

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS - ESPE**

**DPTO. DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**DESARROLLO DE CUBOS DE INFORMACIÓN Y UNA  
APLICACIÓN WEB ORIENTADOS A LA TOMA DE  
DECISIONES CON EL USO DE LA PLATAFORMA DE  
BUSSINESS INTELIGENCE DE MICROSOFT PARA  
GENERAR UN RANKING DE INSTITUCIONES  
FINANCIERAS A NIVEL NACIONAL**

**Previa a la Obtención del Título de:**

**INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**POR: FREDDY DAVID REVELO CASTRO**

**SANGOLQUÍ, Octubre del 2013**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Sr. FREDDY DAVID REVELO CASTRO como requerimiento parcial a la obtención del título de INGENIERO EN SISTEMAS E INFORMÁTICA

Sangolquí, Octubre de 2013

---

ING. CECILIA HINOJOSA  
DIRECTORA DE TESIS

---

ING. LORENA DUQUE  
CODIRECTORA DE TESIS

## **DECLARACIÓN**

Yo, Freddy David Revelo Castro, declaro que el presente trabajo es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación personal y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en el documento.

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Sangolquí, Octubre de 2013

---

Freddy David Revelo Castro

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo:

Freddy David Revelo Castro

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución, del trabajo “DESARROLLO DE CUBOS DE INFORMACIÓN Y UNA APLICACIÓN WEB ORIENTADOS A LA TOMA DE DECISIONES CON EL USO DE LA PLATAFORMA DE BUSSINESS INTELIGENCE DE MICROSOFT PARA GENERAR UN RANKING DE INSTITUCIONES FINANCIERAS A NIVEL NACIONAL” cuyo contenido, criterio e ideas son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, Octubre de 2013

---

Freddy David Revelo Castro

No. 171838175-7

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi familia por su soporte para llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opinión. A mi padre, por su buena disposición cuando he necesitado de su ayuda. A mis abuelos, tíos y primos por siempre estar prestos a escucharme y respaldarme en cualquier momento.

**FREDDY DAVID REVELO CASTRO**

## **AGRADECIMIENTOS**

Este proyecto es el resultado del esfuerzo conjunto de los departamentos de Control Financiero y Data Warehouse del Banco Internacional, por ello agradezco a esta institución por permitirme el desarrollo del mismo y a los colaboradores de estas áreas quienes supieron poner lo mejor de sí para lograr un objetivo común. A mis padres, quienes me han demostrado su apoyo y confianza a lo largo de toda mi vida. A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, en especial a las ingenieras Cecilia Hinojosa y Lorena Duque por su invaluable apoyo durante el desarrollo del presente trabajo. A Michelle Guerrero por todo su respaldo y comprensión.

**FREDDY DAVID REVELO CASTRO**

## Índice de Contenido

|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| CAPÍTULO 1 .....   | 2                                    |
| INTRODUCCIÓN .....   | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| 1.1 - PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....   | 2                                    |
| 1.2 - JUSTIFICACIÓN .....  | 2                                    |
| 1.3 - OBJETIVOS .....  | 3                                    |
| 1.4 - ALCANCE .....  | 4                                    |
| CAPÍTULO 2 .....   | 5                                    |
| MARCO TEÓRICO.....   | 5                                    |
| 2.1 – METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ALMACENES<br>DE DATOS KIMBALL ..... | 5                                    |
| 2.1.1 - Planificación del proyecto.....  | 6                                    |
| 2.1.2 - Definición de requerimientos del negocio .....                                 | 14                                   |
| 2.1.3 - Modelado dimensional.....  | 16                                   |
| 2.1.4 - Diseño físico .....  | 24                                   |
| 2.1.5- Diseño y desarrollo del área temporal de datos.....                             | 30                                   |
| 2.1.6 – Diseño de la arquitectura técnica.....   | 34                                   |
| 2.1.7 – Selección e instalación de los productos .....                                 | 44                                   |
| 2.1.8 – Especificación y desarrollo de la aplicación BI.....                           | 47                                   |
| 2.1.9 – Implementación .....   | 50                                   |
| 2.1.10 – Mantenimiento.....  | 53                                   |
| 2.1.11 – Crecimiento .....   | 54                                   |
| 2.1.12 – Matrices de la metodología .....  | 55                                   |
| 2.2 – METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM.....   | 58                                   |
| 2.3 - LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DENTRO DE UNA ORGANIZACIÓN.....                      | 61                                   |

|  |    |
|--|----|
| 2.3.1 - Tipos de decisiones dentro de la estructura jerárquica de la organización .....          | 62 |
| 2.3.2 - Tipos de Sistemas de Información .....   | 63 |
| 2.3.3 - Sistemas de Información Gerencial (MIS).....   | 65 |
| 2.3.4 - Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS) .....                                    | 66 |
| 2.3.5 - Sistemas de Información Geográfica (GIS) .....   | 67 |
| 2.3.6 - Sistemas de Apoyo a Ejecutivos (ESS) .....   | 68 |
| 2.4 - BUSSINES INTELLIGENCE.....   | 69 |
| 2.4.1 - Ciclo de Vida de la Data .....   | 69 |
| 2.4.2 - OLAP.....  | 73 |
| 2.5 – SISTEMA FINANCIERO NACIONAL .....  | 76 |
| 2.5.1 – Activos financieros .....  | 78 |
| 2.5.2 – Mercados financieros .....   | 78 |
| 2.5.3 – Intermediarios financieros.....  | 79 |
| 2.5.4 – Organismos Reguladores.....  | 80 |
| CAPÍTULO 3 .....   | 81 |
| DESARROLLO DEL DATA MART Y LA APLICACIÓN WEB RANKING CAPCOL PARA<br>EL BANCO INTERNACIONAL ..... | 81 |
| 3.1 – PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO .....   | 81 |
| 3.1.1 – Medir la demanda y preparación institucional.....  | 81 |
| 3.1.2 – Definir el alcance preliminar .....  | 83 |
| 3.1.3 - Definir equipo para el proyecto.....   | 85 |
| 3.2 – DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO.....  | 87 |
| 3.2.1 - Resumen de requerimientos del negocio .....  | 87 |
| 3.2.2 - Análisis preliminar de auditoria de los datos .....                                      | 89 |
| 3.2.3 - Criterios de éxito del Ranking CAPCOL.....   | 89 |
| 3.3 – DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA .....  | 90 |

|   |     |
|---|-----|
| 3.3.1 - Arquitectura del BackRoom.....  | 90  |
| 3.3.2 - Arquitectura del Front Room .....                                       | 91  |
| 3.3.3 - Estándares .....  | 91  |
| 3.3.4 - Elementos comunes de datos y definiciones de negocio .....              | 94  |
| 3.3.5 - Infraestructura .....   | 96  |
| 3.4 – SELECCIÓN E INSTALACIÓN DEL PRODUCTO.....                                 | 97  |
| 3.4.1 - Plataforma DBMS .....   | 97  |
| 3.4.2 - Herramienta ETL.....  | 97  |
| 3.4.3 - Herramienta de acceso a datos .....                                     | 98  |
| 3.4.4 - Herramienta OLAP.....   | 98  |
| 3.5 – MODELAMIENTO DIMENSIONAL .....  | 98  |
| 3.5.1 - Identificación de fuentes de datos .....                                | 98  |
| 3.5.2 - Diseño de la arquitectura del bus del data warehouse .....              | 99  |
| 3.5.3 - Proceso de modelado dimensional .....                                   | 100 |
| 3.5.4 - Diseño lógico de tablas .....   | 105 |
| 3.5.5 - Hoja de trabajo de hechos derivados .....                               | 107 |
| 3.6 – DISEÑO FÍSICO.....  | 108 |
| 3.6.1 - Diseño físico de tablas .....   | 108 |
| 3.6.2 - Árbol de código del servidor DBMS .....                                 | 110 |
| 3.6.3 - Plan de índices.....  | 113 |
| 3.7 – DISEÑO Y DESARROLLO DEL ÁREA TEMPORAL DE DATOS.....                       | 114 |
| 3.7.1 - Paso 1: Plan de alto nivel.....   | 114 |
| 3.7.2 - Paso 2: Herramienta para el área temporal .....                         | 116 |
| 3.7.3 - Paso 3: Desarrollar estrategias por defecto .....                       | 117 |
| 3.7.4 - Paso 4: Profundizar tablas de destino .....                             | 118 |
| 3.7.5 - Paso 5: Poblar las tablas de dimensión con los valores históricos ..... | 121 |

|  |     |
|--|-----|
| 3.7.6 - Paso 6: Poblar la tabla de hechos con los valores históricos.....    | 124 |
| 3.7.7 - Paso 7: Procesamiento incremental de las tablas de dimensión.....    | 124 |
| 3.7.8 - Paso 8: Procesamiento incremental de la tabla de hechos .....        | 128 |
| 3.7.9 - Paso 9: Tablas de agregados y cubos OLAP.....                        | 138 |
| 3.7.10 - Paso 10: Automatización de la ETL.....                              | 145 |
| 3.8 – ESPECIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LA APLICACIÓN BI.....                   | 145 |
| 3.8.1 – Definición y diseño de las plantillas para la aplicación web.....    | 146 |
| 3.8.2 – Desarrollo de la aplicación Web.....                                 | 164 |
| 3.9 – IMPLEMENTACIÓN .....   | 177 |
| 3.9.1 – Determinar preparación de las máquinas de los clientes.....          | 177 |
| 3.9.2 – Desarrollar la estrategia de capacitación.....                       | 177 |
| 3.9.3 – Desarrollar la estrategia de soporte.....                            | 178 |
| 3.9.4 – Desarrollar la estrategia de despliegue de la ETL .....              | 178 |
| 3.9.5 – Desarrollar la estrategia de despliegue de la base de datos .....    | 178 |
| 3.9.6 – Desarrollar la estrategia de despliegue de la aplicación web .....   | 181 |
| 3.9.7 – Desarrollar la estrategia de despliegue del cubo de información..... | 183 |
| 3.10 – CRECIMIENTO.....  | 185 |
| CAPÍTULO 4 .....   | 186 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....   | 186 |
| 4.1 – CONCLUSIONES.....  | 186 |
| 4.2 –RECOMENDACIONES.....  | 188 |
| BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE CONSULTA .....                                     | 190 |

## Listado de Tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1: Ejemplo de documento de definición de fuentes de datos, basado en (Kimball, 2008)          | 17 |
| Tabla 2: Ejemplo de documento de Mapeo de datos Fuente – Destino, basado en (Kimball, 2008)         | 18 |
| Tabla 3: Ejemplo de matriz de la arquitectura del bus del data warehouse, basado en (Kimball, 2008) | 19 |
| Tabla 4: Ejemplo de tabla de detalle de una tabla de hechos, basado en (Kimball, 2008)              | 22 |
| Tabla 5: Ejemplo de tabla de detalle de dimensión, basado en (Kimball, 2008)                        | 23 |
| Tabla 6: Ejemplo de hoja de trabajo de hechos derivados, basado en (Kimball, 2008)                  | 24 |
| Tabla 7: Ejemplo de árbol de código del servidor DBMS, basado en (Kimball, 2008)                    | 25 |
| Tabla 8: Arquitectura de la metodología Kimball, basado en (Kimball, 2008)                          | 36 |
| Tabla 9: Ejemplo de matriz de evaluación de producto, basado en (Kimball, 2008)                     | 45 |
| Tabla 10: Matriz de la fase de planificación de la metodología Kimball                              | 55 |
| Tabla 11: Matriz de la fase de levantamiento de requerimientos de la metodología Kimball            | 55 |
| Tabla 12: Matriz de la fase de diseño de la arquitectura técnica de la metodología Kimball          | 56 |
| Tabla 13: Matriz de la fase de selección de productos de la metodología Kimball                     | 56 |
| Tabla 14: Matriz de la fase de modelamiento dimensional de la metodología Kimball                   | 56 |
| Tabla 15: Matriz de la fase de diseño físico de la metodología Kimball                              | 57 |
| Tabla 16: Matriz de la fase de diseño y desarrollo de la metodología Kimball                        | 57 |
| Tabla 17: Matriz de la fase de desarrollo de la aplicación de la metodología Kimball                | 57 |
| Tabla 18: Matriz de la fase de implementación de la metodología Kimball                             | 57 |
| Tabla 19: Comparación entre metodologías ágiles y tradicionales (Beck, et al., 2001)                | 59 |
| Tabla 20: Ejemplos de MIS, basado en (Laudon & Laudon, 2008)  | 66 |
| Tabla 21: Ejemplos DSS, basado en (Laudon & Laudon, 2008)   | 67 |
| Tabla 22: Ejemplos GIS, basado en (Laudon & Laudon, 2008)   | 67 |

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 23: Ejemplos ESS, basado en (Laudon & Laudon, 2008) .....                          | 69  |
| Tabla 24: Comparación OLAP – OLTP, (Inteligencia de Negocios.mx).....                    | 73  |
| Tabla 25: Test de preparación de Litmus .....  | 82  |
| Tabla 26: Matriz de comparación de productos.....  | 97  |
| Tabla 27: Matriz de definición de fuentes.....   | 99  |
| Tabla 28: Matriz de la arquitectura del bus del data warehouse.....                      | 99  |
| Tabla 29: Tabla de descripción de las dimensiones .....                                  | 101 |
| Tabla 30: Tabla de atributos de la dimensión Fecha.....                                  | 102 |
| Tabla 31: Tabla de atributos de la dimensión Institución.....                            | 103 |
| Tabla 32: Tabla de atributos de la dimensión Plaza.....                                  | 103 |
| Tabla 33: Tabla de atributos de la dimensión Producto .....                              | 104 |
| Tabla 34: Tabla de hechos base de Saldos y Cuentas .....                                 | 105 |
| Tabla 35: Diseño lógico de la dimensión Fecha .....                                      | 105 |
| Tabla 36: Diseño lógico de la dimensión Institución.....                                 | 106 |
| Tabla 37: Diseño lógico de la dimensión Plaza.....                                       | 106 |
| Tabla 38: Diseño lógico de la dimensión Producto .....                                   | 106 |
| Tabla 39: Diseño lógico de la tabla de hechos de Saldos y Cuentas.....                   | 107 |
| Tabla 40: Matriz de hechos derivados.....  | 107 |
| Tabla 41: Tabla física de la dimensión Fecha.....  | 108 |
| Tabla 42: Tabla física de la dimensión Institución .....                                 | 108 |
| Tabla 43: Tabla física de la dimensión Plaza .....                                       | 109 |
| Tabla 44: Tabla física de la dimensión Producto.....                                     | 109 |
| Tabla 45: Tabla física de hechos de Saldos y Cuentas.....                                | 109 |
| Tabla 46: Directorio de archivos de Microsoft SQL Server 2005 en la máquina SRVDWH03     | 110 |
| Tabla 47: Directorio de archivos de Microsoft SQL Server 2005 en la máquina C000204..... | 110 |
| Tabla 48: Scripts de carga, control o reproceso de datos. ....                           | 110 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 49: Scripts temporales .....                                    | 111 |
| Tabla 50: Directorio de archivos copiados durante la carga.....       | 111 |
| Tabla 51: Scripts de creación de tablas .....                         | 112 |
| Tabla 52: Scripts relacionados con el proceso de carga anual.....     | 112 |
| Tabla 53: Listado de índices de la dimensión fecha.....               | 113 |
| Tabla 54: Listado de índices de la dimensión institución.....         | 113 |
| Tabla 55: Listado de índices de la dimensión plaza.....               | 113 |
| Tabla 56: Listado de índices de la dimensión producto .....           | 113 |
| Tabla 57: Listado de índices de la tabla de hechos .....              | 114 |
| Tabla 58: Registros especiales de la dimensión Institución .....      | 122 |
| Tabla 59: Registros especiales de la dimensión Plaza .....            | 123 |
| Tabla 60: Definición de la plantilla PrincipalPosRaking .....         | 146 |
| Tabla 61: Definición de la plantilla PrincipalPosParticipacion .....  | 147 |
| Tabla 62: Definición de la plantilla PrincipalPosAdelAtr.....         | 147 |
| Tabla 63: Definición de la plantilla PrincipalCuentas.....            | 148 |
| Tabla 64: Definición de la plantilla PrincipalMora.....               | 149 |
| Tabla 65: Definición de la plantilla MenuPosicion.....                | 150 |
| Tabla 66: Definición de la plantilla RepEspPosInstitucion.....        | 151 |
| Tabla 67: Definición de la plantilla RepEspPosConsolidado.....        | 152 |
| Tabla 68: Definición de la plantilla RepEspPosComparativo .....       | 153 |
| Tabla 69: Definición de la plantilla RepEspSaldoPromInstitucion ..... | 154 |
| Tabla 70: Definición de la plantilla RepEspSaldoPromConsolidado ..... | 155 |
| Tabla 71: Definición de la plantilla RepEspSaldoPromComparativo.....  | 156 |
| Tabla 72: Definición de la plantilla RepEspMoraInstitucion .....      | 157 |
| Tabla 73: Definición de la plantilla RepEspMoraConsolidado .....      | 158 |
| Tabla 74: Definición de la plantilla RepEspMoraComparativo.....       | 159 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 75: Definición de la plantilla RepEspRecipInstitucion ..... | 160 |
| Tabla 76: Definición de la plantilla RepEspRecipConsolidado.....  | 161 |
| Tabla 77: Definición de la plantilla RepEspRecipComparativo ..... | 162 |
| Tabla 78: Definición de la plantilla RankPlaza .....              | 163 |
| Tabla 79: Product Backlog .....                                   | 170 |

## **Listado de Ilustraciones**

|   |     |
|---|-----|
| Ilustración 1: Ciclo de vida de la metodología Kimball (Kimball, 2008) .....                                | 6   |
| Ilustración 2: Importancia de los requerimientos en la metodología Kimball, basado en (Kimball, 2008) ..... | 15  |
| Ilustración 3: Ejemplo de diagrama de una tabla de hechos, (Kimball, 2008) .....                            | 21  |
| Ilustración 4: Ejemplo de diagrama de tabla de dimensión, (Kimball, 2008) .....                             | 22  |
| Ilustración 5: Esquema del diseño físico, basado en (Kimball, 2008) .....                                   | 24  |
| Ilustración 6: Ejemplo de diagrama físico, (Kimball, 2008) .....  | 26  |
| Ilustración 7: Diagrama general, basado en (Kimball, 2008) .....  | 31  |
| Ilustración 8: Ejemplo de diagrama de jerarquía de una clase (Kimball, 2008) .....                          | 32  |
| Ilustración 9: Diagrama para la navegación, basado en (Kimball, 2008).....                                  | 48  |
| Ilustración 10.- Ciclo de Vida Scrum (Bielicki, 2008).....  | 58  |
| Ilustración 11: Tipos de Decisiones, Basado en (Laudon & Laudon, 2008). .....                               | 63  |
| Ilustración 12: Interrelación entre sistemas de información, Fuente: (Laudon & Laudon, 2008) ....           | 64  |
| Ilustración 13: Estructura de un Sistema Financiero, Fuente: (Calvo, 2010) .....                            | 78  |
| Ilustración 14: Arquitectura técnica del Back Room .....  | 90  |
| Ilustración 15: Arquitectura técnica del Front Room.....  | 91  |
| Ilustración 16: Infraestructura del proyecto.....   | 96  |
| Ilustración 17: Diagrama de detalle de la dimensión Fecha .....   | 101 |

|  |     |
|--|-----|
| Ilustración 18: Diagrama de detalle de la dimensión Institución.....                       | 102 |
| Ilustración 19: Diagrama de detalle de la dimensión Plaza.....                             | 103 |
| Ilustración 20: Diagrama de detalle de la dimensión Producto.....                          | 104 |
| Ilustración 21: Diagrama de detalle de la tabla de hechos de Saldo y Cuentas.....          | 105 |
| Ilustración 22: Plan de alto nivel para la dimensión Fecha.....                            | 114 |
| Ilustración 23: Plan de alto nivel dimensión Institución.....                              | 114 |
| Ilustración 24: Plan de alto nivel dimensión Producto.....                                 | 115 |
| Ilustración 25: Plan de alto nivel dimensión Plaza.....                                    | 115 |
| Ilustración 26: Plan de alto nivel de la tabla de hechos.....                              | 115 |
| Ilustración 27: Jerarquía de la dimensión Fecha.....                                       | 119 |
| Ilustración 28: Jerarquía de la dimensión Institución.....                                 | 119 |
| Ilustración 29: Jerarquía de la dimensión Plaza.....                                       | 120 |
| Ilustración 30: Jerarquía de la dimensión Producto.....                                    | 120 |
| Ilustración 31: Control de Flujo de la Dimensión Fecha.....                                | 125 |
| Ilustración 32: Flujo de datos “cargar tabla Fechas”.....                                  | 125 |
| Ilustración 33: Flujo de control de la dimensión Institución.....                          | 125 |
| Ilustración 34: Flujo de datos “Cargar tablas de Institución”.....                         | 126 |
| Ilustración 35: Flujo de datos “Cargar Dimensión Institución”.....                         | 126 |
| Ilustración 36: Flujo de control de la dimensión Plaza.....                                | 126 |
| Ilustración 37: Flujo de datos “Cargar Tablas Cantones Provincias y Regiones”.....         | 126 |
| Ilustración 38: Flujo de datos “Cargar Dimensión Plaza”.....                               | 127 |
| Ilustración 39: Flujo de control de la dimensión Producto.....                             | 127 |
| Ilustración 40: Flujo de datos “Cargar Productos Tipos de Productos y Tipos de Datos”..... | 127 |
| Ilustración 41: Flujo de datos “Cargar Dimensión Producto”.....                            | 128 |
| Ilustración 42: Cuadro de diálogo para ingresar la fecha.....                              | 129 |
| Ilustración 43: Flujo de control de la carga anual.....                                    | 129 |

|  |     |
|--|-----|
| Ilustración 44: Flujo de control de la carga de los archivos de origen .....           | 130 |
| Ilustración 45: Flujo de control de la carga de los registros de homologación.....     | 131 |
| Ilustración 46: Flujo de datos “Obtener nombres no válidos nuevos Subproductos” .....  | 131 |
| Ilustración 47: Flujo de datos “Obtener Nombres por Ingresar Subproductos” .....       | 131 |
| Ilustración 48: Cuadro de diálogo para la selección de un subproducto válido.....      | 132 |
| Ilustración 49: Flujo de datos “Obtener nombres no válidos nuevos Regiones” .....      | 132 |
| Ilustración 50: Flujo de datos “Obtener Nombres por Ingresar Regiones” .....           | 132 |
| Ilustración 51: Cuadro de diálogo para la selección de una región válida .....         | 132 |
| Ilustración 52: Flujo de datos “Obtener nombres no válidos nuevos Provincias” .....    | 132 |
| Ilustración 53: Flujo de datos “Obtener Nombres por Ingresar Provincias” .....         | 133 |
| Ilustración 54: Cuadro de diálogo para la selección de una provincia válida.....       | 133 |
| Ilustración 55: Flujo de datos “Obtener nombres no válidos nuevos Cantones” .....      | 133 |
| Ilustración 56: Flujo de datos “Obtener Nombres por Ingresar Cantones” .....           | 133 |
| Ilustración 57: Cuadro de diálogo para la selección de un cantón válido .....          | 133 |
| Ilustración 58: Flujo de datos “Obtener nombres no válidos nuevos Instituciones” ..... | 134 |
| Ilustración 59: Flujo de datos “Obtener Nombres por Ingresar Instituciones” .....      | 134 |
| Ilustración 60: Cuadro de diálogo para la selección de una institución válida .....    | 134 |
| Ilustración 61: Control de Flujo de la primera parte de la carga de hechos .....       | 135 |
| Ilustración 62: Flujo de datos “Cargar Captaciones” .....                              | 135 |
| Ilustración 63: Flujo de datos “Cargar Colocaciones” .....                             | 136 |
| Ilustración 64: Control de Flujo de la actualización de tablas del banco .....         | 137 |
| Ilustración 65: Control de Flujo de la carga de valores del Banco Internacional .....  | 137 |
| Ilustración 66: Flujo de datos “Obtener Registros BI”.....                             | 138 |
| Ilustración 67: Flujo de datos “Carga Registros BI” .....                              | 138 |
| Ilustración 68: Creación de la fuente de datos.....                                    | 139 |
| Ilustración 69: Selección de las tablas físicas.....                                   | 140 |

|   |     |
|---|-----|
| Ilustración 70: Vista de datos .....                                      | 140 |
| Ilustración 71: Identificación de dimensiones y hechos.....               | 141 |
| Ilustración 72: Especificación de la dimensión fecha .....                | 141 |
| Ilustración 73: Selección de medidas .....                                | 142 |
| Ilustración 74: Diagrama de estrella .....                                | 142 |
| Ilustración 75: Definición de jerarquía en la dimensión fecha .....       | 143 |
| Ilustración 76: Definición de jerarquía en la dimensión institución ..... | 143 |
| Ilustración 77: Definición de jerarquía en la dimensión plaza .....       | 144 |
| Ilustración 78: Definición de jerarquía en la dimensión producto .....    | 144 |
| Ilustración 79: Revisión de la jerarquía en la dimensión producto .....   | 144 |
| Ilustración 80: Diseño de la plantilla PrincipalPosRaking .....           | 146 |
| Ilustración 81: Diseño de la plantilla PrincipalPosParticipacion .....    | 147 |
| Ilustración 82: Diseño de la plantilla PrincipalPosAdelAtr.....           | 148 |
| Ilustración 83: Diseño de la plantilla PrincipalCuentas .....             | 149 |
| Ilustración 84: Diseño de la plantilla PrincipalMora .....                | 150 |
| Ilustración 85: Diseño de la plantilla MenuPosicion .....                 | 150 |
| Ilustración 86: Diseño de la plantilla RepEspPosInstitucion.....          | 151 |
| Ilustración 87: Diseño de la plantilla RepEspPosConsolidado.....          | 152 |
| Ilustración 88: Diseño de la plantilla RepEspPosComparativo .....         | 153 |
| Ilustración 89: Diseño de la plantilla RepEspSaldoPromInstitucion .....   | 154 |
| Ilustración 90: Diseño de la plantilla RepEspSaldoPromConsolidado .....   | 155 |
| Ilustración 91: Diseño de la plantilla RepEspSaldoPromComparativo.....    | 156 |
| Ilustración 92: Diseño de la plantilla RepEspMoraInstitucion .....        | 157 |
| Ilustración 93: Diseño de la plantilla RepEspMoraConsolidado .....        | 158 |
| Ilustración 94: Diseño de la plantilla RepEspMoraComparativo .....        | 159 |
| Ilustración 95: Diseño de la plantilla RepEspRecipInstitucion .....       | 160 |

|  |     |
|--|-----|
| Ilustración 96: Diseño de la plantilla RepEspRecipConsolidado .....          | 161 |
| Ilustración 97: Diseño de la plantilla RepEspRecipComparativo.....           | 162 |
| Ilustración 98: Diseño de la plantilla RankPlaza .....                       | 163 |
| Ilustración 99: Burndown Chart del primer sprint.....                        | 170 |
| Ilustración 100: Distribución del primer sprint por tipo de trabajo.....     | 171 |
| Ilustración 101: Distribución del primer sprint por detalle de trabajo ..... | 171 |
| Ilustración 102: Distribución del primer sprint por grupo de trabajo.....    | 171 |
| Ilustración 103: Burndown Chart del segundo sprint.....                      | 172 |
| Ilustración 104: Distribución del segundo sprint por tipo de trabajo.....    | 172 |
| Ilustración 105: Distribución del segundo sprint por detalle de trabajo..... | 172 |
| Ilustración 106: Distribución del segundo sprint por grupo de trabajo .....  | 173 |
| Ilustración 107: Burndown Chart del tercer sprint.....                       | 173 |
| Ilustración 108: Distribución del tercer sprint por tipo de trabajo .....    | 173 |
| Ilustración 109: Distribución del tercer sprint por tipo de trabajo .....    | 174 |
| Ilustración 110: Distribución del tercer sprint por grupo de trabajo .....   | 174 |
| Ilustración 111: Burndown Chart del cuarto sprint.....                       | 174 |
| Ilustración 112: Distribución del cuarto sprint por tipo de trabajo .....    | 175 |
| Ilustración 113: Distribución del cuarto sprint por detalle de trabajo.....  | 175 |
| Ilustración 114: Distribución del cuarto sprint por grupo de trabajo .....   | 175 |
| Ilustración 115: Burndown Chart del quinto sprint.....                       | 176 |
| Ilustración 116: Distribución del quinto sprint por tipo de trabajo.....     | 176 |
| Ilustración 117: Distribución del quinto sprint por detalle de trabajo.....  | 176 |
| Ilustración 118: Distribución del quinto sprint por grupo de trabajo .....   | 177 |
| Ilustración 119: ETL “pasoProduccion.dtsx” .....                             | 180 |
| Ilustración 120: Wizard para crear script de procedimientos almacenados..... | 181 |
| Ilustración 121: Enlace de acceso a la aplicación web.....                   | 182 |

|   |     |
|---|-----|
| Ilustración 122: Pantalla de menú de la aplicación web.....                         | 182 |
| Ilustración 123: Reporte especial de comparación de posicionamiento.....            | 183 |
| Ilustración 124: Crear conexión al servidor.....                                    | 184 |
| Ilustración 125: Elegir el cubo de información.....                                 | 184 |
| Ilustración 126: Ejemplo de reporte usando el cubo de información desde Excel ..... | 185 |

## RESUMEN

El presente trabajo describe la construcción e implementación de un data mart para analizar las captaciones y colocaciones del mercado financiero ecuatoriano en el Banco Internacional al usar los componentes Analysis Services e Integration Services de la suite para bussiness intelligence de la compañía Microsoft. Los usuarios pueden acceder a la información del data mart mediante una aplicación web interactiva que contiene reportes prediseñados o desde la herramienta ofimática Excel que les permite consumir directamente los datos del cubo OLAP. El proyecto combinó efectivamente la metodología para desarrollo de almacenes de datos Kimball y la metodología ágil SCRUM mediante las fases de levantamiento de requerimientos de cada una de ellas. La metodología Kimball prestó un marco de trabajo adecuado para el proyecto guiándolo durante fases críticas como el modelado dimensional y la construcción de él área temporal de datos, mientras que la metodología SCRUM ayudó a llenar las expectativas del cliente con respecto a la aplicación web debido a la interacción que ésta permite entre el equipo de desarrollo y los usuarios finales.

