenes hacia los Datamarts y los Datawarehouse.

Este tipo de herramientas tecnológicas obtiene la información de las diferentes bases de datos SQL y NoSQL, los cuales pueden ser sistemas

operacionales, o de otros orígenes como archivos planos, Microsoft Excel, redes sociales, entre otros. En la siguiente fase este tipo de herramientas realizan la transformación de los datos, estos son depurados llegando a ser entendidos en diferentes plataformas y finalmente son cargados en los Datawarehouse y Datamarts para iniciar su procesamiento analítico y convertirse en información valiosa para la toma de decisiones.

2.5 Tipos de Modelamiento Dimensional

El análisis multidimensional de datos, es una manera en particular de representar datos financieros y estadísticos, la cual tiene un grupo de interés como son los analistas, gerentes coordinadores y directores. Además es muy útil como apoyo en el proceso de toma de decisiones y facilita el entendimiento de la información. Su objetivo principal es contestar a las preguntas que nacen de los usuarios mientras realizan sus labores diarias. Con esto los usuarios están en la capacidad de manipular los datos de manera detallada o generalizada, podrán filtrar y/o clasificar para mejor análisis, todo esto lo podrán lograr de manera fácil, a través de la organización de la información en cubos multidimensionales [11].

2.6 Cubos de Información OLAP

Continuando con los conceptos de modelamiento dimensional para el fácil análisis de los datos de un Datawarehouse de usan los modelos multidimensionales, los cuales están basados en dos conceptos principales como son las medidas y las dimensiones.

Las medidas representan un valor en un espacio multidimensional que es conocido como dimensiones ortogonales, siendo así el cubo la base del modelado de datos multidimensionales. Las medidas o atributos numéricos, el proceso sobre el cual se va a basar el análisis, estos atributos dependen de dimensiones para ser interpretadas, estas dimensiones por lo general se las encuentra en jerarquías por ejemplo tiempos: día, mes, año.

A continuación se describen ciertas ventajas que tiene el uso de estos cubos:

- El usuario final puede hacer uso de la información en cualquier momento, siendo una herramienta de fácil uso.
- De acuerdo al diseño del cubo, este permitirá que los tiempos de respuesta sean cortos, debido a las agregaciones tomadas en consideración al momento del diseño.

Estos cubos pueden ser implementados por medio de un servidor MOLAP, Multidimensional OLAP. Estos servidores soportan bases de

datos multidimensionales, lo que hace posible realizar una implementación a través de un mapeo directo.

Otra manera de implementar este tipo de cubos multidimensionales es por medio de la tecnología ROLAP, Relacional OLAP. El mismo que se basa en bases de datos relacionales para construir los datos y las medidas. Los sistemas MOLAP pueden responder de forma más rápida a consultas complejas que los ROLAP [8].

2.7 Diseño del Datawarehouse/Datamart: Tablas (Hechos y Dimensiones) y Modelos (Estrella y Copo de Nieve)

Con respecto al modelamiento de Inteligencia de Negocios, se pueden utilizar 2 tipos de tablas las cuales pueden ser utilizadas en los modelos estrella y copo de nieve, cada una con sus diferencias muy marcadas:

- Tablas de hechos.
- Tablas de dimensiones.

2.7.1 Tablas de Hechos

Las tablas de hecho son valores cuantitativos que representan un aspecto específico del negocio. Los valores más utilizados en las diferentes organizaciones de acuerdo al producto o

servicio que ofrecen son: unidades, costos, precios, ingresos, gastos entre otros. Por lo general, las tablas de hecho forman la parte central en un esquema dimensional de tipo estrella [12].

El esquema estrella, es el resultado de estructurar la información en procesos, vistas y medidas similares a una estrella, por eso se deriva su nombre. Desde el punto de vista de diseño, una tabla de hechos, es la base del objeto de análisis y se ubica de forma central entre una o varias tablas de dimensiones, por cada perspectiva de análisis. La tabla de hechos sólo presenta uniones con dimensiones [13].

Se puede hacer referencia a los siguientes tipos de tablas de hechos [13]:

- **Tabla de transacción:** utilizadas para mostrar eventos que ocurren en un tiempo específico, además nos permiten revisar al detalle los datos, como por ejemplo el total de ingresos por concepto de ventas de un producto.
- **Tablas de cobertura:** Describen el hecho de que un evento suceda y no. Por lo general se añaden contadores a estas tablas para facilitar las consultas sql, por ejemplo, cantidad de personas que cancelaron a crédito o contado.
- **Tablas periódicas:** Sirven para almacenar información de forma periódica en intervalos de tiempo previamente definidos, según

las necesidades de la empresa, por ejemplo en un estado de resultados, los datos son obtenidos mensualmente.

- Tabla sumariadas: Estas representan el ciclo de vida de un proceso específico de la empresa, y se identifican por presentar variadas dimensiones las cuales tienen relación con los eventos presentes en un proceso, un claro ejemplo es el proceso de matriculación de un estudiante, se toman datos durante su periodo estudiantil.

2.7.2 Tablas de Dimensiones

Una tabla de dimensiones es un tipo de objeto que almacena los datos descriptivos de los valores numéricos que se almacenan en las tablas de hecho, por ejemplo en un proceso de ventas, se debe registrar el cliente, la fecha de venta, y luego se podrán filtrar los datos por lugar, tipo de producto o forma de pago, entre otros [13].

Los campos de las tablas de dimensiones se utilizan para realizar las consultas, poner en grupos los datos para luego obtener reportes, la correcta definición de estos atributos en función a los procesos del negocio y se encuentren dentro del alcance del proyecto de Inteligencia de negocios, especifican la eficiencia, confiabilidad y comprensión del Datawarehouse.

Las tablas de dimensiones pueden llegar a tener un gran número de columnas, porque estas tablas son desnormalizadas, y debido a eso, se puede dar el caso de poseer menos filas.

Al crear una tabla de dimensiones se debe tomar en consideración lo siguiente:

- Las tablas de dimensiones poseen un componente que se denomina la granularidad de la dimensión, por lo tanto, tienen un elemento en el nivel de detalle más bajo.
- Los atributos que no sean los principales, deberán estar en una única tabla de dimensiones.
- Es posible tener muchas dimensiones de tiempo y fecha en el modelo dimensional.
- En los modelos dimensionales, es común definir entre 10 y 15 tablas de dimensiones. Si se necesita más dimensiones, lo usual es unir esas tablas de dimensiones en una sola tabla.
- Se deben establecer relaciones de uno a muchos con la tabla de hechos.

También existen dimensiones compartidas, a varias tablas de dimensiones que comparten las tablas de hecho. Si se llegase a necesitar dimensiones compartidas para cualquiera de las que existen en el repositorio de datos o del modelo dimensional, se debe utilizar las dimensiones compartidas. Si se va a definir nuevas dimensiones se debe hacer, pensando y proyectando los requerimientos actuales y si es posible los futuros.

Otro concepto dentro del modelado dimensional que se puede utilizar al momento de diseñar el Datawarehouse son los modelados tipo **Estrella** y **Copo de Nieve**.

2.7.3 Modelado tipo Estrella

Como se indicó anteriormente el modelo tipo estrella se basa en una tabla central llamada de “hechos” y varias tablas de “dimensiones” (como se muestra en la Figura 2.4). Este modelo es el más sencillo y el más utilizado en la actualidad.

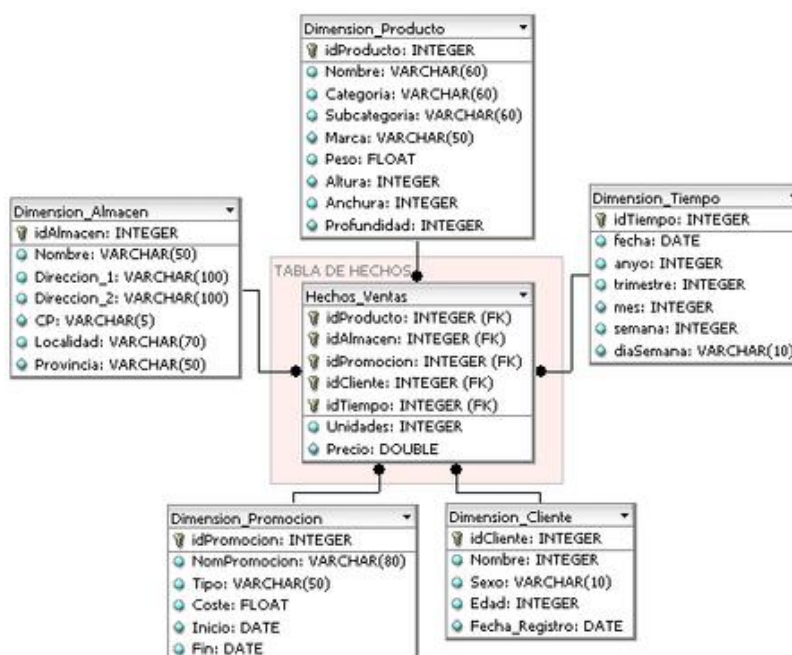


Figura 2.4. Modelo Estrella

2.7.4 Modelado tipo Copo de Nieve

El modelo de copo de nieve es una variante del modelo estrella. La tabla de hechos ya no es la única relacionada con las demás tablas, debido a que existen otras tablas que tienen relaciones con las dimensiones y que no tienen relación directa con la tabla de hechos (como se observa en la Figura 2.5), esto se da, para facilitar el mantenimiento de las tablas de dimensiones, lo que dificulta y vuelve más compleja la extracción de la información.

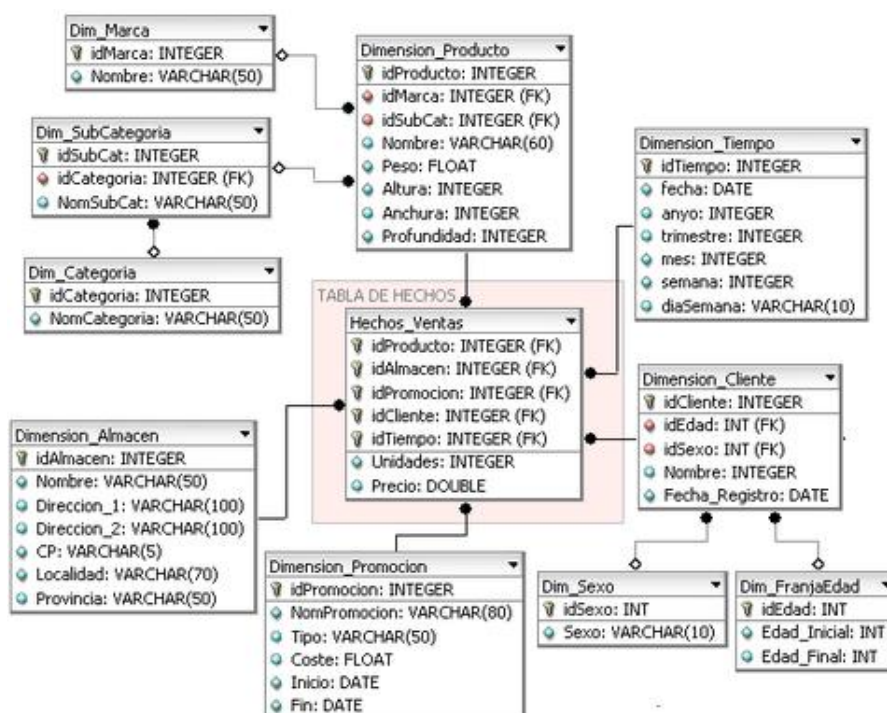


Figura 2.5. Modelo Copo de Nieve

2.8 Herramientas a utilizar para el Proyecto BI

Para el presente proyecto se utilizará las herramientas tecnológicas como son Pentaho con su herramienta Data Integration y como base de datos columnar MonetDb. Como requisito importante para la ejecución de este proyecto las herramientas tecnológicas a utilizar deben ser open source.

Según el cuadrante de Gartner las empresas que lideran el mercado de BI son Tableau, Qlik y Microsoft, las mismas que incurren en costos de licenciamiento, la presente propuesta ha contemplado el uso de herramientas open source por lo tanto y cumpliendo con este requisito se seleccionó a Pentaho como herramienta para BI.

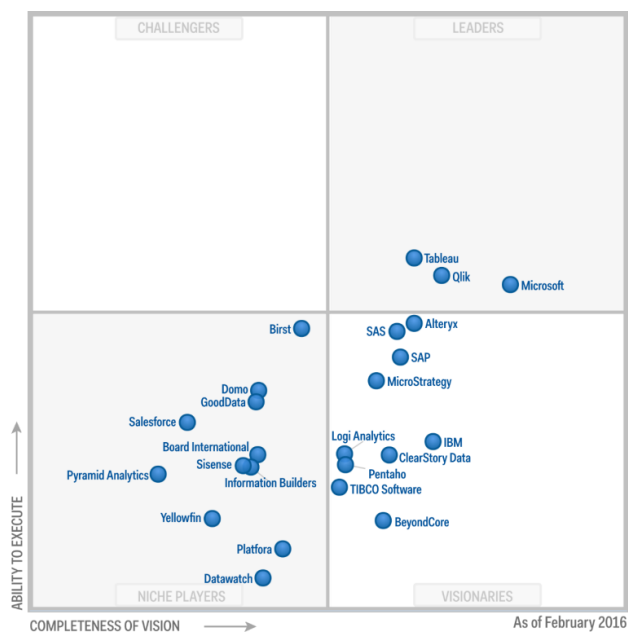


Figura 2.6. Cuadrante de Gartner 2016

Pentaho fue adquirida por Hitachi Data Systems (HDS) desde mayo del 2015, esta empresa espera posicionarlo mejor en el mercado de BI, para lo cual prepara su estrategia con la madurez en: El acceso a los datos, las capacidades de transformación de datos (proporcionado por Pentaho Data Integration [PDI]) y las capacidades analíticas avanzadas (a través del Paquete de Datos Científicos) [14].

De acuerdo al informe del cuadrante mágico de Gartner indica “Por primera vez, Pentaho está posicionado en el cuadrante de Visionarios, principalmente debido a un posicionamiento innovador de grandes volúmenes de datos y en la innovación del análisis de la tecnología. Mientras que la mayoría de los otros vendedores, toman el camino fácil de solicitar la ayuda con grandes datos accediendo Hadoop

a través de Hive (una capa de compatibilidad Apache SQL), Pentaho ofrece integración nativa con tecnologías como Hadoop, Cassandra, MongoDB o MonetDb”.

MonetDb es una de los primeros gestores de bases de datos columnares que pueden procesar miles de columnas y millones de registros de información con un alto rendimiento. Este tipo de bases de datos son utilizadas para el procesamiento analítico de datos (OLAP) [15].

CAPÍTULO 3

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS

3.1 Análisis de la Situación Actual

La Dirección General de Registro Civil, Identificación y Cedulación es una institución pública que presta servicios de identidad y registros de hechos y actos civiles a los ciudadanos ecuatorianos y extranjeros residentes en el Ecuador.

En el Capítulo 1 se mostró la estructura organizacional de la misma, que muestra que la máxima autoridad es la Dirección General, luego está la Subdirección General, ambos mandos tienen a su cargo Coordinaciones

y estas Direcciones. Estas Coordinaciones y Direcciones están ubicadas en la ciudad de Quito, incluyendo la Coordinación General de Tecnologías de la Información y Comunicación, sin embargo, al existir un centro de datos de contingencia en la ciudad de Guayaquil, la DIGERCIC cuenta con personal de tecnología perteneciente a la Dirección de Infraestructura y Operaciones de TI, en la ciudad de Guayaquil, reportándose a la Coordinación General de TIC, en la ciudad de Quito. La comunicación entre funcionarios que se encuentran ubicados geográficamente en sitios diferentes es a través de video conferencia. La DIGERCIC cuenta con equipamiento tanto hardware como software de video conferencia en cada una de sus agencias, además de los medios de comunicación tradicionales como son el correo electrónico, teléfono y correo convencional.

A nivel nacional en cada agencia existe una persona con las funciones de Soporte Técnico quienes reportan a la Dirección de Soporte e Interoperabilidad, también ubicada en la ciudad de Quito.

En la Figura 3.1 se muestra la estructura organizacional de la Coordinación de Tecnologías de la Información y Comunicación, la misma que se encuentra en la ciudad de Quito. La Coordinación General de Tecnologías de la Información y Comunicación se encarga de gestionar los servicios tecnológicos con los usuarios internos.

La Dirección de Gestión de Tecnologías de la Información tiene como competencias *“Planificar, diseñar, construir y mantener sistemas y servicios informáticos seguros que, a través de una adecuada gestión, satisfagan los requerimientos de los usuarios y de la Institución”* [16] está compuesta de las siguientes áreas:

- Gestión de Arquitectura y Proyectos.
- Gestión de Desarrollo y Mantenimiento.
- Gestión de Seguridad Informática.
- Gestión de Gobierno de TIC.

La Dirección de Infraestructura y Operaciones TI cuya misión es *“Implementar y administrar plataformas de hardware, software y redes de datos que por medio de la provisión oportuna garanticen la continuidad, disponibilidad, rendimiento, seguridad y capacidad óptima de los sistemas y servicios informáticos”* [16] está compuesta:

- Gestión de Infraestructura.
- Gestión de Plataformas de Software.
- Gestión de Redes y Comunicaciones.

La Dirección de Soporte e Interoperabilidad tiene como objetivo *“Gestionar la interoperabilidad con entidades externas y facilitar soporte técnico oportuno a requerimientos de usuarios por medio de una gestión*

adecuada de incidentes y problemas informáticos que permita garantizar la prestación de los servicios a la ciudadanía” [16]. Está compuesta por las siguientes áreas:

- Gestión de Soporte de Usuarios.
- Gestión de Soporte de Aplicaciones.
- Gestión de Interoperabilidad.



Figura 3.1 Estructura Organizacional de la Coordinación General TIC

De acuerdo a la estructura organizacional de la DIGERCIC existen Coordinaciones Zonales a nivel nacional, quienes administran sus recursos localmente. Existen 9 Coordinaciones Zonales y están distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 1. Coordinaciones Zonales a nivel nacional

Coordinación Zonal	Provincia
ZONA 1	IMBABURA
ZONA 1	CARCHI
ZONA 1	ESMERALDAS
ZONA 2	SUCUMBIOS
ZONA 2	ORELLANA
ZONA 2	PASTAZA
ZONA 2	NAPO
ZONA 3	BOLIVAR
ZONA 3	CHIMBORAZO
ZONA 3	COTOPAXI
ZONA 3	TUNGURAHUA
ZONA 4	STO DGO TSACHIL
ZONA 4	MANABI
ZONA 5-8	GALAPAGOS
ZONA 5-8	SANTA ELENA
ZONA 5-8	GUAYAS
ZONA 5-8	LOS RIOS
ZONA 6	AZUAY
ZONA 6	MORONA SANTIAGO
ZONA 6	CAÑAR
ZONA 7	LOJA
ZONA 7	ZAMORA CHINCHIPE
ZONA 7	EL ORO
ZONA 9	PICHINCHA

La Gestión Operativa de la DIGERCIC la administra la Subdirección General, con la ayuda de la Coordinación General de Servicios. En esta Coordinación es donde se involucran todos los procesos operativos para dar servicios a los ciudadanos y extranjeros residentes en el país, a nivel nacional, desde esta Coordinación se dan las directrices a nivel nacional para que puedan operar estas áreas en todas las agencias del país.

En la Figura 3.2 se muestra estructura organizacional de la Coordinación General de Servicios. La Dirección de Servicios Registro Civil se encarga de registrar los hechos y actos civiles de los ciudadanos y extranjeros[16].

La Dirección de Servicios de Identificación y Cedulación se encarga de la identidad de los ciudadanos, de entregar los documentos electrónicos a los ciudadanos[16].

La Dirección de Gestión de Información Registral, se encarga gestionar la calidad y disponibilidad de los documentos físicos y digitales, para garantizar la integridad, conservación, calidad y el acceso oportuno a la información [16].

La Dirección de Servicios Electrónicos, se encarga de promocionar la información para que las Instituciones tanto públicas como privadas puedan integrarla a sus procesos.



Figura 3.2 Estructura Organizacional de la Coordinación General de Servicios

En la actualidad, la Coordinación General de Servicios solicita información a las Direcciones de Cedulación, Registro Civil y Servicios Electrónicos, para crear indicadores que permitan monitorear el incremento o disminución de los servicios entregados a la ciudadanía, la misma que es solicitada a su vez a la Coordinación de Tecnologías de la Información siendo la Dirección de Infraestructura y Operaciones quien atiende el requerimiento de información. Este requerimiento es atendido por el área de Plataforma de Software (pertenece a la Dirección de Infraestructura y Operaciones) cada 15 días, la misma que es extraída de varios repositorios de bases de datos y entregados en archivos Excel a las diferentes Direcciones, las mismas que a su vez realizan los respectivos análisis, a través de la generación de tablas dinámicas y gráficos estadísticos, información que es organizada, procesada y analizada por los Directores, para ser expuesta al Coordinador de Servicios, como se muestra en la Figura 3.3.

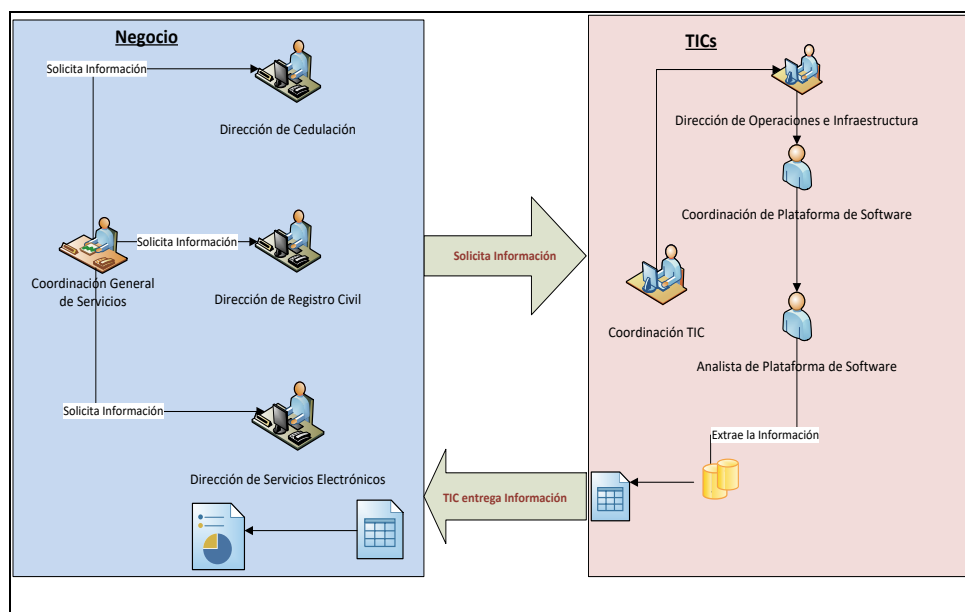


Figura 3.3 Flujo de Solicitud de Información

3.2 Definición del Equipo de Trabajo

El equipo de trabajo se definirá por los siguientes roles y las funciones que va a desempeñar cada participante dentro del proyecto:

Tabla 2. Equipo de Trabajo

ROL	FUNCIONES EN EL PROYECTO
Administrador del Proyecto	- Coordinar y monitorear la ejecución de las tareas planificadas en el cronograma de actividades.
Arquitecto BI	- Diseñar la solución de Inteligencia de Negocios.

ROL	FUNCIONES EN EL PROYECTO
Analista BI	<ul style="list-style-type: none"> - Levantar y organizar la información para diseñar en conjunto con el Arquitecto la Solución. - Implementar la solución de Inteligencia de Negocios en conjunto con el personal de TIC y los respectivos actores del proyecto. - Emitir los informes de cierre del proyecto.
Director de Identificación y Cedulación	<ul style="list-style-type: none"> - Definir los indicadores de gestión para la Dirección de Cedulación.
Director de Servicios de Registro Civil	<ul style="list-style-type: none"> - Definir los indicadores de gestión para la Dirección de Registro Civil.
Director de Servicios Electrónicos	<ul style="list-style-type: none"> - Definir los indicadores de gestión para la Dirección de Servicios electrónicos.
Coordinador General de Servicios	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar y dar el visto bueno a los indicadores definidos por las Direcciones a su cargo, para la respectiva implementación en la solución de Inteligencia de Negocios.
Analista de Plataforma de Software	<ul style="list-style-type: none"> - Validar con el Analista BI la factibilidad de los requerimientos de acuerdo a los indicadores establecidos. - Acompañar en la implementación de la solución de Inteligencia de Negocios.

3.3 Definición del Alcance

El presente proyecto pretende definir e implementar indicadores que permitan a la Coordinación General de Servicios medir la gestión que

realizan las Direcciones de Cedulación, Registro Civil y Servicios Electrónicos para la toma de decisiones que ayuden a alcanzar ciertos objetivos estratégicos que se ha planteado la DIGERCIC, lo que le permitirá a la Coordinación General de Servicios plantear estrategias oportunas para cumplir con estos objetivos.

Para este proyecto piloto se han escogido los siguientes objetivos estratégicos, porque están alineadas a las Direcciones de Cedulación, Registro Civil y Servicios Electrónicos quienes son los responsables de cumplir con los mismos:

Objetivo Estratégico 1:

“Incrementar el registro e inscripción oportuna de hechos y actos civiles”

Objetivo Estratégico 2:

“Incrementar la identificación con documento electrónico de los ecuatorianos y extranjeros residentes en el país”

Objetivo Estratégico 3:

“Incrementar la oferta y provisión de servicios electrónicos”

Para llevar a cabo este proyecto se requiere de hardware y software, para esta primera fase del proyecto la DIGERCIC cuenta con el hardware apropiado tanto para el ambiente de desarrollo como para el ambiente de

producción, por lo tanto, no se requiere adquirir infraestructura tecnológica, el hardware a utilizar será descrito en el Capítulo 5.

En cuanto al software para este plan piloto, se va a utilizar licencias de libre acceso, el mismo que será especificado en el Capítulo 5.

3.4 Definición de los Requerimientos

Una vez definido el alcance de la solución y basado en los 3 objetivos estratégicos seleccionados, definiremos los posibles indicadores que puedan ayudar a la medición de estos objetivos:

Objetivo Estratégico 1:

“Incrementar el registro e inscripción oportuna de hechos y actos civiles”

De acuerdo a la Ley Orgánica de Gestión de la Identidad y Datos Civiles, vigente en Registro Oficial Suplemento 684 de 04-feb.-2016, se considera a las inscripciones oportunas, aquellas realizadas en un plazo de noventa días contados a partir de la fecha de nacimiento [17].

La Dirección responsable de lograr este objetivo es la Dirección de Servicios de Registro Civil, se pretende con este indicador disminuir el subregistro de nacimientos en el país, es decir la cantidad de personas que nacen y no son inscritas, además de reducir la cantidad de registros de nacimiento tardíos.

Se definirán las siguientes métricas, las cuales serán utilizadas en el Capítulo 4, para construir los indicadores que ayudará a medir el cumplimiento del objetivo descrito en este punto:

- Total de nacidos vivos registrados mensualmente en el sistema REVIT (Sistema Nacional de Registro de Datos Vitales).
- Cantidad mensual de nacidos vivos, que no han sido inscritos oportunamente.
- Cantidad de nacidos vivos que fueron inscritos mensualmente por la Corporación de Registro Civil de Guayaquil.
- Total de inscripciones de nacimiento mensuales realizadas en los puntos de atención de la DIGERCIC en la ciudad de Guayaquil.
- Total de inscripciones de nacimiento mensuales realizadas en todos los puntos de atención de la DIGERCIC.
- Total de inscripciones de defunción mensual realizadas en los puntos de atención de la DIGERCIC en la ciudad de Guayaquil.
- Cantidad de inscripciones de Defunción mensual realizadas en los puntos de atención de la Corporación de Registro Civil de Guayaquil.
- Total de inscripciones de defunción mensual realizadas en todos los puntos de atención de la DIGERCIC.

Por medidas de seguridad estas métricas podrán ser accedidas únicamente por la Dirección de Servicios de Registro Civil, es decir, el

Director de Servicios de Registro Civil, y por la Coordinación General de Servicios, es decir, el Coordinador de Servicios. En una siguiente etapa se podrá implementar el acceso para otras Direcciones y/o Coordinaciones, como por ejemplo la Dirección General o la Dirección de Planificación, que son las áreas que también requieren este tipo de información, para la toma de decisiones en sus procesos.

Objetivo Estratégico 2:

“Incrementar la identificación con documento electrónico de los ecuatorianos y extranjeros residentes en el país”

Con este objetivo se pretende incrementar la tasa de identificación y asegurar la identidad de los ciudadanos, desde su nacimiento hasta su fallecimiento.

La Dirección de Cedulación es la responsable de cumplir con este objetivo. Se han establecido las siguientes métricas que serán de gran ayuda para definir los indicadores en el siguiente Capítulo:

- Cantidad mensual de personas que tienen la cedula electrónica.
- Total de personas registradas en la base de datos del Registro Civil que no han fallecido.
- Cantidad mensual de cedulas electrónicas entregadas en los puntos de atención de la DIGERCIC.

- Población total anual del Ecuador, dato obtenido del INEC.
- Cantidad mensual de personas que aún no tienen la cedula electrónica.
- Cantidad mensual de personas que tienen la cedula electrónica de la Corporación de Registro Civil de Guayaquil.

Objetivo Estratégico 3:

“Incrementar la oferta y provisión de servicios electrónicos”

Este objetivo permitirá “Fomentar aplicaciones y servicios en relación al uso de la información del usuario.”, “Incrementar la implementación de los servicios electrónicos mediante la conceptualización y comercialización de productos electrónicos y nuevos canales de servicio al usuario” [2].

La Dirección de Servicios Electrónicos es la responsable de cumplir con este objetivo. Las métricas que ayudaran a implementar el indicador para medir el cumplimiento de este objetivo son:

- Cantidad de empresas que consumen los servicios electrónicos de la DIGERCIC, medido de forma trimestral.
- Total mensual de registros por todos los servicios electrónicos que consumen las empresas.
- Cantidad mensual de consultas demográficas.

- Cantidad mensual de consultas demográficas + biométricas.
- Cantidad mensual de registros procesados por validaciones masivas.
- Cantidad mensual facturada por servicios electrónicos.

Por seguridad a estas métricas podrán acceder el Coordinador General de Servicios y el Director de Servicios Electrónicos.

MAPA ESTRATÉGICO Y MAPA MACRO DE PROCESOS DE LA DIGERCIC

En la Figura 3.4 se puede observar claramente los objetivos específicos plasmados en el mapa estratégico elaborado desde la planificación estratégica de la DIGERCIC 2015 – 2017, como se puede observar los objetivos se han planteado en base a la visión de la institución, la misma que se dirige a tener un usuario satisfecho con los servicios que brinda la Institución.

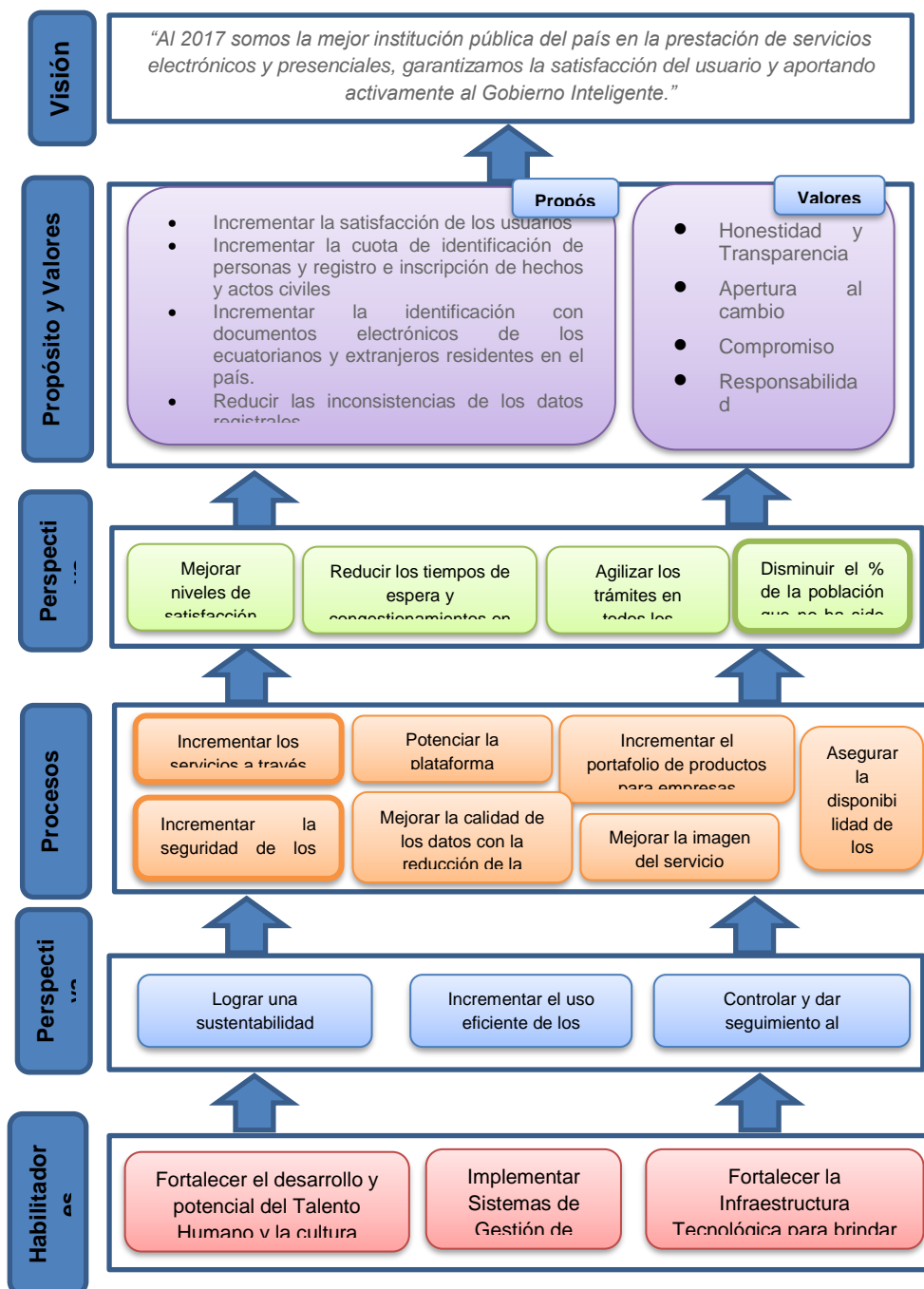


Figura 3.4 Mapa Estratégico

En la Figura 3.5 se muestra un mapa de macro procesos de la DIGERCIC, en el cual podemos observar que los objetivos estratégicos a los cuales se hace referencia en el presente documento están enfocados en los procesos agregadores de valor, los cuales nos llevan a una gestión eficiente de atención al usuario. El objetivo 1 *“Incrementar el registro e inscripción oportuna de hechos y actos civiles”* se encuentra relacionado con la Gestión de servicios de Registro Civil, el objetivo 2 *“Incrementar la identificación con documento electrónico de los ecuatorianos y extranjeros residentes en el país”* con la Gestión de Servicios de Identificación y el Objetivo 3 *“Incrementar la oferta y provisión de servicios electrónicos”* con la Gestión de Servicios Electrónicos.

El macro proceso de Gestión de TICs, se encuentra dentro de los procesos habilitantes, ya que es uno de los procesos de apoyo para la ejecución y logro de estos objetivos.

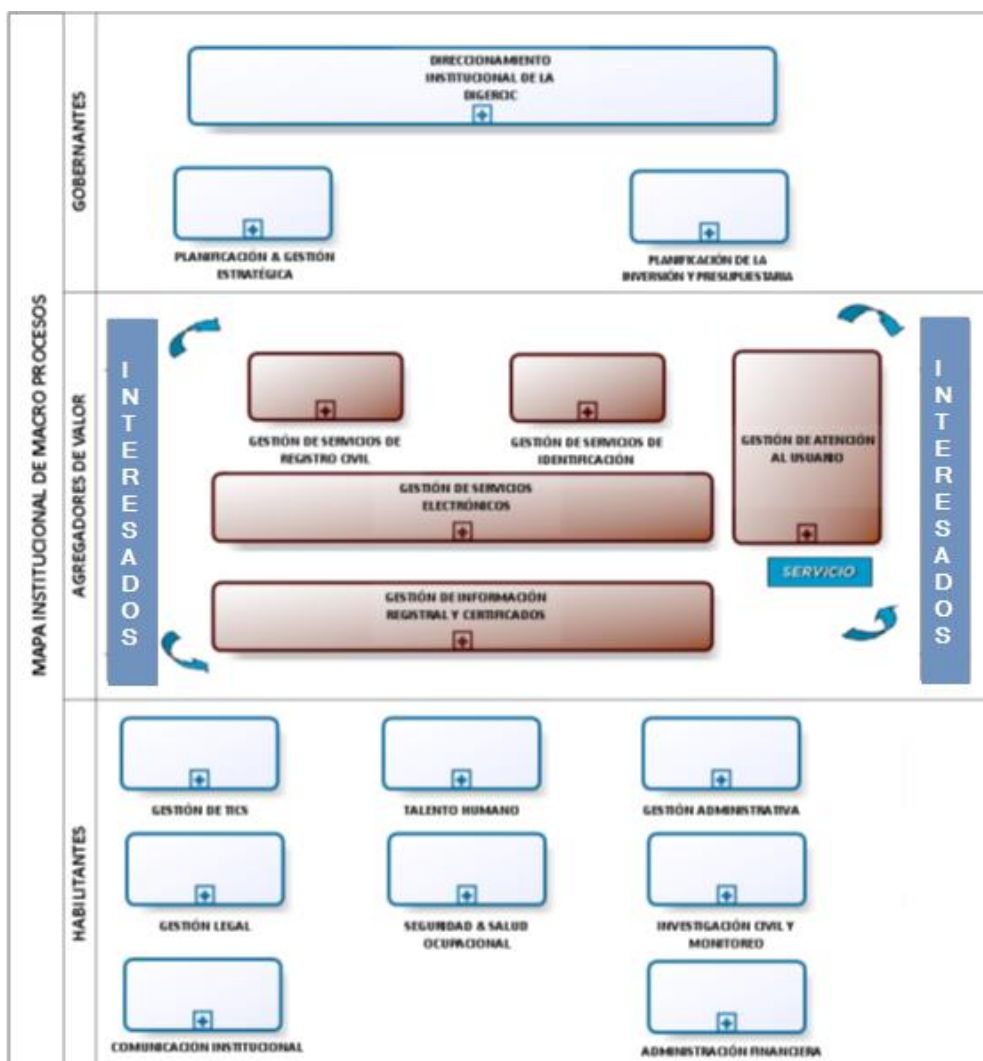


Figura 3.5 Mapa Macro Procesos de la DIGERCIC [2]

3.5 Elaboración del Cronograma de Actividades

Se adjunta el cronograma de actividades para el presente proyecto [18]:

Tabla 3. Cronograma de Actividades – Planificación

Nombre de tarea	Duración/ Días	Responsable
Implementar una Solución BI para la DIGERCIC	107,5	
Planificación del Proyecto	9	Administrador del Proyecto.
Definición del Proyecto	3	Administrador del Proyecto, Arquitecto BI y Analista BI.
Análisis de la situación actual	3	Administrador del Proyecto.
Definir el alcance del proyecto	2	Administrador del Proyecto.
Establecer la finalización del proyecto	1	Administrador del Proyecto.