Palabras clave:

- Inteligencia de negocios
- Data mart
- Kimball
- SCRUM
- Mercado financiero ecuatoriano

## **CAPÍTULO 1**

### **DESARROLLO DE CUBOS DE INFORMACIÓN Y UNA APLICACIÓN WEB ORIENTADOS A LA TOMA DE DECISIONES CON EL USO DE LA PLATAFORMA DE BUSSINESS INTELIGENCE DE MICROSOFT PARA GENERAR UN RANKING DE INSTITUCIONES FINANCIERAS A NIVEL NACIONAL**

#### **1.1 - PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad, en el Banco Internacional, los reportes de análisis de competencia en las diversas plazas dentro del país son realizados por los empleados del departamento de control financiero bajo demanda y con el uso de herramientas ofimáticas con un bajo grado de automatización, como consecuencia los tiempos de respuesta se alargan y existe la posibilidad latente de que se introduzcan errores de índole humana. Estos factores podrían impedir que la gerencia tome decisiones acertadas, por la presencia de inconsistencias en la información, y oportunas, al considerar que los reportes son hechos bajo demanda.

La Gerencia del Banco Internacional utiliza los reportes de captaciones y colocaciones por plaza durante la planificación estratégica, el ingreso o salida de algún mercado o el diseño de nuevos productos, entre otros.

#### **1.2 - JUSTIFICACIÓN**

El estado de la ciencia de la Administración de Empresas exige a las organizaciones tener una estrategia sólida con la finalidad de mantener su competitividad en el mercado. Dentro de cada empresa las personas encargadas de

desarrollar dicha estrategia deben contar con información de alta calidad y accesibilidad para que sus decisiones sean acertadas y oportunas. Los Sistemas de Apoyo a Ejecutivos son importantes herramientas para el análisis de problemas no estructurados como el desarrollo de una estrategia organizacional.

En el Banco Internacional la información de las captaciones y colocaciones en cada plaza del país es fundamental para desarrollar la estrategia organizacional a largo plazo y para el cálculo de los presupuestos que se asignarán a las distintas agencias y asesores que trabajan para la institución. La importancia de las decisiones antes mencionadas convierte a la automatización de estos reportes en un factor determinante e indispensable para reducir su tiempo de publicación y evitar errores causados por el manejo manual de los datos.

### **1.3 - OBJETIVOS**

#### Objetivo general

- Desarrollar una aplicación web y cubos OLAP para la toma de decisiones con el uso de la plataforma de bussiness intelligence de Microsoft. Caso de estudio: ranking de instituciones financieras a nivel nacional.

#### Objetivos específicos

- Estandarizar la información de captaciones y colocaciones emitida por la Superintendencia de Bancos mediante la implementación de una ETL con el uso de la plataforma Integration Services.

- Realizar cubos de información orientados a la toma de decisiones mediante el uso del componente Analysis Services.
- Desarrollar una aplicación web que contenga los reportes más utilizados en el Banco Internacional al analizar el mercado financiero nacional.

#### **1.4 - ALCANCE**

Investigar la metodología de desarrollo de almacenes de datos Kimball y la metodología ágil Scrum con el objetivo de utilizarlas durante el desarrollo de una aplicación web y de cubos OLAP para el Banco Internacional al emplear la plataforma para Business Intelligence de Microsoft. La aplicación web será optimizada para el navegador Internet Explorer 8 y tendrá como tópico el ranking de instituciones financieras a nivel nacional basado en la información de captaciones y colocaciones por plaza emitida por la Superintendencia de Bancos.

**Espacio en blanco intencional**

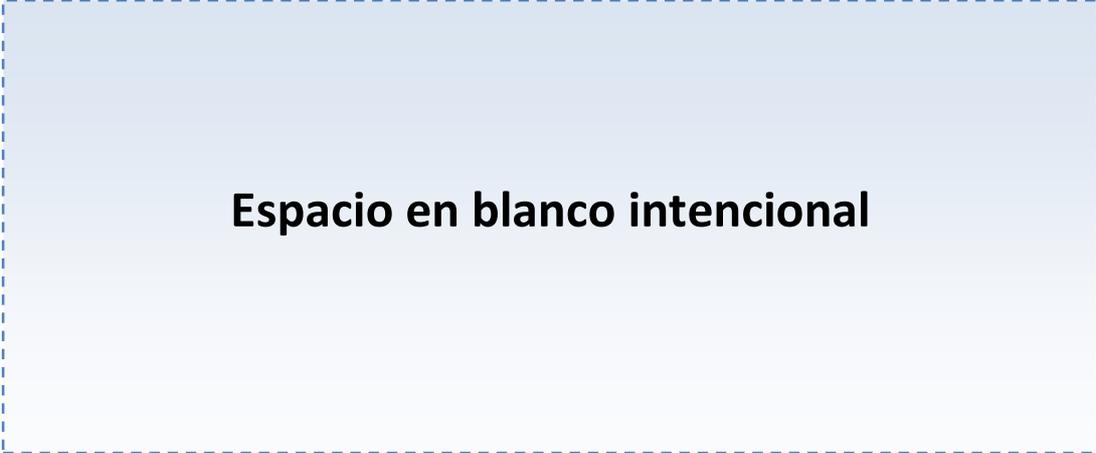
## **CAPÍTULO 2**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 – METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ALMACENES DE DATOS KIMBALL**

Ralph Kimball es una de las personas más reconocidas y pionero dentro del mundo del data warehousing. Él ha defendido su postura de que los almacenes de datos deben ser rápidos y entendibles, este es el objetivo de su metodología de modelado dimensional que se ha convertido en el estándar del campo.

En su libro (Kimball, 2008) describe de manera detallada todo el ciclo de vida de un proyecto de data warehousing según su metodología de modelado dimensional, además comparte muchas de las experiencias que él y su equipo de trabajo han recopilado durante su carrera. La Ilustración 1 muestra el esquema general de las etapas de un proyecto según la metodología Kimball.



**Espacio en blanco intencional**

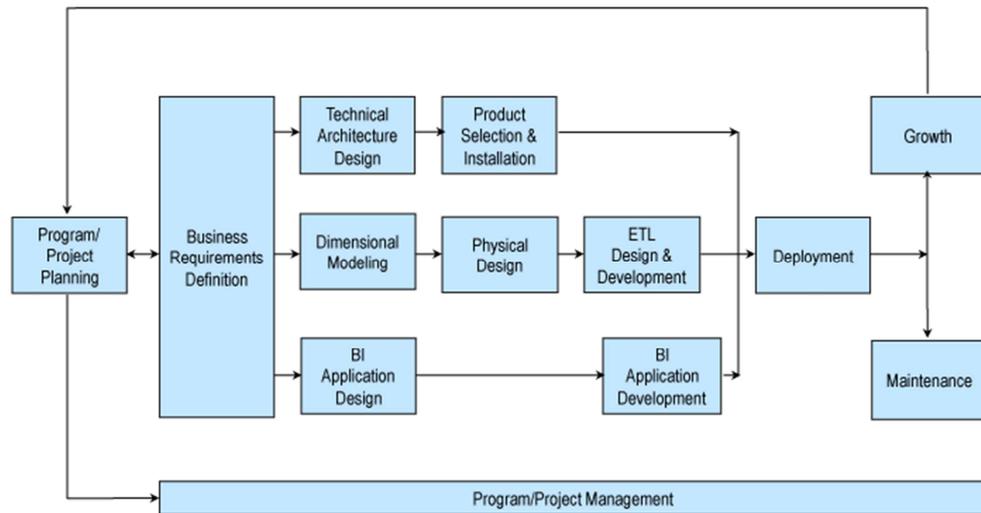


Ilustración 1: Ciclo de vida de la metodología Kimball (Kimball, 2008)

### 2.1.1 - Planificación del proyecto

La fase de planificación del proyecto es crucial para que el resultado sea exitoso y va de la mano con la fase de definición de requerimientos. Los proyectos de data warehousing demandan tiempo, recursos y dinero, por ello antes de empezar cualquier iniciativa de este tipo, se debe asegurar que la organización se encuentre lista para apoyar un proyecto de esta índole y que lo necesita. Durante la planificación se definirá el alcance del proyecto, las actividades a realizarse y los diferentes roles adoptados por los miembros del equipo.

#### 2.1.1.1 - Medir la demanda y preparación institucional

En la actualidad la inteligencia de negocios y el data warehousing son términos muy comunes en el ámbito empresarial, las ventajas de su aplicación son indiscutibles pero eso no significa la urgencia por implantarlos se igual en todas las instituciones. Ralph Kimball clasifica los tipos de demanda en los siguientes casos:

- **Demanda por parte de un fanático de los negocios en solitario:** Este escenario se presenta cuando algún ejecutivo visionario siente que es indispensable conseguir información de mejor calidad para tomar mejores decisiones. Es el caso más común y más deseable a menos que quien patrocine el proyecto no tenga la influencia necesaria dentro de la organización o salga de ella a la mitad del proyecto.
- **Gran demanda:** Se presenta cuando varios ejecutivos buscan mejorar la calidad de la información con la que manejan sus respectivas áreas. Se debe priorizar los requerimientos antes de comenzar con el proceso.
- **En busca de demanda:** Se trata del escenario más complicado de todos y se presenta cuando la demanda no existe todavía dentro de la organización.

Para que la implantación de un data warehouse sea efectuada de manera exitosa no basta con que exista demanda dentro de la institución, también es necesario que la organización como tal esté lista para ello. Kimball recomienda que antes de aventurarse con un proyecto de tal magnitud se realice el test de preparación de Litmus, el cual mide los siguientes factores:

- **Fuerte patrocinador en el área de negocio:** Es el requerimiento más importante para determinar si una institución está lista o no. El escenario ideal se da cuando existe varias personas influyentes en la organización con conocimiento del tema y una visión realista del impacto que puede producir.
- **Fuerte motivación de negocios:** Una organización tendrá mayores posibilidades de implementar un proyecto de data warehousing si tiene la necesidad real y

apremiante de hacerlo, como es el caso de una oportunidad de negocios que requiera tomar decisiones rápidas y acertadas.

- **Trabajo en equipo entre el área tecnológica y de negocios:** Los data warehouse exitosos resultan de un trabajo conjunto entre el personal de tecnología y del área de negocios, por lo que la capacidad y predisposición de éstas para trabajar en equipo es muy importante.
- **Cultura analítica:** El motivo para implementar un data warehouse en una organización es obtener información de muy alta calidad que apoye el proceso de toma de decisiones. Si dentro de una organización se da más importancia a las corazonadas o presentimientos durante la toma de decisiones, el justificar la implementación de un proyecto tan demandante será complicado.
- **Factibilidad:** El principal factor de factibilidad que se debe tomar en cuenta son los datos. La manera como están almacenados e incluso el hecho de que existan, debe ser analizado al momento de definir si los requerimientos de información de la organización pueden ser satisfechos. La factibilidad de índole tecnológica ha quedado muy relegada debido al gran avance que este campo ha experimentado.

#### **2.1.1.2 - Definir el alcance preliminar**

Un proyecto de data warehouse comprende los procesos de toda la organización, es muy útil dividir ese gran objetivo en otros de menor tamaño. Al delimitar cual va a ser el primer proceso a abordar es importante tener en cuenta que debe ser un objetivo significativo pero realizable.

Cuando el alcance preliminar ha sido definido se tendrá que poner parámetros sobre los cuales se medirá el éxito de esta iteración del proyecto.

#### **2.1.1.3 - Justificar el proyecto**

El gran consumo de recursos que demandan este tipo de proyectos crea la necesidad de evidenciar por qué son necesarios. La justificación puede tomar dos enfoques:

- Describir las necesidades insatisfechas que van a ser cubiertas
- Realizar un estudio económico que proporcione cifras aproximadas de las ganancias que generaría el proyecto o el costo en caso de no implementarlo.

#### **2.1.1.4 - Establecer la identidad del proyecto**

La identidad del proyecto es su nombre. Usualmente se usan siglas para este propósito, como por ejemplo ACI que significa “Asistente al Cliente Interno”.

#### **2.1.1.5 - Determinar el personal encargado del proyecto**

Un proyecto de data warehousing debe contar con personal que tenga una serie de habilidades definidas y que cumpla distintos roles dentro del desarrollo del mismo.

La metodología Kimball define los siguientes roles:

- **Patrocinadores y Conductores:** Los patrocinadores del proyecto dentro de la institución juegan un papel crucial en su éxito. Típicamente existen por lo menos dos patrocinadores en todo proyecto, uno del ámbito de negocios y otro del de tecnología.

- **Directores y administradores:**
  - **Director del proyecto:** Es el responsable por el manejo día a día de las actividades del proyecto. Debe tratarse de una persona del área de tecnología con grandes habilidades comunicacionales y también un razonable conocimiento de la organización para poder manejarse dentro de ella.
  - **Líder de negocios del proyecto:** Debe trabajar diariamente con el director del proyecto monitoreando los avances. La persona encargada de este puesto debe poseer un vasto conocimiento del negocio y es preferible que sea ampliamente reconocido en el ambiente institucional.
  
- **Equipo Base del proyecto:**
  - **Analista de sistemas de negocio:** La persona que ocupe este rol debe tener conocimiento tanto del ámbito tecnológico como el de negocios, puesto que liderará las actividades de recolección de requerimientos para luego representarlos durante el modelado dimensional.
  - **Modelador de datos:** Quien ocupe este rol debe realizar un análisis detallado de la información para después diseñar el modelo dimensional. Ayuda mucho que la persona tenga un conocimiento sólido de cómo está distribuida la información dentro de la empresa y poseer destrezas en el modelado de bases de datos, siempre y cuando pueda despegarse del modelo entidad relación hacia el modelado dimensional.
  - **Administrador de base de datos (DBA):** El DBA es el encargado de administrar diariamente la base de datos, además es quien traduce el

modelo dimensional a tablas físicas en la base de datos y toma decisiones acerca de agregaciones, indexación y particionamiento; por tanto debe tener habilidades en el modelamiento relacional y dimensional.

- **Diseñador del área temporal de datos:** Es el encargado de generar el diseño de toda la estructura de extracción, transformación y carga de datos para lo cual requiere habilidad para diseñar sistemas modulares y robustos.
- **Desarrolladores del Front Room:** Se trata de quienes codificarán la interfaz que los usuarios emplearán para acceder a los datos.
- **Instructores del data warehouse:** Es el equipo encargado de instruir a los usuarios en el uso del data warehouse para que puedan acceder por sí mismos a la información que necesitan.
- **Equipos especiales:**
  - **Arquitecto de seguridad:** Es el encargado de diseñar la infraestructura técnica y la estrategia de seguridad.
  - **Especialista de soporte técnico:** La persona involucrada en este rol tendrá la labor de asegurarse que todo sea compatible durante la selección de los productos; también debe ofrecer soporte en producción.
  - **Desarrollador del área temporal de datos:** Las personas a cargo de este rol implementan la ETL diseñada con anterioridad.
  - **Administrador de los datos:** Encargado de lograr el acuerdo institucional en cuanto a las dimensiones, además crea el sistema de manejo de los metadatos.

- **Analista de aseguramiento de la calidad:** La persona que ocupe este rol estará encargada de asegurar que los datos mostrados sean correctos. Debe ser una persona que entienda del negocio.

Es importante destacar que aunque la mayoría de los roles deben ser ocupados, no significa que deba existir una persona por rol siendo lo más común que los miembros del equipo cumplan varios roles durante el desarrollo del proyecto.

#### **2.1.1.6 - Desarrollar el plan del proyecto**

El plan del proyecto debe estar detallado de tal manera que permita identificar claramente el origen de cualquier retraso, en caso de ser necesario. Muchas organizaciones poseen sus propias herramientas y metodologías para desarrollar los planes de trabajo y Kimball insta a aprovecharlas en caso de que existan.

Para lograr un seguimiento adecuado, la metodología Kimball recomienda que el plan de proyecto se actualice con asiduidad y que conste de los siguientes ítems:

- **Recursos:** Personas involucradas en la consecución de la tarea. En caso de que exista un principal responsable debe estar primero en la lista.
- **Esfuerzo estimado original:** Número de días estimado para completar esta tarea. No debe ser actualizado.
- **Fecha de inicio:** Día en el que se iniciará la tarea.
- **Fecha de finalización estimada:** Día en el que se planea finalizar esta tarea. No debe ser actualizado.
- **Fecha de finalización actual:** Fecha en la que se prevé finalizará la tarea dado el avance actual.

- **Estado:** Porcentaje de la tarea completada.
- **Esfuerzo requerido:** Número de días estimado para completar la tarea.
- **Dependencias:** Identificación de tareas que deben ser completadas antes del inicio de ésta.
- **Advertencia de retraso:** Aviso de inconsistencias en las fechas estimadas.

#### **2.1.1.7 - Reunión de inicio con el equipo de trabajo**

El objetivo es comunicar a los miembros del equipo cuál es el estado del proyecto y cuál es el objetivo al que se quiere llegar. Marca el inicio oficial del proyecto.

La reunión debe empezar con una breve introducción acerca de los objetivos generales por parte del líder de negocios del proyecto, a continuación el director del proyecto explicará los roles y responsabilidades de los presentes, el plan del proyecto a breves rasgos y las expectativas en cuanto al desarrollo del mismo.

#### **2.1.1.8 - Monitoreo del avance del proyecto**

Los proyectos deben ser monitoreados regularmente para tomar decisiones correctivas cuando lo ameriten. Para esto existen dos herramientas:

- **Reuniones de estado del proyecto:** Se trata de reuniones semanales, de no más de una hora de duración, cuyo objetivo es monitorear el avance del proyecto e identificar posibles complicaciones.
- **Reportes de estado del proyecto:** Se trata de instantáneas del proyecto que deben mostrar los objetivos claves del proyecto que han sido alcanzados sin

incurrir en demasiados detalles. Deben ir de la mano con las reuniones semanales.

#### **2.1.1.9 - Manejar cambios en el alcance del proyecto**

Es muy probable que durante el desarrollo del proyecto se encuentren requerimientos que no habían sido contemplados y/o requerimientos nuevos. El director del proyecto puede decidir no incluir los requerimientos adicionales, incluirlos sin alterar el cronograma o incluirlos aumentando el tiempo estimado. Durante los cambios se debe utilizar dos tipos de documentos:

- **Seguimiento de inconvenientes:** El seguimiento se realiza de manera similar al de muchos otros proyectos; éste es vital debido a la gran cantidad de elementos que deben integrarse en un proyecto de data warehousing.
- **Control de cambios:** Cualquier decisión que altere el cronograma, presupuesto o alcance del proyecto debe ser considerado dentro del control de cambios. Este documento debe empatar las expectativas del cliente con el progreso del proyecto.

#### **2.1.2 - Definición de requerimientos del negocio**

Los requerimientos de los usuarios impactan casi todos los aspectos de un proyecto de data warehousing, por ejemplo tienen incidencia en la información que debe estar disponible, cómo estará organizada, cada cuánto tendrá ser actualizada, la cantidad de data marts, el número de usuarios que tendrán acceso e incluso la tecnología usada para la capa de presentación. Ralph Kimball muestra la idea anterior de manera gráfica mediante la Ilustración 2:

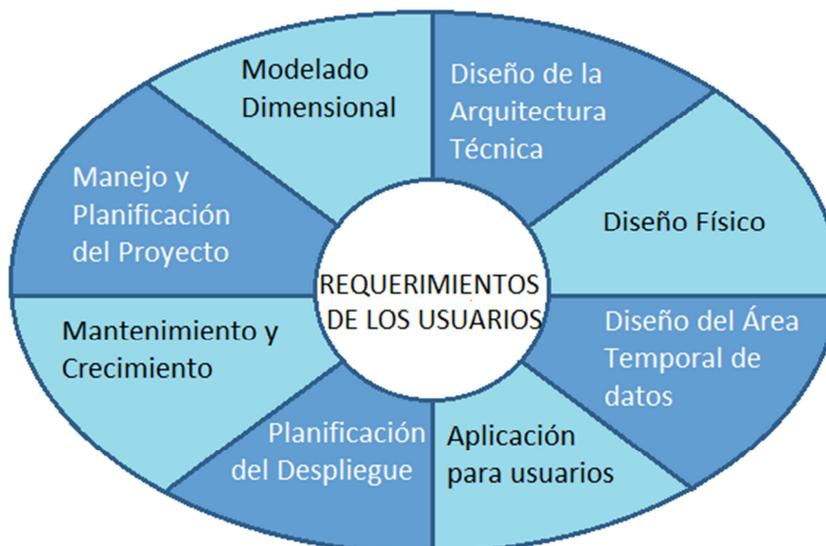


Ilustración 2: Importancia de los requerimientos en la metodología Kimball, basado en (Kimball, 2008)

Los requerimientos del negocio estarán relacionados con las funciones, los retos y la forma en la que los usuarios tomen decisiones. Es necesario intercalar reuniones con los administradores de bases de datos y generadores de información dentro de la institución para conocer los datos disponibles.

Para recopilar información la metodología Kimball propone utilizar:

- **Sesiones facilitadas:** Se trata de reuniones concertadas con un determinado número de personas que serán dirigidas por un facilitador. Deben efectuarse cuando los conceptos y el vocabulario básico del negocio han sido entendidos; se debe documentar los resultados para validarlos con los participantes.
- **Entrevistas:** Pueden ser individuales o con grupos reducidos de personas, la entrevista genera un ambiente cómodo en el cual el sujeto puede expresarse con libertad, también se requiere un menor esfuerzo para coordinar la asistencia dado

el número limitado de personas. Previo a la entrevista se debe desarrollar cuestionarios personalizados para los trabajadores de negocios y tecnología. Durante la entrevista se deben definir los criterios medibles que determinarán el éxito del proyecto.

Cuando los requerimientos han sido levantados exitosamente se debe poner prioridades en cuanto al orden de desarrollo de los diferentes data marts para lo cual se requerirá un consenso entre todos los ejecutivos de la institución.

### **2.1.3 - Modelado dimensional**

La información es uno de los bienes más preciados en toda organización. Ésta se mueve en dos mundos distintos, el transaccional donde es generada y los almacenes de datos para realizar consultas.

El paradigma entidad-relación ha demostrado ser muy eficiente dando soporte a la parte transaccional del ciclo pero no al momento de realizar consultas. Para suplir esta falencia surgió la técnica de modelamiento dimensional.

#### **2.1.3.1 - Identificar las fuentes de datos**

Es muy importante identificar de qué fuentes se va a obtener la información para satisfacer los requerimientos del negocio antes de comenzar con el modelamiento dimensional

Durante las reuniones que se realicen, tanto con personas del área de negocios como con las del área de tecnología, van a ser mencionadas múltiples fuentes de información formales e informales. El trabajo del equipo encargado del proyecto es el de

entender cada una de estas posibles fuentes para determinar su disponibilidad y quien es el encargado de ellas.

Para mantener un registro ordenado de las fuentes de información de un proyecto de data warehousing la metodología Kimball recomienda el uso de un documento de definición de fuentes de datos, la Tabla 1 muestra un ejemplo de este documento

| Fuente            | Encargado Negocio | Encargado Tecnología | Plataforma | Localización                 | Descripción  |
|-------------------|-------------------|----------------------|------------|------------------------------|--|
| Facturación       | Craig Bennet      | Steve Dill           | MVS        | Dallas                       | Facturación de Clientes                              |
| Planta            | Sylvia York       | Bob Mitchell         | Unix       | 6 Plantas alrededor del país | Cargamento de plantas                                |
| Pronóstico Ventas | Sandra Phillips   | Ninguno              | Win95      | Departamento de ventas       | Hoja de cálculo del pronóstico consolidado de ventas |

Tabla 1: Ejemplo de documento de definición de fuentes de datos, basado en (Kimball, 2008)

Luego de identificar y documentar las posibles fuentes de información se deberá escoger las más apropiadas. En caso de existir varias fuentes que proporcionen los mismos datos, se elegirá cual usar de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Accesibilidad:** Se escogerá la fuente de datos más simple de entender y utilizar, por ejemplo si una fuente se encuentra en binario y la otra en sistema decimal el criterio de accesibilidad se inclina por la segunda.
- **Antigüedad de los datos:** Si existe alguna ventaja ostensible en cuanto a tiempo de publicación al comparar diferentes fuentes de datos, se deberá escoger como fuente de información la que requiera menor tiempo de espera.

- **Precisión de los datos:** En la medida de lo posible se debe tomar la información directamente de la fuente en lugar de algún repositorio derivado para evitar posibles errores producto de las transformaciones sufridas.
- **Planificación del proyecto:** Cuando el proyecto de data warehousing es parte de una iniciativa institucional para sacar de producción al antiguo sistema basado en OLTP, se puede sugerir el retraso de esta medida para usarlo como fuente de datos.

Para documentar las transformaciones requeridas por los datos, la metodología Kimball ha diseñado un documento llamado “Mapeo de datos Fuente – Destino”. La Tabla 2 es un ejemplo de este documento:

| Tabla Destino | Columna Destino | Tipo Dato | Long | Descripción Columna | Sist. Fuente | Tabla/Archivo Fuente | Col/Campo Fuente | Notas Trans. |
|---------------|-----------------|-----------|------|---------------------|--------------|----------------------|------------------|--------------|
| Cientes       | Nombre          | varchar   | 100  | Nombre del Cliente  | Excel        | CientesMestros.xls   | Nombre           | Ninguna      |

Tabla 2: Ejemplo de documento de Mapeo de datos Fuente – Destino, basado en (Kimball, 2008)

### 2.1.3.2 - Diseñar la arquitectura del bus del data warehouse

Kimball opta por desarrollar modularmente el data warehouse y para que los diferentes data marts no queden aislados entre sí, se creó una corta fase donde se diseñan las dimensiones y los hechos conformados, esto se conoce como “el bus del data warehouse” debido a que, al igual que un bus de datos, sirve como interface entre distintas partes de un todo.

Las dimensiones conformadas son aquellas que van a ser usadas durante todo el proyecto. Es de suma importancia que todo el equipo utilice las dimensiones conformadas para permitir una adecuada integración de los diferentes data marts.

Las relaciones entre los distintos data marts y las dimensiones conformadas quedarán plasmadas en lo que se conoce como la “matriz de la arquitectura del bus del data warehouse”. Hay que listar con criterio técnico los posibles data marts para poder relacionarlos con las diferentes dimensiones conformadas. Construir esta matriz ayuda en la tarea de identificar las dimensiones en las que se debe poner un especial cuidado debido a la frecuencia con la que aparecerán en los data marts. La Tabla 3 muestra un ejemplo de esta matriz:

|                            | Fecha | Cliente | Servicio | Categoría de línea | Proveedor local | Origen | Destino | Proveedor externo | Empleado | Localización | Equipo tipo | Cuenta |
|----------------------------|-------|---------|----------|--------------------|-----------------|--------|---------|-------------------|----------|--------------|-------------|--------|
| Facturación                | ✓     | ✓       | ✓        | ✓                  | ✓               |        |         | ✓                 |          | ✓            |             | ✓      |
| Orden de Servicio          | ✓     | ✓       | ✓        |                    | ✓               |        |         | ✓                 | ✓        | ✓            | ✓           | ✓      |
| Reporte de Problemas       | ✓     | ✓       | ✓        |                    | ✓               | ✓      |         | ✓                 | ✓        | ✓            | ✓           | ✓      |
| Anuncios Páginas Amarillas | ✓     | ✓       |          | ✓                  |                 | ✓      |         |                   | ✓        | ✓            |             | ✓      |
| Detalle de llamadas        | ✓     | ✓       | ✓        | ✓                  | ✓               | ✓      | ✓       | ✓                 |          | ✓            | ✓           | ✓      |
| Inventario de clientes     | ✓     | ✓       | ✓        | ✓                  | ✓               |        |         | ✓                 |          | ✓            | ✓           | ✓      |
| Rol de pagos               | ✓     | ✓       |          |                    |                 |        |         |                   | ✓        | ✓            |             |        |
| Órdenes de compra          | ✓     |         |          |                    |                 |        |         |                   | ✓        | ✓            | ✓           |        |
| Rentabilidad de cliente    | ✓     | ✓       | ✓        | ✓                  | ✓               | ✓      | ✓       | ✓                 | ✓        | ✓            | ✓           | ✓      |

Tabla 3: Ejemplo de matriz de la arquitectura del bus del data warehouse,

basado en (Kimball, 2008)

### 2.1.3.2.1 – Crear el modelo dimensional

Ralph Kimball y su equipo desarrollaron un método de cuatro pasos para diseñar el modelo dimensional. Los cuatro pasos consisten en decisiones que se deben tomar en el siguiente orden:

- 1) **Escoger el proceso del negocio a modelar:** Un proceso es una actividad, relacionada con el negocio, llevada a cabo por la organización y que usualmente está apoyada por un sistema de recolección de datos. Es importante recalcar que un proceso no es un departamento de la institución, por ejemplo se puede construir un solo modelo para manejar las órdenes en lugar de construir uno para marketing y otro para ventas. Al enfocarse en los procesos se podrá manejar los datos de una manera consistente y evitar la duplicación de conceptos.
- 2) **Declarar la granularidad del proceso:** La granularidad significa el nivel de detalle representado por cada fila en la tabla de hechos. Kimball hace hincapié en siempre llevar a cabo este paso aun cuando el grano de cada tabla parezca implícito.
- 3) **Escoger las dimensiones:** Una vez declarada la granularidad del proceso, las dimensiones necesarias suelen quedar claramente de manifiesto debido a que en el modelo dimensional las tablas de hechos trabajan con un solo nivel de granularidad.
- 4) **Escoger los hechos:** Los hechos siempre tendrán que estar en correspondencia con la granularidad de la tabla y con el tipo de datos que se guarden en ella.

Una vez que se conoce la estructura completa de la tabla de hechos se podrá pronosticar su crecimiento, para esto basta con calcular el tamaño de cada fila y multiplicarlo por el número estimado de filas que se agrega por cada carga de información.