Tabla 4. Cronograma de Actividades - Definición de Arquitectura

Nombre de tarea	Duración/ Días	Responsable
Definir Arquitectura Tecnológica	11	
Establecer los requerimientos del Negocio	3	Administrador del Proyecto, Coordinador General de Servicios, Director de Cedulación, Director de Registro Civil, Director de Servicios Electrónicos.
Definir métricas e indicadores para el proyecto	1	Coordinador General de Servicios, Director de Cedulación, Director de Registro Civil, Director de Servicios Electrónicos.
Definir la arquitectura tecnológica	2	Arquitecto BI.
Revisar las especificaciones de la solución BI	1	Arquitecto BI, Analista BI y Analista de Plataforma de Software.
Implementar el hardware y el software	4	Analista BI y Analista de Plataforma de Software.

Tabla 5. Cronograma de Actividades - Diseño

Nombre de tarea	Duración/ Días	Responsable
Diseño	8	
Desarrollar los modelos de datos	2	Arquitecto BI y Analista BI.
Analizar las fuentes de datos	1	Analista BI y Analista de Plataforma de Software.
Diseñar la base de datos	2	Arquitecto BI, Analista BI y Analista de Plataforma de Software.
Diseñar el análisis de los usuarios finales	3	Arquitecto BI, Analista BI y Analista de Plataforma de Software.

Tabla 6. Cronograma de Actividades - Construcción

Nombre de tarea	Duración/ Días	Responsable
Construcción	55,5	
Revisar el alcance y la planificación	0,5	Administrador del proyecto, Arquitecto BI y Analista BI.
Implementar la base de datos	10	Analista BI y Analista de Plataforma de Software.
Diseñar y desarrollar la integración de los datos	15	Analista BI.
Cargar y validar la base de datos	5	Analista BI.
Construir el análisis de los usuarios finales	15	Analista BI.
Probar el sistema	5	Analista BI y Analista de Plataforma de Software.
Ajustar el rendimiento	5	Arquitecto BI, Analista BI.

Tabla 7. Cronograma de Actividades - Implementación y Despliegue

Nombre de tarea	Duración/ Días	Responsable
Implementación/Despliegue	9	
Instalación de las herramientas en el ambiente de producción	1	Infraestructura DIGERCIC.
Instalación de la solución BI en el ambiente de producción	1	Analista BI.
Pruebas de la solución BI con usuarios finales	3	Analista BI, Coordinador y Directores.
Capacitación a los usuarios	2	Analista de Plataforma de Software.
Entrega y Cierre del Proyecto	2	Administrador del Proyecto.

Tabla 8. Cronograma de Actividades - Mantenimiento y Operación

Nombre de tarea	Duración/ Días	Responsable
Mantenimiento/Operación	18	
Definir los procedimientos de soporte*	5	Director de Soporte e Interoperabilidad de la DIGERCIC.
Monitorear el rendimiento	8	Infraestructura de la DIGERCIC.
Mantener y mejorar la aplicación	10	Infraestructura de la DIGERCIC y Analista BI.
Verificación y percepción de los usuarios acerca de la solución en producción	5	Administrador del Proyecto.

* La DIGERCIC ya cuenta con los procedimientos para solicitar soporte, todo requerimiento debe ingresar por la Mesa de Ayuda de la DIGERCIC a través de la cuenta de correo soportic@registrocivil.gob.ec.

3.6 Definición de la Metodología a utilizar

Para el presente proyecto se evaluó la metodología de Inmon y la metodología Kimball, de las cuales se establece que la metodología a utilizar y que se adapta al negocio de la DIGERCIC es la de Ralph Kimball que define un Datawarehouse como “una copia de los datos transaccionales específicamente para consultas y análisis”.

En la actualidad muchos fabricantes de soluciones de inteligencia de negocios imponen su propia metodología basadas en las metodologías de Kimball y la de Inmon.

Ambas metodologías se diferencian en la forma de construir el DW, Kimball inicia con un DW es decir toma en consideración toda la empresa desde el inicio del proyecto a diferencia de Inmon que arranca con pequeños Datamarts por cada proceso o área del negocio, como los tradicionales sistemas de información basados en bases de datos relacionales [6], a lo contrario de Kimball quien establece modelos dimensionales es decir desnormalizados [19].

Kimball menciona en su metodología el ciclo de vida dimensional del negocio, el cual tiene sus pilares en los siguientes principios:

- Enfocarse en el negocio.
- Diseñar la infraestructura más adecuada para satisfacer las necesidades del negocio.
- Permitir la entrega de la solución por partes, los cuales sean incrementos significativos para el negocio, siendo una solución escalable.
- La solución debe entregar valor a los usuarios del negocio.

CAPÍTULO 4

DISEÑO DE LA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

4.1 Análisis de los repositorios de datos actuales

En la actualidad la DIGERCIC mantiene varios repositorios de bases de datos como se muestra en la Figura 4.1, esto surgió por la necesidad de iniciar con un proyecto piloto en la ciudad de Guayaquil, mientras que en el resto de agencias a nivel nacional se mantenía el sistema anterior. Para realizar esta transición, entre el sistema anterior y el nuevo, se implementó el repositorio de la base intermedia, donde almacena todas los ingresos y actualizaciones del sistema nuevo y del sistema anterior.

El nuevo sistema almacena información desde el proyecto de modernización, el mismo que tuvo sus inicios en marzo del año 2009, antes de esta fecha el repositorio de datos de la DIGERCIC era una base de datos DB2, al cual todos sus funcionarios lo conocen como AS400, este repositorio aún se mantiene operativo, con menos funcionalidades que antes.

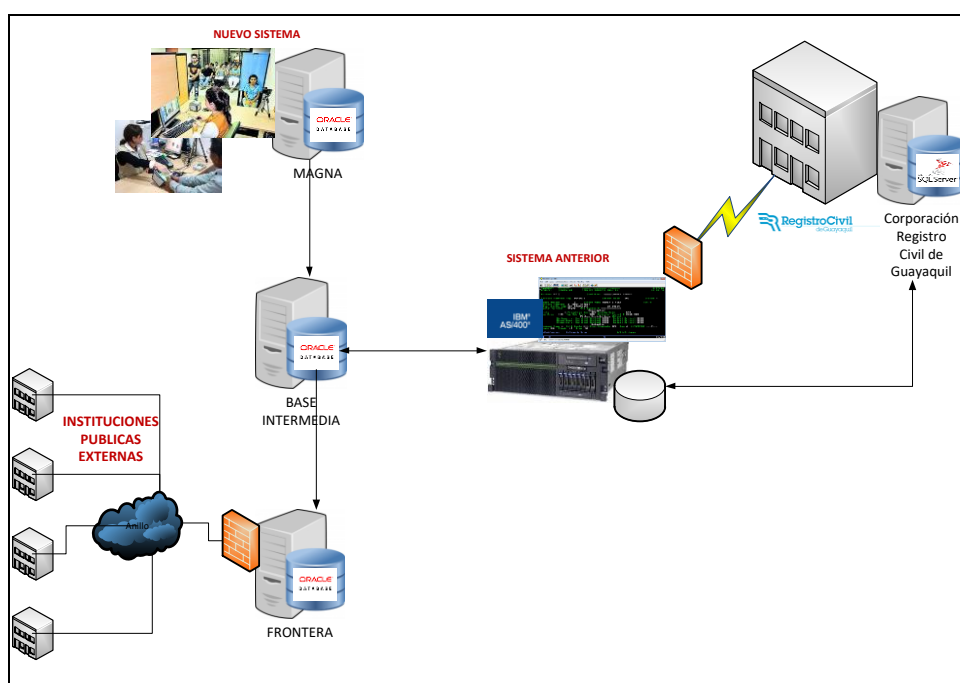


Figura 4.1. Arquitectura Actual

En el repositorio del sistema anterior, llegan todas las actualizaciones y nuevas transacciones que son ingresadas por el nuevo sistema, este repositorio almacena en su esquema tradicional que es limitado, la

información tanto del nuevo sistema, como del anterior, además de los registros ingresados y/o actualizados en el Registro Civil de la Corporación de Guayaquil. Al referirme a un esquema tradicional limitado, los datos que se almacenan no sirven para análisis de las operaciones sino únicamente para consumo de información demográfica de los ciudadanos, debido a que solo se almacenan atributos o datos seleccionados que se adapten a los tamaños y tipos de datos que existen en este repositorio, que fue creado hace más de 30 años, de acuerdo a lo expuesto por una funcionaria de la Institución.

Entre los problemas que enfrenta la DIGERCIC al mantener varios repositorios están:

- Problemas en la sincronización de la información en algunos escenarios, debido a la actualización y/o ingreso de información al mismo tiempo en ambos sistemas.
- Tiempos de entrega de información elevados cuando se requiere cruzar información de todos los repositorios.
- Tener varias personas para atender solicitudes de información de todos los repositorios para las diferentes Direcciones y/Coordinaciones, es decir se necesita de más de una persona para atender un mismo requerimiento de información, porque existe personal para atender

requerimientos de información del nuevo sistema y otro para atender requerimientos de información del sistema anterior.

- Información consolidada no disponible para el uso de la Coordinación de Servicios.
- Brechas en la seguridad de la información que es entregada al usuario final.

Se pudo establecer que el repositorio del nuevo sistema si cuenta con la información requerida para generar la solución de inteligencia de negocios, sin embargo, hay limitantes en cuánto a obtener información del sistema anterior, debido a su estructura, almacena información muy limitada. Por lo tanto, el análisis que se realizará contemplará desde el año 2009 con el nuevo sistema y cierta información del sistema anterior.

En el Capítulo anterior se establecieron métricas que pueden ayudar para la construcción de nuevos indicadores, sin embargo, para el presente proyecto únicamente se considerarán dos (2) indicadores para cada objetivo estratégico, a excepción del Objetivo 1 para la Dirección de Servicios de Registro Civil, se consideran dos (2) indicadores para nacimientos y dos (2) indicadores para defunciones.

4.2 Diseño de los indicadores de gestión para la Dirección de Servicios de Identificación y Cedulación

Objetivo Estratégico:

“Incrementar la identificación con documento electrónico de los ecuatorianos y extranjeros residentes en el país”

Para medir este objetivo estratégico existen los siguientes indicadores:

4.2.1 Incremento de ciudadanos con cédulas electrónicas

Mide porcentualmente la efectividad de promover el uso de cédulas electrónicas.

Tabla 9. Primer Indicador de Cedulación

FORMULA	PERIODO DE MEDICIÓN	GLOSARIO
$\frac{\text{Total de personas que tienen CE}}{\text{Población del Ecuador}} * 100$ <p>Tendencia: Incremento del 5%.</p>	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> Total de personas que tienen CE: Es el total de ecuatorianos y extranjeros residentes en el país, que obtuvieron su cédula electrónica durante el último trimestre. Total de personas: Es el total de la población del Ecuador, de acuerdo a lo registrado en el INEC.

4.2.2 Eficiencia mensual de la producción de cédulas electrónicas

Mide porcentualmente la eficiencia de las agencias del Registro Civil, relacionando el total de cédulas producidas con el total de personas que visitaron y solicitaron un servicio en las agencias del Registro Civil.

Tabla 10. Segundo Indicador de Cedulación

FORMULA	PERIODO DE MEDICIÓN	GLOSARIO
$\frac{\text{Total de Errores}}{\text{Total de CE producidas}} * 100$ <p>Tendencia: Reducción del 0,008% con respecto al mes anterior.</p>	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> Total de CE producidas: Es el total de cédulas electrónicas que fueron producidas en el mes en un período determinado. Total de Errores: Es la cantidad mensual de errores cometidos en el mes, por lo cuales tuvo que producirse otra cedula.

4.3 Diseño de los Indicadores de Gestión para la Dirección de Gestión de Servicios Registro Civil

Objetivo Estratégico:

“Incrementar el registro e inscripción oportuna de hechos y actos civiles”

Para medir este objetivo estratégico existen los siguientes indicadores:

4.3.1 Efectividad mensual del registro de nacimiento oportuno

Mide porcentualmente la efectividad del producto REVIT para el registro oportuno de nacidos vivos.

Tabla 11. Primer indicador de Servicios Registro Civil

FORMULA	PERIODO DE MEDICIÓN	GLOSARIO
$\frac{\text{Total de nacidos que no han sido inscritos}}{\text{Total de nacidos vivos registrados en REVIT}}$ <p>Tendencia: Reducción del 3% con respecto al trimestre anterior.</p>	Trimestral	<ul style="list-style-type: none"> Total de nacidos que no han sido inscritos: Es el total de niños que nacieron y después de 15 días no han sido inscritos. Total de nacidos vivos registrados en REVIT: Es el total de niños nacidos vivos registrados en el programa REVIT.

4.3.2 Porcentaje de preferencia de Instituciones para inscripciones de nacimiento en Guayaquil

Mide la preferencia del público en acercarse a las agencias de la CRCG o de la DIGERCIC para inscribir a sus hijos en la ciudad de Guayaquil.

Tabla 12. Segundo indicador de Servicios Registro Civil

FORMULA	PERIODO DE MEDICIÓN	GLOSARIO
$\frac{\text{Total de nacimientos en CRCG}}{\text{Total de inscritos en las agencias de GYE}} * 100$ <p>Tendencia: Reducción del 15% con respecto al mes anterior.</p>	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> Total de nacimientos en CRCG: Es el total mensual de las inscripciones de nacimiento realizadas en la Corporación Registro Civil de Guayaquil. Total de inscritos en las agencias de GYE: Es el total de nacimientos de todas las agencias de la DIGERCIC de la ciudad de Guayaquil.

4.3.3 Tasa de crecimiento natural en el año

Es la medición del crecimiento anual de ecuatorianos.

Tabla 13. Tercer indicador Servicios Registro Civil

FORMULA	PERIODO DE MEDICIÓN	GLOSARIO
$\text{Total de Nacimientos} - \text{Total de Muertes.}$	Anual	<ul style="list-style-type: none"> Total de Nacimientos: Es el total de nacimientos registrados en el sistema REVIT. Total de Muertes: Es el total de personas fallecidas cuyos familiares registran sus fallecimientos en el Ecuador.

4.3.4 Porcentaje de preferencia de instituciones para inscripciones de defunción en Guayaquil

Mide la preferencia del público en acercarse a las agencias de la CRCG o de la DIGERCIC para inscribir las defunciones en la ciudad de Guayaquil.

Tabla 14. Cuarto Indicador para Registro Civil

FORMULA	PERIODO DE MEDICIÓN	GLOSARIO
$\frac{\text{Total de defunción en CRCG}}{\text{Total de defunciones en las agencias GYE}} * 100$ <p>Tendencia: Rojo: Más del 50%. Amarillo: Entre 30% y 49%. Verde: Menor a 30%.</p>	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> Total de defunciones en CRCG: Es el total mensual de las inscripciones de defunción realizadas en la Corporación Registro Civil de Guayaquil. Total de defunciones en las agencias de GYE: Es el total de defunciones realizadas en todas las agencias de la DIGERCIC de la ciudad de Guayaquil.

4.4 Diseño de los indicadores de gestión para la Dirección de Servicios Electrónicos

Objetivo Estratégico:

“Incrementar la oferta y provisión de servicios electrónicos”

Para medir este objetivo existen los siguientes indicadores:

4.4.1 Efectividad mensual del consumo de información demográfica que ofrece la DIGERCIC

Mide porcentualmente la efectividad de promover el servicio de consultas de información demográfica a Instituciones externas.

Tabla 15. Primer Indicador para Servicios Electrónicos

FORMULA	PERIODO DE MEDICIÓN	GLOSARIO
$\frac{\text{Total de consultas mensuales de datos demográficos}}{\text{Total mensual de Registros}}$	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> • Total de consultas mensuales de datos demográficos: Es el total de personas que fueron consultadas en un mes determinado, únicamente consultaron información demográfica. • Total mensual de registros: Es el total de consultas realizadas en los servicios electrónicos.

4.4.2 Efectividad mensual del consumo de información Demográfica + biométrica que ofrece la DIGERCIC

Mide porcentualmente la efectividad de promover el servicio de consultas de información demográfica a Instituciones externas.

Tabla 16. Segundo Indicador para Servicios Electrónicos

FORMULA	PERIODO DE MEDICIÓN	GLOSARIO
$\frac{\textit{Total de consultas mensuales de datos biométricos}}{\textit{Total mensual de Registros}}$	Mensual	<ul style="list-style-type: none"> • Total de consultas mensuales de datos biométricos: Es el total de personas que fueron consultadas en un mes determinado, únicamente consultaron información biométrica. • Total mensual de registros: Es el total de consultas realizadas en los servicios electrónicos.

4.5 Diseño de la Arquitectura Tecnológica

A continuación, se detalla la arquitectura que tendrá la solución:

Como se muestra en la Figura 4.2 para la implementación de la solución se utilizarán herramientas open source como son Pentaho y MonetDb, las mismas que estarán sobre plataformas Linux, como sistema operativo se utilizará Ubuntu Server. Los usuarios finales utilizarán para la capa de presentación Pentaho con el navegador web que tengan instalado en sus computadoras.

La solución se integrará al sistema de administración de usuarios, que ha desarrollado la DIGERCIC, para lo cual se crearán los perfiles de administradores y analistas BI.

El perfil de administrador será para los usuarios administradores de la solución.

El perfil de analistas BI se utilizará para los usuarios quienes elaboren informes y requieren de la información. Para nuestro caso el Coordinador General de Servicios y los Directores de Registro Civil, Cedulación y Servicios Electrónicos estarán en este perfil, y a quienes ellos asignen como asistentes para obtener la información.

La integración se la realizará a través de un servicio web que tiene la aplicación SAUREG (Sistema de Administración de Usuarios de Registro Civil), con esto se valida que el usuario se encuentre autorizado para ingresar a la aplicación, caso contrario, los usuarios no podrán utilizar la aplicación.

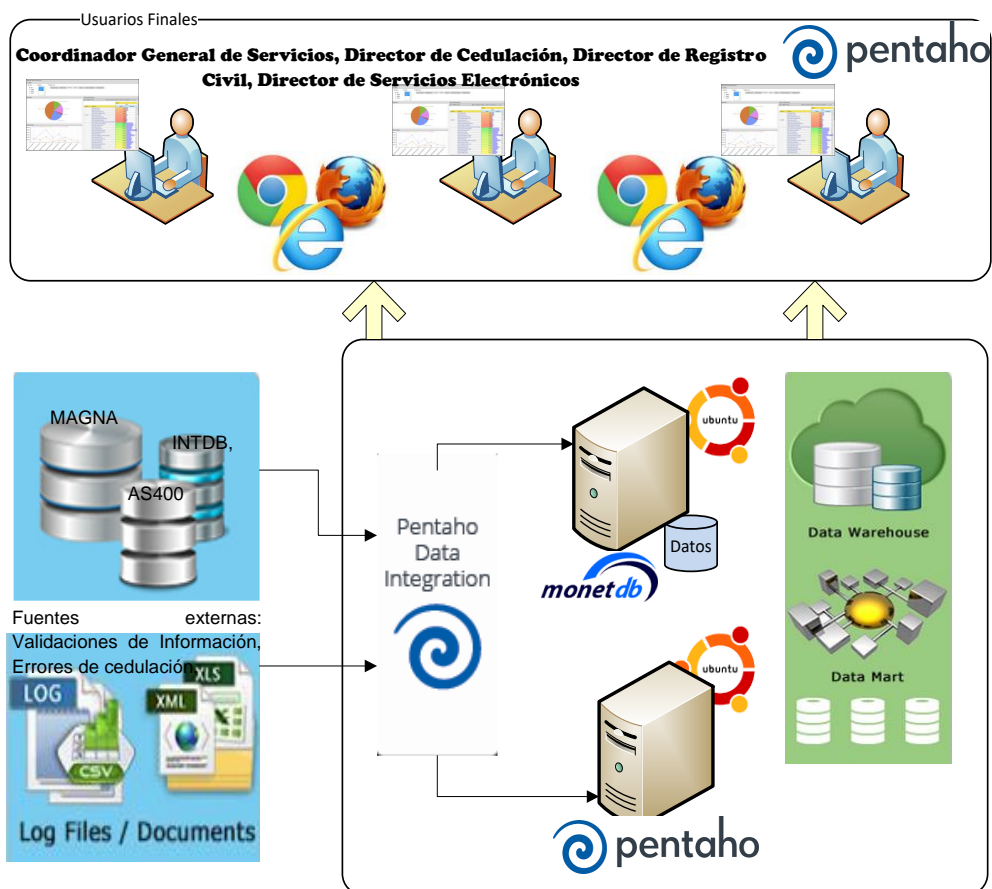


Figura 4.2 . Arquitectura Tecnológica

En la Figura 4.2 se puede apreciar la arquitectura para la solución, se inicia identificando los repositorios actuales que fueron descritos en el punto 4.1 y la información contenida en estos repositorios será transformada y cargada a un nuevo repositorio en una base de datos en MonetDb, la cual va a conectarse a Pentaho, para realizar este pase de información, se utilizará la herramienta de Pentaho llamada Data Integration. Una vez realizados todos los procesos de extracción, transformación y carga de información se crearán reportes y análisis OLAP en Pentaho para que pueda ser utilizada por los usuarios finales.

4.6 Diseño de la Solución de Inteligencia de Negocios

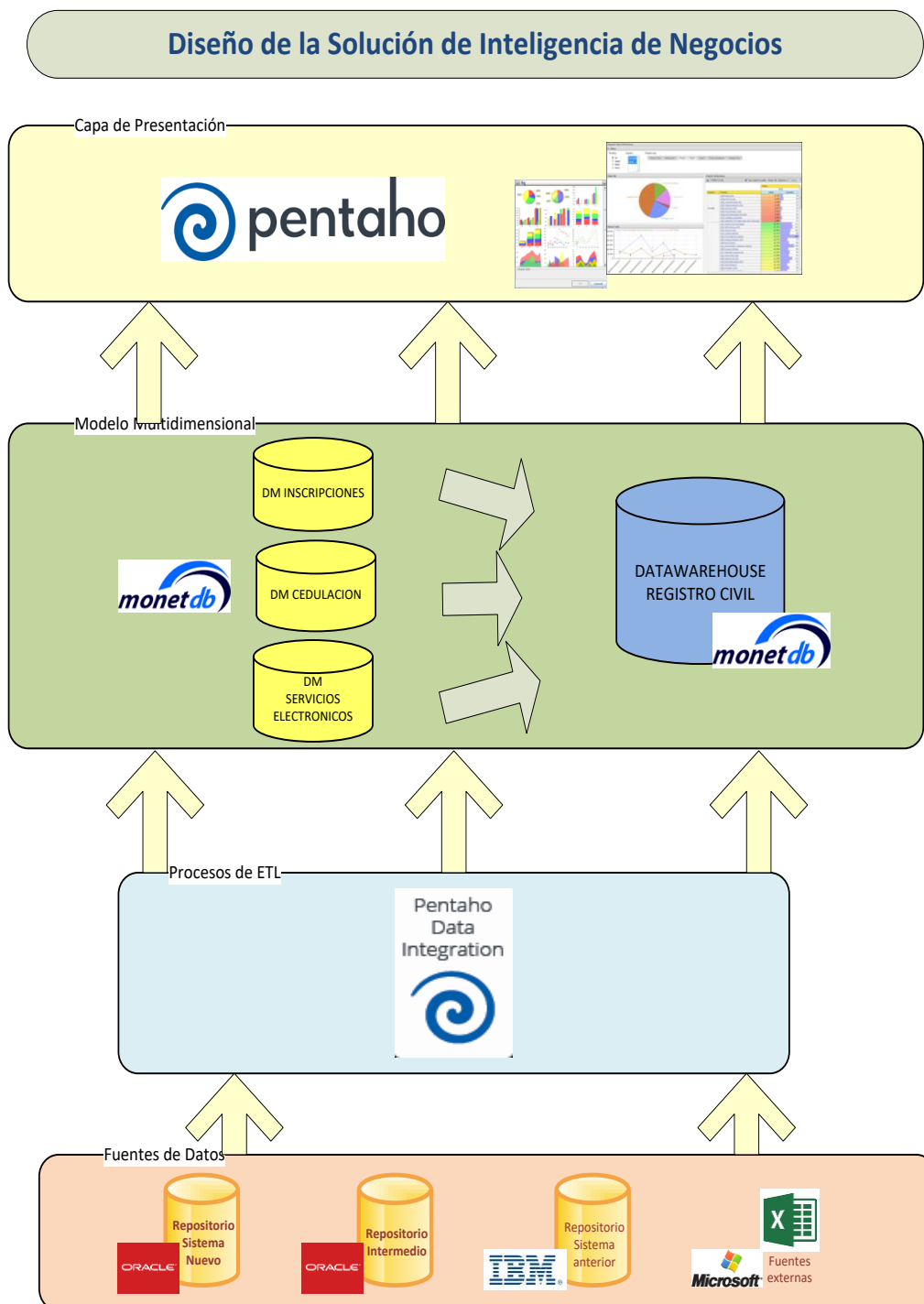


Figura 4.3. Diseño de la Solución

En la Figura 4.3 se muestra el diseño de la solución, la primera capa son los repositorios de información que existen en la actualidad, 2 repositorios de Oracle y un repositorio de IBM, aunque para esta primera fase no se requerirá de información externa como archivos textos o Excel, se prevé que existan indicadores, como por ejemplo, la cantidad de validaciones de información a instituciones externas, que aún es información que se maneja en archivos planos, por este motivo se considera a las fuentes externas de información.

La siguiente capa es la integración de la información, a través del uso de herramientas ETL, que permitirán la conexión entre bases de datos de diferentes proveedores, con la ayuda de esta herramienta y de procesos de extracción de las fuentes originales con carga hacia la base de datos multidimensional, se podrá lograr la población de los Datamarts y el Datawarehouse, como se muestra en la Figura esta nueva base de datos multidimensional será desarrollada en MonetDb.

Luego se tiene la capa de presentación, que será desarrollada en las herramientas de reportería de Pentaho.

Para garantizar la seguridad de la información, Pentaho tiene una administración de usuarios y a la aplicación solo podrán ingresar las personas autorizadas, sin embargo se realizará la integración de la

solución con la aplicación de administración de usuarios que la DIGERCIC ha desarrollado y utiliza para la seguridad de sus aplicaciones.

Este sistema de administración valida a los usuarios contra el dominio creado en el directorio activo de Windows.

4.7 Diseño del modelo multidimensional

Como se mencionó anteriormente, existirán 3 Datamarts y el Datawarehouse tomará la información a partir de estos Datamarts, así las Direcciones responsables de brindar los servicios tendrán independencia en la información y el Coordinador de Servicios podrá analizar la información consolidada, de las tres Direcciones, en las cuales se ha enfocado este proyecto.

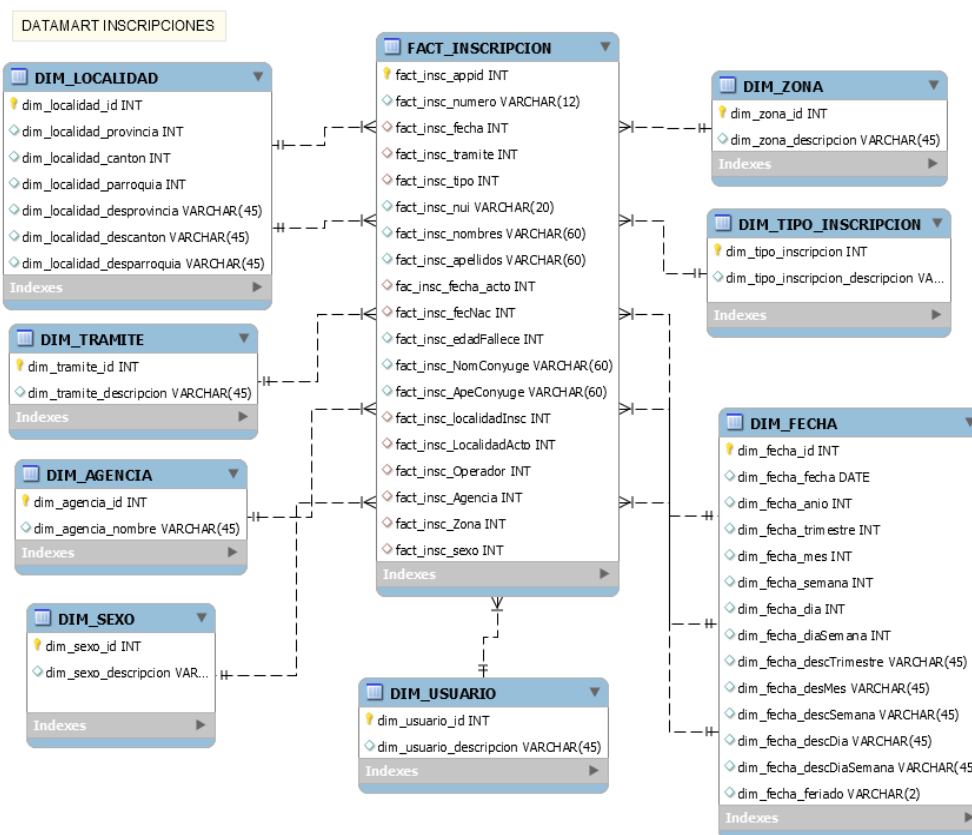


Figura 4.4. Datamart Inscripciones

En la Figura 4.4 se muestra el diseño del Datamart que utilizará el área de Registro Civil, para obtener información de las inscripciones, existe la tabla de hechos fact_inscripcion, para esta primera fase en lo que corresponde a datos, solo se ha considerado a las inscripciones de nacimiento y defunción, sin embargo, el modelo permite la carga también de las inscripciones de matrimonio, uniones de hecho y cambio de género.

Se consideran las dimensiones de fechas, zona, trámite, sexo, localidad, tipo de inscripción, agencia y usuario.

Por lo tanto, los usuarios podrán obtener sus reportes filtrando y agrupando por los siguientes criterios:

- Fechas: Se podrá obtener por días, semanas, meses, trimestre, cuatrimestre, semestres y años.
- Zona: Por cualquiera de las 9 zonas por las cuales está desconcentrado el Registro Civil, las mismas que fueron nombradas en el Capítulo 1.
- Tipo de Inscripción: Para esta primera fase solo existe información de inscripciones de nacimiento y defunciones.
- Trámite: Para identificar las inscripciones ordinarias y extraordinarias.
- Sexo: Podrá filtrar por Hombre y Mujer.
- Localidad: De acuerdo a la división política del Ecuador, por provincias, cantón y parroquias.
- Agencia: Por cada una de las agencias que existen a nivel nacional.
- Usuario: Para identificar el operador quien realizó la inscripción.

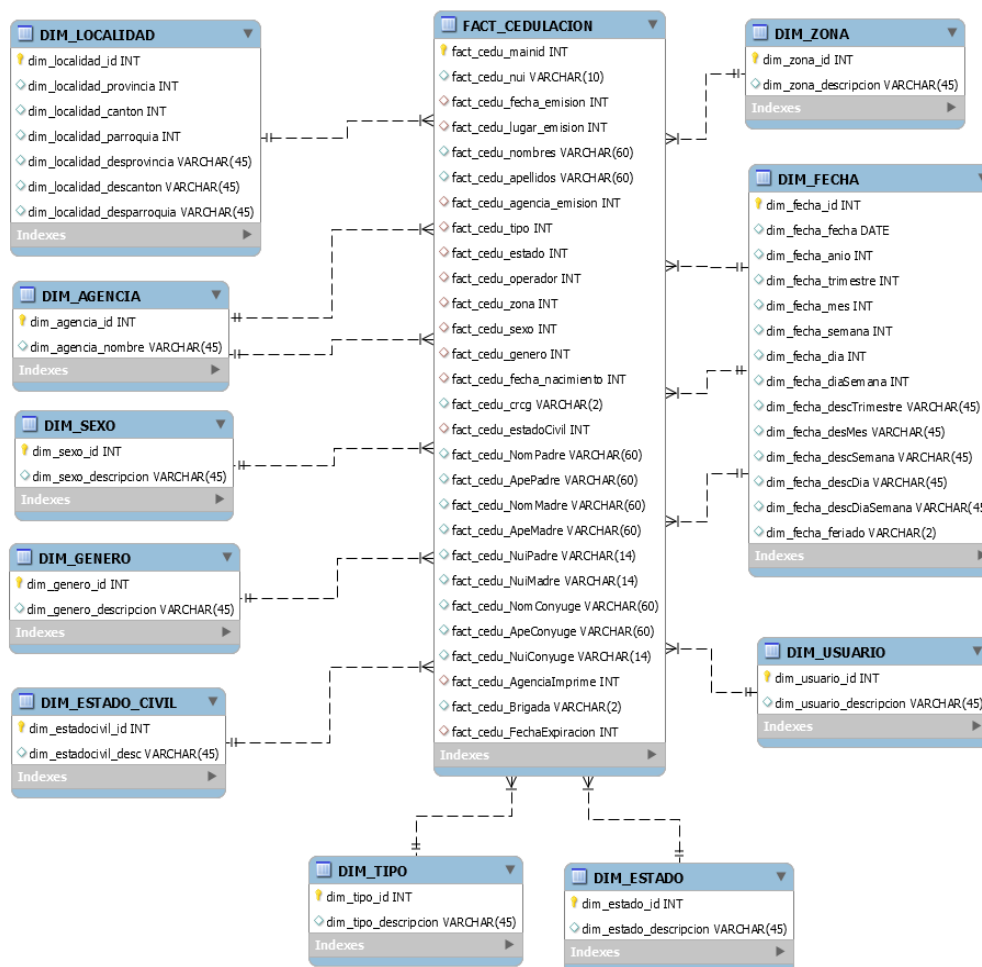


Figura 4.5. Datamart Cedulación

La Figura 4.5 muestra el diseño del Datamart para Cedulación, teniendo como base la tabla de hechos **FACT_CEDULACION** y las dimensiones de localidad, agencia, sexo, genero, estado civil, tipo, estado, usuario, fecha y zona.

Por lo tanto, los usuarios podrán obtener sus reportes filtrando y agrupando por los siguientes criterios:

- Localidad: De acuerdo a la división política del Ecuador, por provincias, cantón y parroquias.
- Agencia: Por cada una de las agencias que existen a nivel nacional.
- Sexo: Podrá filtrar por Hombre y Mujer.
- Género: Podrá filtrar por Masculino y Femenino.
- Estado Civil: Soltero, Casado, Unión de Hecho.
- Tipo: Para identificar los tipos de solicitudes de cédula, Primera Vez, Renovación y Enmienda tanto para ciudadanos como para extranjeros.
- Estado: El sistema de cedulación maneja el proceso por estados, estos pueden ser: 330 Documento Producido, 340 Entregados en sitio, 341 Entregados fuera de sitio, entre otros.
- Usuario: Para identificar el operador quien realizó la cedulación.
- Fechas: Se podrá obtener por días, semanas, meses, trimestre, cuatrimestre, semestres y años.
- Zona: Por cualquiera de las 9 zonas por las cuales está desconcentrado el Registro Civil, las mismas que fueron nombradas en el Capítulo 1.

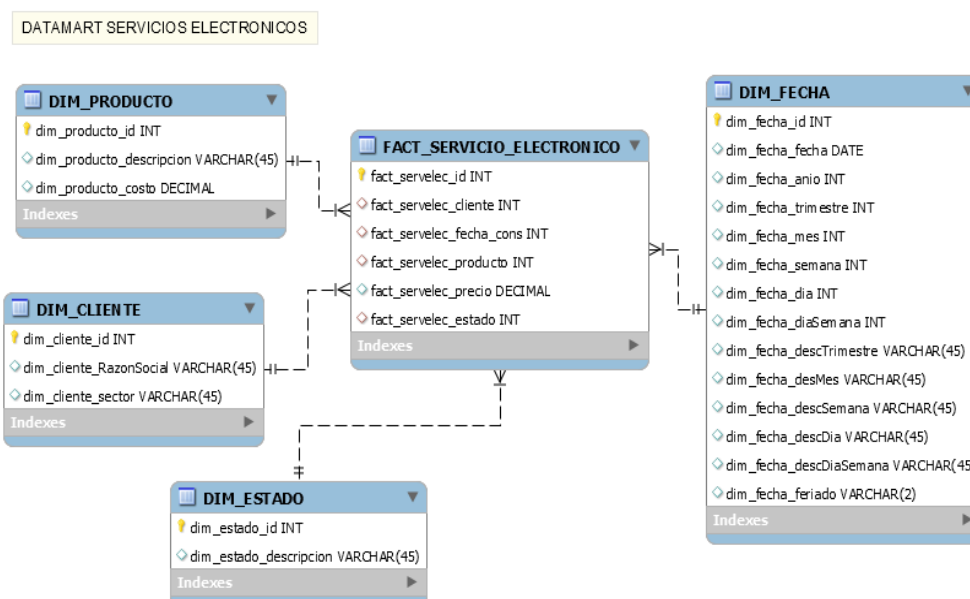


Figura 4.6. Datamart Servicios Electrónicos

En la Figura 4.6 se muestra el diseño del Datamart para servicios electrónicos, siendo la tabla de hecho `FACT_SERVICIO_ELECTRONICO`, y las dimensiones son: fecha, producto, cliente y estado.