### 2.1.3.2.2 - Realizar diagrama y especificar el detalle de una tabla de hechos

El propósito de diagramar una tabla de hechos es mostrar las conexiones que ésta tiene con las diferentes dimensiones que conforman el bus de datos. También puede ser utilizado para mostrar la granularidad de la tabla. La Ilustración 3 muestra un ejemplo de un diagrama perteneciente a una tabla de hechos:



Ilustración 3: Ejemplo de diagrama de una tabla de hechos, (Kimball, 2008)

El cuadro de detalle de una tabla de hechos debe mostrar las claves de las dimensiones con las que se relaciona, los hechos simples y los derivados. Adicional a lo anterior la tabla de detalle también puede contener las reglas de agregación de las

distintas medidas para ayudar a evitar errores a quien vaya a trabajar con ellas, por ejemplo sumar la temperatura. La Tabla 4 es un ejemplo de este tipo cuadro de detalle:

| Nombre                    | Descripción   | Reglas de agregación                      |
|---------------------------|---|---|
| fecha_clave               | Clave de la dimensión fecha.                                  |   |
| cliente_clave             | Clave de la dimensión cliente.                                |   |
| monto_linea_item          | Valor en usd de cada línea de detalle de la factura.          | Cualquier operación                       |
| promedio_monto_linea_item | Valor promedio en usd de cada línea de detalle de la factura. | No aditivo, se puede usar para promedios. |

Tabla 4: Ejemplo de tabla de detalle de una tabla de hechos, basado en

(Kimball, 2008)

### 2.1.3.2.3 - Realizar diagrama y especificar el detalle de una tabla de dimensiones

De igual manera que con las tablas de hechos, la creación de diagramas para las tablas de dimensiones ayuda a su comprensión. Un diagrama de este tipo debe mostrar las relaciones entre los atributos que consisten en los caminos por defecto para profundizar en los datos. La Ilustración 4 muestra un ejemplo de estos diagramas:

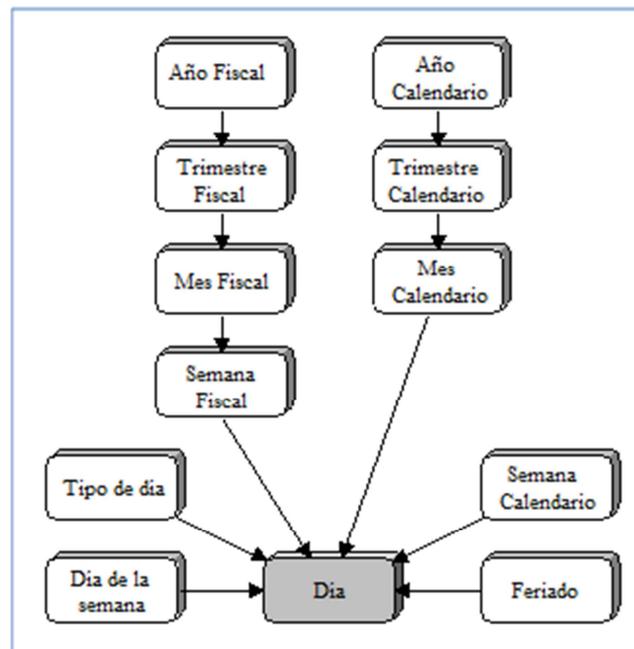


Ilustración 4: Ejemplo de diagrama de tabla de dimensión, (Kimball, 2008)

La función de los cuadros de detalle de las tablas de dimensión es proveer información sobre los atributos de estas tablas. La Tabla 5 contiene un ejemplo éstas:

| Nombre     | Descripción                               | Ejemplo valores             |
|------------|---|-----------------------------|
| Dia        | Representa un día específico              | 2012/10/23                  |
| Feriado    | Representa días festivos en el calendario | Navidad, Fundación de Quito |
| dia_semana | Representa el día de la semana            | Lunes                       |

Tabla 5: Ejemplo de tabla de detalle de dimensión, basado en (Kimball, 2008)

#### 2.1.3.2.4 - Realizar seguimiento de hechos base y derivados

Las tablas de hechos pueden contener columnas que no vengan de manera explícita desde los orígenes de datos sino que requieran algún tipo de cálculo. Se distinguen dos tipos principales, los que después de ser calculados no pueden ser objeto de agregación y lo que sí podrán serlo.

Es necesario llevar un registro de las columnas de hechos derivados ya que por lo general dentro de cualquier institución existirán múltiples opiniones acerca de cómo calcularlas. El grupo de trabajo de Ralph Kimball sigue los pasos mencionados a continuación para resolver ese problema:

- Identificar hechos candidatos a partir de los requerimientos levantados.
- Remover hechos duplicados.
- Descubrir y documentar cálculos implícitos.
- Verificar que los hechos base para el cálculo estén disponibles.
- Buscar la aprobación de las fórmulas usadas.

La metodología Kimball posee una plantilla de hoja de cálculo para documentar los cambios en este proceso, la Tabla 6 es un ejemplo de dicha plantilla:

| Cambios | Grupo Hechos | Nombre     | Descripción                | Tipo | Regla Agreg. | Formula      | Restric. | Transf. |
|---------|--------------|------------|----------------------------|------|--------------|--------------|----------|---------|
|         | Ventas       | Venta_prom | Promedio de ventas anuales | Calc | Prom         | Total/# días | sum      | no      |

Tabla 6: Ejemplo de hoja de trabajo de hechos derivados, basado en (Kimball, 2008)

#### 2.1.4 - Diseño físico

El proceso de diseño físico tiende a variar entre proyectos, a pesar eso existen ciertos lineamientos comunes que son mostrados en la Ilustración 5:

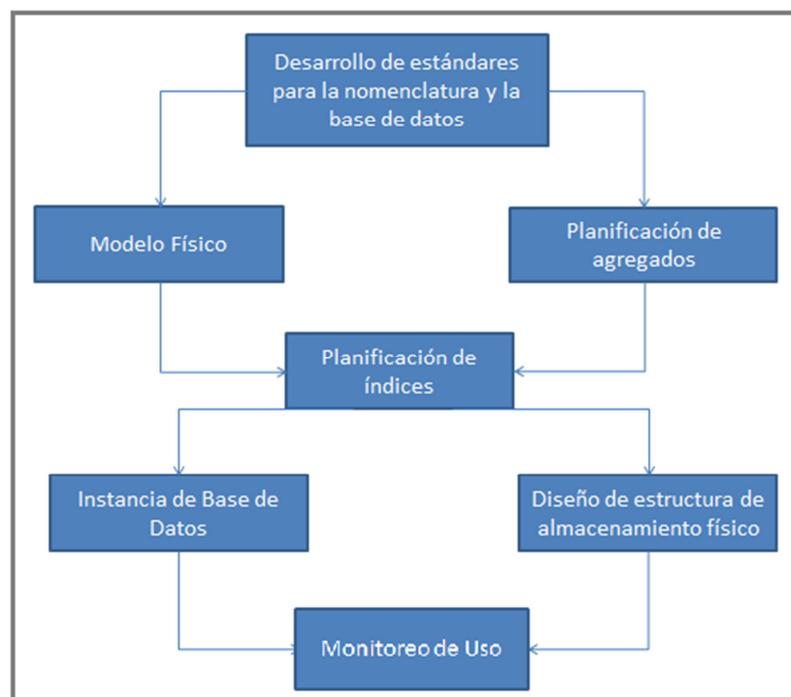


Ilustración 5: Esquema del diseño físico, basado en (Kimball, 2008)

##### 2.1.4.1 - Desarrollar estándares

Es más importante seguir algún tipo de estándar que el hecho que éste sea o no perfecto. En caso de que la organización cuente con estándares propios es adecuado

usarlos, caso contrario existen numerosos estándares propios de bases transaccionales que podrán ser adecuados a conveniencia.

#### 2.1.4.2 - Definir localización física de los datos

Al igual que con la nomenclatura es de vital importancia mantener estándares en cuanto al lugar de almacenamiento del código fuente, scripts, archivos binarios y archivos propios de la base de datos.

La metodología Kimball plantea la creación de un documento llamado “Árbol de código del servidor DBMS” el cual documentará la localización del código fuente, los scripts y los archivos de base de datos, debe ser desarrollado por quienes cumplan los roles de diseñador de la ETL, administrador de base de datos y administrador del sistema. En la Tabla 7 se muestra un ejemplo de este documento:

| Unidad   |            |                  |  |
|----------|------------|------------------|--|
|          | Directorio | Archivo          | Descripción  |
| <b>C</b> | /Scripts   |                  | Scripts de generación de información diaria.               |
|          |            | Rentabilidad.sql | Cálculo diario de la rentabilidad de un cliente.           |
|          |            | Homologacion.sql | Obtención de ID de clientes a partir del número de cédula. |

Tabla 7: Ejemplo de árbol de código del servidor DBMS, basado en (Kimball, 2008)

#### 2.1.4.3 - Realizar diseño físico

La base para la construcción de modelo físico es el trabajo previo realizado en el modelo lógico. En lo posible el modelo físico debe ser un fiel reflejo del lógico aunque ciertos cambios serán necesarios para ajustarse a las características específicas del

DBMS o de la herramienta del área temporal de datos. La Ilustración 6 muestra un ejemplo de diagrama físico:

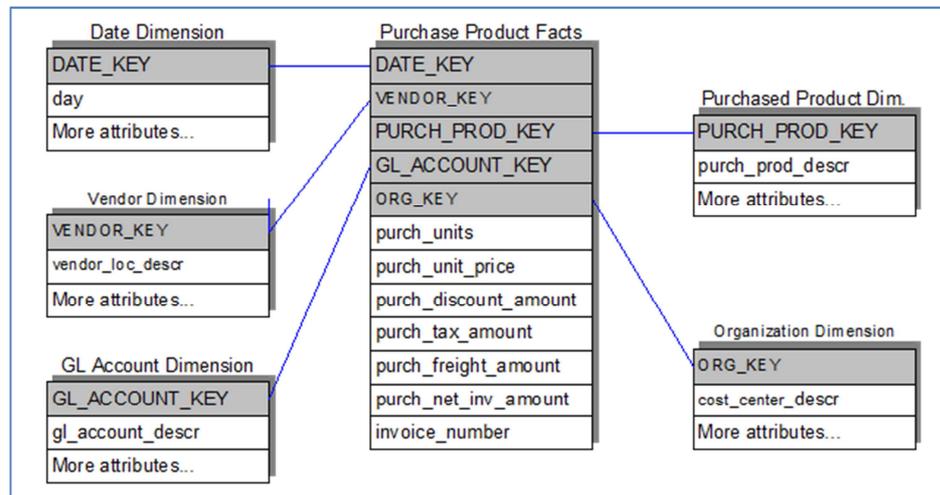


Ilustración 6: Ejemplo de diagrama físico, (Kimball, 2008)

#### 2.1.4.4 - Realizar diseño de agregados

El uso de agregados puede mejorar ostensiblemente el desempeño de un data warehouse durante las consultas; esta característica debe ser bien planificada, caso contrario puede resultar un perjuicio en lugar de una ventaja.

Existen dos reglas básicas para la creación de agregados:

- Los agregados deben ser almacenados en sus propias tablas de hechos, cada nivel de agregación debe poseer su propia tabla de hechos.
- Las tablas de dimensiones usadas con los hechos agregados, deben ser versiones reducidas de las que se usan con los de hechos de mayor granularidad.

#### 2.1.4.5 - Desarrollar primeras estimaciones de tamaño físico

Es muy común que durante las primeras fases del proyecto se solicite estimaciones acerca del tamaño del data warehouse con el objetivo de tomar decisiones acerca de la plataforma, unidades de almacenamiento o para satisfacer la curiosidad de la directiva. De ser posible este cálculo debe ser realizado utilizando las herramientas de moldeamiento. Se estima que el data warehouse ocupa 3 o 4 veces lo que los datos en forma atómica.

#### 2.1.4.6 - Desarrollar el plan inicial de índices

Durante el desarrollo del primer plan de índices es recomendable contar con asesoría especializada, si se va a contratar una persona específicamente para esta labor se debe tener en cuenta que su experiencia y experticia no se limite a bases OLTP.

Existen varios tipos de índices entre los que se encuentran:

- **Índice en árbol binario:** Este tipo de índice estructura la búsqueda de tal forma que siempre exista solo dos posibles caminos para llegar al objetivo.
- **Índice de mapa de bits:** Se trata de una cadena de bits que almacena cada valor posible de la columna, es apropiado para campos con baja cardinalidad.
- **Índice agrupado:** Esta clase de índices almacenan y organizan la tabla de acuerdo con el valor de la clave primaria. Solo puede existir un índice agrupado por tabla.

Existen otros tipos de índices que suelen ser particulares de cada DBMS.

#### **2.1.4.7 - Indexar tablas de hechos y dimensiones**

El primer índice que posee una tabla de hechos es el de la clave primaria, el cual corresponde a un árbol binario. Es recomendable que los campos más utilizados para realizar consultas posean un índice propio y que se encuentren lo más cerca posible del principio de la tabla con el objetivo de acelerar las consultas. Las dimensiones pequeñas obtienen poco beneficio de los índices; en el caso de las dimensiones grandes es recomendable usar el índice de la clave primaria junto con índices de mapa de bit de los campos más usados.

#### **2.1.4.8 - Planificar la instancia de base de datos**

Es recomendable que el data warehouse utilice recursos propios para poder configurar los parámetros necesarios con la suficiente independencia para no afectar otros sistemas. La memoria es el parámetro más común y uno de los más importantes durante consultas de gran volumen.

Aunque muchos DBMS proveen al usuario de herramientas gráficas es preferible utilizar scripts con el objetivo de documentar los cambios realizados.

#### **2.1.4.9 - Diseñar la estructura de almacenamiento físico**

El diseño lógico debe ser complementado por una estructura física que maximice su rendimiento. Kimball recomienda contar con un DBA con alto grado de experiencia en el manejo del hardware y software utilizado en el proyecto y sugiere contratar un consultor externo en caso de no existir un miembro del equipo con estas habilidades.

#### **2.1.4.10 – Calcular el tamaño de índices y tablas**

Aunque una estimación inicial es realizada al comenzar el proyecto, es recomendable llevar a cabo otra más rigurosa antes de iniciar el proceso de carga de datos. Se debe plantear un marco de tiempo para calcular el crecimiento sin dejar de lado los patrones al pasar el umbral planteado.

#### **2.1.4.11 - Desarrollar plan de partición de tablas**

Particionar las tablas significa dividirlos físicamente sin que esto afecte la forma de realizar consultas, al particionar una tabla el DBMS solo ocupará los tomos que contengan los datos necesarios lo que permite un mejor uso de la memoria.

#### **2.1.4.12 - Establecer RAID**

RAID (Redundant array of independent disks) es una tecnología cuya función es combinar múltiples discos formando una sola unidad lógica lo que permite almacenar datos al mismo tiempo que son divididos y/o replicados.

#### **2.1.4.13 – Monitorear el uso**

Tener un panorama claro del flujo de los datos a través del data warehouse es imprescindible para corregir posibles cuellos de botella, es por esto que Kimball recomienda la implementación de un sistema de monitoreo lo más temprano posible durante el ciclo del proyecto. Los aspectos a los que se debe dar seguimiento son:

- **Rendimiento:** El monitoreo de consultas ayudará al DBA a realizar cambios sobre las tablas agregadas y los índices.

- **Soporte de Usuario:** Se debe monitorear la actividad del data warehouse con el fin de dar asistencia en cuanto a la creación de consultas eficientes.
- **Promoción:** Publicar estadísticas acerca del uso del data warehouse ayudará a los ejecutivos a saber que su inversión está dando resultado.
- **Planificación:** Las estadísticas de carga de información proveen los datos necesarios para la planificación del crecimiento del proyecto.

### 2.1.5- Diseño y desarrollo del área temporal de datos

Kimball afirma que gran parte de los proyectos encuentran dificultades inesperadas en el área temporal de datos, esto sucede porque la limpieza de los datos suele presentar imprevistos casi imposibles de detectar hasta que el equipo ha comenzado a trabajar con las fuentes de información de la institución.

El uso de buenas prácticas de desarrollo es clave porque no existe una manera estándar en la cual documentar esta fase del proyecto.

#### 2.1.5.1 – Desarrollo de la ETL

La metodología Kimball propone el desarrollo de esta etapa en diez pasos por cada data mart, éstos pueden dividirse en tres grupos:

##### a) Planificación

- **Paso 1, Creación de un plan de alto nivel:** Se debe realizar un gráfico que muestre a grandes rasgos el flujo de los datos desde sus fuentes hasta su destino intentando distinguir los recuadros de extracción, transformación y carga. La ilustración 7 es un ejemplo de este diagrama:

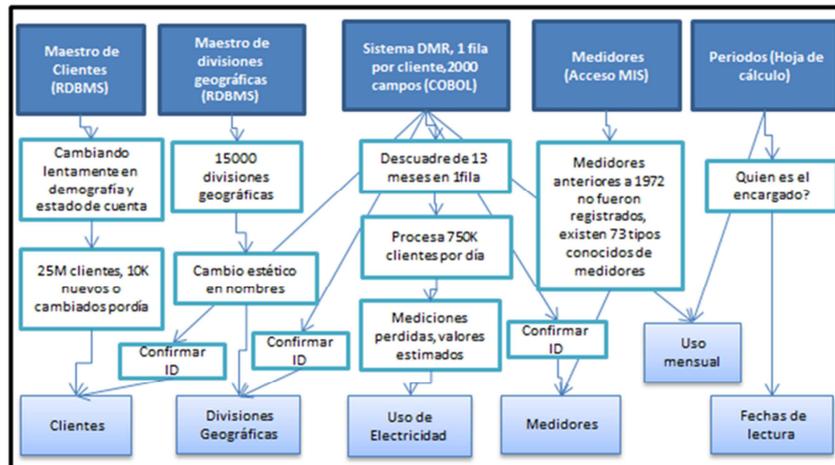


Ilustración 7: Diagrama general, basado en (Kimball, 2008)

- **Paso 2, Herramienta ETL:** Probar, elegir e implementar las herramientas para el área temporal de datos.
- **Paso 3, Desarrollar estrategias por defecto:** Se debe definir los estándares dentro del proyecto en cuanto a la extracción de datos, políticas de calidad, manejo de dimensiones de cambio lento, repositorios temporales de información durante la extracción, etc.

#### b) Carga histórica de datos

- **Paso 4, Profundizar en las tablas destino:** En el caso de las dimensiones, se debe asegurar que las jerarquías que la conforman no posean ambigüedades o algún otro inconveniente. La Ilustración 8 muestra un ejemplo de diagrama de jerarquía:

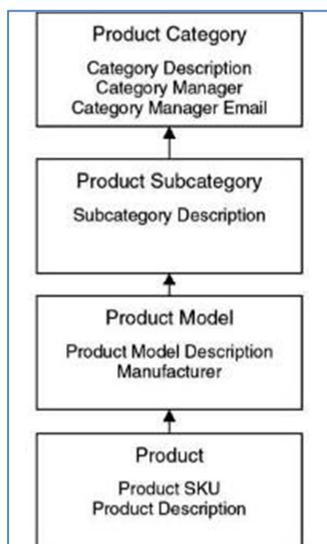


Ilustración 8: Ejemplo de diagrama de jerarquía de una clase (Kimball, 2008)

- **Paso 5, Poblar las dimensiones con datos históricos:** Para poblar las tablas con la información histórica se debe limpiar los datos y tener la certeza de que se ha removido los registros duplicados antes de asignar las claves subrogadas. Kimball recomienda comenzar por las dimensiones más simples de acuerdo con el tipo de SCD (dimensión de cambio lento) y finalizar con las estáticas como la fecha. Existen tres técnicas de SDC:
  - Tipo 1: Sobrescribir los registros que hayan sido modificados.
  - Tipo 2: Insertar un nuevo registro en la tabla de la dimensión creando a la vez una nueva clave subrogada.
  - Tipo 3: Colocar el valor presente en un campo que sea reconocido como en desuso y copiar el valor en el nuevo atributo.
- **Paso 6, Carga histórica de la tabla de hechos:** Tiene las características de un proyecto de integración de datos y el mayor inconveniente es el volumen de información que será necesario manejar. Muchas

herramientas ETL poseen algún tipo de funcionalidad dedicada al manejo de grandes cantidades de datos que puede ser de mucha ayuda en este paso.

**c) Automatización y proceso incremental**

- **Paso 7, Carga incremental de las dimensiones:** Se debe tomar en cuenta el tipo de SCD que tenga la tabla, si la dimensión es muy extensa lo mejor es capturar solo las filas nuevas o que han experimentado algún cambio.
- **Paso 8, Carga incremental de los hechos:** Es importante poder separar las filas con algún error para ser analizadas con detenimiento.
- **Paso 9, Construir y probar la carga de tablas de agregados y cubos OLAP.**
- **Paso 10, Automatizar el proceso de carga:** Se debe construir el proceso de automatización de una manera modular con el objetivo de soportar fallos; algunas herramientas de automatización proveen de medios para reiniciar la tarea de carga en caso de algún error inesperado.

**2.1.5.2 – Comprobar la calidad y limpieza de los datos**

Es muy común que durante la fase inicial de un proyecto de data warehousing la calidad de los datos no dependa del equipo encargado del proyecto. Es por esta razón que esperar datos perfectos es poco realista, en su lugar se debe manejar estándares acerca de la calidad aceptable de los datos. La calidad de los datos comprende las siguientes características:

- **Precisa:** Es la concordancia con los repositorios de origen, en caso de haber diferencias la razón debe estar documentada.

- **Completa:** Los datos deben cubrir por completo el alcance de su nombre, por ejemplo las ganancias totales deberían incluir absolutamente todas las fuentes de ingreso de la institución.
- **Consistente:** Los datos no pueden contradecirse entre sí, especialmente importante para los niveles de detalle y resumen.
- **Única:** No deben existir elementos duplicados con diferentes nombres, por ejemplo IBM e I.B.M.
- **Oportuna:** Se debe manejar horarios de carga de información. Cualquier retraso debe ser notificado y manejado correctamente.

#### 2.1.6 – Diseño de la arquitectura técnica

Al igual que una construcción necesita planos, todo proyecto de data warehousing requiere de documentos que describan de manera clara su arquitectura. El valor que estos documentos aportan al proyecto es muy parecido al que los planos entregan a una construcción:

- **Comunicación:** Consiste en una excelente herramienta para explicar a la gerencia el por qué los gastos del proyecto y mostrar al equipo de trabajo cuales son los objetivos grupales e individuales.
- **Planificación:** El diseño de la arquitectura suele develar aspectos del proyecto que puedan afectar el cronograma o el presupuesto requerido.
- **Flexibilidad y mantenimiento:** El principal objetivo de la arquitectura es anticipar la mayor cantidad de problemas que se puedan presentar y diseñar el proyecto de tal forma que sea resistente a ellas.

- **Aprendizaje:** Al capacitar miembros nuevos del equipo, los documentos que describan la arquitectura del proyecto facilitarán su comprensión.
- **Productividad y reutilización:** La arquitectura propuesta por la metodología Kimball beneficia la reutilización de código y la implementación de herramientas de automatización al separar el proyecto en capas claramente identificables.

Para describir la arquitectura de una manera generalizada la metodología Kimball utiliza el Diagrama del marco de trabajo de la arquitectura, el cual está representado en la Tabla 8 a continuación:

| ÁREA DE ARQUITECTURA  |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| NIVEL DE DETALLE  | Datos (Qué)   | Técnico (Cómo)   |  | Infraestructura (Dónde)  |
|   |   | Back Room  | Front Room   |  |
| <b>Requerimientos del negocio y revisión</b>                          | ¿Qué información se necesita para realizar mejores decisiones en el negocio?<br>¿Cómo se atan los datos disponibles en la matriz del bus de la arquitectura?                | ¿Cómo se va a obtener los datos, transformarlos y ponerlos a disposición de los usuarios?<br>¿Cómo se hace esto actualmente?   | ¿Cuáles son los mayores problemas que el negocio enfrenta?<br>¿Cómo se miden estos problemas?<br>¿Cómo se analizan los datos?  | ¿Qué capacidades requiere el sistema y el hardware para conseguir el objetivo?<br>¿De qué se dispone en la actualidad?   |
| <b>Arquitectura, Modelos y Documentos (Modelo Dimensional)</b>        | ¿Cuáles son las mayores entidades (hechos y dimensiones) que componen la información, y cómo se relacionan entre sí?<br>¿Cómo deberían estar estructuradas estas entidades? | ¿Cuáles son las capacidades necesarias para colocar los datos en la forma correcta, en el lugar adecuado y a tiempo?<br>¿Cuáles son los mayores almacenes de datos y donde deberían estar colocados? | ¿Qué van a necesitar los usuarios para utilizar la información disponible?<br>¿Qué tipos de análisis y reportes se necesita proporcionar y cuáles son las prioridades? | ¿De dónde están viniendo los datos y hacia dónde van?<br>¿Hay suficiente capacidad de procesamiento y almacenamiento?<br>¿Qué capacidades se requieren?<br>¿Existen actualmente?<br>¿Quién es el responsable de ellas? |
| <b>Modelos detallados y especificaciones (Modelo lógico y físico)</b> | ¿Cuál es la definición, dominio y reglas para ser derivados de los conceptos base?<br>¿Cuáles son las fuentes, y como se las rastrea hasta su destino?                      | ¿Qué productos y estándares proveen las capacidades necesitadas?<br>¿Cómo se los va a conectar?<br>¿Cuáles son los estándares de desarrollo,   | ¿Cuáles son las especificaciones para las plantillas de reportería, incluyendo filas, columnas, cabeceras, filtros, etc.?<br>¿Quién los necesita? ¿Con                 | ¿Cómo se interactúa con estas capacidades?<br>¿Cuáles las utilidades del sistema?  |

|                       |   | nomenclatura,<br>etc.?  | qué frecuencia?<br>¿Cómo se los<br>distribuye?   |  |
|-----------------------|---|---|--|--|
| <b>Implementación</b> | Crear las bases de datos, índices, respaldos, etc.<br>Documentar. | Construir los procesos de extracción y carga.<br>Automatizarlos.<br>Documentar. | Implementar los ambientes de reportería y análisis, construir el grupo inicial de reportes y entrenar a los usuarios.<br>Documentar. | Instalar y probar los nuevos componentes de la infraestructura.<br>Conectar las fuentes con los objetivos (máquinas cliente).<br>Documentar. |

Tabla 8: Arquitectura de la metodología Kimball, basado en (Kimball, 2008)

### 2.1.6.1 – Arquitectura técnica del Back Room

En el entorno del data warehousing, se conoce como Back Room al lugar donde se realizan los procesos de extracción, transformación y carga; su principal objetivo es resolver cualquier problema que impida el traslado de los datos desde sus repositorios de origen hasta los puntos de acceso en los cuales podrán ser consultados.

La aparición de herramientas ha permitido que el proceso alcance cierto grado de automatización aunque aún existe una gran cantidad de trabajo manual en el mismo.

#### 2.1.6.1.1 – Almacenes de datos del Back Room

Los almacenes de datos son los repositorios donde la información permanece de manera temporal o definitiva durante el proceso de extracción, transformación y carga. La complejidad de cada proyecto determinará la cantidad de almacenes requerida.

Kimball distingue cuatro tipos principales de almacenes de datos:

- **Sistemas de origen:** Los sistemas transaccionales de la empresa son una de las principales fuentes de datos acerca del negocio. La mejor opción es solicitar acceso directo a los repositorios, aunque también se puede solicitar reportes específicos si algún departamento se muestra renuente a permitir el ingreso a sus sistemas.
- **Área temporal de datos:** Se trata del lugar donde se construye el data warehouse, es aquí donde se añade mucho del valor agregado a los datos. Los almacenes de esta área pueden ser archivos planos, bases relacionales o estructuras propietarias de las herramientas ETL.
- **Servidores de presentación:** Los servidores de presentación son las plataformas utilizadas para almacenar los datos transformados disponibles para consultas.
- **Catálogo de metadatos:** Se trata del repositorio donde se encuentra la información que describe al data warehouse en sí.

#### 2.1.6.1.2 – Servicios del Back Room

Los servicios del Back Room son las herramientas y técnicas empleadas en los procesos del área temporal de datos, pueden ser desarrolladas por el equipo de trabajo o se puede adquirir herramientas especializadas.

Dentro de este tipo de servicios se distingue cuatro grupos principales:

- **Servicios de extracción:** Es recomendable que los servicios de extracción incluyan capacidades de replicación, conexión a múltiples fuentes, soporte de actualizaciones completas, parciales o incrementales, compresión, descompresión, etc.

- **Servicios de transformación de datos:** Existe una amplia gama de cambios que los datos pueden requerir, entre los cuales se encuentran: limpieza de datos, registro de errores, remoción de nullos y duplicados, conversión de tipo de dato, etc.
- **Servicios de carga:** Son los responsables de preparar los datos para ser consumidos por los usuarios y llevarlos hasta los servidores de presentación. Entre las características que resultan deseables está el manejo de SDC, jerarquías y dimensiones especiales.
- **Servicios de control de tareas:** El proceso llevado a cabo en el Back Room debe ser manejado de manera unificada, de ser posible con una sola tarea. Los servicios de control de tareas necesitan incluir:
  - Programación de tareas.
  - Monitoreo y registro: Es recomendable que el monitoreo se realice a nivel de tareas, recolectando como mínimo su hora de inicio y finalización, también es útil conocer qué se ejecutó en paralelo en caso de compartir recursos.
  - Manejo de excepciones: El proceso debe ser capaz de aislar las filas que no puedan ser insertadas para un estudio posterior.
  - Capacidad de detenerse y reiniciarse.
  - Notificaciones mediante varios medios.

#### **2.1.6.1.3 – Gestión de activos del Back Room**

Al igual que otros sistemas un data warehouse está sujeto a varios riesgos como son fallas en los discos, cortes de energía, corrupción de los datos, etc.

Un data warehouse debe almacenar mayor volumen de información histórica que un sistema convencional; cuando ésta es usada con menor frecuencia se debe analizar la posibilidad de moverlos hacia un repositorio con menores prestaciones; a este proceso se lo conoce como “archivar”.

### **2.1.6.2 – Arquitectura técnica del Front Room**

El Front Room es la capa del proyecto con la que los usuarios tienen contacto, por esta razón debe procurar un acceso sencillo y ágil a la información.

#### **2.1.6.2.1 – Almacenes de datos del Front Room**

Kimball identifica los siguientes tipos de almacenes de datos en el Front Room:

- **Repositorios de las herramientas de acceso:** Este tipo de almacenes de datos dependen directamente de la tecnología utilizada por la herramienta de acceso a datos.
- **Data marts personales:** Son repositorios especializados para consultas. La idea no es nueva, se realizaba labores similares en programas como Excel, Access o FoxPro, lo novedoso es la tecnología que utiliza en la actualidad.
- **Data marts descartables:** Poseen un tiempo de vida limitado lo que implica que no consumirán recursos para su actualización periódica.
- **Aplicaciones derivadas:** A medida que la información del data warehouse gana prestigio en una institución, puede convertirse en la fuente de datos de otros programas que replicarán la información que requieran en sus propios repositorios.