Por lo tanto, los usuarios podrán obtener sus reportes filtrando y agrupando por los siguientes criterios:

- Fecha: Se podrá obtener por días, semanas, meses, trimestre, cuatrimestre, semestres y años.
- Producto: Para esta primera fase del proyecto, serán consultas de datos demográficos y consulta de datos biométricos.

- Cliente: Son todos los clientes a los cuales la DIGERCIC le da el servicio de consultar la información.
- Estado: Si el registro pudo ser consultado con éxito o no pudo consultarse.

4.8 Análisis y diseño de los procesos ETL

Los procesos ETL serán ejecutados en horarios no laborables al día siguiente de la jornada a partir de las 01:00. Se ejecutará una tarea automática que invocará a los 3 procesos para el llenado de los Datamarts.

CAPÍTULO 5

IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

5.1 Preparar los ambientes para el desarrollo de la solución

El ambiente de desarrollo estará compuesto por un servidor ML100 G6, en el cual se instalarán todas las herramientas con las cuales se va a trabajar.

Para el presente proyecto se trabajará como Sistema Operativo Ubuntu versión 14.04.4 LTS sobre el cual se instalará la base de datos MonetDB Database Server Toolkit v1.1 (Jul2015-SP2), Pentaho BIServer v 6.0.1.0-386 y Pentaho Business Analytics V 7.0.0-25.

En los clientes se instalará la herramienta Data Integration de Pentaho en la versión 6.0.1.0-386 para el diseño de los ETLs. En esta etapa se accederá a las bases de datos de desarrollo de la DIGERCIC para extraer la información que alimentará los Datamarts.

5.2 Desarrollo de los procesos de Extracción, Transformación y Carga

A continuación, se muestran en las imágenes los procesos ETL desarrollados para cargar la información hacia los Datamarts:

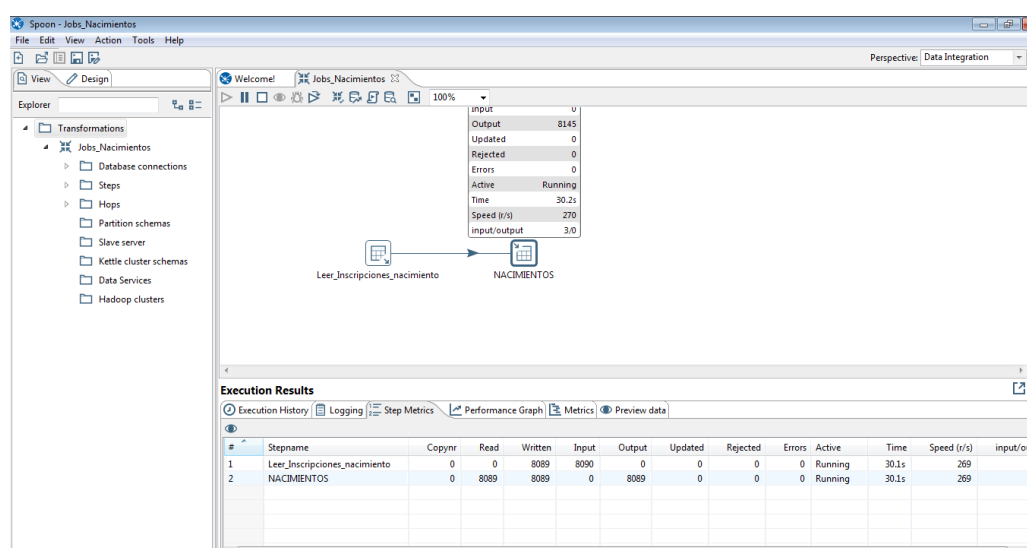


Figura 5.1. Proceso ETL para Registro Civil Nacimientos

En la Figura 5.1 se muestra el proceso ETL desarrollado para la transferencia y carga de información de todos los nacimientos del nuevo sistema, hacia el repositorio multidimensional en MonetDb, para esta primera fase no se requiere de transformación de datos.

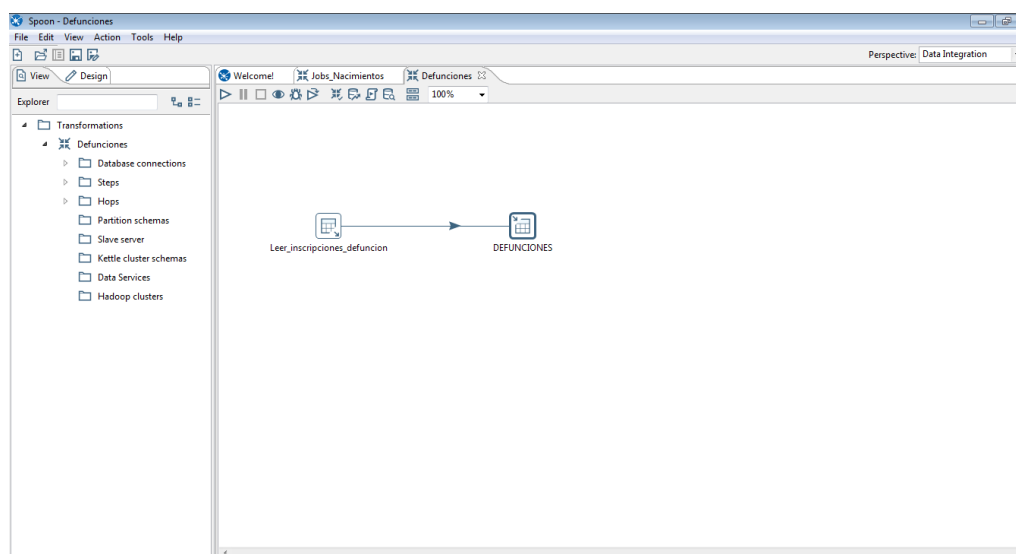


Figura 5.2. Proceso ETL para Registro Civil Defunciones

En la Figura 5.2 se muestra el proceso ETL desarrollado para la transferencia y carga de información de todas las inscripciones de defunción, provenientes del nuevo sistema, hacia el repositorio multidimensional en MonetDb, para esta primera fase no se requiere de transformación de datos.

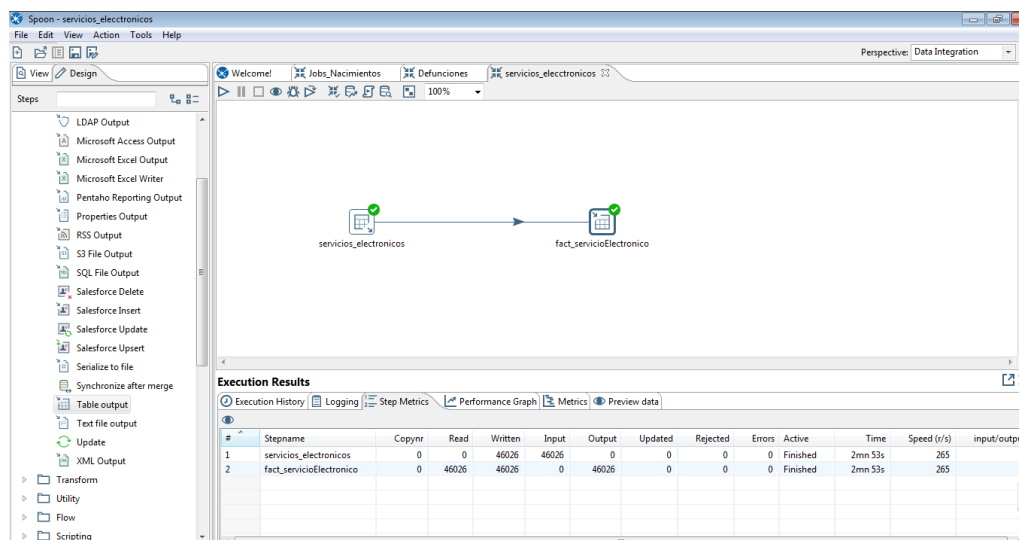


Figura 5.3. Proceso ETL para servicios electrónicos

En la Figura 5.3 se muestra el proceso ETL desarrollado para la transferencia y carga de información de todas las transacciones diarias, realizadas por concepto de consultas de datos biométricos y demográficos que realizan las instituciones externas, a través de los servicios web que ofrece la DIGERCIC, hacia el repositorio multidimensional en MonetDb, para esta primera fase no se requiere de transformación de datos.

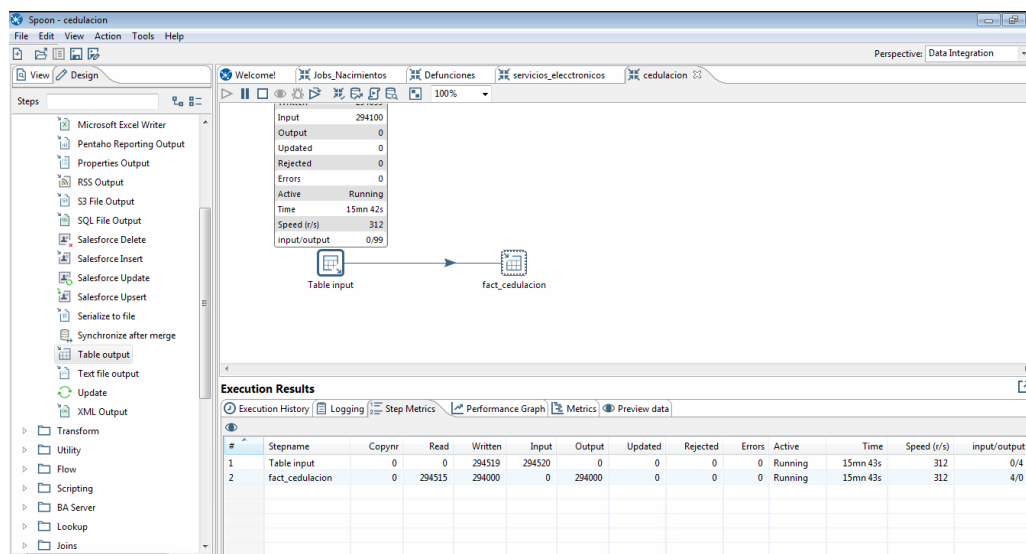


Figura 5.4. Proceso ETL para cedulación

En la Figura 5.4 se muestra el proceso ETL desarrollado para la transferencia y carga de información de la producción de cedulas provenientes del nuevo sistema, hacia el repositorio multidimensional en MonetDb, para esta primera fase no se requiere de transformación de datos.

5.3 Desarrollo y generación de los reportes

Nacimientos

En las siguientes figuras se muestra los reportes que son solicitados con mayor frecuencia a Tecnología por la Dirección de Servicios de Registro Civil, para las inscripciones de nacimiento, detalladas por provincia, por año, por sexo.

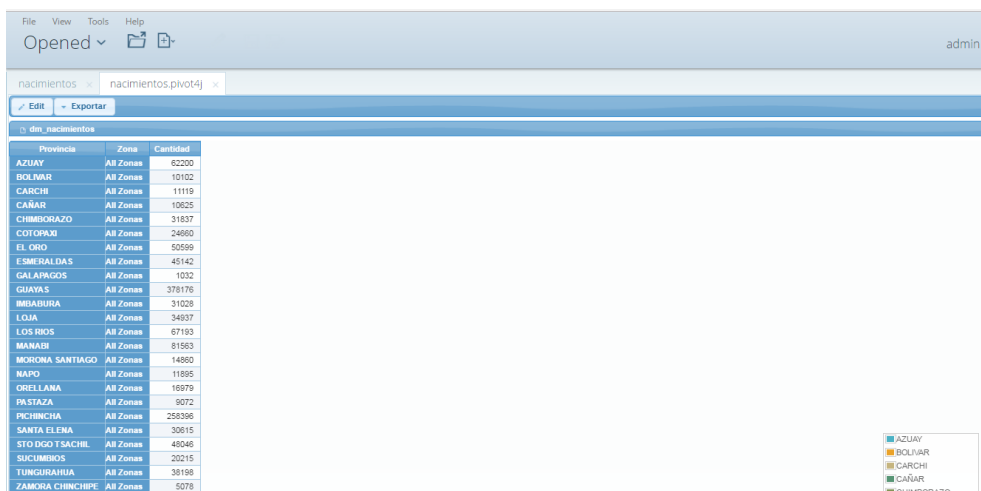


Figura 5.5. Reporte de Inscripciones de Nacimiento por Provincia

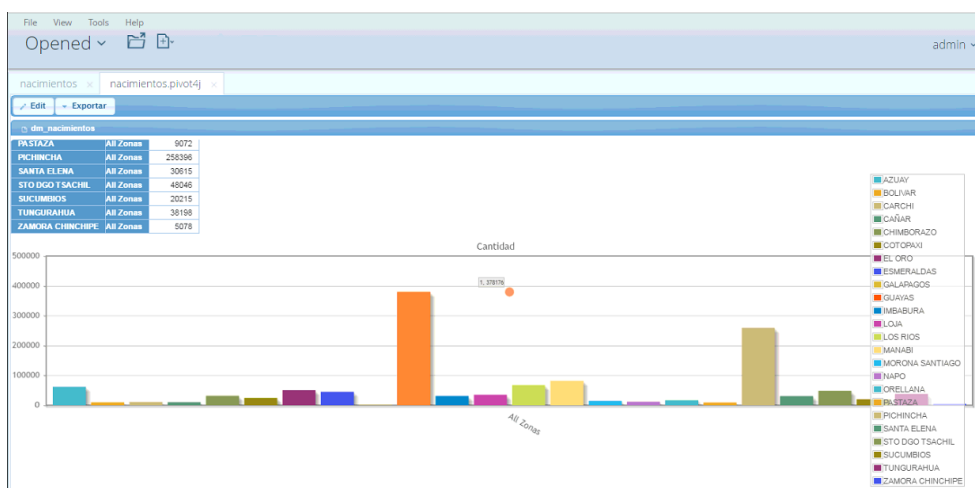


Figura 5.6. Gráfico de Inscripciones de Nacimientos

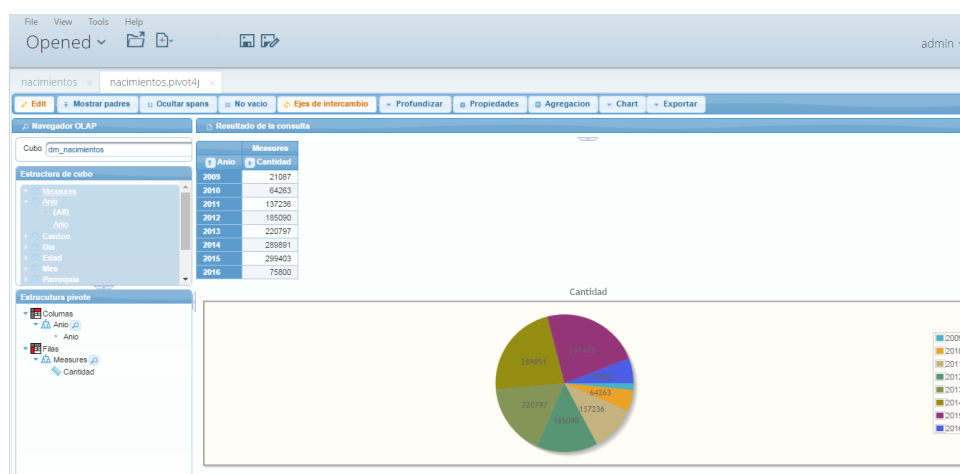


Figura 5.7. Reporte y Gráfica de inscripciones de nacimiento por Año

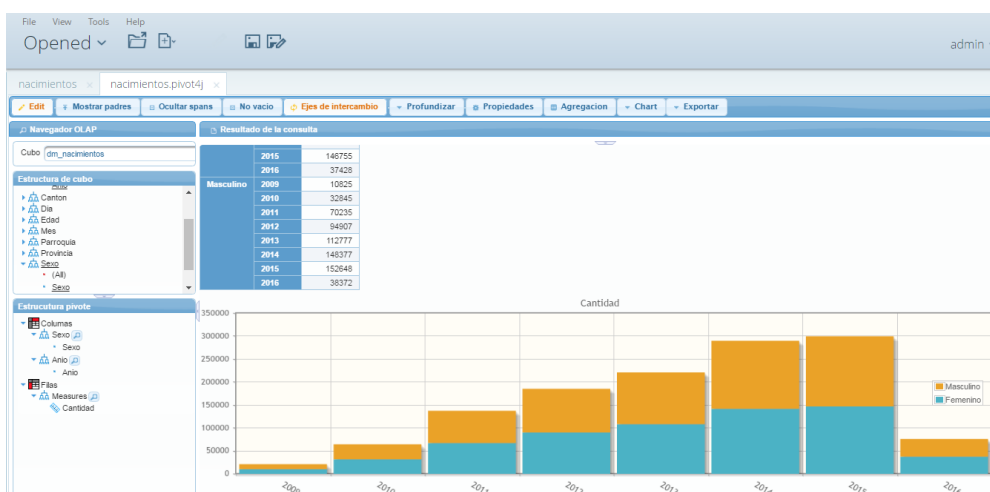


Figura 5.8. Reporte y Gráfico de inscripciones de nacimiento por Año y por Sexo

Defunciones

En las siguientes figuras se muestra los reportes que son solicitados con mayor frecuencia a Tecnología por la Dirección de Servicios de Registro

Civil, para las inscripciones de defunción, detalladas por provincia, por año, por sexo, por tipo de trámite, por Zona.

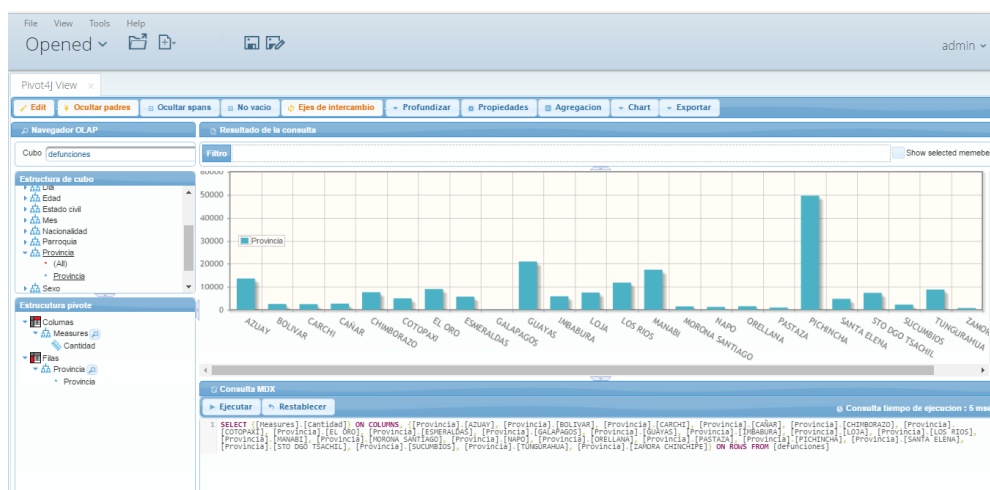


Figura 5.9. Gráfico de inscripciones de Defunción por Provincia

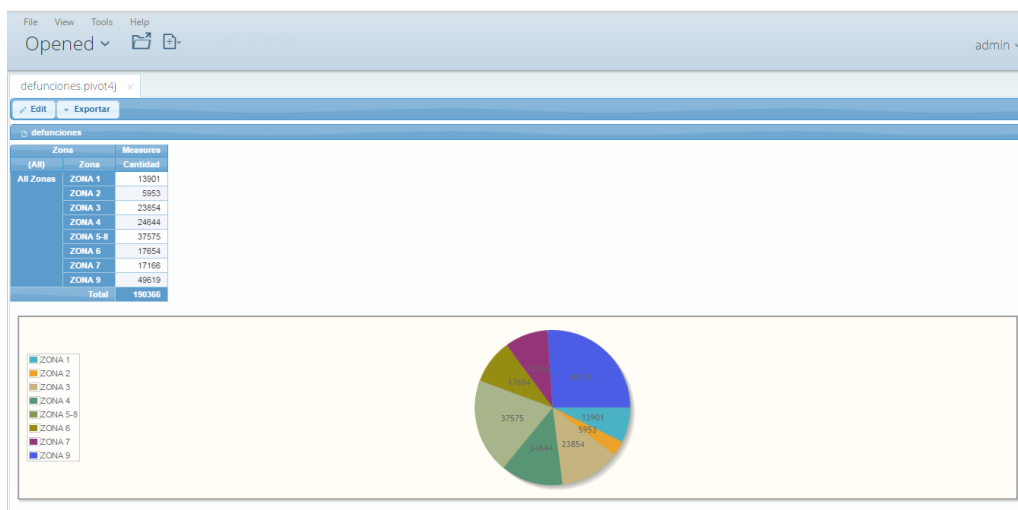


Figura 5.10. Reporte y Gráfica de inscripciones de Defunción por Zona

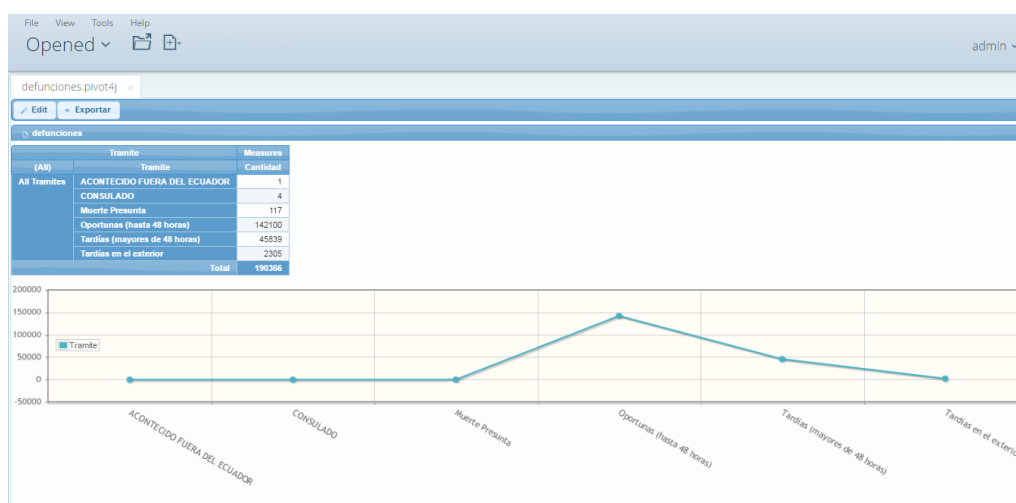


Figura 5.11. Reporte y Gráfico de Inscripciones de Defunción por Tipo de trámite

The screenshot shows a PivotTable with the following data:

	Anio							
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Sexo	Measures	Measures	Measures	Measures	Measures	Measures	Measures	Measures
	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad
Femenino	82	1537	5568	9627	14484	22644	24504	7072
Masculino	146	1820	6823	11572	18061	27795	29958	8673
Total	228	3357	12391	21199	32545	50439	54462	15745

Figura 5.12. Reporte de Inscripciones de Defunción por Sexo y por Año

Servicios Electrónicos

En las siguientes figuras se muestra los reportes que son solicitados con mayor frecuencia a Tecnología por la Dirección de Servicios Electrónicos,

para los consumos de información por parte de las instituciones externas, ya sean consultas por datos demográficos es decir cedula, nombres, apellidos, estado civil, sexo, condición de ciudadanía, entre otros, y por consulta biométrica, foto y firma.

Usuario obtencion	Año		Año		Grand Total		Grand Total	
	Biometrico	Demografico	Biometrico	Demografico	Biometrico	Demografico	Biometrico	Demografico
ADUANA DEL ECUADOR	0	1.167.667	0	3.239.426	0	4.407.093	0	4.407.093
ALCALDIA DE MORONA	0	1.878	0	28.603	0	30.481	0	30.481
ALEGRO	0	1.236.017	0	224.550	0	1.460.567	0	1.460.567
ANI	0	2.033.361	0	1.602.482	0	3.715.843	0	3.715.843
ARCOIS	0	19.541	0	72.627	0	92.168	0	92.168
ASEGURADORA DEL SUR	-	-	0	5.696	0	5.696	0	5.696
AUTOMOTORES YANEXOS	0	1	0	298	0	299	0	299
BANCOPROCCREDIT S.A.	-	-	0	8	0	8	0	8
BANCO DEL AUSTRIO S.A.	0	7.085	0	46.713	0	53.798	0	53.798
BANCO DEL BANKSA	-	-	0	3	0	3	0	3
BANCO DEL BANKSA Foto y Firma	-	-	0	1	0	1	0	1
BIESS	0	269.717	0	1.368.805	0	1.638.522	0	1.638.522
BIODILAB	0	13.615	0	52.091	0	65.706	0	65.706
BOLSA DE VALORES DE QUITO	-	-	0	11	0	11	0	11
CRI	0	861	0	357	0	1.218	0	1.218
CLARO	0	1.867.589	0	7.988.138	0	9.855.727	0	9.855.727
CLARO NUEVO	0	17	0	18	0	35	0	35
CNEL	0	94.701	0	1.026.058	0	1.120.759	0	1.120.759
CNT	32.583	11.849	138.767	46.805	171.350	58.654	171.350	58.654
COOPERATIVA DE LA POLICIA NACIONAL	0	588	0	702	0	1.290	0	1.290
COOP AHORRO Y CREDITO OSGUS LTDA.	-	-	0	1	0	1	0	1
COOP AHORRO Y CREDITO OSGUS LTDA FOTO Y FIR...	-	-	757	90	757	90	757	90
COOP DE AHORRO Y CREDITO 4 DE OCTUBRE	-	-	0	689	0	689	0	689
COOP AHORRO Y CREDITO ANDALUCCIA LTDA.	-	-	5	0	5	0	5	0
COOP CHIRIUS FIN	1.106	7.177	20.604	11.481	21.710	18.658	21.710	18.658

Figura 5.13. Reporte de Inscripciones de Servicios Electrónicos por Institución y por tipo de consulta

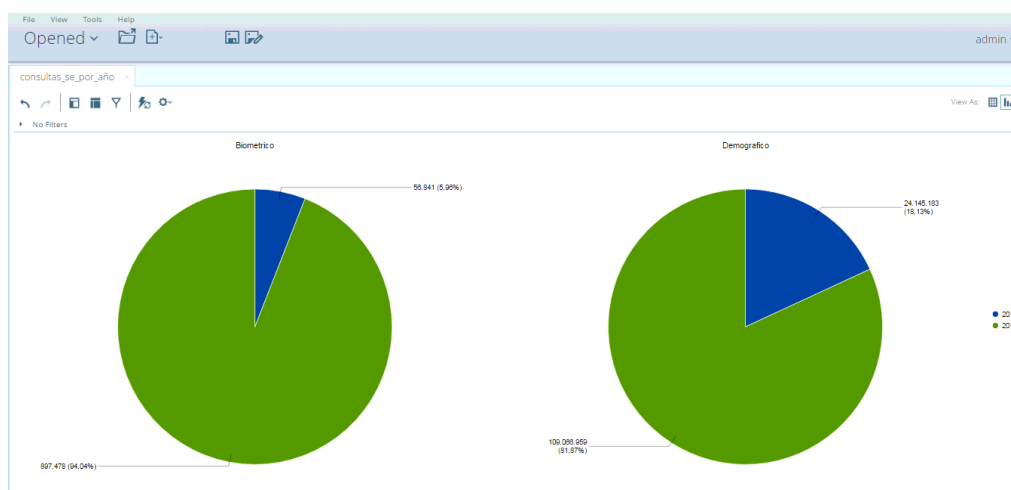


Figura 5.14. Gráfico de cantidad de consultas de Instituciones Externas al Registro Civil

Cedulación

En las siguientes figuras se muestra los reportes que son solicitados con mayor frecuencia a Tecnología por la Dirección de Cedulación, para las cédulas producidas, detalladas por provincia, por año, por sexo, por agencia, por tipo de aplicación sean estas primera vez, renovación o enmienda.

Agencia	Año			Grand Total
	2014	2015	2016	
MORONA	95.434	92.415	25.199	91.098
MACHALA	117.013	108.143	95.558	320.714
MANABI	88.531	89.505	121.038	299.074
MANA	68.882	62.151	58.182	189.215
MANA GÉNERO	-	-	72	72
MILAGRO	18.694	42.133	45.277	106.104
PLUVO	21.340	19.894	18.464	59.698
QUEVEDO	94.595	63.071	58.642	216.308
QUITO MATRIZ	273.557	233.869	201.844	708.844
QUITO SAN BLAS	137.550	112.145	94.913	344.617
QUITO SUR	159.258	149.508	131.649	440.415
RIOBAMBA	86.007	82.489	75.762	244.258
SAURAS	31.579	27.517	23.430	82.526
SANGOLQUI	2.190	42.198	42.756	87.134
SANTA CRUZ	1.007	2.914	2.689	6.610
SANTA ELENA	29.425	20.954	16.365	66.744
SANTO DOMINGO	106.112	87.468	83.541	276.121
SITEAMBARO	110.275	105.071	86.429	310.375
TENA	26.237	25.143	19.318	69.698
TULCAN	28.159	24.308	21.541	74.008
ZAMORA CHINCHIPE	18.191	14.612	12.793	45.596
Grand Total	3.031.603	2.729.545	2.414.698	8.175.846

Figura 5.15. Reporte de cantidad de Cédulas producidas por Provincia y por Año

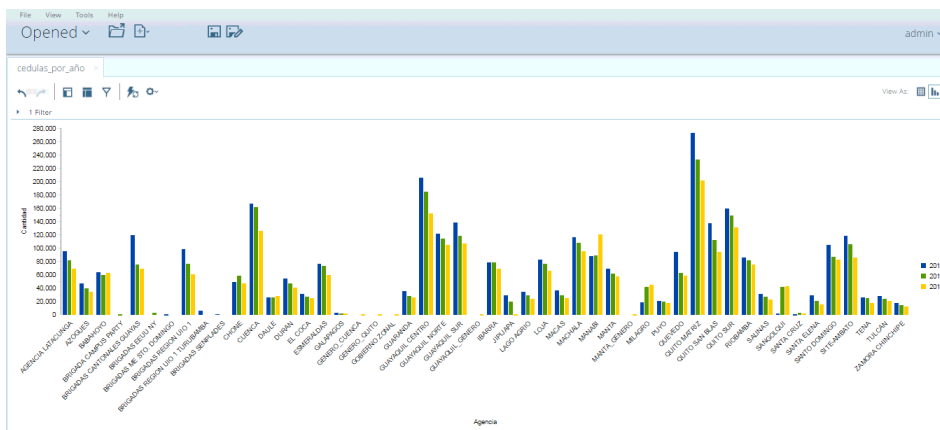


Figura 5.16. Gráfico de cedulas producidas por Agencia

The screenshot shows a software interface for generating reports. On the left, there is a sidebar with 'Available fields (12) for: dm_cedulacion'. The main area displays a table with the following columns: 'Agencia', 'Tipo de Aplicación', and 'Cantidad'. The 'Tipo de Aplicación' column is further divided into sub-columns: 'CIUDADANO - DUPLICADO', 'CIUDADANO - ENMIENDA', 'CIUDADANO - PRIMERA VEZ', 'CIUDADANO - RENOVACION', 'EXTRANJERO - ENMIENDA', 'EXTRANJERO - PRIMERA VEZ', and 'EXTRANJERO - RENOVACION'. The table lists various agencies and their corresponding license counts for each type.

Agencia	Tipo de Aplicación							Gr
	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	Cantidad	
CUENCA	-	1.503	81.307	352.077	-	144	4.178	1.517
DAULE	-	538	21.219	58.956	-	-	-	-
DURAN	-	694	34.858	107.538	-	-	-	-
EL COCA	-	345	17.600	65.379	-	-	-	-
ESMERALDAS	-	1.187	75.447	133.047	-	-	-	-
GALARAGOS	-	5	654	6.011	-	-	-	-
GENERO - CUENCA	-	2	-	19	-	-	-	-
GENERO - QUITO	-	2	-	98	-	-	-	-
GOBIERNO ZONAL	-	4	39	977	-	-	-	-
GUARANDA	-	282	22.282	67.697	-	-	-	2
GUARAZUIL CENTRO	-	4.993	101.587	417.521	183	12.006	-	6.156
GUARAZUIL NORTE	-	2.459	98.711	240.247	-	-	-	-
GUARAZUIL SUR	-	2.343	99.530	293.410	-	-	-	-
GUARAZUIL GENERO	-	2	-	167	-	-	-	-
IBARRA	-	668	47.802	178.802	-	-	-	-
JIPAJARA	-	275	13.215	36.733	-	-	-	-
LAGO AGRIDO	-	1.049	19.196	68.516	-	-	-	-
LOJA	1	1.272	38.364	186.243	-	-	-	-
MACAS	-	630	26.991	63.477	-	-	-	-
MACHALA	-	1.054	64.170	255.490	-	-	-	-
MANABI	14	2.320	80.812	235.928	-	-	-	-

Figura 5.17. Reporte de Cedulación por tipo de trámite

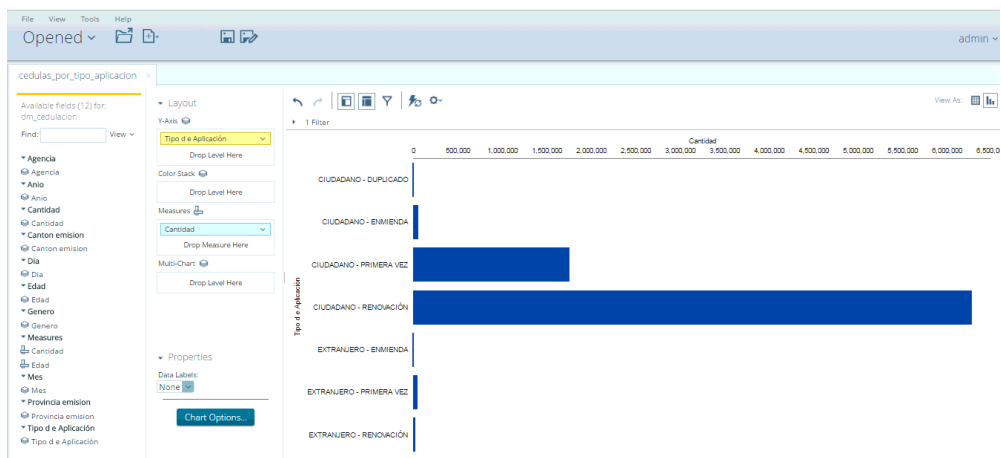


Figura 5.18. Gráfico de Cedulación por tipo de trámite

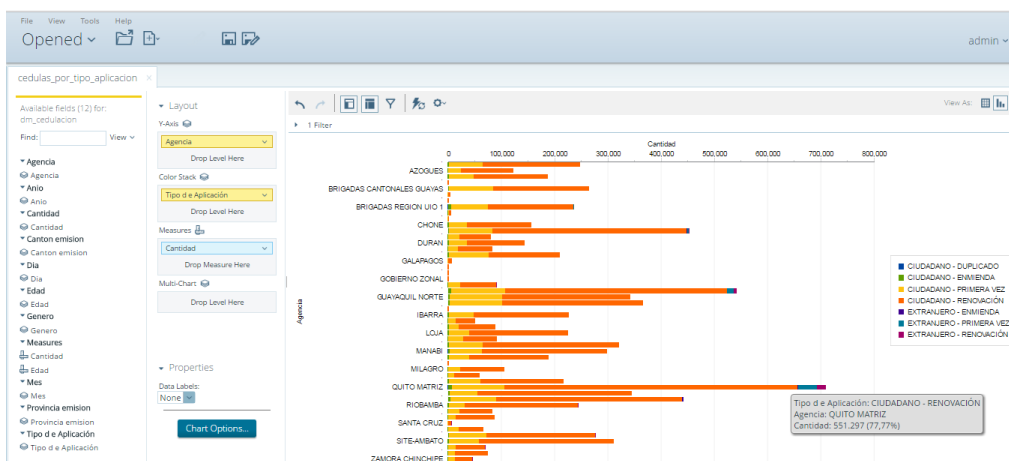


Figura 5.19. Gráfico de cedulación por tipo de aplicación y por Provincia



Figura 5.0.20. Dashboard de los servicios de Registro Civil

En la siguiente Figura se muestran los indicadores que fueron generados para la Coordinación General de Servicios, quien es la autoridad que toma las decisiones para las áreas de Cedulación, Registro Civil y Servicios Electrónicos, los primeros indicadores miden la producción de cédulas y la efectividad de la producción, en el primer indicador se observa un incremento de documentos electrónicos en el último cuatrimestre del 2016, esta información fue tomada al 05 de Diciembre del 2016, se observa un incremento del 2% por lo tanto está en amarillo, se espera que el incremento al final del periodo sea de un 5% para que sea aceptable y se encuentre en color verde.

La siguiente columna son los indicadores de Registro Civil, se observa en el segundo indicador de Registro Civil, que el 54% de las personas

prefieren realizar las inscripciones de defunción en la Corporación Registro Civil de Guayaquil y no en las oficinas de Guayaquil de la DIGERCIC.

La tercera columna mide el consumo de servicios electrónicos de consultas de datos tanto demográficos como biométricos. Se puede observar que existió un incremento del 0.54% en el consumo de información demográfica entre Noviembre y Diciembre del 2016; y de un 0.43% del consumo de información biométrica en los meses mencionados.

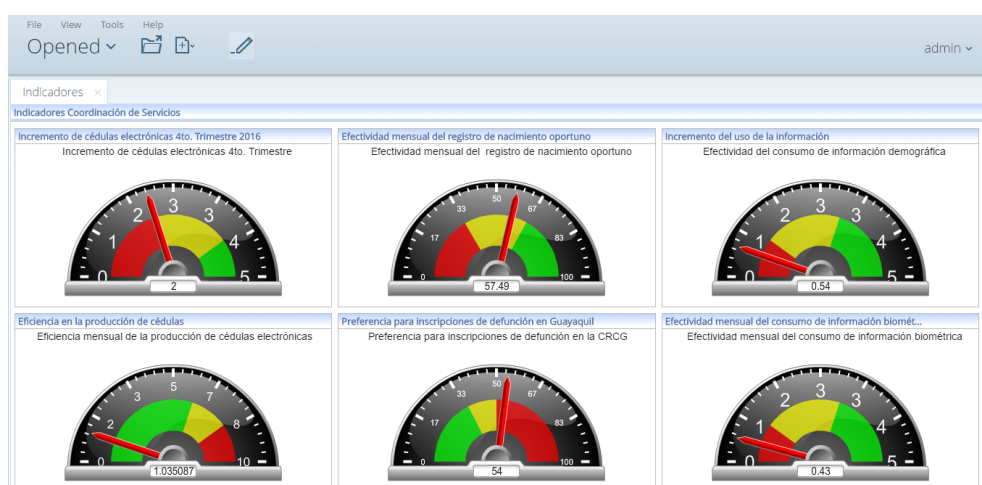


Figura 5.21. Muestra de indicadores de gestión

5.4 Implementación de la solución de Inteligencia de Negocios

Una vez que hemos definido el alcance del presente proyecto, analizado cada uno de los requerimientos y desarrollado la solución, ahora

debemos iniciar la etapa de implementación del proyecto, para lo cual, en los siguientes puntos de este Capítulo, vamos a describir las etapas de puesta en producción, pruebas y capacitación. Es decir, este proyecto, hasta este punto lo hemos ejecutado en 2 etapas, una primera etapa de análisis, diseño y desarrollo de la solución, y una segunda etapa de implementación.