### 2.1.6.2.2 – Servicios del Front Room

Kimball distingue cinco tipos principales de servicios de acceso a datos:

- **Servicios de navegación:** Este servicio debe permitir al usuario encontrar la información que busca apoyándose en el catálogo de metadatos. Proveer al proyecto de tales características puede ser laborioso, pero obtener una comunidad de usuarios autosuficiente vale el esfuerzo.
- **Servicios de acceso y seguridad:** Las principales tareas de estos servicios son la autenticación y autorización de usuarios. Es recomendable tener un código único por cada usuario, pues de esta manera se puede asignar permisos y dar seguimiento de manera individual. El nivel de seguridad que se aplique para la autenticación dependerá de la sensibilidad de la información.
- **Servicios de monitoreo de actividad:** Los datos de la actividad del data warehouse pueden ser usados por el DBA para la mejora del proyecto en las siguientes áreas:
  - Desempeño: Saber cuáles son las tablas o campos más utilizados ayudará al DBA a crear índices para mejorar el tiempo de consulta.
  - Soporte de usuario: Es una buena práctica monitorear la actividad de usuarios que hayan recibido capacitación recientemente para cerciorarse de su éxito.
  - Marketing: Publicar habitualmente información del uso del data warehouse ayudará a la gerencia al seguimiento de los resultados de su inversión.

- **Planificación:** Los datos de número de usuarios, tiempo medio de consultas, uso de almacenamiento físico, tiempo de carga de datos, etc. son sumamente útiles para la planificación de ajustes y cambios en el proyecto.
- **Servicios de manejo de consultas:** Estos servicios traducen las solicitudes de los usuarios al lenguaje de consulta del servidor, entre los más recomendables se encuentran:
  - **Simplificación de contenidos:** El propósito de estos servicios es proteger al usuario de la complejidad del lenguaje de consulta. Entre las estrategias se encuentran generar consultas predefinidas y limitar la visibilidad de campos o tablas.
  - **Reformulación de consultas:** Su objetivo es analizar las consultas enviadas por los usuarios y encontrar la manera más eficiente de estructurarlas.
  - **Redireccionamiento de consultas:** Este tipo de servicios deben analizar la consulta y buscar en el árbol de metadatos la localización de la información requerida, lo que hace transparente al usuario la ubicación física de los datos.
  - **Navegador de agregados:** Se trata de un tipo especial de redireccionamiento de consultas, en el cual el servicio reconoce que el requerimiento del usuario puede ser satisfecho utilizando tablas de resumen en lugar de los datos atómicos.
  - **Regulación de consultas:** Es necesario controlar los recursos que puede utilizar cada consulta debido al volumen de registros que maneja un data

warehouse. Un enfoque inicial es limitar el tiempo máximo de respuesta para una consulta.

- **Servicios de reportería estándar:** Estos servicios ayudan al equipo de trabajo a crear reportes, ejecutados con regularidad, que necesitan poca interacción con el usuario.

### 2.1.6.3 – Infraestructura

La unión del hardware, redes y funciones de bajo nivel se denomina infraestructura. Los requisitos que la infraestructura deberá cumplir, están relacionados con las características propias del negocio, tales como el detalle de la información o la frecuencia con la que se deberá realizar cargas de datos. Kimball considera que los factores determinantes en la infraestructura del Back Room son:

- **Volumen de datos:** La cantidad de datos será determinada por el problema que se intente resolver, por ejemplo manejar información a nivel de clientes implicará un volumen de datos mayor que manejarlo a nivel de vendedores.
- **Volatilidad:** Mide que tan dinámico es el comportamiento de la base, incluye parámetros como la frecuencia, el volumen de datos actualizado y la duración de cada carga.
- **Número de usuarios:** Para seleccionar la plataforma es importante considerar cuántos usuarios tendrá el proyecto, que tan activos son y los picos de ingreso.
- **Número de procesos de negocio:** El uso de plataformas de hardware separadas se justifica cuando existe un número considerable de procesos.

- **Naturaleza de uso:** El uso de consultas personalizadas en lugar de predefinidas tiene un gran impacto sobre los recursos necesarios en la infraestructura.
- **Preparación técnica:** La infraestructura de hardware utilizada en el proyecto debe ir apoyada con la incorporación de personas que tengan conocimiento y experiencia.
- **Compatibilidad con el software:** Es necesario que la infraestructura física sea compatible con el software requerido para proveer estas características al proyecto.
- **Recursos económicos:** La organización debe estar en la capacidad monetaria de proveer al proyecto de la infraestructura física necesaria.

Las consideraciones que la infraestructura debe cumplir en el Front Room pueden ser divididas en dos grupos, las concernientes al servidor de presentación y a las computadoras de los usuarios.

Para elegir el servidor de presentación más apropiado es útil realizar las siguientes preguntas a los vendedores:

- ¿Cuánta memoria requiere el sistema para comportarse adecuadamente?
- ¿Cuál es cantidad promedio de disco que suele utilizar y que tan rápido crece ésta?
- ¿Existen problemas al compartir recursos con otras aplicaciones?
- ¿Qué tipos de cuellos de botella pueden presentarse?
- ¿Cuántos usuarios puede soportar simultáneamente?

Kimball recomienda manejar dos tipos de configuración para las computadoras de los usuarios; máquinas potentes para los grandes usuarios del sistema y máquinas menos costosas para el resto de usuarios.

#### **2.1.6.4 – Metadatos**

Los metadatos son datos acerca de los datos. Este tipo de información se encuentra a lo largo de todo el proyecto y es común clasificarla entre la que aparece en el Back Room, relacionada con los procesos de extracción, transformación y carga, y la propia del Front Room, cuyo propósito es ayudar a los usuarios a encontrar la información que necesitan.

#### **2.1.7 – Selección e instalación de los productos**

##### **2.1.7.1 – Seleccionar los productos**

La selección de los productos que van a ser usados en el proyecto debe ser efectuada cuando los requerimientos técnicos y funcionales hayan sido identificados.

Existen cuatro áreas en las que la selección de productos tiene mucha influencia:

- **Plataformas de hardware:** Los parámetros para la selección de hardware son escalabilidad, rendimiento y capacidad. Puede existir varias plataformas de hardware en el proyecto.
- **Plataforma de DBMS:** Las prestaciones del DBMS necesarias tendrán una estrecha relación con los requerimientos del proyecto. En la mayoría de los casos la selección del DBMS se tratará de un estándar de la organización y cualquier cambio de producto necesitará una justificación realmente sólida.

- **Herramienta para el área temporal de datos:** Puede llegar a ser un costo mayor dentro del proyecto. Una evaluación detenida es necesaria debido a la naturaleza cambiante del mercado en este tipo de herramientas
- **Herramientas de visualización de datos:** Se trata de las herramientas con las que tiene más contacto el usuario, lo heterogéneo de los usuarios puede llevar al uso de más de un producto a la vez.

Dependiendo del alcance del proyecto tendrá sentido la construcción de un prototipo para probar las prestaciones de los productos; el prototipo en sí constituye un proyecto aparte por lo cual debe manejar muchas de las fases del proyecto principal a escala.

Kimball recomienda la elaboración de una matriz de evaluación de productos. Lo más probable es que no existan dos matrices iguales debido a que depende directamente de los requerimientos del proyecto. La Tabla 9 es un ejemplo de esta matriz:

| <i>Característica</i>   | <i>Peso</i> | <i>Prod. 1</i> | <i>Prod. 2</i> | <i>Prod. 3</i> |
|---|-------------|----------------|----------------|----------------|
| Soporta la extracción desde varias plataformas. RDBMS, IDMS, WKS, DB2, VSAM | 85          |                |                |                |
| Se puede mantener un historial de cambios                                   | 50          |                |                |                |
| Soporta el copiado rápido y la réplica                                      | 85          |                |                |                |
| Provee servicios de compresión y descompresión de datos.                    | 50          |                |                |                |

Tabla 9: Ejemplo de matriz de evaluación de producto, basado en (Kimball, 2008)

Gran parte del valor de un producto viene dado por quien lo comercializa, es por esto que el vendedor también debe ser evaluado bajo los siguientes criterios:

- **Documentación:** Debe contar con un gran volumen de documentación organizada de manera que facilite la navegación.
- **Capacitación:** El material de capacitación debe ser práctico y tiene que contar con puntos de formación a nivel local.
- **Soporte técnico:** Debe tener buenas referencias acerca de su conocimiento técnico y actitud al lidiar con problemas.
- **Consultoría:** El vendedor debe ser capaz de listar personas y organizaciones expertas en la herramienta.
- **El trasfondo institucional del vendedor es muy importante;** debe mostrar estabilidad financiera, tener un tiempo considerable en el mercado, poseer suficiente personal y ofrecer una política justa de actualizaciones.

#### **2.1.7.2 – Identificar posibles atajos para la evaluación**

No es muy común que un proyecto de data warehousing evalúe los cuatro aspectos mencionados con anterioridad. Generalmente alguno de los siguientes factores interviene inclinando la balanza hacia un producto determinado:

- **Estándares tecnológicos:** Algunas organizaciones poseen estándares sobre marcas de hardware y software que difícilmente rompen.
- **Recursos existentes:** Si la organización posee licencias para software que puede ser utilizado como parte del proyecto, se necesitarán razones de elevado peso para justificar la adquisición de nuevos productos.
- **Experiencia del equipo:** Sucede cuando alguien en el equipo de trabajo ha tenido experiencias positivas con algún producto. Este conocimiento extra sobre

determinado producto por parte del equipo de trabajo ayudará a reducir la curva de aprendizaje.

### **2.1.7.3 – Llevar a cabo la fase de instalación**

El desarrollo de la fase instalación está intrínsecamente relacionado con el producto, por lo cual es de gran ayuda contar con un experto en el software o hardware que se va a instalar.

### **2.1.8 – Especificación y desarrollo de la aplicación BI**

La aplicación cliente llenará el vacío que existe entre los datos disponibles en el data warehouse y las personas que la necesitan. La información que utilizará la gerencia y los encargados de oficina no va a ser la misma y es la aplicación cliente la encargada de mostrar a cada persona los reportes necesitará.

La metodología Kimball divide al proceso relacionado con la aplicación cliente en dos partes, especificación y desarrollo. La participación de los futuros usuarios durante el desarrollo de la aplicación es vital para que el producto tenga las características que ellos necesitan.

#### **2.1.8.1 – Realizar especificación de la aplicación**

La especificación debe realizarse durante la fase de levantamiento de requerimientos. Consta de tres pasos fundamentales:

- **Determinar el grupo de plantillas inicial:** El objetivo es obtener entre 10 y 20 plantillas a partir de las cuales se pueda derivar una amplia gama de consultas, a continuación se debe depurar la lista y colocar prioridades.

- **Diseñar la estrategia de navegación:** La cantidad de reportes que manejan los proyectos de data warehousing crea la necesidad de manejar estándares de nomenclatura y definir una estrategia para acceder a ellos, crear un diseño para la navegación ayudará a mantener un orden definido. La Ilustración 9 muestra un ejemplo de un diagrama para la navegación.

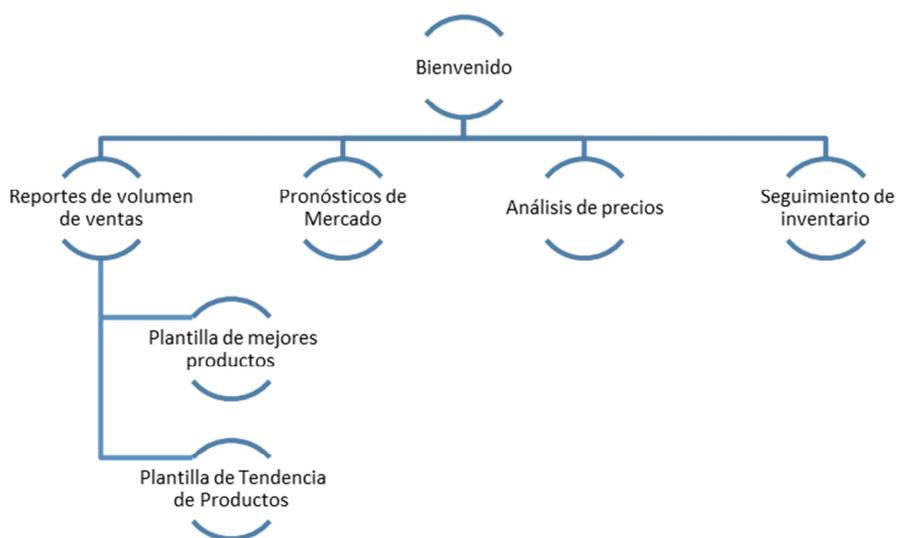


Ilustración 9: Diagrama para la navegación, basado en (Kimball, 2008)

- **Determinar estándares de las plantillas:** Los nombres de las plantillas deberán seguir algún patrón con el fin de volver más intuitiva la navegación. También es útil que exista cierta concordancia en la estructura de los reportes para reducir la curva de aprendizaje de los usuarios y permitir la comparación entre diferentes reportes.
- **Especificaciones detalladas de plantillas:** Se debe documentar la siguiente información de las plantillas:
  - Nombre
  - Descripción o propósito

- Frecuencia de generación
- Parámetros de entrada
- Condiciones por defecto
- Cálculos realizados

### 2.1.8.2 – Desarrollar la aplicación

La metodología Kimball ofrece un marco referencial para la construcción de un data warehouse, sin embargo es importante tener en cuenta que el desarrollo de la aplicación cliente debe seguir el flujo de un proyecto de software convencional, por lo cual durante esta fase se utilizará la metodología de desarrollo de software que elija el equipo o que la empresa use por defecto.

Se debe elegir un enfoque para la implementación de la aplicación entre la gran cantidad de formas en las cuales la información de un data warehouse puede llegar a sus destinatarios, algunas de estas son:

- **Basado en la Web:** Permite a los usuarios acceder a los datos desde el navegador web de su ordenador a través de la intranet corporativa o el Internet.
- **Directamente desde la herramienta:** Consiste en crear un grupo de plantillas e implementarlas directamente sobre la interface de la herramienta de acceso a datos.
- **Interface personalizada:** Muchas de las herramientas de acceso a datos poseen APIs mediante las cuales se puede desarrollar interfaces personalizadas para permitir la navegación del usuario hasta la plantilla deseada.

Los errores más comunes que se pueden hallar en este tipo de proyectos son:

- Descripciones irrelevantes derivadas de otros sistemas.
- Información duplicada en las dimensiones.
- Relación incorrecta en la jerarquía interna de las dimensiones.
- Descuadre de información respecto a otros sistemas.

### **2.1.9 – Implementación**

De acuerdo con Ralph Kimball implementar un data warehouse es hacer converger la tecnología, los datos y el software necesario de tal manera que se encuentre disponible para los usuarios finales que hayan sido previamente capacitados en el uso del mismo.

Las tareas de implementación no deben ser relegadas hasta una o dos semanas antes de que el proyecto sea puesto en producción, lo correcto es distribuirlas a lo largo del desarrollo del mismo para identificar de manera oportuna posibles complicaciones.

#### **2.1.9.1 – Determinar la preparación de las máquinas de los clientes**

Existen ciertas partes de la arquitectura como la base de datos o el Back Room sin las cuales el desarrollo del proyecto no puede seguir su ciclo natural lo que vuelve muy notorio cualquier fallo relacionado con ellas. A diferencia de los anteriores componentes, las máquinas utilizadas por los usuarios rara vez están inmersas en el proceso de desarrollo y su evaluación es dejada para el final del proyecto sin considerar que cierto tipo de ajustes técnicos, como la adquisición de nuevos equipos, puede demandar un tiempo considerable y retrasar el proyecto.

Es importante llevar a cabo las siguientes actividades al momento de evaluar la preparación de las máquinas de los usuarios finales:

- Determinar la configuración requerida para que el cliente acceda a la información, esto incluye software, hardware, conexión a la base de datos y acceso a la intranet o Internet.
- Inspeccionar las máquinas para asegurarse de que cumplen con los requerimientos previamente definidos.
- Completar los procesos necesarios para solicitar hardware, software o actualizaciones.
- Realizar los trámites necesarios para asignar permisos de acceso a la red o la base de datos.
- Probar la efectividad de los procesos definidos para las publicaciones alfa y beta en las máquinas clientes.
- Repetir las pruebas una vez que los cambios requeridos hayan sido realizados.

#### **2.1.9.2 – Desarrollar la estrategia de capacitación**

La planificación de la capacitación debe contemplar el tiempo, el personal y los recursos económicos necesarios. Kimball sugiere que cada hora de capacitación requerirá un día de trabajo para ser desarrollada. Entre los puntos necesarios para la capacitación se encontrarán:

- Contenido de los datos disponibles, posibles nuevas definiciones.
- Aplicación cliente.
- Herramienta de acceso a datos.

### 2.1.9.3 – Desarrollar la estrategia de soporte

La cantidad de personas encargadas del soporte a los usuarios dependerá ampliamente de la cultura organizacional. Cuando la visión de los ejecutivos es que los empleados generen sus propios reportes, se requerirá menos personal para el soporte técnico.

Con frecuencia se puede dividir al equipo de soporte de la siguiente forma:

- **Helpdesk:** No forman parte del equipo del data warehouse pero son los encargados de solucionar problemas relacionados con la red o con el equipo de los usuarios.
- **Analistas de negocio:** Se trata de las personas del área de negocios que estuvieron involucradas en el proyecto y por tanto tienen el conocimiento necesario para contestar buena parte de las dudas de los usuarios.
- **Equipo centralizado de soporte:** Forman parte del proyecto, poseen un vasto conocimiento de la información y las herramientas del data warehouse.

### 2.1.9.4 – Desarrollar la estrategia para publicación de versiones

El data warehouse debe pasar por ciertas fases antes de ser puesto en producción para asegurar su calidad. Las fases por las que debe pasar el proyecto son:

- **Versión Alfa:** Consiste en la primera evaluación interna de principio a fin de del proyecto. Las pruebas continuarán hasta que el equipo esté seguro de su calidad.

- **Versión Beta:** Durante el periodo beta, un número limitado de usuarios de negocio tienen acceso al data warehouse. Las variables que se deben tomar en cuenta durante las pruebas son:
  - Instalación del software y hardware necesario en las máquinas cliente.
  - Calidad e integridad de los datos.
  - Calidad de la aplicación con relación al negocio.
  - Desempeño de las consultas pre definidas.
  - Material educativo.
- **Versión de Producción:** Cuando los errores han sido corregidos, es momento de poner en producción el proyecto. Es recomendable dividir en grupos a los usuarios para realizar la capacitación y asignación de permisos de manera paulatina.

#### **2.1.10 – Mantenimiento**

Un proyecto de data warehousing no termina al liberar la versión de producción. Este tipo de proyectos jamás finaliza por lo que es necesario asegurar que existirán recursos disponibles para su correcto mantenimiento; las personas encargadas de financiar el proyecto deben conocer esta particularidad.

Una actitud proactiva es vital en cuanto a respaldar a los usuarios en el uso del data warehouse, durante los primeros meses se debe buscar retroalimentación permanente por parte de los usuarios para determinar si la estrategia de soporte fue planteada correctamente o si necesita ajustes. La capacitación es otro punto fundamental, Kimball recomienda poner especial atención en los siguientes puntos:

- **Capacitación avanzada:** Los usuarios que han dominado la funcionalidad básica del data warehouse tendrán inquietudes que rebasen el contenido de anteriores sesiones. Es más productivo ofrecer clases avanzadas al conjunto del personal que contestar inquietudes de manera individual y desorganizada.
- **Sesiones de actualización:** Los ritmos de aprendizaje de cada persona son distintos, es por esto que pasado un tiempo es probable que se tenga que reforzar los conocimientos en cuanto al data warehouse, los contenidos del curso deben ser los mismos que el curso básico pero el tiempo utilizado puede ser menor.
- **Capacitación al personal nuevo:** Se debe planificar sesiones de capacitación de acuerdo con el ritmo en el que se contrate personal en la empresa.
- **Boletines informativos:** Es muy útil que el equipo de data warehouse publique boletines con actualizaciones, recomendaciones, técnicas o asuntos relacionadas con el proyecto.
- **Sitio web:** Es una buena práctica centralizar la información para capacitaciones en un sitio web disponible a los usuarios.

### 2.1.11 – Crecimiento

La necesidad de añadir información al data warehouse posterior a su liberación oficial no debe ser visto como una falla sino como una prueba del éxito que alcanzó entre los usuarios, si más personas dentro de la organización buscan tener al data warehouse como su fuente de información significa que el equipo ha realizado un buen trabajo.

Todos los cambios que se introduzcan deben ser analizados de manera minuciosa, pues aumentar una tabla de hechos no requerirá el mismo esfuerzo que agregar una dimensión al modelo. Para los cambios mayores se deben utilizar las fases de la metodología Kimball explicadas anteriormente.

### 2.1.12 – Matrices de la metodología

Las fases de la metodología Kimball generan una serie de documentos descritos en las matrices a continuación:

- Planificación del Proyecto

| Actividad                                    | Técnica                             | Rol   | Resultado  |
|--|-------------------------------------|---|--|
| Medir la demanda y preparación institucional | Entrevista<br>Lista de verificación | Director del proyecto   | Test de preparación de Litmus                                    |
| Definir equipo para el proyecto              | Entrevista                          | Director del proyecto   | Lista de verificación de roles                                   |
| Definir el alcance preliminar                | Entrevista                          | Director del proyecto<br>Líder de negocios del proyecto             | Documento de alcance del proyecto                                |
| Manejar cambios en el alcance del proyecto   | Reunión                             | Director del proyecto y miembro del equipo involucrado en el cambio | Seguimiento de inconvenientes<br>Documento de control de cambios |

Tabla 10: Matriz de la fase de planificación de la metodología Kimball

- Definición de requerimientos del negocio

| Actividad               | Técnica  | Rol                   | Resultado  |
|-------------------------|--|-----------------------|--|
| Levantar requerimientos | Entrevista<br>Sesión facilitada<br>Lluvia de ideas | Director del proyecto | Cuestionario para gerentes o analistas de negocio<br>Cuestionario para ejecutivos del área de negocios<br>Cuestionario para auditores de sistemas<br>Resumen de las entrevistas<br>Documento de requerimientos encontrados |

Tabla 11: Matriz de la fase de levantamiento de requerimientos de la metodología Kimball

- Diseño de la arquitectura técnica

| Actividad                            | Técnica               | Rol   | Resultado  |
|--------------------------------------|-----------------------|---|--|
| Diseñar la arquitectura del proyecto | Lista de verificación | Director del proyecto<br>Analista de sistemas del negocio<br>Arquitecto técnico | Plan de la arquitectura técnica<br>Lista de verificación del framework de la arquitectura<br>Lista de verificación de servicios del Back Room<br>Lista de verificación de servicios del Front Room<br>Lista de verificación de la metadata |

Tabla 12: Matriz de la fase de diseño de la arquitectura técnica de la metodología Kimball

- Selección e instalación de los productos

| Actividad              | Técnica                   | Rol                | Resultado                          |
|------------------------|---------------------------|--------------------|------------------------------------|
| Selección de productos | Entrevistas<br>Prototipos | Arquitecto técnico | Matriz de comparación de productos |

Tabla 13: Matriz de la fase de selección de productos de la metodología Kimball

- Modelado dimensional

| Actividad  | Técnica  | Rol  | Resultado   |
|--|--|--|---|
| Identificar fuentes de datos                       | Entrevista<br>Sesión facilitada<br>Lista de verificación | Diseñador del área temporal de datos   | Lista de verificación de las fuentes de datos<br>Documento de definición de fuentes |
| Diseñar la arquitectura del bus del data warehouse | Matriz   | Modelador de datos   | Matriz de la arquitectura del bus del data warehouse                                |
| Realizar el modelo dimensional                     | Diagrama de dimensiones<br>Diagrama de hechos            | Modelador de datos   | Documento de modelado dimensional<br>Diseño lógico de tablas                        |
| Realizar seguimiento de hechos base y derivados    | Entrevista   | Analista de sistemas del negocio<br>Modelador de datos<br>Desarrollador de la aplicación cliente<br>Líder de negocios del proyecto | Hoja de trabajo de hechos derivados   |

Tabla 14: Matriz de la fase de modelamiento dimensional de la metodología Kimball

- Diseño Físico

| Actividad   | Técnica | Rol  | Resultado                         |
|---|---------|--|-----------------------------------|
| Determinar estándares para la ubicación de los archivos físicos | Matriz  | Diseñador del área temporal de datos<br>Administrador de base de datos | Árbol de código del servidor DBMS |

|                           |                           |                                |                         |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Realizar el diseño físico | Modelo Entidad – Relación | Administrador de base de datos | Diseño físico de tablas |
| Planificar los índices    | Matriz                    | Administrador de base de datos | Plan de índices         |

Tabla 15: Matriz de la fase de diseño físico de la metodología Kimball

- Diseño y desarrollo del área temporal de datos

| Actividad                           | Técnica               | Rol                                  | Resultado  |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--|
| Revisión de la validez de los datos | Lista de verificación | Diseñador del área temporal de datos | Lista de verificación de la validez de los datos |
| Diseñar el área temporal de datos   | Lista de verificación | Diseñador del área temporal de datos | Lista de verificación del área temporal de datos |

Tabla 16: Matriz de la fase de diseño y desarrollo de la metodología Kimball

- Especificación y desarrollo de la aplicación BI

| Actividad                                   | Técnica                                    | Rol   | Resultado  |
|---|--|---|--|
| Definición de plantillas para la aplicación | Entrevista<br>Sesión facilitada<br>Esquema | Director del proyecto<br>Desarrollador de la aplicación cliente | Definición de plantillas para la aplicación<br>Diseño de plantillas para la aplicación |
| Desarrollo de la aplicación                 |  |   | Documentos propios de la metodología de desarrollo utilizada<br>Aplicación BI          |

Tabla 17: Matriz de la fase de desarrollo de la aplicación de la metodología Kimball

- Implementación

| Actividad   | Técnica               | Rol   | Resultado  |
|---|-----------------------|---|--|
| Preparación del material de capacitación                | Diapositivas          | Director del proyecto<br>Líder de negocios del proyecto<br>Educador | Material de capacitación   |
| Verificación de la preparación para liberar el proyecto | Lista de verificación | Director del proyecto   | Lista de verificación de la preparación de las máquinas cliente<br>Lista de verificación de preparación del despliegue |

Tabla 18: Matriz de la fase de implementación de la metodología Kimball

## 2.2 – METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM

SCRUM es una metodología incremental ágil ampliamente utilizada por compañías de desarrollo de software debido a los excelentes resultados que se puede obtener al adoptarla. Está basado en las mejores prácticas recogidas durante estudios realizados a equipos de alto rendimiento en la industria japonesa (Sutherland & Schwaber, 2011).

Al tratarse de una metodología iterativa, SCRUM consta de varias fases cada una de las cuales entregará módulos funcionales al cliente. A estos ciclos se los denomina Sprints y suelen tener una duración de entre 2 a 4 semanas como se muestra en la Ilustración 10.

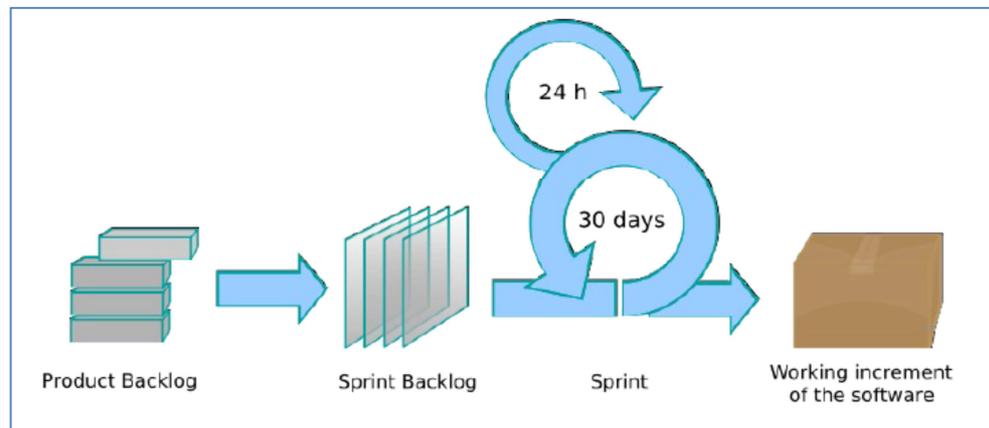


Ilustración 10.- Ciclo de Vida Scrum (Bielicki, 2008).

Entre las ventajas que SCRUM ofrece se encuentran:

- Mejor comunicación tanto interna como con el cliente
- Alta flexibilidad ante cambios en los requerimientos
- Mejores relaciones entre los miembros del equipo

- Mayor Productividad

SCRUM, al igual que otras metodologías ágiles, se maneja bajo los principios expresados en el “Manifiesto para el Desarrollo Ágil de Software” como los muestra la Tabla 19:

| IMPORTANTE                 | MÁS IMPORTANTE   |
|----------------------------|--|
| Procesos y Herramientas    | Los personas que participan en el proyecto y la calidad de la interacción entre ellas. |
| Documentación Detallada    | Software que funcione de acuerdo a las necesidades del usuario                         |
| Negociaciones del Contrato | Colaboración directa del cliente.  |
| Planificación a seguir     | Agilidad de respuesta frente al cambio   |

Tabla 19: Comparación entre metodologías ágiles y tradicionales (Beck, et al., 2001).

Para lograr este cometido SCRUM ha desarrollado sus propias herramientas, tipos de reuniones y roles dentro del proceso que conjugados hacen de esta metodología una gran opción para el desarrollo de software.

Los roles que se manejan dentro de la metodología son:

- **Stakeholder:** Son los interesados en el negocio, ya sea porque han invertido en el proyecto o porque van a ser usuarios del mismo.
- **Product Owner:** Representa la voz del usuario, es el encargado de escribir las historias de usuario y el “Product Backlog”.
- **Scrum Master:** Es el encargado de resolver posibles problemas que puedan afectar el desempeño del equipo, cabe recalcar que no es el “líder” del equipo pues la metodología impulsa la auto organización del mismo.
- **Scrum Team:** Son los encargados de llevar a cabo el desarrollo del proyecto, son ellos los que deciden como se repartirá el trabajo. No existen roles definidos

dentro del equipo, sus miembros deben ser polifuncionales, lo cual no impedirá que haya personas expertas en determinados campos.

Las reuniones propias de SCRUM son:

- **Daily Scrum:** Reunión corta realizada al principio de la jornada laboral que tiene como objetivo principal que los miembros del equipo compartan la respuesta a las siguientes preguntas:
  - ¿Qué he hecho desde ayer?
  - ¿Qué haré hoy?
  - ¿Qué inconvenientes he encontrado para cumplir con lo planificado?
- **Sprint Planning Meeting:** Se llama así a la reunión realizada al inicio de cada sprint en la cual se selecciona y se comunica el trabajo que se realizará durante el mismo, tiene una duración máxima de 8 horas.
- **Sprint Review Meeting:** Se trata de la reunión en la cual se revisa el resultado de un sprint, lo ideal es que a esta reunión asistan miembros del equipo de trabajo, el/la ScrumMaster, el/la Product Owner y usuarios finales debido a que de esta reunión será la base para la de retroalimentación del equipo. Tiene una duración límite de 8 horas.
- **Sprint Retrospective:** Es una reunión que tiene como duración máxima 3 horas donde, dirigidos por el ScrumMaster, el equipo discutirá cómo hacer más productivo y ameno el siguiente Sprint en base a lo aprendido durante el que acaba de concluir.

Las herramientas que se utilizan cuando se aplica esta metodología son:

- **Product Backlog:** Lista de los requerimientos del proyecto ordenada de acuerdo a su prioridad, incluye el tiempo estimado en el desarrollo de cada ítem. Se trata de una lista con prioridades y estimaciones emergentes pues es susceptible a cambios de acuerdo a las necesidades del entorno que está compuesta por las historias de usuarios recopiladas.
- **Sprint BackLog:** Es una lista en donde se colocan los elementos que el equipo se compromete a realizar durante un Sprint, identifica el responsable de cada tarea.
- **Burn Down Chart:** Es un gráfico en el cual se muestra el progreso de los ítems del Sprint Backlog relacionado con el tiempo restante del Sprint. Si todo va normal se muestra como una línea de tendencia descendente.

### 2.3 - SISTEMAS DE INFORMACIÓN DENTRO DE UNA ORGANIZACIÓN

El campo de la Administración de Empresas cambió radicalmente con la introducción de la tecnología, así por ejemplo la distancia entre un supervisor y sus subordinados ahora es de segundos sin importar donde se encuentre cada uno de ellos. También surge el concepto de “Sistemas de Información” que se entiende como la interrelación entre varios componentes (Tecnologías de la Información, Procesos, Recurso Humano, etc.) encargados de recolectar, procesar, almacenar y distribuir información relacionada con el control de una organización o a la toma de decisiones dentro de la misma (Laudon & Laudon, 2008).

### 2.3.1 - Tipos de decisiones dentro de la estructura jerárquica de la organización

Los Sistemas de Información son usados para el control y el apoyo a la toma de decisiones a cualquier nivel de una organización. De acuerdo con (Laudon & Laudon, 2008) se diferencia 3 tipos fundamentales de decisiones:

- **Estructuradas:** Se trata de decisiones rutinarias para las cuales se tiene un proceso definido que será usado cada vez que se presenten. Suelen darse en el nivel operativo de las instituciones.
- **No estructuradas:** Son decisiones extraordinarias que no cuentan con un proceso definido y consensado para su tratamiento, la(s) persona(s) encargada(s) de realizarlas requieren información de índole muy diversa para desarrollar el mayor entendimiento posible del tema y así aportar a la solución del mismo. Este tipo de disposiciones se presentan en la alta gerencia de una institución.
- **Semi Estructuradas:** Se catalogan de esta forma a las decisiones que poseen elementos de los dos tipos anteriores, solo una parte del problema tiene algún tipo de proceso definido para su solución mientras que el resto se trata algo nuevo.

La Ilustración 11 muestra la distribución de los distintos tipos de decisiones antes mencionados a través de la estructura organizacional.

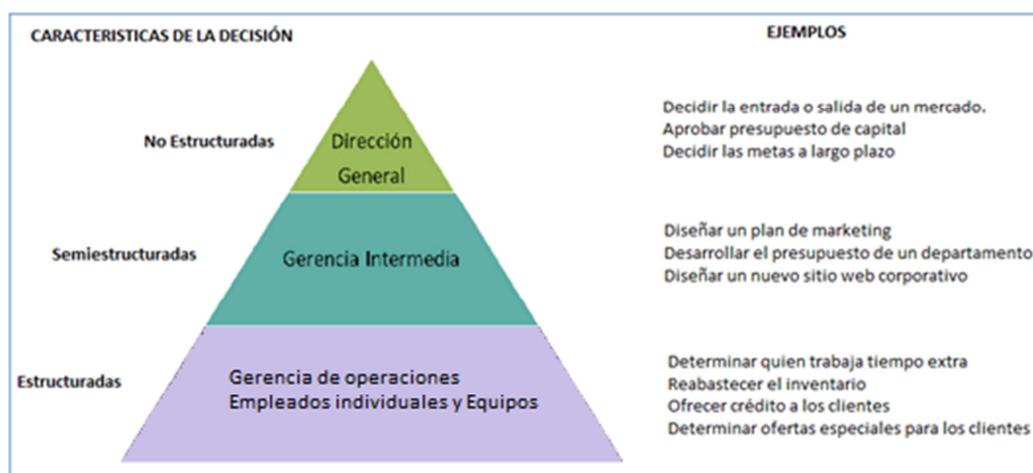


Ilustración 11: Tipos de Decisiones, Basado en (Laudon & Laudon, 2008).

### 2.3.2 - Tipos de Sistemas de Información

Clasificar los diferentes sistemas de información desde la perspectiva de los usuarios facilita la comprensión de como ayudan éstos en la organización. Al usar el criterio antes mencionado (Laudon & Laudon, 2008) distingue los siguientes grupos:

- **Sistemas de Procesamiento de Transacciones (TPS):** Dan seguimiento a transacciones elementales de la organización, ejemplo: nómina, pedidos, cuentas por pagar, etc.
- **Sistemas de Administración del Conocimiento (KMS):** Gestionan la creación, captura, almacenamiento y distribución del conocimiento generado en la organización.
- **Sistemas Ofimáticos (OAS):** Se trata de sistemas que ayudan al trabajo administrativo de la empresa, ejemplo: Procesadores de Texto, Hojas de Cálculo, Agendas Electrónicas, etc.
- **Sistemas de Información Gerencial (MIS):** Son sistemas involucrados en la supervisión, control, y administración de una empresa, suelen alimentarse datos

provenientes de los sistemas TPS, ejemplo: Gestión de Ventas, Control de Inventario, Monitoreo de Rentabilidad, etc.

- **Sistemas de Apoyo a la Toma de Decisiones (DSS):** Están diseñados para ayudar a la gerencia intermedia a tomar decisiones, utilizan tanto datos internos como externos, ejemplo: Análisis de ventas por región, análisis de costos.
- **Sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS):** Este tipo de sistemas están relacionados con información estratégica de la empresa y ocupan datos tanto internos como externos que permitirán tomar a la alta gerencia decisiones poco convencionales, ejemplo: Plan Operativo.

Como lo muestra la Ilustración 12, es común que estos sistemas se encuentren interrelacionados siendo los TPS una de las mayores fuentes de datos para los sistemas de apoyo a la toma de decisiones.

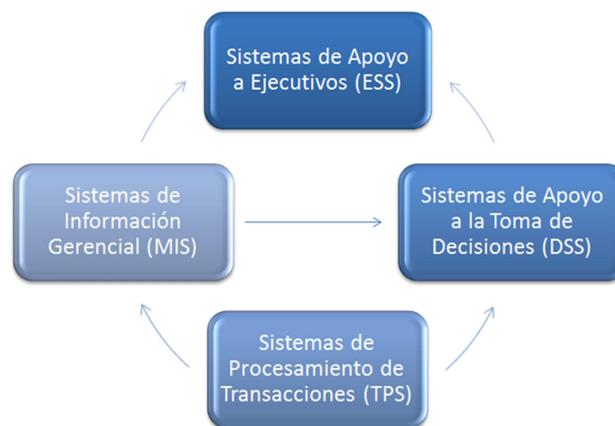


Ilustración 12: Interrelación entre sistemas de información, Fuente: (Laudon & Laudon, 2008)

### 2.3.3 - Sistemas de Información Gerencial (MIS)

Los MIS (Management Information Systems) muestran reportes periódicos destinados, en su mayoría, a la gerencia media a partir de información que proviene de los TPS. En (Laudon & Laudon, 2008) se plantea que estos informes tienen como objetivo ayudar en el control de la empresa al dar respuesta a las preguntas “¿Están funcionando correctamente los procesos de la organización?” o “¿Existe alguna anomalía dentro de los procesos de la organización?”. La información que se puede obtener a partir de ellos ha sido especificada con anterioridad por los usuarios.

La información que un MIS transmite a los colaboradores de una organización debe cumplir con las siguientes características:

- **Oportuna:** La información proporcionada por los MIS debe llegar a tiempo a los usuarios, en la periodicidad definida previamente, para que éstos puedan tomar medidas correctivas en caso de ser necesario.
- **Consistente:** La información mostrada debe ser confiable puesto que a partir de ésta se tomarán decisiones a distintos niveles.
- **Cantidad adecuada:** Para presentar los datos se requerirá resúmenes que muestren los puntos necesarios para realizar los análisis pertinentes, se debe incluir solo la información relevante de lo contrario puede ser contraproducente.

Muchas empresas han encontrado muy beneficioso la implementación de Sistemas de Información Gerencial, la Tabla 20 muestra algunos ejemplos:

| Empresa                         | Sistema de Información  |
|---------------------------------|---|
| <b>California Pizza Kitchen</b> | El MIS de esta institución compara la cantidad de ingredientes con los estándares definidos por la cadena y notifica al supervisor en caso de encontrar diferencias importantes encontradas en la proporción de ingredientes usados |
| <b>PharMark</b>                 | El MIS de esta institución identifica a las personas que usan medicamentos que hayan sido marcadas recientemente como peligrosas.   |
| <b>Taco Bell</b>                | El sistema TACO maneja la información de mano de obra, alimentos y costos de cada restaurante.  |

Tabla 20: Ejemplos de MIS, basado en (Laudon & Laudon, 2008)

### 2.3.4 - Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS)

Los DSS (Decision Support Systems) están diseñados para ayudar a resolver problemas “no estructurados” y “semiestructurados” los cuales suelen presentarse en el contexto de la gerencia media. En (Laudon & Laudon, 2008) se propone que los DSS deben ser capaces de responder a preguntas del tipo “¿Qué pasaría si?” o permitir al usuario maximizar o minimizar una variable del negocio definida. Para realizar lo mencionado los DSS recurren a modelos analíticos que les permiten manipular los datos de la forma deseada; también existen sistemas DSS destinados a extraer información relevante de un gran cúmulo de datos.

Los DSS utilizan tanto datos internos, originados por sistemas MIS o TPS, como externos, recolectados del entorno de la organización, que puedan ser relevantes durante algún análisis específico.

Varias empresas han encontrado en este tipo de sistemas una gran fuente de información para sus negocios, la Tabla 21 contiene algunos ejemplos de sistemas DSS:

| Empresa                        | Sistema de Información   |
|--------------------------------|--|
| <b>Burlington Coat Factory</b> | Esta empresa utiliza un DSS de la compañía ProntLogic para administrar los precios de sus productos. Este sistema crea alertas tempranas del desempeño de los productos usando información del rendimiento, el stock del mismo en todos los locales de la empresa, la estacionalidad, etc. |
| <b>Syngenta</b>                | El DSS desarrollado por Syngenta calcula los costos estimados en posibles ventas, de esta manera contribuye a los colaboradores se enfoquen en las que mayor ingreso generen a la empresa.   |
| <b>Compass Bank</b>            | Esta entidad utiliza el software Siebel Bussiness Analytics para mitigar los riesgos de sus clientes de tarjeta de crédito. El sistema analiza los datos de otros productos del banco como cuentas de ahorro o corrientes, que los clientes tienen con la empresa.                         |

Tabla 21: Ejemplos DSS, basado en (Laudon & Laudon, 2008)

### 2.3.5 - Sistemas de Información Geográfica (GIS)

Los GIS (Geographic Information Systems) consisten en la unión de hardware y software especializados en procesar información geográfica. Este tipo de sistemas tienen la capacidad de implementar mapas digitalizados permitiendo relacionar información geográfica y de la institución, para esto suelen manejar varias capas de información que al combinarse podrán proveer información espacial. Esta particularidad le da una gran variedad de campos de aplicación como investigación científica, gestión de recursos, planificación urbana, etc. En la Tabla 22 se encuentran algunos ejemplos de sistemas GIS:

| Empresa  | Sistema de Información   |
|--|--|
| <b>Departamento de Policía de la Ciudad de Nueva York</b>                  | El departamento de Policía de Nueva York utiliza el sistema CompStat para almacenar información de los lugares donde se producen actos delictivos y de esta manera distribuir los recursos policiales eficientemente.  |
| <b>Administración de la Calidad del Aire de la Costa Sur de California</b> | En todo el condado de Orange, en las partes urbanas de los condados de Los Ángeles, Riverside y San Bernardino se utiliza el software ESRI GIS que rastrea partículas contaminantes propias de la industria de la construcción.  |
| <b>KFC Quito</b>   | La cadena de comida rápida KFC junto con la empresa estatal CNT han implementado un sistema de información geográfica que permite redireccionar la llamada de los clientes de la institución al local más cercano, de igual forma la información es almacenada para tener reportes estadísticos de los lugares con mayor demanda del producto. |

Tabla 22: Ejemplos GIS, basado en (Laudon & Laudon, 2008)

### **2.3.6 - Sistemas de Apoyo a Ejecutivos (ESS)**

Los ESS (Executive Support Systems) están diseñados para asistir a la alta gerencia durante la resolución de problemas no estructurados y semiestructurados los cuales requieren de mucho juicio, evaluación y comprensión. Los ESS ayudan a los directores de una empresa a monitorear el desempeño organizacional, identificar oportunidades o amenazas del entorno, dar seguimiento a la actividad de sus competidores y analizar tendencias (Laudon & Laudon, 2008).

Los ESS proporcionan la información necesaria para analizar problemas tan complejos mediante la combinación de datos procedentes de fuentes internas y externas en un solo almacén el cual soportará consultas de la más variada índole (Kaniçlides & C., 1995).

Otro punto importante que no debe pasar por alto dentro del diseño de un sistema de apoyo a ejecutivos es el que sea flexible al momento de incorporar variables al análisis de datos, como por ejemplo nuevos competidores que entren al mercado o nuevas regulaciones estatales.

Para facilitar la identificación de tendencias y datos relevantes la información de los ESS se presenta en gráficos y tablas estadísticas. Los gráficos permiten captar un gran volumen de información de un solo vistazo y de esta manera analizar un problema de manera sistémica, mientras las tablas son muy útiles al analizar variaciones de manera precisa.

La implementación de sistemas ESS bien planificados puede traer un sinnúmero de beneficios a una organización, en la Tabla 23 se aprecia algunos ejemplos recogidos de (Laudon & Laudon, 2008):

| <b>Empresa</b>                | <b>Sistema de Información</b>   |
|-------------------------------|---|
| <b>National Life</b>          | Esta institución utiliza un ESS basado en Web- FOCUS el cual le permite generar varios reportes estadísticos capaces de ofrecer información a nivel de vendedor y cliente para analizar las ganancias obtenidas.  |
| <b>Pharmacia Corporation</b>  | Utiliza el software Balanced Scorecard de Oracle para analizar cuál es la manera más óptima de distribuir el dinero invertido en investigación basándose en la información del desempeño de las clínicas en Europa y Estados Unidos.  |
| <b>Caesar's Entertainment</b> | Esta empresa utiliza software de Cognos y SSA Global para integrar datos de su contabilidad con a datos externos a la institución y así obtener informes diarios de costos, efectos, análisis de impacto, pérdidas y ganancias con el objetivo de manejar su plan de negocio. |

Tabla 23: Ejemplos ESS, basado en (Laudon & Laudon, 2008)

## 2.4 - BUSSINES INTELLIGENCE

Se conoce como Bussiness Intelligence (BI) a la unión de procesos, herramientas y tecnologías capaz de mejorar el desempeño de una organización mediante el uso de métodos que permitan recolectar, organizar y analizar sus datos para convertirlos en conocimiento útil dentro del proceso de toma de decisiones (Parr, 2009).

Para que los datos “crudos” o sin pulir se conviertan en información deben seguir algunos pasos conocidos como el “Ciclo de Vida de la Data”.

### 2.4.1 - Ciclo de Vida de la Data

Los datos y la información no son lo mismo en un contexto técnico. Ken Withee, master en ciencias de la computación y consultor especializado en tecnologías de Microsoft, define al ciclo de vida de los datos como el proceso de transformación que

éstos atraviesan para convertirse en información sumado al uso que se le da (Withee, 2010).

El ciclo de vida de la data dependerá mucho de los requerimientos de cada proyecto, sin embargo se puede decir que la mayoría de ciclos presentarán etapas similares a las descritas a continuación.

#### **2.4.1.1 - Generación y Recolección de Datos**

Dentro de una organización se puede encontrar distintas soluciones tecnológicas encargadas de la automatización de los procesos y el almacenamiento de los datos producidos, esto puede dar como resultado repositorios de almacenamiento aislados entre si conocidos como “Silos de datos”. Los grandes repositorios de información institucional deben ser alimentados desde estos “Silos de datos”.

Cada proceso de una organización contiene puntos en los que se generan datos. Usualmente los datos se encuentran en repositorios propios de las aplicaciones que manejan cada proceso, dejando a los humanos la tarea de encontrar una forma de extraerlos e integrarlos con otras fuentes (Withee, 2010). Si los datos son manuales tendrán que ser transcritos antes de integrarlos.

Estos datos “sin refinar” o “datos crudos” son la base sobre la cual se edificará cualquier tipo de inteligencia de negocios, por lo cual es de suma importancia que éstos y los procesos que los generan sean de la mayor calidad posible.

#### 2.4.1.2 - Transformación y organización de los Datos

Una organización puede tener diversos sistemas transaccionales aislados entre sí. En (Withee, 2010) se afirma que esta clase de datos, por si solos, únicamente pueden generar información acerca de procesos y áreas concretas de una institución, pero al combinarlos pueden ofrecer una perspectiva holística del manejo de una empresa, para lo cual es necesario colocarlos en una estructura uniforme que permita relacionarlos durante las consultas. Para estandarizar los datos es muy recomendable utilizar herramientas ETL que faciliten la construcción y automatización del proceso.

Ralph Kimball en el libro (Kimball, 2008) especifica los siguientes procesos como parte de la etapa de transformación de la data:

- **Limpieza de la data:** Implica la corrección de faltas ortográficas, resolución de conflictos de dominio, manejo de datos faltantes y estructuración en un formato específico.
- **Purgado de la data:** Significa remover campos que no son necesarios.
- **Combinación de fuentes:** Buscar coincidencias exactas o difusas en campos de texto que no son claves primarias.
- **Creación de claves subrogadas:** Reemplazar las claves de las diferentes dimensiones por nuevas asegurando la integridad referencial.
- **Construcción de agregados:** Generar registros agregados para agilizar la respuesta de consultas.

### **2.4.1.3 - Análisis de la Información**

Durante esta etapa del ciclo de vida de los datos es muy importante tener en cuenta que tanto la falta de información como su exceso son contraproducentes, la inclusión de datos de poca relevancia puede entorpecer la toma de decisiones.

Se debe verificar que los datos mostrados sean correctos mediante búsqueda de posibles diferencias con sus respectivas fuentes, por esto en (Kimball, 2008) se recomienda la creación de un reporte de diferencias para ser revisado.

### **2.4.1.4 - Publicación de Información**

El siguiente paso dentro del ciclo de vida de la data es diseminar la información de tal manera que pueda apoyar el control de los procesos de la empresa y, si es el caso, la toma de decisiones dentro de la misma (Kimball, 2008).

La estrategia de distribución dependerá de las necesidades, la infraestructura y el presupuesto de cada institución. Hoy en día una de las formas más comunes de realizarlo es mediante páginas web colgadas en la intranet corporativa. La estrategia de distribución debe diferenciar los privilegios y necesidades de información de acuerdo al perfil de cada colaborador.

### **2.4.1.5 - Actualización**

La naturaleza continua de la inteligencia de negocios requiere la actualización de los repositorios de información de una manera periódica.

Una forma poco convencional en la que un repositorio se puede actualizar es mediante los resultados de ciertas consultas realizadas al propio almacén, esto se conoce como retroalimentación de la data (Kimball, 2008).

#### 2.4.2 - OLAP

Los datos provenientes de las operaciones llevadas a cabo como parte del negocio de una organización se almacenan en bases de datos conocidas como OLTP (OnLine Transaction Processing) cuyo diseño ha sido optimizado para facilitar el almacenamiento de información. Durante los inicios de la inteligencia de negocios, la mayoría de sistemas BI utilizaron únicamente bases con tecnología relacional como fuente de información aun cuando la estructura de éstas no fue diseñada para optimizar la consulta de datos (OLAP Council, 1997).

La tecnología OLAP surge como alternativa a la OLTP debido a la rapidez con la que se pueden realizar las consultas gracias a su característica multidimensional. Se puede apreciar de manera más detallada la diferencia entre las tecnologías en la Tabla 24:

| OLTP   | OLAP   |
|--|--|
| Diseñados para permitir una inserción rápida de registros.   | Diseñados para permitir consultas de alto rendimiento a grandes velocidades.                   |
| Permiten almacenar transacciones al mayor nivel de detalle.  | Facilitan la consolidación de los datos de manera automática y óptima.                         |
| Reducen el espacio de almacenamiento mediante la aplicación de formas normales al diseño evitando, entre otras cosas, la redundancia de datos. | Utilizan espacio para almacenar estructuras que faciliten la rápida respuesta a las consultas. |
| Generalmente utilizan tablas relacionadas para almacenar los datos.  | Generalmente utilizan cubos formados con dimensiones y hechos.                                 |

Tabla 24: Comparación OLAP – OLTP, (Inteligencia de Negocios.mx)

Dentro del mundo de OLAP existen varios términos que (Pedersen & Jensen, 2001) definen de la siguiente forma:

- **Cubo:** Es una forma multidimensional de almacenar información con el fin de optimizar su consulta. La unión de varios cubos relacionados forma una base de datos multidimensional. Un cubo soporta jerarquías, dimensiones y fórmulas que evitan la duplicación de sus definiciones.
- **Dimensión:** Las dimensiones son usadas para almacenar las descripciones de la información en un cubo OLAP. Las dimensiones son diseñadas con criterios de jerarquía, por ejemplo en un cubo de ventas la dimensión fecha posee atributos que correspondan al año, mes y día de la venta lo que permite agrupar el total al nivel que se desee. Cabe destacar que a diferencia de las bases relacionales, que suelen evitar la redundancia, las multidimensionales no ven la redundancia como algo malo si agrega valor informativo a los datos.
- **Hechos:** Representan los eventos que una empresa desea analizar. Por lo general se almacena los hechos de mayor granularidad, aunque hay modelos en los que esta regla puede ser rota. Existen tres tipos básicos de hechos:
  - *Eventos:* Representan eventos en el mundo real, se trata del nivel más detallado de granularidad al que puede llegar un hecho, por ejemplo una venta.

- *Instantáneas*: Guarda el estado de una entidad en determinado punto en el tiempo. Por ejemplo el número de usuarios activos una determinada fecha.
- *Instantáneas acumulativas*: Guarda la información de una actividad en cierto momento. Por ejemplo las ventas mensuales.
- **Medidas**: Las medidas están compuestas por las propiedades numéricas de los hechos, como precio o cantidad, y la fórmula matemática usada para combinarlas. Es importante notar que hay medidas que pueden ser combinadas a cualquier nivel mientras que otras no podrán.

Las funcionalidades que permiten a las bases OLAP ser superiores a las OLTP en cuanto al análisis de acuerdo con (Pedersen & Jensen, 2001) son las siguientes:

- **Slice-and-dice**: Reduce el cubo al tomar únicamente los datos de las dimensiones requeridas.
- **Drill-down and roll-up**: Se trata de operaciones inversas en su definición, “drill down” implica obtener el detalle de una operación agregada, mientras “roll up” significa agrupar los datos para verlos como un todo.
- **Drill-across**: Implica relacionar datos de distintos cubos que compartan alguna dimensión en común.
- **Rotating**: Permite cambiar la perspectiva con la que se ven los datos tomando como referencia las dimensiones usadas.

En cuanto a la implementación de una base OLAP (Pedersen & Jensen, 2001) distingue los siguientes tipos, cada uno con sus fortalezas y debilidades:

- **Multidimensional OLAP (MOLAP):** Este modo de almacenamiento hace uso de estructuras multidimensionales especializadas para el guardar los datos. Incluye manejo de arreglos dispersos y el uso de índices avanzados para localizar los datos durante una consulta.
- **Relational OLAP (ROLAP):** Usa tecnología relacional para almacenar los datos. También incluye índices con estructuras especializadas.
- **Hybrid OLAP (HOLAP):** El enfoque híbrido de almacenamiento utiliza la tecnología MOLAP para almacenar la información resumida de alto nivel y el sistema ROLAP para los datos a nivel extremadamente detallado.

La tecnología multidimensional proporciona mayor eficiencia en cuanto al espacio físico utilizado para almacenar los datos, mientras que la relacional permite redefinir los cubos o realizar actualizaciones de manera menos compleja.

## 2.5 – SISTEMA FINANCIERO NACIONAL

Antonio Calvo Bernardino en su libro (Calvo, 2010) define al sistema financiero de un país de la siguiente forma:

“En un sentido general, el sistema financiero de un país está formado por el conjunto de instituciones, medios y mercados, cuyo fin primordial es canalizar el ahorro que generan las unidades de gasto con superávit, hacia los prestatarios o unidades de gasto con déficit. El sistema financiero comprende, pues, tanto los instrumentos o

activos financieros, como las instituciones o intermediarios y los mercados financieros: los intermediarios compran y venden los activos en los mercados financieros.”

El sistema financiero de cualquier país tiene como función principal el permitir el movimiento del capital desde las personas o entidades con un superávit hacia las que tienen necesidad del mismo como se muestra en la Ilustración 13. Para lograr este cometido, un sistema financiero debe promover la captación de dinero mediante el desarrollo de productos que satisfagan las expectativas de potenciales ahorristas a la par que genere formas de colocar dinero que se adapten a las necesidades de los prestamistas. Al cumplir con esas dos funciones también realiza por defecto la importante tarea de apuntalar la estabilidad monetaria y financiera del país al que pertenece.

El sistema financiero está compuesto por los activos financieros, los mercados financieros, los intermediarios y los organismos reguladores.

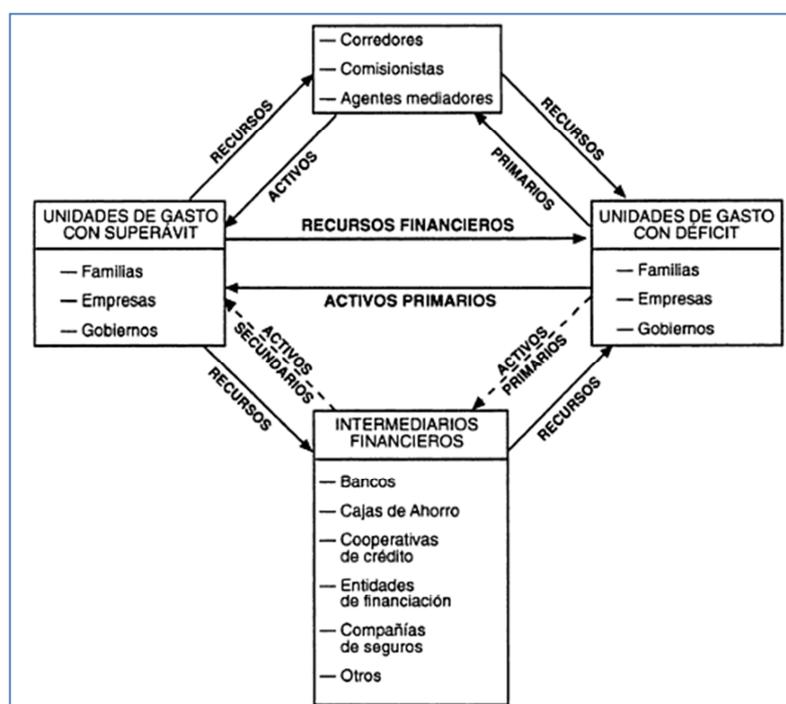


Ilustración 13: Estructura de un Sistema Financiero, Fuente: (Calvo, 2010)

### 2.5.1 – Activos financieros

En el ámbito económico se conoce con el nombre de “activo” a cualquier posesión que tenga valor en un intercambio. Existen dos tipos principales de activos, los tangibles cuyo valor se debe a sus características físicas, como un carro, una casa o una computadora; y los activos intangibles que representan obligaciones legales que se traducen en algún tipo de riqueza para quien los posee y una obligación para quien los genera.

### 2.5.2 – Mercados financieros

Frank J. Fabozzi, en el libro (Fabozzi, Modigliani, & Ferri, 1996) define a un mercado financiero como el espacio donde se intercambian activos financieros. Las tres funciones principales de un mercado financiero son:

- **Fijación de precio:** La interacción entre el vendedor y el comprador determinará el precio de los activos financieros.
- **Proporcionar liquidez:** Permite a los inversionistas transformar a un medio de pago un activo financiero antes de su vencimiento.
- **Reducción de costos:** Evitan el trabajo de anunciar las intenciones de compra o venta.

### 2.5.3 – Intermediarios financieros

Son los encargados de conectar a agentes que tienen déficit monetario con lo que poseen un superávit. Si bien es cierto que estas dos partes podrían interactuar de manera directa sin la necesidad de ningún tercero que funcione como enlace, el valor agregado que da el intermediario financiero es el de facilitar el movimiento de los recursos monetarios de un punto a otro evitando la complejidad de llegar a un acuerdo entre ambas partes.

Existen varios tipos de intermediarios financieros, en el caso del Ecuador la “Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador”, en su sitio web para preguntas frecuentes (Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador) , distingue cuatro principales y los define de la siguiente forma:

- **Banco:** “Es una institución que por un lado se encarga de cuidar el dinero que es entregado por los clientes y por el otro utiliza parte del dinero entregado para dar préstamos cobrando una tasa de interés.”
- **Sociedad Financiera:** “Institución que tiene como objetivo fundamental intervenir en el mercado de capitales y otorgar créditos para financiar la

producción, la construcción, la adquisición y la venta de bienes a mediano y largo plazo.”

- **Cooperativas de Ahorro y Crédito:** “Es la unión de un grupo de personas que tienen como finalidad ayudarse los unos a los otros, para alcanzar sus necesidades financieras. La cooperativa no está formada por clientes sino por socios, ya que cada persona posee una pequeña participación dentro de ésta.”
- **Mutualistas:** “La unión de personas que tienen como fin el apoyarse los unos a los otros para solventar las necesidades financieras. Generalmente las mutualistas invierten en el mercado inmobiliario. Al igual que las cooperativas de ahorro y crédito están formadas por socios.”

#### **2.5.4 – Organismos Reguladores**

Dado que las instituciones financieras juegan un papel preponderante en la economía de cualquier país es una consecuencia natural el que el gobierno busque regularlos para evitar catástrofes económicas.

En el caso del Ecuador el estado regula a las instituciones financieras mediante dos entidades: El Banco Central del Ecuador y La Superintendencia de Bancos y Seguros.