Tabla 17. Plan de Pruebas 1

Código de Prueba	Descripción de la Prueba	Resultado Esperado
TI-ADM-001	Por seguridad de la Información: Validar el correcto ingreso al sistema a través de un usuario y contraseña.	Se deberá ingresar al sistema únicamente con un usuario y contraseña.
TI-ADM-002	Por seguridad de la Información: Validar que no puedan ingresar usuarios que no son autorizados a ingresar a la solución.	Si el usuario no se encuentra autorizado para ingresar a la solución, deberá emitir un mensaje de error "usuario o contraseña inválidos".

Tabla 18. Plan de Pruebas 2

Código de Prueba	Descripción de la Prueba	Resultado Esperado
TI-BI-001	Ejecutar la generación de información de los 2 últimos meses de inscripciones de nacimientos.	El total de inscripciones de nacimiento debe ser igual al total mensual ingresado en el sistema de Gestión por Resultados.

Código de Prueba	Descripción de la Prueba	Resultado Esperado
TI-BI-002	Ejecutar la generación de información de los 2 últimos meses de inscripciones de defunciones.	El total de inscripciones de defunción debe ser igual al total mensual ingresado en el sistema de Gestión por Resultados.
TI-BI-003	Ejecutar la generación de información de los 2 últimos meses de cedulación.	El total de documentos electrónicos producidos durante estos meses debe ser igual al total mensual ingresado en el sistema de Gestión por Resultados.
TI-BI-004	Ejecutar la generación de información de los 2 últimos meses de consultas de instituciones externas al web services de la DIGERCIC, tanto para consultas de datos demográficos como biométricos.	El total de consultas de datos demográficos y biométricos durante estos meses debe ser igual al total mensual ingresado en el sistema de Gestión por Resultados.
TI-BI-005	Verificar la información presentada en el dashboard.	La información debe ser igual a la presentada en los reportes mencionados anteriormente realizados en Pentaho.
TI-BI-006	Verificar la información de los indicadores.	La información presentada de los indicadores debe ser iguales a la presentada en el sistema de Gestión por Resultados (GPR).

5.5 Pruebas internas de la Solución de Inteligencia de Negocios

Para una correcta puesta en producción de la solución se realizarán las primeras pruebas internas con el apoyo de personal de TI, con el Analista de Plataforma de Software de la DIGERCIC acompañado del Analista y

Arquitecto BI, juntos determinarán si la solución cumple con los objetivos establecidos en los capítulos 3 y 4. Además verificarán el correcto funcionamiento de la solución previo a las pruebas que realizarán los usuarios finales.

El Analista de Plataforma de Software deberá emitir un informe de aceptación de pruebas internas, una vez que crea conveniente que la solución puede pasar a la fase de pruebas con usuarios finales, estas pruebas serán realizadas en el ambiente de desarrollo, por lo tanto el Analista de Plataforma de Software deberá generar el documento para el pase a producción de la solución.

El Analista de Plataforma de Software deberá validar los siguientes aspectos:

- **Verificación de los procesos ETL.-** Que los procesos sean correctamente ejecutados, en el menor tiempo posible, que la información sea obtenida de las fuentes correctas y que no ocasionen ningún tipo de afectación a los ambientes de producción.
- **Ingreso al Sistema.-** Que los usuarios ingresen correctamente a la solución a través de un usuario y una contraseña.
- **Ejecución de los reportes.-** Que todos los reportes sean ejecutados de forma correcta, en el menor tiempo posible, en este nivel no se

validará aún el cuadro de datos, debido a que estas pruebas son ejecutadas en un ambiente de desarrollo, esto lo realizará el usuario final en el ambiente de producción.

- **Presentación de gráficos.** - Que los gráficos sean dibujados de forma correcta y entendible, que las etiquetas se puedan visualizar sin problema. Verificar el tamaño y tipos de fuentes para las etiquetas y leyendas de los gráficos, de tal manera que sean fácilmente legibles.

5.6 Puesta en Producción de la Solución de Inteligencia de Negocios

Para que los usuarios finales puedan realizar las pruebas funcionales de la solución, se deberá haber puesto en producción la misma, por lo tanto, para realizar la puesta en producción se deberá contar la aprobación del Director de Infraestructura y Operaciones quien a su vez deberá contar con la aprobación del Coordinador General de TIC.

En la DIGERCIC se cuentan con los recursos necesarios en hardware para la puesta en producción de la solución, de acuerdo a la arquitectura presentada en el Capítulo 4, por lo tanto el personal de TI (Área de Infraestructura) deberá preparar lo siguiente:

- Servidor con sistema operativo Linux, para los Datamarts y el Datawarehouse instalando como base de datos MonetDb Database Server Toolkit v1.1 (Jul2015-SP2).

- Servidor de Aplicaciones para la instalación de Pentaho BIServer v 6.0.1.0-386, Pentaho Business Analytics V 7.0.0-25 y Data Integration de Pentaho en la versión 6.0.1.0-386.

Se generarán los Jobs para que los ETLs puedan ser ejecutados todos los días a las 02:00 recolectando la información del día anterior, estos serán ejecutados desde el servidor de aplicaciones.

Se entregará un archivo con los scripts de creación de la metadata de la base de datos, el mismo que deberá ser ejecutado en el servidor de base de datos MonetDb.

Se instalará la solución desarrollada en Pentaho en el servidor de aplicaciones.

5.7 Pruebas y aceptación de la Solución con los usuarios

Las pruebas con los usuarios finales las prepararan en conjunto el Analista BI con el Analista de Plataforma de Software de la DIGERCIC y será aceptadas por el Coordinador General de Servicios de la DIGERCIC.

Para este plan de pruebas se considerarán los siguientes escenarios:

Tabla 19. Escenario de Pruebas 1

Código de Prueba	Descripción de la Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
TI-ADM-001	Por seguridad de la Información: Validar el correcto ingreso al sistema a través de un usuario y contraseña.	Se deberá ingresar al sistema únicamente con un usuario y contraseña.	La prueba fue satisfactoria.
TI-ADM-002	Por seguridad de la Información: Validar que no puedan ingresar usuarios que no son autorizados a ingresar a la solución.	Si el usuario no se encuentra autorizado para ingresar a la solución, deberá emitir un mensaje de error "usuario o contraseña inválidos".	La prueba fue satisfactoria.

El cuadro de los datos que generan los reportes serán comparados con la información subida en el sistema de Gestión por Resultados (GPR), el mismo que no es propiedad de la DIGERCIC, este fue desarrollado por la Secretaría Nacional de Administración Pública. Este sistema es utilizado para medir la gestión de las Instituciones Públicas a través de un sistema de Balance Score Card.

Tabla 20. Escenario de Pruebas 2

Código de Prueba	Descripción de la Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
TI-BI-001	Ejecutar la generación de información de los 2 últimos meses de inscripciones de nacimientos.	El total de inscripciones de nacimiento debe ser igual al total mensual ingresado en el sistema de Gestión por Resultados.	La prueba fue satisfactoria.
TI-BI-002	Ejecutar la generación de información de los 2 últimos meses de inscripciones de defunciones.	El total de inscripciones de defunción debe ser igual al total mensual ingresado en el sistema de Gestión por Resultados.	La prueba fue satisfactoria.
TI-BI-003	Ejecutar la generación de información de los 2 últimos meses de cedulación.	El total de documentos electrónicos producidos durante estos meses debe ser igual al total mensual ingresado en el sistema de Gestión por Resultados.	La prueba fue satisfactoria.
TI-BI-004	Ejecutar la generación de información de los 2 últimos meses de consultas de instituciones externas al web services de la DIGERCIC, tanto para consultas de datos demográficos como biométricos.	El total de consultas de datos demográficos y biométricos durante estos meses debe ser igual al total mensual ingresado en el sistema de Gestión por Resultados.	La prueba fue satisfactoria.

Código de Prueba	Descripción de la Prueba	Resultado Esperado	Resultado Obtenido
TI-BI-005	Verificar que la información presentada en el dashboard sea correcta.	La información debe ser igual a la presentada en los reportes mencionados anteriormente realizados en Pentaho.	La prueba fue satisfactoria.
TI-BI-006	Verificar que la información de los indicadores sea correcta.	Las informaciones presentadas de los indicadores deben ser iguales a la presentada en el sistema de Gestión por Resultados (GPR).	La prueba fue satisfactoria.

5.8 Capacitación de la Solución de Inteligencia de Negocios

Luego de la aceptación de la solución se procederá a realizar la capacitación de la solución.

PLAN DE CAPACITACION

Se capacitará a los usuarios finales, es decir aquellos usuarios que van a utilizar la herramienta. Los aspectos en los que serán capacitados serán los siguientes:

- Introducción a Pentaho.
- Ingreso al sistema.
- Creación y Edición de reportes.
- Como crear filtros de información.
- Creación y Edición de análisis de información.

- Creación y Edición de dashboard.

A los usuarios responsables del mantenimiento de la solución, es decir para el personal de TI, serán capacitados en los siguientes aspectos:

- Instalación de las herramientas de Pentaho utilizadas para este proyecto.
- Mantenimiento de la solución BI.
- Generación de respaldos.
- Revisión de bitácoras de errores.
- Revisión del proceso ETL.
- Administración de la solución BI.

La cantidad de usuarios permitida para la capacitación es de 10 funcionarios para usuarios finales y 10 funcionarios para la administración y el mantenimiento.

La cantidad de horas para la capacitación a los usuarios finales será de 30 horas y para los usuarios administradores de la solución será de 40 horas. La capacitación se realizará en las instalaciones de TIC en la ciudad de Quito.

CAPÍTULO 6

IMPACTO DE LA SOLUCIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

6.1 Evaluación de la Solución de Inteligencia de Negocios a través de encuestas a los funcionarios que utilizan la herramienta

Se realizó una evaluación de la solución a través de la encuesta que se encuentra en el Anexo 1, a los siguientes funcionarios:

- Coordinador General de Servicios.
- Director de Identificación y Cedulación.
- Director de servicios de Registro Civil.
- Director de Servicios Electrónicos.
- 3 Asistentes de la Dirección de Identificación y Cedulación.

- 3 Asistentes de la Dirección de servicios de Registro Civil.
- 3 Asistentes de la Dirección de Servicios Electrónicos.

De la encuesta realizada a 13 funcionarios se pudo obtener los siguientes resultados:

1. De los 13 funcionarios encuestados todos conocían el producto.
2. En relación a la pregunta que indica antes de utilizar este producto ¿cuánto tiempo requería para procesar la información? Como se puede observar en la Figura 6.1 los funcionarios de las áreas de Cedulación respondieron a esta pregunta, que se toman 5 días desde que realizan la solicitud a TIC en la mesa de ayuda, procesar la información y entregarla a sus superiores. Los funcionarios del área de Registro Civil respondieron 7 días desde que ingresan el requerimiento por la mesa de ayuda hasta que la entregan a sus superiores, y los funcionarios de Servicios Electrónicos respondieron 8 días a partir desde que realizan la solicitud de información en la mesa de ayuda.

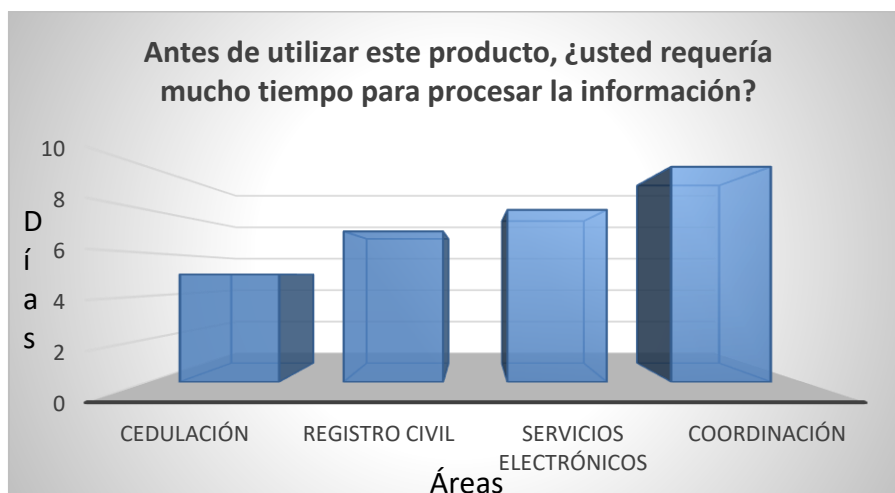


Figura 6.1. Pregunta 2 de la Encuesta

3. Con respecto a la pregunta 3 de la encuesta “*Con este producto, ¿cuánto tiempo requiere para procesar y entregar la información?*”, se puede observar en la Figura 6.2 que las personas indican que los tiempos para procesar y entregar la información mejoraron enormemente debido a la disponibilidad de la información. El área de Cedulación y Servicios Electrónicos registran ahora un tiempo de 10 minutos para obtener la información y entregarla. Mientras que el área de Registro Civil indica que 15 minutos debido a los diferentes criterios por los cuales deben obtener la información. Y la Coordinación quien recibe la información después de la revisión del respectivo Director llegan a cumplirse tiempos de hasta 30 minutos.

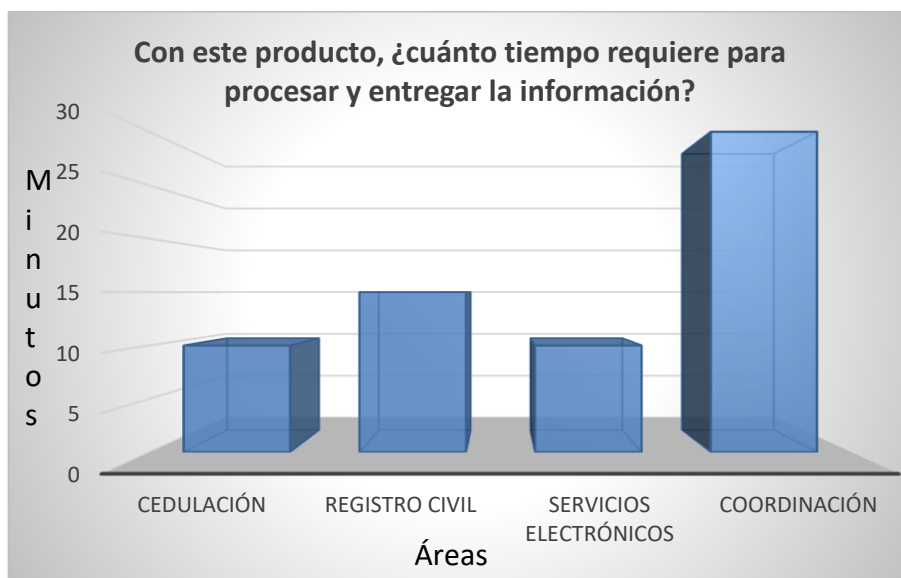


Figura 6.2. Pregunta 3 de la Encuesta

4. En la Figura 6.3 se puede observar que a la pregunta 4 “¿Cómo califica usted el producto?”, a lo que los funcionarios encuestados respondieron, que Muy Bueno 8 personas, 3 personas que Bueno y 2 personas Excelente, los cuáles son asistentes de cedulaación.

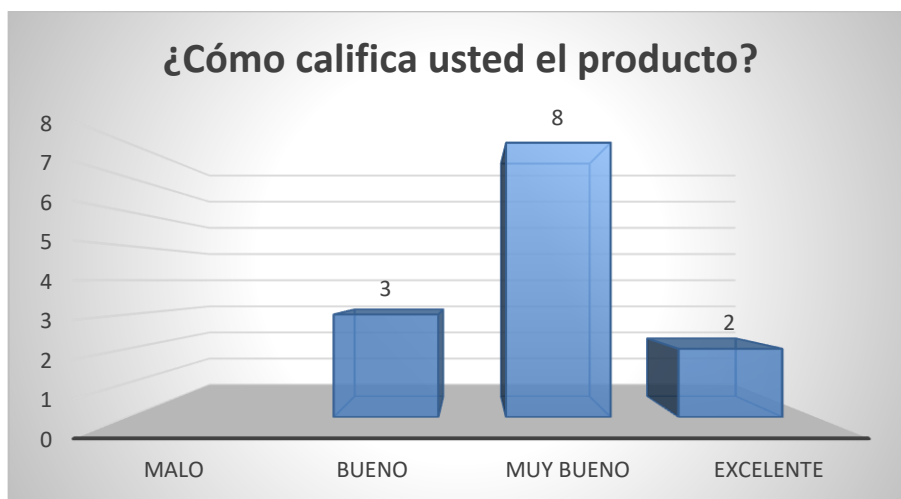


Figura 6.3. Pregunta 4 de la Encuesta

5. En la siguiente pregunta todos los funcionarios encuestados indicaron que el producto, SI les ha ayudado en sus labores diarias.
6. Con respecto a la pregunta “¿El producto le ha ayudado en su toma de decisiones, a anticiparse ante posibles riesgos o amenazas?”, el 31% de los encuestados respondieron que SI, y el 69% que NO. Las personas que respondieron que SI a esta pregunta son las que utilizan esta información para la toma de decisiones es decir los Directores y el Coordinador.
7. A la siguiente pregunta “¿En qué medida le ha ayudado el producto?”, todos los funcionarios respondieron que ha sido de gran ayuda el contar con esta herramienta como se muestra en la Figura 6.4.



Figura 6.4. Pregunta 7 de la Encuesta

8. En la Figura 6.5 se observa las respuestas que tuvo la pregunta “*Cómo califica usted el producto en los siguientes aspectos. (1 Pobre y 5 excelente)*”, a los cuales se puede observar que los funcionarios califican el producto con un puntaje de 4 es decir Muy Bueno, en todos los criterios de evaluación (Diseño, Funcionalidad, Accesibilidad, Confiabilidad, Tiempos de Respuesta y Fácil de usar).