## CAPÍTULO 3

### DESARROLLO DEL DATA MART Y LA APLICACIÓN WEB RANKING CAPCOL PARA EL BANCO INTERNACIONAL

Para el desarrollo del presente proyecto se utilizó la metodología Kimball, ésta fue completada por la metodología ágil SCRUM en la fase de construcción de la aplicación web; ambas fueron adaptadas a las necesidades del proyecto de tesis.

#### 3.1 – PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

##### 3.1.1 – Medir la demanda y preparación institucional

Para medir la buena predisposición de la institución con respecto al data warehousing se utilizó el Test de Litmus el cual arrojó un resultado de 84/100.

| Factor  | Baja preparación  | ↔ | Alta preparación  |
|---|---|---|---|
| <b>Patrocinador fuerte del área de negocios (52/60)</b> |   |   |   |
| 9   | No muy respetado  | ↔ | Considerable influencia en la organización                            |
| 8   | Pueden pasar semanas antes de que el equipo pueda reunirse con él | ↔ | Altamente disponible al equipo  |
| 9   | “Me pondré en contacto con usted acerca de eso”                   | ↔ | Decisiones rápidas acerca de problemas.                               |
| 8   | Espera que “tú hagas las cosas”                                   | ↔ | Activo, apoyo verbal y visible, predispuesto a afrontar problemas.    |
| 8   | “¿Puedes incluir a 150 usuarios para mañana, verdad?”             | ↔ | Expectativas realistas  |
| 10  | “¿Un data que?”   | ↔ | Conoce de Data warehouse  |
| <b>Motivación de negocios convincente (12/15)</b>       |   |   |   |
| 2   | “¿Y el punto es?”   | ↔ | La supervivencia de la compañía depende del data warehouse            |
| 2   | El financiamiento es un gran problema                             | ↔ | El costo no es un problema – no podemos permitirnos no realizar esto! |
| 2   | Visión poco clara   | ↔ | Visión claramente articulada  |
| 2   | 10 visiones diferentes de la solución                             | ↔ | Visión consistente de la solución                                     |
| 2   | Problema táctico  | ↔ | Problema estratégico  |
| 2   | Oportunidad de bajar costos                                       | ↔ | Oportunidad de aumentar ganancias                                     |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| 0   | Incapacidad de cuantificar el retorno  | ⇔ | Gran retorno  |
| <b>Compañerismo entre el área de TI y el área de negocios (4/5)</b> |  |   |   |
| 1   | El área de negocios busca consultoría sin el conocimiento del área de TI                   | ⇔ | Las áreas de TI y negocios trabajan hombro con hombro   |
| 0   | El área de negocios crea su pseudo equipo de tecnología para construir el data warehouse   | ⇔ | TI está muy compenetrado con el área de negocios  |
| 1   | “No podemos confiar en los números de sus sistemas”  | ⇔ | Fuerte confianza en los reportes existentes   |
| 1   | Toma años obtener un nuevo reporte   | ⇔ | Rápida respuesta de tecnología a los requerimientos de información  |
| 1   | Los usuarios ya ni siquiera envían requerimientos  | ⇔ | Lista de espera corta para los requerimientos   |
| <b>Actual cultura analítica (4/5)</b>                               |  |   |   |
| 1   | Las decisiones se toman en base a corazonadas  | ⇔ | Las decisiones se toman en base a datos e información   |
| 1   | Los usuarios no solicitan información  | ⇔ | La usuarios del área de negocios claman por acceso a los datos – “Sólo denme los datos y yo me las arreglo” |
| 1   | A los usuarios no les gusta los reportes actuales  | ⇔ | Los reportes actuales son constantemente usados en hojas de cálculo para análisis de tendencias históricas  |
| 1   | Los reportes actuales son usados como atranca puertas hasta que sean arrojados a la basura | ⇔ | Los reportes lucen muy desgastados por el uso, están subrayados y llenos de notas auto adhesivas            |
| 1   | Los usuarios necesitan que sus secretarias impriman sus correos                            | ⇔ | Los usuarios tienen un conocimiento computacional razonable   |
| 0   | El área de finanzas es muy posesivo acerca de la información                               | ⇔ | La información es compartida libremente a través de la organización   |
| <b>Factibilidad (12/15)</b>   |  |   |   |
| 5   | Un data warehouse requeriría la compra de abundante nueva tecnología                       | ⇔ | El lugar posee infraestructura tecnológica robusta  |
| 3   | Todo el mundo está embarcado en otro proyecto de gran envergadura                          | ⇔ | Hay gente experimentada disponible  |
| 4   | No existirá datos confiables hasta después de la implementación del ERP                    | ⇔ | Existe datos con la calidad suficiente disponibles  |
|   |  |   | <b>TOTAL 84/100</b>   |

Tabla 25: Test de preparación de Litmus

### **3.1.2 – Definir el alcance preliminar**

#### **3.1.2.1 - Trásfondo del proyecto**

En la actualidad, en el Banco Internacional, los reportes de análisis de competencia en las diversas plazas dentro del país son realizados por los empleados del departamento de control financiero bajo demanda y usando herramientas ofimáticas con un bajo grado de automatización, como consecuencia los tiempos de respuesta se alargan y existe la posibilidad latente de que se introduzcan errores de índole humana. Estos inconvenientes podrían impedir que la gerencia tome decisiones acertadas, por la presencia de inconsistencias en la información, y oportunas, al considerar que los reportes son hechos bajo demanda.

La gerencia del Banco Internacional utiliza los reportes de captaciones y colocaciones por plaza durante la planificación estratégica, el ingreso o salida de algún mercado, diseño de nuevos productos, entre otros.

#### **3.1.2.2 - Definición del alcance**

Desarrollar para el Banco Internacional una Aplicación Web y cubos OLAP para la toma de decisiones utilizando la plataforma Business Intelligence de Microsoft. El tópicó de la aplicación será un ranking de instituciones financieras a nivel nacional basado en la información de captaciones y colocaciones por plaza emitida por la Superintendencia de Bancos. Se manejará información histórica desde el año 2007.

El Proyecto constará de 3 módulos:

- **Módulo 1, ETL para carga de Información:** Este módulo alimenta la base de datos con la que la aplicación web trabajará. Para este efecto se utilizará la plataforma ETL de Microsoft “Integration Services”.
- **Módulo 2, Cubos OLAP con disponibilidad para consultas personalizadas:** El tipo de decisiones que se tomará usando Ranking CAPCOL hará necesaria una serie de consultas que no siempre podrán ser previstas con anticipación. Es por esto que la gente involucrada en la toma de decisiones tendrá a su disposición cubos de información construidos con el componente “Analysis Services” de Microsoft.
- **Módulo 3, Aplicación Web de Ranking del Sistema Financiero (Ranking CAPCOL):** La Aplicación Web de Ranking CAPCOL está planeada como un Sistema de Apoyo a Ejecutivos para la Intranet corporativa cuyo objetivo principal será el de facilitar la comparación por plaza, producto o medida financiera entre el Banco Internacional y otras instituciones financieras en cuanto a captaciones y colocaciones.

### 3.1.2.3 - Exclusiones del alcance

Los siguientes requerimientos no están contemplados dentro del proyecto

- Datos anteriores al año 2007.
- La información dividida a nivel de agencias.
- La información dividida a nivel de subproductos.
- Compatibilidad con otros navegadores que no sean Internet Explorer 8.

#### 3.1.2.4 - Riesgos del proyecto y plan de reducción de los mismos

Dado que las personas a las que va enfocado el proyecto están relacionadas con la planificación estratégica del banco, el mayor riesgo que se corre es el de una pérdida monetaria debido a malas decisiones tomadas por fallas en la información.

Para mitigar este riesgo, antes de ser puesta en producción la información debe pasar los siguientes filtros:

- **Primera revisión:** Al cargar la información se revisa las cifras totales y se las compara con la de las de los archivos de origen buscando inconsistencias.
- **Segunda revisión:** Durante el ambiente de pruebas la persona designada como analista de aseguramiento de la calidad del proyecto revisará la coherencia de los datos con respecto a las tendencias marcadas, en caso de existir algún cambio importante en las tendencias se buscará el origen de la diferencia, de no hallarla se cargará nuevamente los datos revisando paso a paso la integridad de los mismos.
- **Tercera revisión:** El analista de aseguramiento de la calidad comparará los totales mostrados en la aplicación y los cubos de información con los datos mostrados por la superintendencia de bancos en su sección de reportes macro económicos y financieros.

#### 3.1.3 - Definir equipo para el proyecto

- Patrocinadores y Conductores
  - Patrocinadores del área de negocio
    - Carlos Burgos

- Wendy Rodríguez
- Patrocinador del área de tecnología
  - Henry Pozo
- Directores y administradores
  - Director del proyecto
    - David Revelo
  - Líder de negocios del proyecto
    - Wendy Rodríguez
    - Santiago Rodríguez
- Equipo base del proyecto
  - Analista de sistemas del negocio
    - David Revelo
    - Henry Pozo
  - Modelador de datos
    - David Revelo
  - Administrador de base de datos (DBA)
    - David Revelo
    - Henry Pozo
  - Diseñador del área temporal de datos
    - David Revelo
  - Desarrollador de la aplicación cliente
    - David Revelo
  - Educadores

- Andrés Mosquera
- David Revelo
- Equipos especiales
  - Arquitecto técnico
    - David Revelo
- Programador del área temporal de datos
  - David Revelo
- Administrador de los datos
  - David Revelo
  - Henry Pozo
- Analista de aseguramiento de la calidad
  - Andrés Mosquera
  - Santiago Rodríguez

## **3.2 – DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS DEL NEGOCIO**

### **3.2.1 - Resumen de requerimientos del negocio**

- Ranking de instituciones de acuerdo al producto y la plaza seleccionados.
- Gráficos de evolución de la cuota de mercado para las 6 instituciones más fuertes de acuerdo al producto y la plaza seleccionados.
- Gráficos de distribución del mercado para el mes de análisis, el mes anterior a ése, diciembre del anterior año y el mes de análisis durante el año pasado de acuerdo al producto y la plaza seleccionados.

- Análisis de Cuentas, tabla y gráfico de evolución de acuerdo al producto de captaciones y la plaza seleccionados.
- Gráficos de distribución de las cuentas en el mercado para el mes de análisis, el mes anterior a éste, diciembre del anterior año y el mes de análisis durante el año pasado, de acuerdo al producto de captaciones y la plaza seleccionados.
- Análisis de morosidad ampliada, tabla y gráficos de evolución de acuerdo al producto de colocaciones y la plaza seleccionados.
- Gráficos de pastel de la estructura de las captaciones o colocaciones en función de sus subproductos respectivos, de acuerdo con la plaza seleccionada.
- Gráficos de barras que muestren la evolución de la estructura de las captaciones o colocaciones en función de sus subproductos respectivos, de acuerdo con la plaza seleccionada.
- Reporte de posición de una institución a nivel país, región, provincia y cantón en cuanto captaciones y colocaciones.
- Reporte de saldo promedio por cuenta de una institución a nivel país, región, provincia y cantón.
- Reporte de morosidad ampliada de una institución a nivel país, región, provincia y cantón.
- Reporte de reciprocidad de una institución a nivel país, región, provincia y cantón.
- Ranking de las plazas (cantones, provincias o regiones) en cuanto a volumen de captaciones o de colocaciones.

- Gráficos comparativos dinámicos construidos bajo demanda que pueden incluir hasta 6 bancos, se debe poder elegir el producto y la plaza sobre los que se realizará los cálculos.
- Gráficos de distribución de una plaza (cantón, provincia o región) en cuanto a los productos de captaciones y colocaciones.

### **3.2.2 - Análisis preliminar de auditoria de los datos**

- Fuente de datos 1: Reportes CAPCOL de la Superintendencia de Bancos
  - Consiste en información estadística de cada institución del sistema financiero relacionada con captaciones y colocaciones, clasificada por cantones, provincias y regiones. Estos datos fueron remitidos por las instituciones usando la estructuraB12. En su página, la Superintendencia de Bancos ofrece emitir esta mensualmente estos reportes aunque en la práctica tienen una periodicidad semestral.
- Fuente de datos 2: SRVDWH03
  - Este servidor contiene tablas que resumen la información del Core Bancario (IBS). De aquí se obtendrá la información de captaciones y colocaciones del Banco internacional con el fin de que las cifras de la institución sean tan precisas como sea posible.

### **3.2.3 - Criterios de éxito del Ranking CAPCOL**

- Información a nivel de cantones y productos tanto para captaciones como para colocaciones.
- Información histórica al menos desde el 2007.

- Resaltar la información del Banco Internacional.
- Tiempos de respuesta de las consultas menores a 10 segundos.
- Los reportes definidos como especiales deben ser diseñados de tal manera que quepan en la pantalla mostrando la mayor cantidad de información posible.
- Los gráficos dinámicos deben permitir comparar hasta 6 instituciones.
- Permitir el acceso a los datos desde cubos de información para realizar análisis personalizados.

### 3.3 – DISEÑO DE LA ARQUITECTURA TÉCNICA

#### 3.3.1 - Arquitectura del BackRoom



Ilustración 14: Arquitectura técnica del Back Room

**Origen de datos:** Existen dos orígenes de datos. El primero son los reportes CAPCOL emitidos por la Superintendencia de Bancos en formato Excel y el segundo es un servidor de base de datos que contiene información acerca de las captaciones y colocaciones del Banco Internacional.

**Proceso ETL:** Consiste en los procesos de extracción, transformación y carga de los datos de origen para satisfacer las necesidades de información.

**Repositorio para consulta:** Este almacén de datos estará diseñado siguiendo los lineamientos del modelado dimensional de datos. El diseño específico se encuentra en el documento de modelado dimensional.

### 3.3.2 - Arquitectura del Front Room

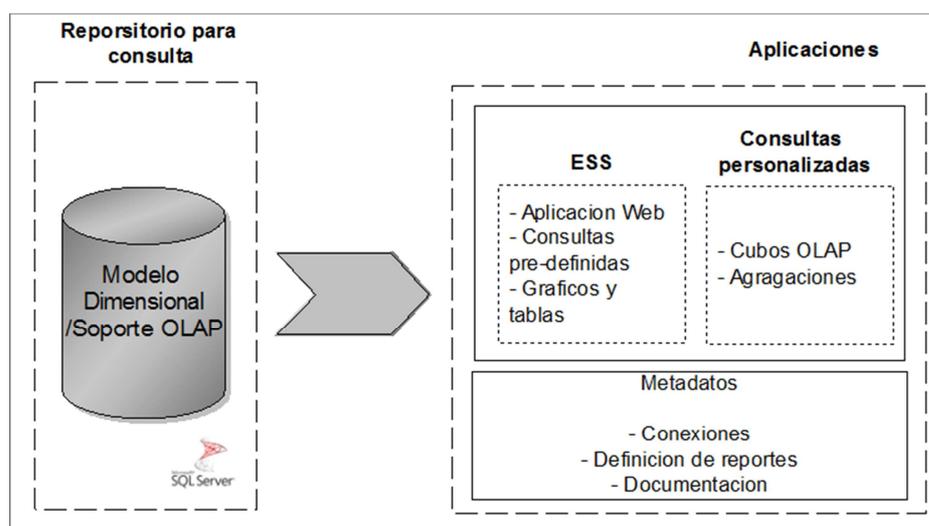


Ilustración 15: Arquitectura técnica del Front Room

Aquí se describe a breves rasgos la manera en la que la información va a llegar a los usuarios. Las 2 formas de acceso se detallan en la fase de desarrollo de la aplicación BI.

### 3.3.3 - Estándares

Con el fin de simplificar el código y reducir el costo de mantenimiento, se implementará una serie de estándares que han sido adaptados para servir a las necesidades del proyecto.

- **Estándares de Bases**

Las bases serán nombradas con siglas que representen su contenido, por ejemplo “MIS” viene de Management Information Systems.

- **Estándares de tablas**

- BackRoom:

RCC\_<Palabra Principal>\_[Clasificador]

- <Palabra Principal>: Describe que almacenará la tabla.
- [Clasificador]: En caso de ser necesario especifica alguna característica especial de la tabla.

- FrontRoom:

RK<Tipo>\_<Palabra Principal>\_[Clasificador]

- <Tipo>: Carácter que indicará si se trata de una tabla de dimensión (D), de hechos (H) u otro tipo (O).
- <Palabra Principal>: Describe que almacenará la tabla.
- [Clasificador]: En caso de ser necesario especifica alguna característica especial de la tabla.

- **Estándares de Campos**

<Tabla>\_<Palabra Principal>\_[Clasificador]

- <Tabla>: Se trata de 3 caracteres que indican la tabla a la que pertenece el campo.
- <Palabra Principal>: Describe al campo como tal.

- [Clasificador]: En caso de ser necesario especifica alguna característica especial del campo

- **Estándares de Índices**

<Tipo>\_<Tabla1>\_[Tabla2]\_ [Clasificador]

- <Tipo>: Indica el tipo de índice del que se trata, se usará 2 caracteres para este efecto siendo PK (primary key, llave primaria), FK (foreign key, llave foránea) , AK (alternative key, llave alternativa) e IN (index, índice) las posibles combinaciones.
- <Tabla1>: Indica la tabla a la que está asociado el índice, en el caso de una llave foránea indicará la tabla de dimensión.
- <Tabla2>: En caso de tratarse de una llave foránea, indica la tabla de hechos a la que está asociado el índice.
- [Clasificador]: En caso de ser necesario especifica alguna característica especial del índice.

- **Estándares de Procedimientos Almacenados**

pa<Grupo><Descripción>

- Los procedimientos almacenados deben empezar con el prefijo “pa”.
- <Grupo>: Indica el proceso con el que está relacionado el procedimiento almacenado.
- <Descripción>: Describe la funcionalidad del procedimiento almacenado.

- **Estándares de programación**

- Para el desarrollo de la aplicación en ASP.NET se utilizará procedimientos almacenados para obtener la información en el formato necesario.
- Se ha utilizará la notación CamelCase conjuntamente con los siguientes patrones:
  - Nombres de funciones: Deben empezar con un verbo en infinitivo y describir de manera concisa su funcionalidad.
  - Nombres de variables: Anteponen un prefijo que indicará su alcance (variables locales, globales, de estado, de sesión) seguido de un sustantivo que describa los valores que van a almacenar.
  - Nombres de controles: Anteponen un prefijo que indicará su tipo (combobox, grid view, label, chart, etc.) seguido de una o varias palabras que describan la sección de la página en la que se encuentra, yendo desde lo general hacia lo específico.

- **Estándares para soluciones**

- Las soluciones deberán tener nombres que describan su funcionalidad.
- Las aplicaciones web se colocarán en directorio F:\Aplicas del servidor de aplicaciones cuando sean puestos en producción.

### 3.3.4 - Elementos comunes de datos y definiciones de negocio

- **Captaciones:** Operaciones por las que una institución financiera recolecta dinero.
- **Colocaciones:** Préstamos realizados por una institución financiera un cliente.

- **Cartera:** Total de colocaciones
- **Cartera vigente:** Préstamos cuyos clientes se encuentran al día con los pagos de sus obligaciones.
- **Cartera que no devenga Interés (QNDI):** Préstamos cuyos clientes no se encuentran al día con los pagos de sus obligaciones pero que aún no cumple con el plazo establecido para pasar a vencida.
- **Cartera vencida:** Es la que ha pasado el plazo establecido por la superintendencia de bancos sin cumplir con sus obligaciones financieras.
- **Cartera en dificultades:** Unión entre la cartera QNDI y la cartera vencida.
- **Cartera comercial:** Préstamos que tienen como destinatario al sector productivo.
- **Cartera de consumo:** Destinado al uso personal de quien lo solicita, uno de sus principales rubros es el uso de tarjetas de crédito.
- **Cartera de vivienda:** Otorgada exclusivamente para la compra de terrenos, viviendas o planes de construcción.
- **Cartera de microcrédito:** Destinada exclusivamente a los pequeños empresarios.
- **Depósitos monetarios:** Son los que se realizan en cuentas corrientes, este tipo de depósitos se encuentran a disposición de los titulares en forma inmediata. Se los puede retirar mediante la presentación de cheques de su cuenta u otros medios.
- **Depósitos de ahorro:** Tienen características similares a los depósitos monetarios, pero no se puede disponer de ellos a través del uso de cheques.

- **Depósitos a plazo:** Son sumas de dinero entregadas a una institución financiera, para generar intereses en un período de tiempo determinado.
- **Depósitos por confirmar:** Corresponden a los cheques locales que se remiten a cobro a través de la cámara de compensación y los cheques de otras plazas.
- **Ratio de morosidad ampliada:** Es el porcentaje que representa la cartera en dificultades con respecto a la cartera total.
- **Reciprocidad:** Relación entre las captaciones y las colocaciones de un cliente o de una plaza.
- **Cuota de mercado:** Participación de una institución o un grupo de instituciones con respecto al total del mercado.
- **Saldo promedio por cuenta:** Saldo promedio de captaciones por cuenta.
- **Porcentaje de crecimiento:** Porcentaje que ha crecido comparando los meses del año anterior y del año en curso (ej: Enero 2011 vs Enero 2012).

### 3.3.5 - Infraestructura

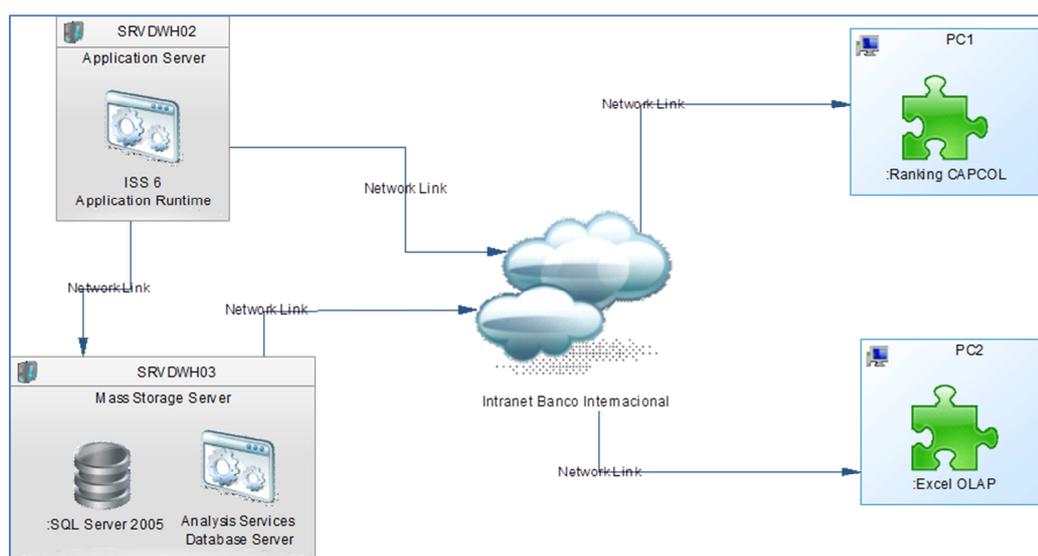


Ilustración 16: Infraestructura del proyecto

### 3.4 – SELECCIÓN E INSTALACIÓN DEL PRODUCTO

#### 3.4.1 - Plataforma DBMS

La base de datos elegida fue SQL Server 2005 debido a que el Banco Internacional tiene como estándar el uso de software de Microsoft y posee licencias de este programa.

#### 3.4.2 - Herramienta ETL

Para la selección de la Herramienta ETL se utilizó la matriz de selección de producto propia de la metodología Kimball:

| <i>Característica</i>  | <i>Peso</i> | <i>Peso<br/>Pond.</i> | <i>Microsoft<br/>SSIS 2005</i> |                        | <i>Microsoft<br/>SSIS 2008</i> |                        | <i>Oracle<br/>Warehouse<br/>Builder 11g<br/>R2</i> |                        | <i>Pentaho<br/>Data<br/>Integration<br/>(Kettle)</i> |                        |
|--|-------------|-----------------------|--------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|--|------------------------|--|------------------------|
|  |             |                       | <i>Punt.</i>                   | <i>Punt.<br/>Pond.</i> | <i>Punt.</i>                   | <i>Punt.<br/>Pond.</i> | <i>Punt.</i>                                       | <i>Punt.<br/>Pond.</i> | <i>Punt.</i>   | <i>Punt.<br/>Pond.</i> |
| <b>Funciones básicas del área temporal</b>                                   |             |                       |                                |                        |                                |                        |  |                        |  |                        |
| Extracción de desde: SQL Server 2005, archivos planos, Microsoft Excel 2007. | 85          | 0,13                  | 5                              | 0,630                  | 5                              | 0,630                  | 5  | 0,6296                 | 5  | 0,6296                 |
| Transformación: look up, cálculo, integración, agregación.                   | 85          | 0,13                  | 5                              | 0,630                  | 5                              | 0,630                  | 5  | 0,6296                 | 5  | 0,6296                 |
| Cargas incrementales   | 70          | 0,10                  | 4                              | 0,415                  | 4                              | 0,415                  | 4  | 0,4148                 | 4  | 0,4148                 |
| Manejo de errores y excepciones  | 60          | 0,09                  | 4                              | 0,356                  | 4                              | 0,356                  | 5  | 0,4444                 | 4  | 0,3556                 |
| Facilidad de uso   | 70          | 0,10                  | 5                              | 0,519                  | 5                              | 0,519                  | 4  | 0,4148                 | 5  | 0,5185                 |
| <b>Vendedor</b>  |             |                       |                                |                        |                                |                        |  |                        |  |                        |
| Costo  | 85          | 0,13                  | 5                              | 0,630                  | 2                              | 0,252                  | 1  | 0,1259                 | 5  | 0,6296                 |
| Soporte técnico  | 60          | 0,09                  | 4                              | 0,356                  | 5                              | 0,444                  | 4  | 0,3556                 | 2  | 0,1778                 |
| Documentación  | 85          | 0,13                  | 5                              | 0,630                  | 4                              | 0,504                  | 4  | 0,5037                 | 3  | 0,3778                 |
| Calidad de capacitación  | 25          | 0,04                  | 5                              | 0,185                  | 5                              | 0,185                  | 5  | 0,1852                 | 2  | 0,0741                 |
| Calidad de consultoría   | 50          | 0,07                  | 5                              | 0,370                  | 5                              | 0,370                  | 5  | 0,3704                 | 3  | 0,2222                 |
| <b>PUNTAJE TOTAL (based on 1-5 rating scale)</b>                             | 675         | 1                     |                                | 4,719                  |                                | 4,304                  |  | 4,0741                 |  | 4,0296                 |

Tabla 26: Matriz de comparación de productos

Tomando en cuenta los resultados de la matriz se decidió utilizar la herramienta Integration Services 2005.

### 3.4.3 - Herramienta de acceso a datos

Los usuarios tendrán 2 formas de acceder a la información, mediante la aplicación web o mediante cubos de información. Los cubos de información serán accedidos desde Microsoft Excel debido a que la organización cuenta con las licencias de uso del programa y los usuarios están familiarizados con la herramienta, mientras que la aplicación web será desarrollada sobre la plataforma .NET de Microsoft por tratarse de un estándar para las aplicaciones de la Intranet dentro de la institución.

### 3.4.4 - Herramienta OLAP

La licencia de SQL Server 2005 con la que cuenta el banco también permitió el uso de la herramienta ETL Integration Services 2005 (SSIS) y Analysis Services 2005 (SSAS) que fue usada para la creación de cubos OLAP.

## 3.5 – MODELAMIENTO DIMENSIONAL

### 3.5.1 - Identificación de fuentes de datos

| Fuente                             | Dueño área de negocios  | Dueño área de tecnología  | Plataforma | Localización  | Descripción  |
|------------------------------------|---|---|------------|---|--|
| Reportes CAPCOL de Bancos Privados | Subdirección de Estadísticas de la Superintendencia de Bancos del Ecuador | Subdirección de Estadísticas de la Superintendencia de Bancos del Ecuador | Excel 2003 | <a href="http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs_index?vp_art_id=29&amp;vp_tip=2&amp;vp_buscr=41">http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs_index?vp_art_id=29&amp;vp_tip=2&amp;vp_buscr=41</a>   | Reporte de captaciones y colocaciones dividida por plaza remitida por los bancos privados bajo la estructura B12 |
| Reportes CAPCOL de Bancos Públicos | Subdirección de Estadísticas de la Superintendencia de Bancos del Ecuador | Subdirección de Estadísticas de la Superintendencia de Bancos del Ecuador | Excel 2003 | <a href="http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs_index?vp_art_id=516&amp;vp_tip=2&amp;vp_buscr=41">http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs_index?vp_art_id=516&amp;vp_tip=2&amp;vp_buscr=41</a> | Reporte de captaciones y colocaciones dividida por plaza remitida por los bancos públicos bajo la estructura B12 |
| Reportes CAPCOL de Cooperativa     | Subdirección de Estadísticas de la  | Subdirección de Estadísticas de la  | Excel 2003 | <a href="http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs_index?vp_art_id">http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs_index?vp_art_id</a>   | Reporte de captaciones y colocaciones dividida   |

|   |   |   |                 |   |   |
|---|---|---|-----------------|---|---|
| s   | Superintendencia de Bancos del Ecuador                                    | Superintendencia de Bancos del Ecuador                                    |                 | d=488&vp_tip=2&vp_buscr=41  | por plaza remitida por los cooperativas bajo la estructura B12  |
| Reportes CAPCOL de Mutualistas            | Subdirección de Estadísticas de la Superintendencia de Bancos del Ecuador | Subdirección de Estadísticas de la Superintendencia de Bancos del Ecuador | Excel 2003      | http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs_index?vp_art_id=31&vp_tip=2&vp_buscr=41  | Reporte de captaciones y colocaciones dividida por plaza remitida por los mutualistas bajo la estructura B12            |
| Reportes CAPCOL de Sociedades Financieras | Subdirección de Estadísticas de la Superintendencia de Bancos del Ecuador | Subdirección de Estadísticas de la Superintendencia de Bancos del Ecuador | Excel 2003      | http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs_index?vp_art_id=511&vp_tip=2&vp_buscr=41 | Reporte de captaciones y colocaciones dividida por plaza remitida por los sociedades financieras bajo la estructura B12 |
| TH_INDICADORES_NEGOCIO_OFICINA            |   | Henry Pozo  | Sql Server 2005 | SRVDWH03.DWH  | Tabla donde se registra los valores de cartera y captaciones del Banco Internacional                                    |
| CNTRLBRN                                  |   | Henry Pozo  | Sql Server 2005 | SRVDWH03.DWHTANQUE  | Tabla que relaciona las agencias del BI con el cantón donde se ubican.  |

Tabla 27: Matriz de definición de fuentes

### 3.5.2 - Diseño de la arquitectura del bus del data warehouse

|                            | Dimensiones | Fecha | Institución | Plaza | Producto |
|----------------------------|-------------|-------|-------------|-------|----------|
| Data marts                 |             |       |             |       |          |
| Captaciones y Colocaciones |             | X     | X           | X     | X        |

Tabla 28: Matriz de la arquitectura del bus del data warehouse

#### Descripción del data mart

El data mart de captaciones y colocaciones contendrá información acerca del volumen de los productos que ofrecen las distintas instituciones financieras en el Ecuador y del número de cuentas asociado a los productos del pasivo. En lo relacionado con los productos de cartera se tendrá la división entre saldo por vencer y vencido.

### **3.5.3 - Proceso de modelado dimensional**

#### **3.5.3.1 - Paso 1: Seleccionar el proceso**

Para el desarrollo del siguiente trabajo el proceso elegido será el de competencia del mercado financiero.

#### **3.5.3.2 - Paso 2: Declarar la granularidad**

La granularidad del proyecto será el de saldos por producto, por institución financiera, por mes y por cantón. La granularidad está supeditada al detalle proporcionado por la Superintendencia de Bancos del Ecuador.

#### **3.5.3.3 - Paso 3: Identificar las dimensiones**

Las tablas encontradas en la institución no pudieron proveer la información necesaria o la granularidad requerida debido a que el análisis propuesto se centra en el mercado financiero, por esta razón las tablas de dimensión fueron extraídas de los mismos datos y construidas manualmente utilizando el apoyo de la gente de negocios para escoger la información relevante.

Las dimensiones conformadas serán Fecha, Institución, Plaza y Producto, detalladas en la tabla 29.

## Descripción de las dimensiones

| Nombre             | Descripción   |
|--------------------|---|
| <b>Fecha</b>       | Se trata de la fecha con la que la información fue reportada por las distintas instituciones financieras a la Superintendencia de Banco del Ecuador. Existe una fecha por cada mes disponible para el análisis.   |
| <b>Institución</b> | Contiene a las diferentes instituciones del sistema financiero nacional agrupadas en bancos privados, bancos públicos, cooperativas, mutualistas y sociedades financieras. También están contenidos datos como los colores institucionales, el logotipo y otra información relevante sobre las instituciones. |
| <b>Plaza</b>       | Se refiere al lugar en el que el valor del producto fue reportado. Dentro de esta dimensión se considera a los cantones como el nivel más bajo de granularidad, seguido por las provincias y después por las regiones.  |
| <b>Producto</b>    | Ésta dimensión contendrá tanto a los productos de captaciones como a los de colocaciones.   |

Tabla 29: Tabla de descripción de las dimensiones

## Detalle de la dimensión Fecha

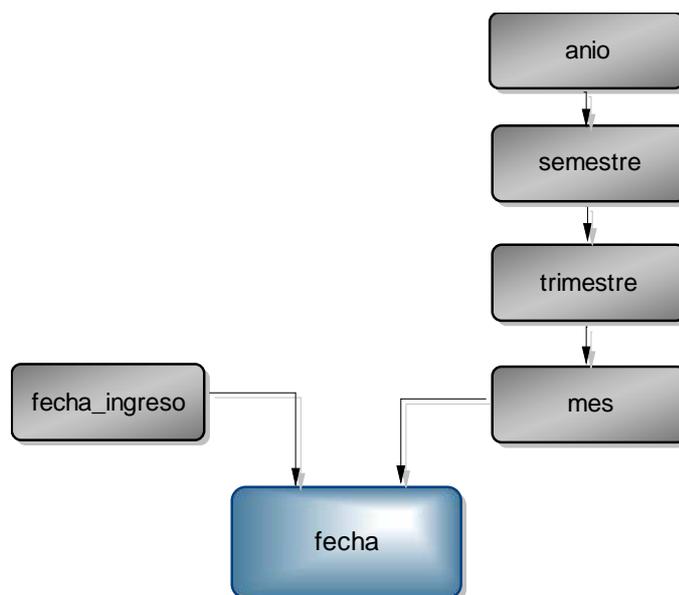


Ilustración 17: Diagrama de detalle de la dimensión Fecha

### Descripción de los atributos de la dimensión Fecha

| Nombre del atributo | Descripción   | Ejemplos             |
|---------------------|---|----------------------|
| Fecha               | Se trata de la fecha con la que la Superintendencia de Bancos emitió el reporte. El registro es mensual.  | 20120131<br>20111031 |
| Ingreso             | Aquí se registra la fecha en la que información fue ingresada al data mart.   | 20120413<br>20120108 |
| Año                 | Año con el cual fueron registrados los valores.   | 2011<br>2012         |
| Semestre            | Semestre con el cual fueron registrados los valores. En el Banco internacional los trimestres esta definidos de la siguiente forma:<br>1. Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio<br>2. Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre, Diciembre            | 1<br>2               |
| Trimestre           | Trimestre con el cual fueron registrados los valores. En el Banco internacional los trimestres esta definidos de la siguiente forma:<br>3. Enero, Febrero, Marzo<br>4. Abril, Mayo, Junio<br>5. Julio, Agosto, Septiembre<br>6. Octubre, Noviembre, Diciembre | 2<br>3               |
| Mes                 | Mes con el cual fueron registrados los valores.   | 3<br>12              |

Tabla 30: Tabla de atributos de la dimensión Fecha

### Detalle de la dimensión Institución

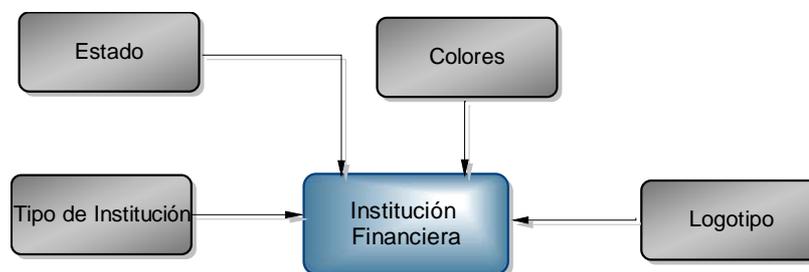


Ilustración 18: Diagrama de detalle de la dimensión Institución

### Descripción de los atributos de la dimensión Institución

| Atributo               | Descripción  | Ejemplos                        |
|------------------------|--|---------------------------------|
| Institución financiera | Identifica unívocamente a una institución del sistema financiero ecuatoriano.  | Banco Internacional<br>CNF      |
| Tipo de Institución    | Especifica el tipo de institución del que se trata.  | Banco Privado<br>Cooperativa    |
| Estado                 | Muestra el estado actual de la institución.  | AC (Activo)<br>LQ (Liquidación) |
| Color Borde            | Almacena colores personalizado en hexadecimal para los marcadores de la institución dentro de los gráficos estadísticos. | #AC5674<br>#F4F4F4              |
| Logotipo               | Guarda el nombre del archivo de imagen que contiene el logotipo de la institución.                                       | imgBEDE.png<br>imgCCQ.png       |

Tabla 31: Tabla de atributos de la dimensión Institución

### Detalle de la dimensión Plaza

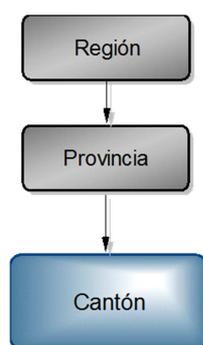


Ilustración 19: Diagrama de detalle de la dimensión Plaza.

### Descripción de los atributos de la dimensión Plaza

| Atributo         | Descripción  | Ejemplos             |
|------------------|--|----------------------|
| <b>Cantón</b>    | Representa al cantón en el que la Superintendencia de Bancos registro los valores. | Quito<br>Guayaquil   |
| <b>Provincia</b> | Agrupar varios cantones de acuerdo con las divisiones políticas del Ecuador.       | Manabí<br>Esmeraldas |
| <b>Región</b>    | Identifica a la agrupación de provincias.  | Costa<br>Sierra      |

Tabla 32: Tabla de atributos de la dimensión Plaza.

### Detalle de la dimensión Producto

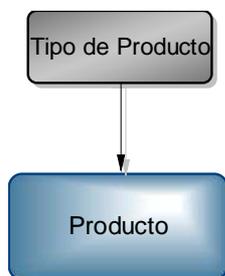


Ilustración 20: Diagrama de detalle de la dimensión Producto

### Descripción de los atributos de la dimensión Producto

| Atributo                | Descripción   | Ejemplos                    |
|-------------------------|---|-----------------------------|
| <b>Producto</b>         | Identifica el producto tanto de captaciones como de colocaciones. | Ahorros<br>Vivienda         |
| <b>Tipo de Producto</b> | Especifica el tipo de producto del que se trata.                  | Captaciones<br>Colocaciones |

Tabla 33: Tabla de atributos de la dimensión Producto

#### 3.5.3.4 - Paso 4: Identificar los hechos

Los hechos para las colocaciones serán los saldos por vencer mientras que en las captaciones se tendrá el saldo junto con las cuentas.

### Detalle de los hechos de Saldos y Cuentas

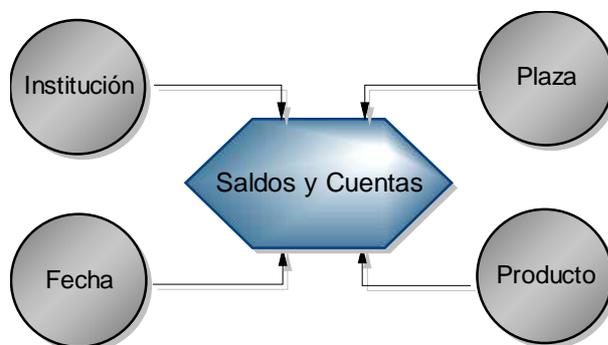


Ilustración 21: Diagrama de detalle de la tabla de hechos de Saldos y Cuentas

### Descripción de los hechos base de Saldos y Cuentas

| Nombre del hecho   | Descripción               | Regla de agregación por defecto |
|--------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Saldo vigente      | Cartera vigente           | Sum                             |
| Saldo dificultades | Cartera QNDI y vencida    | Sum                             |
| Saldo cartera      | Saldo de la cartera total | Sum                             |
| Saldo captación    | Saldo de captaciones      | Sum                             |
| Cuentas            | Numero de cuentas         | Sum                             |

Tabla 34: Tabla de hechos base de Saldos y Cuentas

### 3.5.4 - Diseño lógico de tablas

#### Fecha

| Columna       | Tipo Dato | Long. | Nulos | Descripción  | PK | FK |
|---------------|-----------|-------|-------|--|----|----|
| Fecha         | char      | 8     | No    | Fecha de reporte de la información   | X  |    |
| fecha_ingreso | char      | 8     | No    | Fecha en la que fue cargada la información al repositorio del ranking CAPCOL |    |    |
| Anio          | Int       |       | No    | Año de reporte de la información   |    |    |
| Semestre      | Int       |       | No    | Semestre de reporte de la información  |    |    |
| Trimestre     | Int       |       | No    | Trimestre de reporte de la información                                       |    |    |
| Mes           | int       |       | No    | Mes de reporte de la información   |    |    |

Tabla 35: Diseño lógico de la dimensión Fecha

#### Institución

| Columna                 | Tipo Dato | Long. | Nulos | Descripción                         | PK | FK |
|-------------------------|-----------|-------|-------|-------------------------------------|----|----|
| institucion             | Int       |       | No    | Código de la institución financiera | X  |    |
| Institucion_nombre      | varchar   | 50    | No    | Nombre de la institución financiera |    |    |
| tipo_institucion        | int       |       | No    | Tipo de institución financiera      |    |    |
| tipo_institucion_nombre | varchar   | 50    | No    | Nombre del tipo de institución      |    |    |

|             |         |     |    |  |
|-------------|---------|-----|----|--|
| estado      | char    | 2   | No | Estado actual de la institución  |
| color_barra | char    | 7   | No | Color hexadecimal usado para representar a la institución en los gráficos de barras                            |
| color_pie   | char    | 7   | No | Color hexadecimal usado para representar a la institución en los gráficos de pastel                            |
| color_borde | char    | 7   | No | Color hexadecimal usado para dibujar los marcadores que representan a la institución en los gráficos de series |
| logotipo    | varchar | 100 | No | Nombre del archivo de imagen que contiene el logotipo de la institución  |

Tabla 36: Diseño lógico de la dimensión Institución

### Plaza

| Columna          | Tipo Dato | Long. | Nulos | Descripción  | PK | FK |
|------------------|-----------|-------|-------|--|----|----|
| canton           | Int       |       | No    | Código del cantón en el que se registraron los valores según la SBS      | X  |    |
| canton_nombre    | varchar   | 50    | No    | Nombre del cantón en el que se registraron los valores según la SBS      |    |    |
| provincia        | int       |       | No    | Código de la provincia en la que se registraron los valores según la SBS |    |    |
| provincia_nombre | varchar   | 50    | No    | Nombre de la provincia en la que se registraron los valores según la SBS |    |    |
| region           | int       |       | No    | Código de la región en la que se registraron los valores según la SBS    |    |    |
| region_nombre    | varchar   | 50    | No    | Nombre de la región en la que se registraron los valores según la SBS    |    |    |

Tabla 37: Diseño lógico de la dimensión Plaza

### Producto

| Columna              | Tipo Dato | Long. | Nulos | Descripción  | PK | FK |
|----------------------|-----------|-------|-------|--|----|----|
| producto             | Int       |       | No    | Código del producto de captaciones o colocaciones                          | X  |    |
| producto_nombre      | varchar   | 50    | No    | Nombre del producto de captaciones o colocaciones                          |    |    |
| producto_descripcion | varchar   | 100   | No    | Breve descripción del producto de captaciones o colocaciones               |    |    |
| color_barras         | char      | 7     | No    | Color usado en los gráficos de barras                                      |    |    |
| color_pie            | char      | 7     | No    | Color usado en los gráficos de pastel                                      |    |    |
| tipo_producto        | int       |       | No    | Código que indica si se trata de un producto de captaciones o colocaciones |    |    |
| tipo_producto_nombre | varchar   | 50    | No    | Nombre que indica si se trata de un producto de captaciones o colocaciones |    |    |

Tabla 38: Diseño lógico de la dimensión Producto

### Saldos\_Cuentas

| Columna            | Tipo Dato | Long. | Nulos | Descripción   | PK | FK |
|--------------------|-----------|-------|-------|---|----|----|
| canton             | int       |       | No    | Código del cantón en el que se registraron los valores según la SBS | X  | X  |
| producto           | int       |       | No    | Código del producto de captaciones o colocaciones                   | X  | X  |
| Institucion        | int       |       | No    | Código de la institución financiera                                 | X  | X  |
| Fecha              | char      | 8     | No    | Fecha de reporte de la información                                  | X  | X  |
| saldo_vigente      | float     |       | No    | Valor de préstamos vigentes   |    |    |
| saldo_dificultades | float     |       | No    | Valor de préstamos vencidos y QNDI                                  |    |    |
| saldo_credito      | float     |       | No    | Saldo de créditos   |    |    |
| saldo_captacion    | float     |       | No    | Saldo de captaciones  |    |    |
| cuentas            | int       |       | No    | Numero de cuentas   |    |    |

Tabla 39: Diseño lógico de la tabla de hechos de Saldos y Cuentas

### 3.5.5 - Hoja de trabajo de hechos derivados

| Nombre                    | Descripción  | Regla   | Formula                                   | Restric.                        | Transf. |
|---------------------------|--|---------|---|---------------------------------|---------|
| Año anterior              | Valor registrado el mismo mes del año anterior.  | Sum     | Fecha -1 año                              | Ninguna                         | Ninguna |
| Año corrido               | Valor registrado en Diciembre del anterior año.  | Sum     | Año = Fecha-1 año<br>Mes = 12             | Ninguna                         | Ninguna |
| Cuota de mercado          | Participación con respecto al total del mercado.   | Ninguna | Total Institución /<br>Total Mercado      | Ninguna                         | Ninguna |
| Saldo promedio por cuenta | Saldo promedio de captaciones por cuenta.  | Ninguna | Total Saldo/Total<br>Cuentas              | Tipo producto =<br>Captaciones  | Ninguna |
| Ratio de morosidad        | Índice de mora en los créditos   | Ninguna | Saldo dificultades /<br>Cartera Total     | Tipo producto =<br>Colocaciones | Ninguna |
| Reciprocidad              | Relación entre las captaciones y las colocaciones.   | Ninguna | Total Captaciones /<br>Total Colocaciones | Ninguna                         | Ninguna |
| Porcentaje de crecimiento | Porcentaje que ha crecido comparando los meses del año anterior y del año en curso (ej: Enero 2011 vs Enero 2012). | Ninguna | $(M_i - M_f) / M_i * 100$                 | Ninguna                         | Ninguna |

Tabla 40: Matriz de hechos derivados

### 3.6 – DISEÑO FÍSICO

#### 3.6.1 - Diseño físico de tablas

##### RKD\_Fecha

| Columna           | Tipo Dato | Long. | Nulos | Descripción  | PK | FK |
|-------------------|-----------|-------|-------|--|----|----|
| fec_fecha         | char      | 8     | No    | Fecha de reporte de la información   | X  |    |
| fec_fecha_ingreso | char      | 8     | No    | Fecha en la que fue cargada la información al repositorio del ranking CAPCOL |    |    |
| fec_Año           | Int       |       | No    | Año de reporte de la información   |    |    |
| fec_semestre      | Int       |       | No    | Semestre de reporte de la información  |    |    |
| fec_trimestre     | Int       |       | No    | Trimestre de reporte de la información                                       |    |    |
| fec_Mes           | int       |       | No    | Mes de reporte de la información   |    |    |

Tabla 41: Tabla física de la dimensión Fecha

##### RKD\_Institucion

| Columna                     | Tipo Dato | Long. | Nulos | Descripción  | PK | FK |
|-----------------------------|-----------|-------|-------|--|----|----|
| ifi_institucion             | Int       |       | No    | Código de la institución financiera  | X  |    |
| ifi_Institucion_nombre      | varchar   | 50    | No    | Nombre de la institución financiera  |    |    |
| tif_tipo_institucion        | int       |       | No    | Tipo de institución financiera   |    |    |
| tif_tipo_institucion_nombre | varchar   | 50    | No    | Nombre del tipo de institución   |    |    |
| ifi_estado                  | char      | 2     | No    | Estado actual de la institución  |    |    |
| ifi_color_barra             | char      | 7     | No    | Color hexadecimal usado para representar a la institución en los gráficos de barras                            |    |    |
| ifi_color_pie               | char      | 7     | No    | Color hexadecimal usado para representar a la institución en los gráficos de pastel                            |    |    |
| ifi_color_borde             | char      | 7     | No    | Color hexadecimal usado para dibujar los marcadores que representan a la institución en los gráficos de series |    |    |

Tabla 42: Tabla física de la dimensión Institución

**RKD\_Plaza**

| Columna              | Tipo Dato | Long. | Nulos | Descripción  | PK | FK |
|----------------------|-----------|-------|-------|--|----|----|
| pla_canton           | Int       |       | No    | Código del cantón en el que se registraron los valores según la SBS      | X  |    |
| pla_canton_nombre    | varchar   | 50    | No    | Nombre del cantón en el que se registraron los valores según la SBS      |    |    |
| pla_provincia        | int       |       | No    | Código de la provincia en la que se registraron los valores según la SBS |    |    |
| pla_provincia_nombre | varchar   | 50    | No    | Nombre de la provincia en la que se registraron los valores según la SBS |    |    |
| pla_region           | int       |       | No    | Código de la región en la que se registraron los valores según la SBS    |    |    |
| pla_region_nombre    | varchar   | 50    | No    | Nombre de la región en la que se registraron los valores según la SBS    |    |    |

Tabla 43: Tabla física de la dimensión Plaza

**RKD\_PRODUCTO**

| Columna                  | Tipo Dato | Long. | Nulos | Descripción  | PK | FK |
|--------------------------|-----------|-------|-------|--|----|----|
| prd_producto             | Int       |       | No    | Código del producto de captaciones o colocaciones                          | X  |    |
| prd_producto_nombre      | varchar   | 50    | No    | Nombre del producto de captaciones o colocaciones                          |    |    |
| prd_producto_descripcion | varchar   | 100   | No    | Breve descripción del producto de captaciones o colocaciones               |    |    |
| prd_color_barras         | char      | 7     | No    | Color usado en los gráficos de barras                                      |    |    |
| prd_color_pie            | char      | 7     | No    | Color usado en los gráficos tipo pastel                                    |    |    |
| tpr_tipo_producto        | int       |       | No    | Código que indica si se trata de un producto de captaciones o colocaciones |    |    |
| tpr_tipo_producto_nombre | varchar   | 50    | No    | Nombre que indica si se trata de un producto de captaciones o colocaciones |    |    |

Tabla 44: Tabla física de la dimensión Producto

**RKH\_Saldos\_Cuentas**

| Columna                | Tipo Dato | Long. | Nulos | Descripción   | PK | FK |
|------------------------|-----------|-------|-------|---|----|----|
| plz_canton             | int       |       | No    | Código del cantón en el que se registraron los valores según la SBS | X  | X  |
| prd_producto           | int       |       | No    | Código del producto de captaciones o colocaciones                   | X  | X  |
| ifi_institucion        | int       |       | No    | Código de la institución financiera                                 | X  | X  |
| fec_fecha              | char      | 8     | No    | Fecha de reporte de la información                                  | X  | X  |
| scu_saldo_vigente      | float     | 2     | No    | Valor cartera vigente   |    |    |
| scu_saldo_dificultades | float     | 2     | No    | Valor cartera QNDI y vencida  |    |    |
| scu_saldo_cartera      | float     | 2     | No    | Valor cartera total   |    |    |
| scu_saldo_captacion    | float     | 2     | No    | Valor captaciones   |    |    |
| scu_cuentas            | int       | 2     | No    | Numero de cuentas   |    |    |

Tabla 45: Tabla física de hechos de Saldos y Cuentas

### 3.6.2 - Árbol de código del servidor DBMS

#### Máquina SRVDWH03, Unidad F

**Directorio:** \DATA\MSSQL

**Descripción:** Directorio de archivos de Microsoft SQL Server 2005

| Archivo     | Descripción  |
|-------------|--|
| MIS.mdf     | Archivo primario de la base de datos, contiene el esquema y los datos. |
| MIS_log.ldf | Log de transacciones de la base de datos.                              |

Tabla 46: Directorio de archivos de Microsoft SQL Server 2005 en la máquina  
SRVDWH03

#### Máquina C000204, Unidad C

**Directorio:** \Archivos de programa\Microsoft SQL Server\MSSQL.1\MSSQL\Data

**Descripción:** Directorio de archivos de Microsoft SQL Server 2005

| Archivo     | Descripción  |
|-------------|--|
| MIS.mdf     | Archivo primario de la base de datos, contiene el esquema y los datos. |
| MIS_log.ldf | Log de transacciones de la base de datos.                              |

Tabla 47: Directorio de archivos de Microsoft SQL Server 2005 en la máquina  
C000204

**Directorio:** \CargaRankingCAPCOL\Scripts\Revision

**Descripción:** Scripts usados para carga, control y reproceso de datos.

| Archivo                      | Descripción  |
|------------------------------|--|
| borrar varios procedures.sql | Comparar borrar los procedimientos en caso de ser necesario.   |
| comparación carga excel.sql  | Comparar los valores cargados desde los archivos de Excel.   |
| comparación info BI.sql      | Comparar los valores obtenidos desde los sistemas de información del Banco Internacional.            |
| comparar homologación.sql    | Comparar los registros de homologación de regiones, provincias, cantones, productos e instituciones. |
| indices.sql                  | Crear y borrar índices de las tablas del front room.   |

Tabla 48: Scripts de carga, control o reproceso de datos.

**Directorio:** \CargaRankingCAPCOL\Scripts\Temporales

**Descripción:** Script utilizados durante el desarrollo del proyecto

| Archivo                   | Descripción  |
|---------------------------|--|
| tmp gráfico.sql           | Script del gráfico dinámico.                       |
| tmp plaza jerárquico .sql | Script de la tabla de posicionamiento de la plaza. |
| tmp posición mapa.sql     | Script para mostrar valores en el mapa del menú.   |
| TMP QUERY DINAMICO.sql    | Script con ejemplo de query dinámico.              |
| tmp ranking.sql           | Script para el ranking de instituciones.           |

Tabla 49: Scripts temporales

**Directorio:** \CargaRankingCAPCOL\archivosCarga

**Descripción:** Directorio de archivos copiados durante la carga

| Archivo                  | Descripción  |
|--------------------------|--|
| <b>InformacionBI.xls</b> | Archivo donde se almacena la información de captaciones y colocaciones del Banco Internacional correspondiente al año de carga en curso.               |
| <b>banca.xls</b>         | Archivo que contendrá la información de captaciones y colocaciones de los Bancos Privados correspondiente al año de carga en curso.                    |
| <b>coop.xls</b>          | Archivo que contendrá la información de captaciones y colocaciones de las Cooperativas correspondiente al año de carga en curso.                       |
| <b>finan.xls</b>         | Archivo que contendrá la información de captaciones y colocaciones de las Sociedades Financieras correspondiente al año de carga en curso.             |
| <b>mutu.xls</b>          | Archivo que contendrá la información de captaciones y colocaciones de las Sociedades Mutualistas correspondiente al año de carga en curso.             |
| <b>publica.xls</b>       | Archivo que contendrá la información de captaciones y colocaciones de las Instituciones Financieras Publicas correspondiente al año de carga en curso. |

Tabla 50: Directorio de archivos copiados durante la carga

**Directorio:** \CargaRankingCAPCOL\Scripts\Creacion Tablas

**Descripción:** Scripts de creación de tablas y vistas

| Archivo  | Descripción   |
|--|---|
| creación tabla RKH_Saldos_Cuentas.sql                  | Tabla de hechos.  |
| creación tabla RKH_Saldos_Cuentas_Region.sql           | Tabla de hechos agregados.  |
| creación tabla RKD_Producto.sql                        | Dimensión Producto.   |
| creación tabla RKD_Plaza_Region.sql                    | Dimensión Plaza agregada.   |
| creación tabla RKD_Plaza.sql                           | Dimensión Plaza.  |
| creación tabla RKD_Institucion.sql                     | Dimensión Institución.  |
| creación tabla RKD_Fecha.sql                           | Dimensión Fecha.  |
| creación tabla RCC_Tipo_Producto.sql                   | Tipos de producto financiero.   |
| creación tabla RCC_Tipo_Institucion.sql                | Tipos de institución en el sistema financiero.  |
| creación tabla RCC_Tipo_dato.sql                       | Tipos de datos que disponibles en la aplicación.                                      |
| creación tabla RCC_Regiones.sql                        | Regiones del ecuador.   |
| creación tabla RCC_Provincias.sql                      | Provincias del ecuador.   |
| creación tabla RCC_Cantones.sql                        | Cantones del ecuador.   |
| creación tabla RCC_PRODUCTOS.sql                       | Productos financieros.  |
| creación tabla RCC_Permisos.sql                        | Usuarios a los que se les permitirá el acceso a la aplicación web.                    |
| creación tabla RCC_Instituciones_Financieras.sql       | Instituciones dentro del sistema financiero.  |
| creación tabla<br>RCC_InformacionSuperColocaciones.sql | Almacén temporal de los registros de las colocaciones obtenidos de los reportes de la |

|  |   |
|--|---|
| creación tabla RCC_InformacionSuperCaptaciones.sql     | Superintendencia de Bancos.<br>Almacén temporal de los registros de las captaciones obtenidos de los reportes de la Superintendencia de Bancos. |
| creación tabla RCC_Homologacion_Provincias.sql         | Tabla utilizada para homologar los nombres de las provincias.   |
| creación tabla RCC_Homologacion_Productos.sql          | Tabla utilizada para homologar los nombres de los productos.  |
| creación tabla RCC_Homologacion_Producto_Indicador.sql | Tabla utilizada para homologar los códigos de productos del ranking CAPCOL con los de las bases del Banco Internacional.                        |
| creación tabla RCC_Homologacion_Insituciones.sql       | Tabla utilizada para homologar los nombres de las instituciones.  |
| creación tabla RCC_Homologacion_Cantones.sql           | Tabla utilizada para homologar los nombres de los cantones.   |

Tabla 51: Scripts de creación de tablas

Los archivos contenidos en los directorios mostrados en la Tabla 52 son descritos como conjunto:

| Directorio                              | Descripción   |
|---|---|
| \Proyectos\RankingCAPCOL                | Contiene la aplicación web para desarrollo o modificaciones.  |
| \CargaRankingCAPCOL\ActualizacionCAPCOL | ETL del Ranking CAPCOL  |
| \CargaRankingCAPCOL\2007                | Contiene los archivos "banca.xls", "coop.xls", "finan.xls", "mutu.xls" y " publica.xls" que almacenan los valores de captaciones y colocaciones del sistema financiero nacional separado por tipos de institución correspondientes al año 2007. |
| \CargaRankingCAPCOL\2008                | Contiene los archivos "banca.xls", "coop.xls", "finan.xls", "mutu.xls" y " publica.xls" que almacenan los valores de captaciones y colocaciones del sistema financiero nacional separado por tipos de institución correspondientes al año 2008. |
| \CargaRankingCAPCOL\2009                | Contiene los archivos "banca.xls", "coop.xls", "finan.xls", "mutu.xls" y " publica.xls" que almacenan los valores de captaciones y colocaciones del sistema financiero nacional separado por tipos de institución correspondientes al año 2009. |
| \CargaRankingCAPCOL\2010                | Contiene los archivos "banca.xls", "coop.xls", "finan.xls", "mutu.xls" y " publica.xls" que almacenan los valores de captaciones y colocaciones del sistema financiero nacional separado por tipos de institución correspondientes al año 2010. |
| \CargaRankingCAPCOL\2011                | Contiene los archivos "banca.xls", "coop.xls", "finan.xls", "mutu.xls" y " publica.xls" que almacenan los valores de captaciones y colocaciones del sistema financiero nacional separado por tipos de institución correspondientes al año 2011. |
| \CargaRankingCAPCOL\2012                | Contiene los archivos "banca.xls", "coop.xls", "finan.xls", "mutu.xls" y " publica.xls" que almacenan los valores de captaciones y colocaciones del sistema financiero nacional separado por tipos de institución correspondientes al año 2012. |

Tabla 52: Scripts relacionados con el proceso de carga anual

### 3.6.3 - Plan de índices

#### RKD\_Fecha

| Nombre del índice | Tipo de índice | Único | Columnas  |
|-------------------|----------------|-------|-----------|
| PK_RKD_Fecha      | Clave primaria | Si    | fec_fecha |
| IN_RKD_Fecha_Año  | No agrupado    | No    | fec_año   |
| IN_RKD_Fecha_Mes  | No agrupado    | No    | fec_mes   |