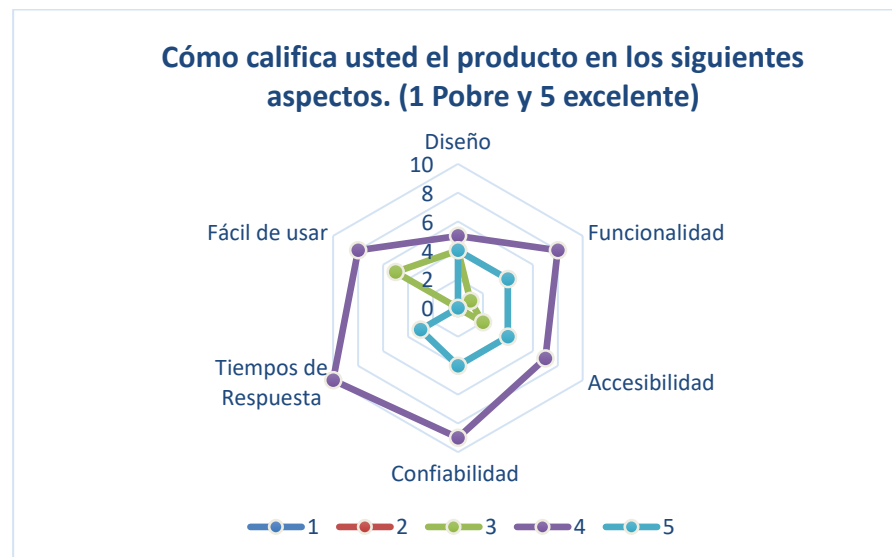


Figura 6.5. Pregunta 8 de la Encuesta

9. A la pregunta 9 “*¿Usted cree que el producto podría mejorar? ¿Qué puede mejorar?*” los funcionarios hicieron referencia a mejorar el Diseño de la solución y a agregar más información, como se observa en la Figura 6.6.

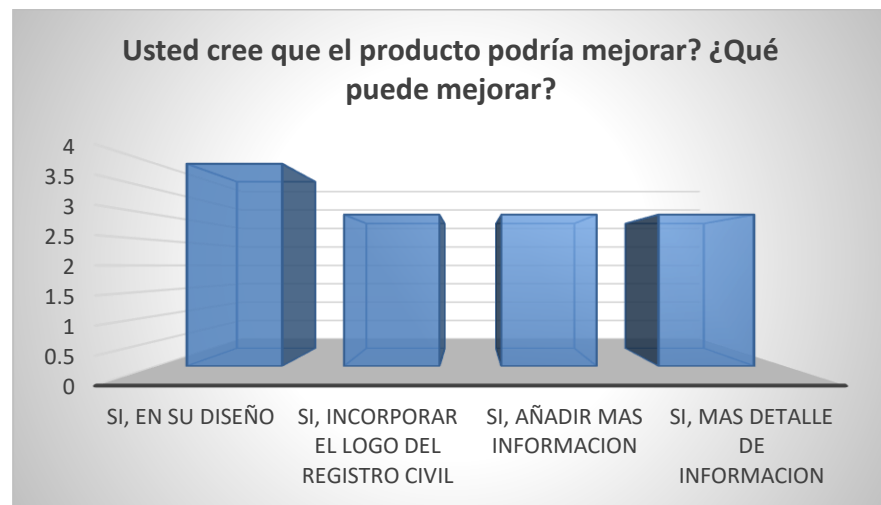


Figura 6.6. Pregunta 8 de la Encuesta

10. A la pregunta “¿Recomendaría el producto a otras áreas?”, todos los funcionarios respondieron que SI recomendarían el producto a otras áreas.

Con la información obtenida a través de la encuesta se puede observar que se han mejorado los tiempos de entrega de información a las Direcciones y Coordinaciones, la herramienta ha sido de gran ayuda para la toma de decisiones oportuna de estas áreas.

Tendiendo como resultados satisfactorios la acogida por partes de los funcionarios hacia la solución, se requiere la implementación de la solución a nivel nacional para las coordinaciones Zonales.

6.2 Evaluación de los indicadores de gestión antes y después de la Solución

Antes de la solución, la información era solicitada a la Coordinación General de TIC, para luego ser procesada por cada área y subida a la plataforma de Gestión por Resultados, esta plataforma realiza los cálculos para determinar si el indicador es Bueno, Regular o Malo.

Con la ayuda de la solución las áreas involucradas en el cumplimiento de los objetivos estratégicos no dependerán de TIC al final del mes para obtener la información, procesarla y conocer si sus metas fueron cumplidas o no, ahora cada Dirección puede conocer si es posible cumplir con los objetivos planteados o no, en caso de estar incumpliendo con sus objetivos podrá tomar las medidas pertinentes y realizar los ajustes necesarios para cumplir sus objetivos al final del mes.

Esto ayudará a cumplir uno de los objetivos más importantes para la DIGERCIC que es "*Incrementar la satisfacción del usuario*".

Se realizó la medición de los tiempos que tomaba el proceso anterior para la obtención de la información versus el proceso actual con la herramienta, y se puede observar en la Figura 6.7 como se redujo el tiempo para obtener, procesar y entregar información.

Tabla 21. Comparación de tiempos de los procesos anteriores vs actuales

PRODUCTOS	PERIODO DE SOLICITUD	AREA REQUIRIENTE	TIEMPO PARA OBTENER LOS RESULTADOS ANTES DE LA HERRAMIENTA			TIEMPO PARA OBTENER LOS RESULTADOS UTILIZANDO LA HERRAMIENTA			AHORRO DE TIEMPO EN MINUTOS	% de tiempo invertido actualmente
	MENSUAL		Días	Hrs	Min	Días	Hrs.	Min.		
INFORMACION REQUERIDA POR CEDULACION	X	Coordinador	10		600			30	570	5%
Producción de cédulas emitidas por PRIMERA VEZ CIUDADANOS	X	Director de Cedulación	3		180			10	170	6%
Producción de cédulas emitidas por RENOVACION CIUDADANOS	X	Director de Cedulación	3		180			10	170	6%
Producción de cédulas emitidas por PRIMERA VEZ EXTRANJEROS	X	Director de Cedulación	2		120			5	115	4%
Producción de cédulas emitidas por RENOVACION EXTRANJEROS	X	Director de Cedulación	2		120			5	115	4%
INFORMACION REQUERIDA POR REGISTRO CIVIL	X	Coordinador	10		600			30	570	5%
Cantidad de inscripciones de nacimiento	X	Director de Registro Civil	4		240			15	225	6%
Cantidad de inscripciones de defunción	X	Director de Registro Civil	4		240			5	235	2%
Cantidad de inscripciones de nacimiento de la CRCG	X	Director de Registro Civil	1		60			5	55	8%
Cantidad de inscripciones de defunción de la CRCG	X	Director de Registro Civil	1		60			5	55	8%
INFORMACION REQUERIDA POR SERVICIOS ELECTRÓNICOS	X	Coordinador	10		600			30	570	5%
Cantidad de consultas de registros demográficos	X	Director de Servicios Electrónicos	4		240			10	230	4%
Cantidad de consultas de registros biométricos	X	Director de Servicios Electrónicos	4		240			10	230	4%
Cantidad de instituciones públicas y privadas que consumen los servicios	X	Director de Servicios Electrónicos	2		120			10	110	8%



Figura 6.7. Comparación de Procesos

En la Figura 6.7 se puede observar como los tiempos han mejorado con el proceso actual utilizando la herramienta. Con esto se ha logrado obtener disponibilidad en la información, lo que permite a las Direcciones y Coordinaciones tomar decisiones oportunas para lograr los objetivos planteados.

6.3 Análisis del impacto causado a partir de la utilización de la solución de inteligencia de negocios

La Coordinación General de Servicios, es un proceso agregador de valor para la Institución, por lo tanto, requiere medir las metas planteadas a sus Direcciones (Cedulación, Registro Civil y Servicios Electrónicos) mes a mes, con esta solución de inteligencia de negocios, la Coordinación General de Servicios podrá contar con una herramienta que le permitirá tomar decisiones a tiempo y no cuando hayan caído sus metas.

Otro de los factores que fueron mejorados fue la liberación de recursos humanos, es decir la cantidad de personas que participaban durante el proceso de obtención, transformación y entrega de información.

Tabla 22. Comparación de cantidad de Recursos humanos utilizados antes y después de la herramienta

RECURSO HUMANO UTILIZADO ANTES DE LA HERRAMIENTA								RECURSO HUMANO UTILIZADO DESPUES DE LA HERRAMIENTA			
PRODUCTOS	PERIODO DE SOLICITUD	SOLICITUD	TIC	ASISTENTE DE DIRECTORES	DIRECTORES	COORDINADOR	TOTAL	ASISTENTE DE DIRECTORES	DIRECTORES	COORDINADOR	TOTAL
	MENSUAL										
CEDULACION	X	1	2	4	1	1	9	1	1	1	3
INSCRIPCION	X	1	2	5	1	1	10	3	1	1	5
SERVICIOS ELECTRÓNICOS	X	1	2	1	1	1	6	1	1	1	3

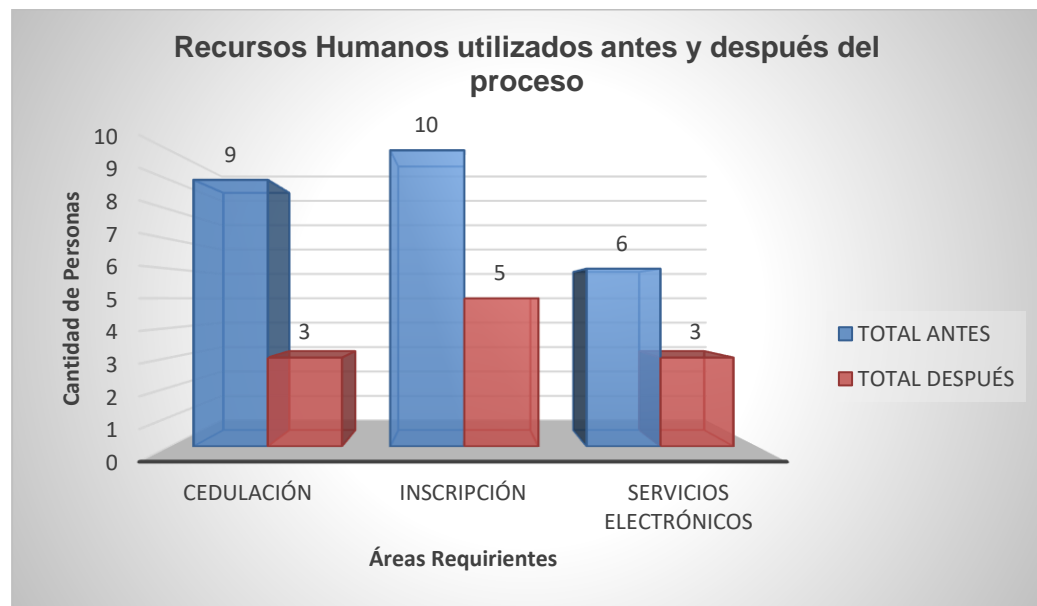


Figura 6.8. Comparación de Recursos Humanos utilizados antes y después de la herramienta

En la Figura 6.8 se observa que con el proceso actual utilizando la herramienta disminuye la cantidad de recursos asignados para esta tarea, antes se requería de 25 recursos en total en todas las áreas, ahora se requiere de 11 personas para realizar esta tarea, lo que permite un uso eficiente de recursos, asignando estos recursos a otras tareas o proyectos que requiera la institución.

Esta herramienta puede ser utilizada también por la Dirección General y la Dirección de Planificación, áreas que pertenecen a los procesos Gobernantes de la Institución, siendo la Dirección General la que toma decisiones al más alto nivel.

6.4 Levantamiento de nuevos requerimientos para fases de desarrollo posteriores a este documento

La ejecución de este proyecto fue realizada para las áreas estratégicas de la institución, seleccionadas por ser las agregadoras de valor, sin embargo, al utilizar la herramienta los usuarios podrán observar las ventajas de tener una solución de inteligencia de negocios y se puede ampliar su uso a otras Coordinaciones y Direcciones.

Uno de los indicadores pendientes para la siguiente etapa, serán para la Dirección de Información Registral, quienes miden la cantidad la calidad de la información que existe en las bases de datos de la DIGERCIC.

Una vez terminada la implementación de esta primera etapa, se procederá a levantar información en la Coordinación de Planificación y en la Dirección General.

Esta herramienta puede ser implementada como una aplicación móvil, siendo de gran ayuda para la toma de decisiones del Director General.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES:

Al término del proyecto, se pudo observar que la implementación de esta solución fue de gran aporte para la institución, debido a los diferentes problemas que pudieron ser solucionados:

1. Independencia de la información, ya no deberán depender del área de TIC para alimentar la información todos los quince (15) y treinta (30) de cada mes para alimentar los indicadores en el GPR.
2. Información disponible y procesada con un solo clic, las diferentes Direcciones ya no deberán procesar la información que es enviada por TIC, ya estará disponible para utilizar y tomar decisiones.

3. Herramienta versátil de fácil uso para los usuarios finales, en este caso para el uso de los Coordinadores y Directores. En caso de requerir un formato nuevo de reportes los podrá realizar la persona que utilice la herramienta, no es necesaria la intervención del personal de TIC para realizar esta tarea, basta con arrastrar los campos como lo realizan en las tablas dinámicas de Excel.
4. No se requiere mayor experiencia para realizar nuevos procesos de Extracción, transformación y carga de datos, el personal de TIC estará capacitado para realizar este proceso.
5. La toma de decisiones para las áreas estratégicas de la Institución será ágil y podrán tomarse los correctivos del caso de forma anticipada.
6. Disponibilidad de los recursos en el área tecnológica, para realizar otras actividades y proyectos que requiera la Coordinación General de TIC.
7. Existirá un repositorio único para el análisis de los datos, ya que este concentrará las diferentes fuentes de datos con los que cuenta la DIGERCIC. Los procesos ETL no toman mucho tiempo, se pudo observar que para procesar 100 millones de registros tomó menos de 2 horas.

RECOMENDACIONES:

1. Implementar los indicadores establecidos en el plan estratégico de la Institución, y aquellos que son monitoreados por la Presidencia en el sistema GPR.
2. Para lograr con éxito la implementación de nuevos indicadores en las diferentes áreas del Registro Civil, se recomienda la creación de un área llamada “Gestión de Inteligencia de Negocios” dentro de la estructura organizacional de TIC, en la Dirección de Gestión de TI. Este departamento se encargaría de la administración y mantenimiento de la solución a nivel de software, además de la implementación de nuevos requerimientos.
3. Que el personal de TIC realice el respectivo monitoreo de la solución para evitar caídas fortuitas no controladas de la aplicación.
4. Definir como herramienta para inteligencia de negocios a Pentaho y MonetDb como motor de base de datos para repositorio de los Datamarts y Datawarehouse.
5. Aplicar la metodología de Kimball para la creación de este tipo de soluciones, con esto se podrá segmentar los proyectos BI e

implementarlos en un menor tiempo, no olvidar documentar cada una de las fases del proyecto.

6. Se recomienda que los análisis de nuevos requerimientos los realicen las personas que conocen los procesos de la DIGERCIC y tengan claro el objetivo por el cual se crea este tipo de herramientas.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] DIGERCIC, “ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO: MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA NACIONAL DE REGISTRO CIVIL, IDENTIFICACIÓN Y CÉDULACIÓN - FASE DE MASIFICACIÓN.” May-2015.
- [2] DIGERCIC, “Planificación Estratégica Institucional 2015 - 2017.” 2014.
- [3] R. Kimball, M. Ross, W. Thornthwaite, J. Mundy, and B. Becker, *The Datawarehouse Lifecycle Toolkit*. Wiley, 2011.
- [4] L. M. Río, *Más allá del business intelligence: 16 experiencias de éxito*. Gestión 2000, 2006.
- [5] J. C. Caralt and J. C. Díaz, *Introducción al Business Intelligence*. Editorial UOC, S.L., 2012.
- [6] W. H. Inmon and D. Linstedt, *Data Architecture: A Primer for the Data Scientist: Big Data, Datawarehouse and Data Vault*. Morgan Kaufmann, 2014.
- [7] C. J. Date and S. L. M. R. Faudón, *Introducción a los sistemas de bases de datos*. Pearson Educación, 2001.
- [8] Peralta Verónica, “Diseño Lógico de Datawarehouses a partir de Esquemas Conceptuales Multidimensionales,” Tesis de Maestría, Universidad de la República - Instituto de Computación, Uruguay, 2001.

- [9] Anthony J. Gómez Morales, “Inteligencia de negocios, una ventaja competitiva para las organizaciones,” vol. Vol. 8, núm. 22 (2012), no. núm. 22(2012), pp. 85–96, 2012.
- [10] Daniel Ventura, “Implementación de inteligencia de Negocios paso a paso (Business Intelligence),” Mexico, 09-Jan-2013.
- [11] C. D. Alvarez Calvopiña and D. A. Esparza Montes, “Análisis, diseño e implementación de un Datamart utilizando herramientas Open Source para la unidad administrativa y financiera de la ESPE,” Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Carrera de Ingeniería de Sistemas e Informática., 2014.
- [12] C. Coronel, *Bases de Datos, Diseño, Implementacion y Administracion*. Cengage Learning, 2011.
- [13] J. C. Caralt and J. C. Díaz, *Introducción al Business Intelligence*. Editorial UOC, S.L., 2012.
- [14] Josh Parenteau, Rita L. Sallam, Cindi Howson, Joao Tapadinhas, Kurt Schlegel, Thomas W. Oestreich, “Cuadrante Mágico para Plataformas de Business Intelligence y Analytics,” Gartner, G00275847, Feb. 2016.
- [15] M. L. Kersten, S. Idreos, S. Manegold, and E. Liarou, “The Researcher’s Guide To The Data Deluge: Querying A Scientific Database In Just A Few Seconds,” in *Proceedings of International Conference on Very Large Data Bases 2011 (VLDB)*, 2011, pp. 585–597.

- [16] DIGERCIC, "ESTATUTO ORGANICO DIRECCION GENERAL DEL REGISTRO CIVIL." 18-Nov-2016.
- [17] Comisión de Gobiernos Autónomos, *Ley Orgánica de Gestión de la Identidad y Datos Civiles*. 2016.
- [18] Josep Lluís Cano, *Business Intelligence: Competir con Información*. Depósito Legal: M-41185-2007, 2007.
- [19] G. R. Rivadera, "La metodología de Kimball para el diseño de almacenes de datos (Datawarehouses)," *Salta Argent. Cuad. Fac.*, no. 5, 2014.

ANEXOS

Encuesta para evaluar el producto BI implementado en la DIGERCIC

AREA EN LA QUE LABORA: _____

FECHA: _____

1 – ¿Conoce usted el Sistema de Inteligencia de Negocios que utiliza la DIGERCIC?

- SI
 NO

2 – Antes de utilizar este producto, ¿usted requería mucho tiempo para procesar la información?

Días:
Horas:
Minutos:
Segundos:

3 – Con este producto, ¿cuánto tiempo requiere para procesar y entregar la información?

Días:	<input type="text"/>
Horas:	<input type="text"/>
Minutos:	<input type="text"/>
Segundos:	<input type="text"/>

4 – ¿Cómo califica usted el producto?

- MALO
- BUENO
- MUY BUENO
- EXCELENTE

5 – El producto le ha ayudado en sus labores diarias

- SI
- NO

6 – ¿El producto le ha ayudado en su toma de decisiones, a anticiparse ante posibles riesgos o amenazas?

- SI
- NO

7 – En qué medida le ha ayudado el producto

- Mucho
- Poco
- Nada

8 – Cómo califica usted el producto en los siguientes aspectos. (1 Pobre y 5 excelente)

Criterio	1	2	3	4	5
Diseño	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Funcionalidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Accesibilidad	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Confiabilidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiempos de Respuesta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fácil de usar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9 – Usted cree que el producto podría mejorar? ¿Qué puede mejorar?**10 – ¿Recomendaría el producto a otras áreas?**

- SI
- NO