Tabla 53: Listado de índices de la dimensión fecha

#### RKD\_Institucion

| Nombre del índice                 | Tipo de índice | Único | Columnas                    |
|-----------------------------------|----------------|-------|-----------------------------|
| PK_RKD_INSTITUCION                | Clave primaria | Si    | ifi_institucion             |
| IN_RKD_INSTITUCION_InstNombre     | No agrupado    | No    | ifi_institucion_nombre      |
| IN_RKD_INSTITUCION_TipoInst       | No agrupado    | No    | tif_tipo_institucion        |
| IN_RKD_INSTITUCION_TipoInstNombre | No agrupado    | No    | tif_tipo_institucion_nombre |

Tabla 54: Listado de índices de la dimensión institución

#### RKD\_Plaza

| Nombre del índice            | Tipo de índice | Único | Columnas             |
|------------------------------|----------------|-------|----------------------|
| PK_RKD_Plaza                 | Clave primaria | Si    | plz_canton           |
| IN_RKD_Plaza_CantonNombre    | No agrupado    | No    | plz_canton_nombre    |
| IN_RKD_Plaza_Provincia       | No agrupado    | No    | plz_provincia        |
| IN_RKD_Plaza_ProvinciaNombre | No agrupado    | No    | plz_provincia_nombre |
| IN_RKD_Plaza_Region          | No agrupado    | No    | plz_region           |
| IN_RKD_Plaza_RegionNombre    | No agrupado    | No    | plz_region_nombre    |

Tabla 55: Listado de índices de la dimensión plaza

#### RKD\_Producto

| Nombre del índice              | Tipo de índice | Único | Columnas            |
|--------------------------------|----------------|-------|---------------------|
| PK_RKD_Producto                | Clave primaria | Si    | prd_producto        |
| IN_RKD_Producto_ProductoNombre | No agrupado    | No    | prd_producto_nombre |

Tabla 56: Listado de índices de la dimensión producto

**RKH\_Saldos\_Cuentas**

| Nombre del índice                     | Tipo de índice | Único | Columnas   |
|---------------------------------------|----------------|-------|--|
| FK_RKD_Fecha_RKH_Saldos_Cuentas       | Clave foránea  | No    | fec_fecha , RKD_Fecha.fec_fecha                            |
| FK_RKD_INSTITUCION_RKH_Saldos_Cuentas | Clave foránea  | No    | ifi_institucion, RKD_INSTITUCION .ifi_institucion          |
| FK_RKD_Plaza_RKH_Saldos_Cuentas       | Clave foránea  | No    | plz_canton, RKD_Plaza.plz_canton                           |
| FK_RKD_Producto_RKH_Saldos_Cuentas    | Clave foránea  | No    | prd_producto , RKD_Producto.prd_producto                   |
| PK_RKH_Saldos_Cuentas                 | Clave Primaria | Si    | scu_canton<br>scu_producto<br>scu_institucion<br>scu_fecha |

Tabla 57: Listado de índices de la tabla de hechos

**3.7 – DISEÑO Y DESARROLLO DEL ÁREA TEMPORAL DE DATOS**

**3.7.1 - Paso 1: Plan de alto nivel**

**Dimensión Fecha**

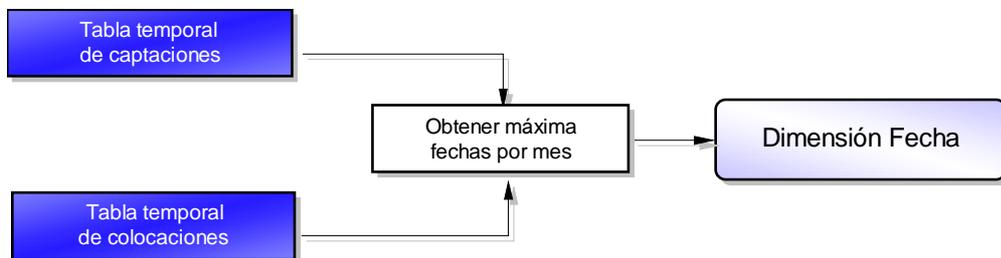


Ilustración 22: Plan de alto nivel para la dimensión Fecha

**Dimensión Institución**

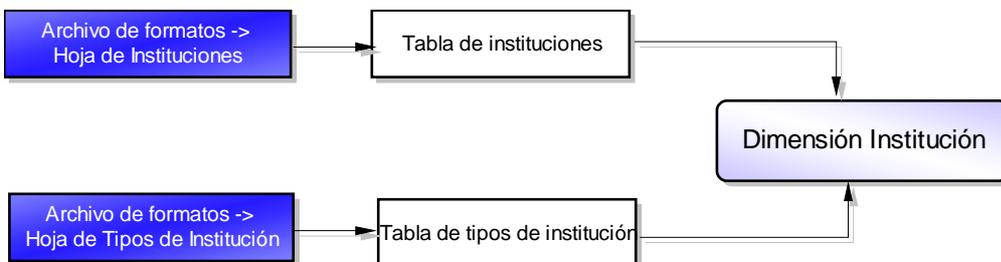


Ilustración 23: Plan de alto nivel dimensión Institución

**Dimensión Producto**

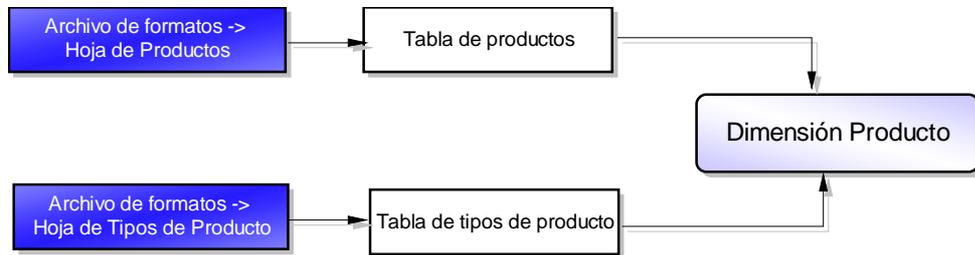


Ilustración 24: Plan de alto nivel dimensión Producto

**Dimensión Plaza**

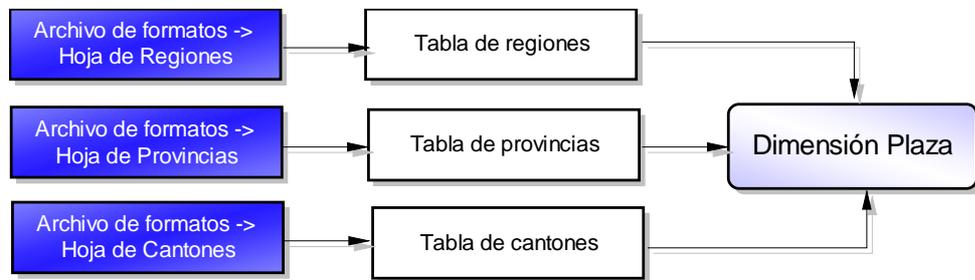


Ilustración 25: Plan de alto nivel dimensión Plaza

**Tabla de Hechos Saldos y Cuentas**

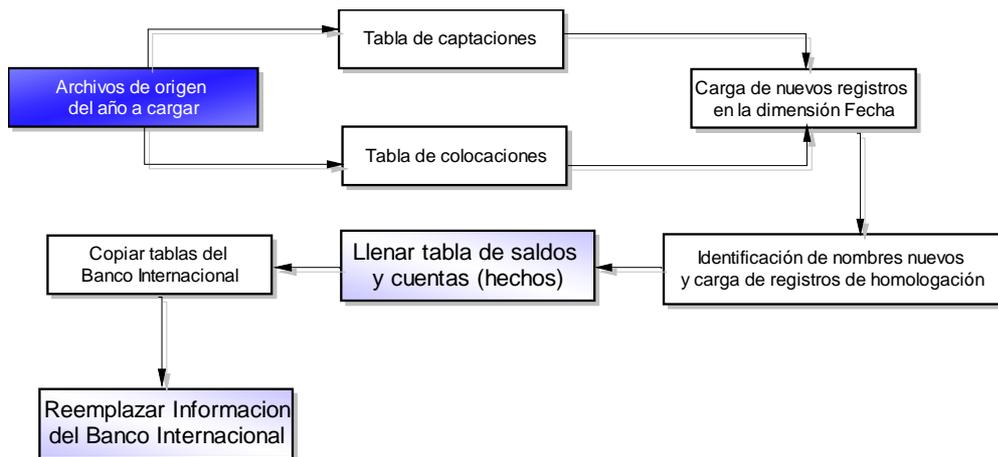


Ilustración 26: Plan de alto nivel de la tabla de hechos

### 3.7.2 - Paso 2: Herramienta para el área temporal

La herramienta seleccionada para este proyecto fue Microsoft Integration Services 2005, que consta de una serie de funcionalidades muy útiles durante la extracción, transformación y carga de los datos necesarios.

Servicios que SSIS 2005 presta al área temporal de datos son:

- Facilidad de uso: SSIS consta de una interfaz gráfica bastante intuitiva que facilita el diseño de las tareas de extracción, transformación y carga de datos, así mismo ayuda a un mejor entendimiento del flujo de los datos.
- Creación de índices y re indexación de datos.
- Soporte para múltiples fuentes de datos: Los datos usados en el proyecto provienen de dos fuentes: archivos de Excel y tablas de Sql Server.
- Múltiples tipos de extracción: En el proyecto se usa tanto cargas incrementales como completas (reemplazo completo de la tabla).
- Chequeo de integridad referencial: Durante la asignación de las claves foráneas a la tabla de hechos se verifica su existencia en las diferentes dimensiones.
- Limpieza, remoción de duplicados, fusión/purga: Los nombres de las instituciones, las regiones, las provincias, los cantones y los productos son unificados mediante listas de selección que permiten crear tablas de homologación de nombres.
- Conversión entre distintos tipos de datos.
- Cálculo, derivación y agrupación.

- Transformaciones específicas de la herramienta de análisis: Creación de cubos OLAP en Analysis Services a partir de las tablas físicas.
- Manejo de excepciones: Los registros de la tabla de hechos que no puedan ser atados a una o varias dimensiones, son redirigidos a repositorios temporales para determinar la causa de la excepción.

### **3.7.3 - Paso 3: Desarrollar estrategias por defecto**

#### **Orígenes de datos**

Los reportes CAPCOL emitidos por la Superintendencia de Bancos se encuentran en forma de tablas dinámicas que deben ser copiados a las direcciones definidas en el Árbol de código del servidor DBMS según su respectivo año.

#### **Frecuencia de carga**

La frecuencia de carga del data mart está supeditada a la emisión de los reportes CAPCOL por parte de la Superintendencia de Bancos que usualmente tienen un intervalo entre 4 y 8 meses.

#### **Alcance de la carga**

Durante cada carga se reemplazarán los datos de todo el año procesado puesto que este es el formato con el que los reportes son emitidos.

#### **Creación de las tablas de dimensión**

Debido a que no se logró identificar repositorios que cumplieran los requisitos para ser consideradas como fuente de datos para las tablas de dimensión se decidió

trabajar junto con las personas del área de Control Financiero para identificar los datos relevantes desde los mismos reportes y construir manualmente las tablas a partir de las cuales se cargarán las dimensiones. Estas tablas se encontrarán en el archivo de formatos definido por defecto en el Árbol de Código del DBMS.

### **Tablas de homologación de nombres**

La falta de uniformidad con la que la Superintendencia de Bancos publica los nombres de los cantones, provincias, regiones, productos y especialmente las instituciones hizo imposible la aplicación de la búsqueda difusa como medio de limpieza de datos. Para solventar este problema se diseñó tablas de homologación las cuales almacenan todas las formas en las que los nombres aparecerán en los reportes de la superintendencia, para luego atarlas con las claves válidas. La persona que realiza la carga es la responsable de seleccionar el nombre adecuado desde una lista.

### **Registro de errores**

Durante las carga de información se redireccionará los registros en los que se encuentre errores hacia el archivo de excepciones definido por defecto en el Árbol de Código del DBMS.

#### **3.7.4 - Paso 4: Profundizar tablas de destino**

Las siguientes ilustraciones explican de manera detallada la jerarquía que se utilizó en cada dimensión.

### Dimensión Fecha

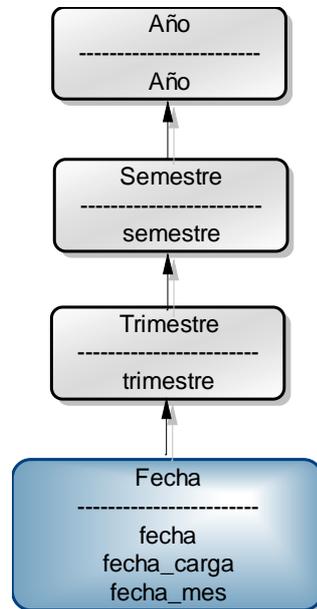


Ilustración 27: Jerarquía de la dimensión Fecha.

### Dimensión Institución

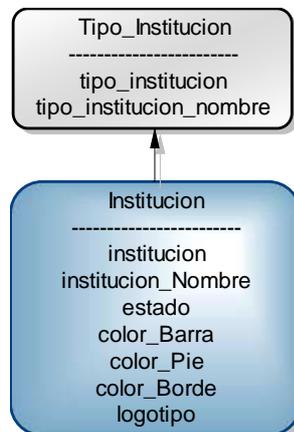


Ilustración 28: Jerarquía de la dimensión Institución.

### Dimensión Plaza

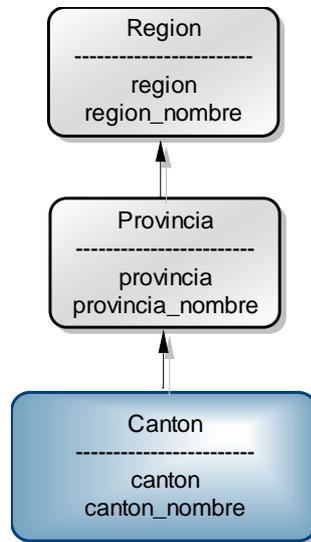


Ilustración 29: Jerarquía de la dimensión Plaza.

### Dimensión Producto

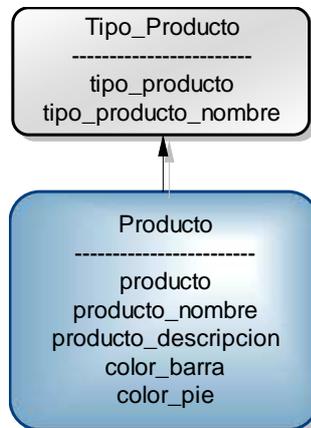


Ilustración 30: Jerarquía de la dimensión Producto.

### **3.7.5 - Paso 5: Poblar las tablas de dimensión con los valores históricos**

Para poblar las dimensiones con sus valores iniciales se tomó en cuenta ciertos puntos detallados a continuación.

#### **3.7.5.1 - Extracción de datos**

Para poblar las dimensiones con sus valores iniciales se llenó el archivo de formatos especificado en el Árbol de código del DBMS de donde son extraídos hasta las tablas que simulan una base transaccional mediante la herramienta Import/Export de Microsoft SQL 2005.

#### **3.7.5.2 - Transformaciones**

Buena parte del valor agregado de un data warehouse viene dado por las transformaciones que éstos sufren antes de ser cargados al modelo de estrella, en el presente proyecto se realizaron los cambios definidos a continuación.

##### **3.7.5.2.1 – Registros especiales**

Con el objetivo de mostrar la información de una manera amigable y consistente al usuario, se agregaron registros a las tablas de dimensión. Estos valores fueron ingresados en el archivo de formatos definido en el Árbol de código del DBMS para ser extraídos durante cada carga de la dimensiones.

### Dimensión Institución

| <b>Campo</b>                | <b>Valor</b>       | <b>Utilidad</b>   |
|-----------------------------|--------------------|---|
| ifi_institucion             | 1                  | Personalizar los gráficos de Bancos Privados.   |
| ifi_institucion             | 2                  | Personalizar los gráficos de Cooperativas.  |
| ifi_institucion             | 3                  | Personalizar los gráficos de Mutualistas.   |
| ifi_institucion             | 4                  | Personalizar los gráficos de Sociedades Financieras.  |
| ifi_institucion             | 5                  | Personalizar los gráficos de Instituciones Públicas.  |
| ifi_institucion             | 10000              | Personalizar los gráficos del Peer Group.   |
| ifi_institucion             | 20000              | Personalizar los gráficos de la competencia.  |
| ifi_institucion             | 30000              | Personalizar los gráficos del Sistema Financiero.   |
| ifi_institucion_nombre      | BANCOS PRIVADOS    | Personalizar los gráficos de Bancos Privados.   |
| ifi_institucion_nombre      | COOPERATIVAS       | Personalizar los gráficos de Cooperativas.  |
| ifi_institucion_nombre      | MUTUALISTAS        | Personalizar los gráficos de Mutualistas.   |
| ifi_institucion_nombre      | SOC. FINANCIERAS   | Personalizar los gráficos de Sociedades Financieras.  |
| ifi_institucion_nombre      | INST. PUBLICAS     | Personalizar los gráficos de Instituciones Públicas.  |
| ifi_institucion_nombre      | PeerGroup          | Personalizar los gráficos del Peer Group.   |
| ifi_institucion_nombre      | Competencia        | Personalizar los gráficos de la competencia.  |
| ifi_institucion_nombre      | Sistema Financiero | Personalizar los gráficos del Sistema Financiero.   |
| tif_tipo_institucion        | 9999               | Agrupar los registros que no correspondan a instituciones concretas sino a agrupaciones de éstas. |
| tif_tipo_institucion_nombre | Mundos             | Agrupar los registros que no correspondan a instituciones concretas sino a agrupaciones de estas. |
| lfi_estado                  | NA                 | Muestra el estado como no aplicable para estos registros.   |

Tabla 58: Registros especiales de la dimensión Institución

### Dimensión Plaza

| Campo                | Valor         | Utilidad  |
|----------------------|---------------|---|
| plz_canton           | 9999          | Agrupar los registros que no tienen un cantón especificado.     |
| plz_canton_nombre    | SIN CANTON    | Agrupar los registros que no tienen un cantón especificado.     |
| plz_provincia        | 9999          | Agrupar los registros que no tienen una provincia especificada. |
| plz_provincia_nombre | SIN PROVINCIA | Agrupar los registros que no tienen una provincia especificada. |
| plz_region           | 9999          | Agrupar los registros que no tienen una región especificada.    |
| plz_region_nombre    | SIN REGION    | Agrupar los registros que no tienen una región especificada.    |

Tabla 59: Registros especiales de la dimensión Plaza

#### 3.7.5.2.2 – Valores Nulos

Durante la inspección de los reportes emitidos por la Superintendencia de Bancos no se pudo identificar ningún atributo vacío o nulo por lo que no se tomó en cuenta la transformación de nulos.

#### 3.7.5.2.3 – Estándar de codificación de caracteres

Debido a que la fuente de la dimensiones será un archivo de Excel se tendrá que transformar explícitamente los datos alfanuméricos de formato Unicode a ANSI.

#### 3.7.5.3 – Poblar dimensión estática

Se considera a la fecha como una dimensión estática ya que posterior a su carga no suele sufrir mayores actualizaciones. Sin embargo en el presente proyecto se requiere tomar los días de corte usados por la Superintendencia de Bancos para emitir los reportes, por lo que la carga de esta dimensión fue diseñada para añadir registros conforme se ingresa datos al modelo. La carga inicial de fechas se realizó utilizando el script correspondiente, ubicado en la carpeta de “Carga histórica” definida en el árbol de código del DBMS, luego de haber poblado las tablas de captaciones y colocaciones.

### **3.7.5.4 – Poblar dimensiones con un SCD tipo 1**

Una vez que las tablas que simulan una base transaccional fueron pobladas desde el archivo de formatos, se utilizó los scripts ubicados en la carpeta de “Carga histórica”, definida en el Árbol de código del DBMS, para poblar las dimensiones.

### **3.7.6 - Paso 6: Poblar la tabla de hechos con los valores históricos**

Al analizar los reportes emitidos por la Superintendencia de Bancos, se hizo notorio el inconveniente de que estos variaban significativamente de un año a otro. Por esta razón en lugar de elegir una carga histórica de datos se utilizó un enfoque anual para la limpieza y carga de los mismos que es detallada durante la carga incremental de hechos.

### **3.7.7 - Paso 7: Procesamiento incremental de las tablas de dimensión**

Para el desarrollo de las ETL encargadas de la carga incremental de las dimensiones, se tomó en cuenta las transformaciones especificadas para la carga histórica. Los cambios en las dimensiones deben ser realizados directamente sobre el archivo de formatos especificado en el Árbol de código del DBMS.

#### **3.7.7.1 – Creación de claves subrogadas**

Las claves subrogadas fueron asignadas manualmente en el archivo de formatos definido en el Árbol de código del DBMS, la corta extensión de las dimensiones facilita el mantenimiento manual de éstas. Las claves subrogadas de las dimensiones son las mismas usadas para las tablas que simularán el modelo transaccional debido a que no se

corre el riesgo de que cambien inesperadamente puesto que son asignadas manualmente y no como parte de un proceso de negocios.

### 3.7.7.2 – Desarrollo de las ETL incrementales

#### Dimensión Fecha

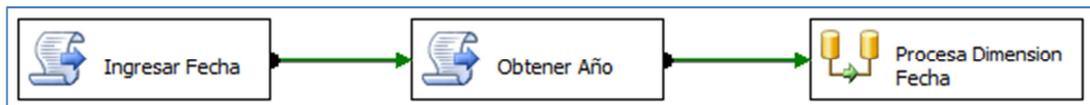


Ilustración 31: Control de Flujo de la Dimensión Fecha

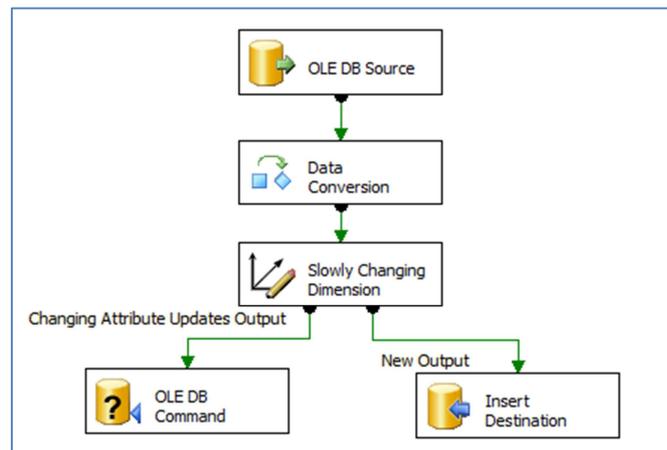


Ilustración 32: Flujo de datos “Procesa Dimension Fecha”

#### Dimensión Institución

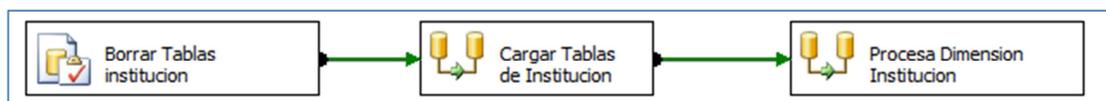


Ilustración 33: Flujo de control de la dimensión Institución

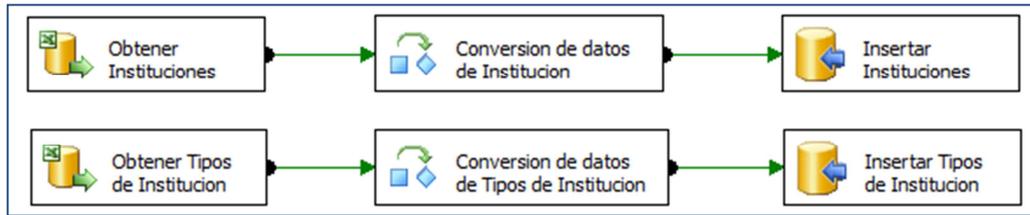


Ilustración 34: Flujo de datos “Cargar tablas de Institución”

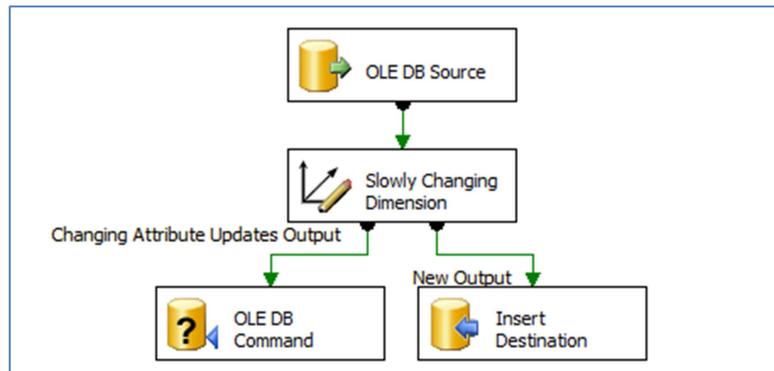


Ilustración 35: Flujo de datos “Procesa Dimensión Institución”

**Dimensión Plaza**



Ilustración 36: Flujo de control de la dimensión Plaza

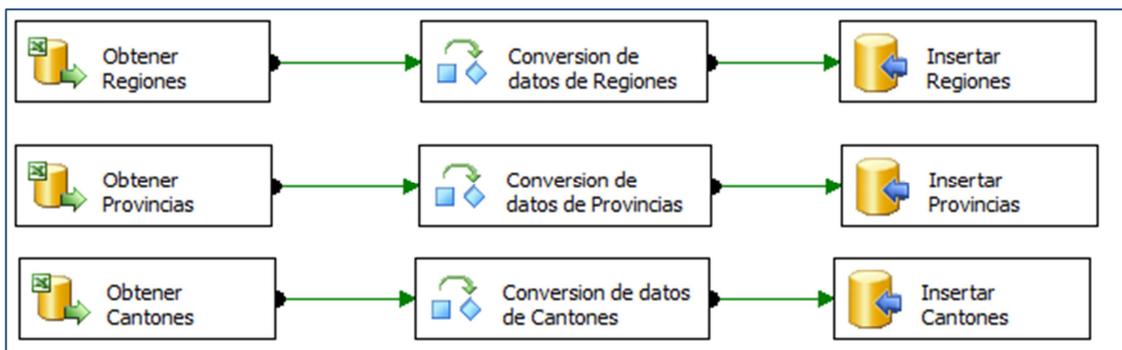


Ilustración 37: Flujo de datos “Cargar Tablas Cantones Provincias y Regiones”

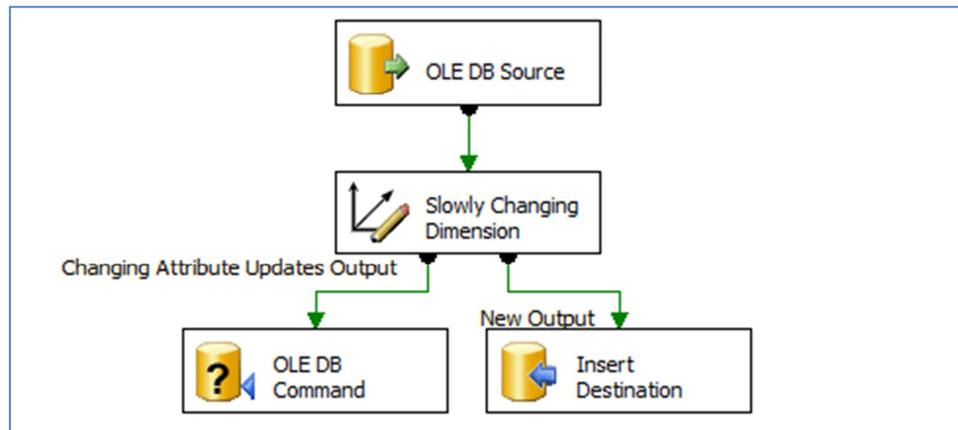


Ilustración 38: Flujo de datos “Procesa Dimensión Plaza” y “Procesa Dimensión Agregada Region”

**Dimensión Producto**

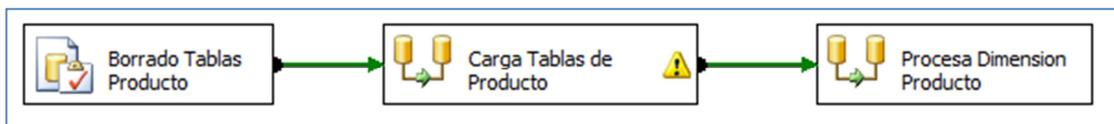


Ilustración 39: Flujo de control de la dimensión Producto



Ilustración 40: Flujo de datos “Cargar Productos Tipos de Productos y Tipos de Datos”

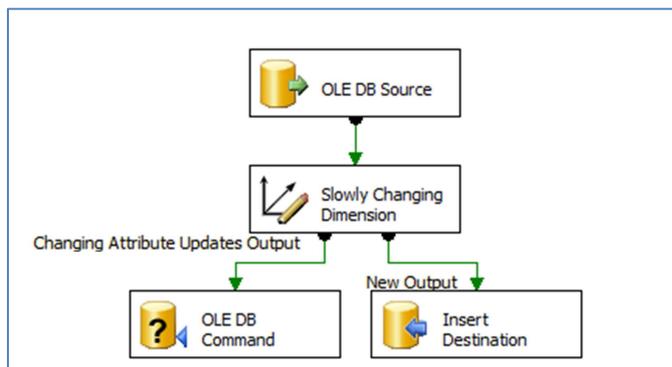


Ilustración 41: Flujo de datos “Cargar Dimensión Producto”

### 3.7.8 - Paso 8: Procesamiento incremental de la tabla de hechos

El enfoque de las cargas es anual puesto que esa es la forma en la que la Superintendencia de Bancos emite los reportes usados como fuente de información, por ejemplo el reporte de mayo contendrá los valores de enero a mayo mientras que el de noviembre los datos desde enero a noviembre de dicho año.

#### 3.7.8.1 – Manejo de excepciones

Dentro del proceso de carga existen varios puntos susceptibles a generar excepciones. Como se mencionó en las estrategias por defecto, las filas que no puedan ser insertadas son redireccionadas al archivo de excepciones especificado en el Árbol de código del DBMS.

#### 3.7.8.2 – Desarrollo de las ETL incrementales

La carga anual de datos fue dividida en 6 procesos ETL para darle modularidad al proyecto. Cada una de estas ETL solicita, en caso de requerirlo, el ingreso de la fecha que se desea cargar con el objetivo de tomar el año, las ETL que son llamadas desde otro módulo heredarán la fecha ingresada en éste.

## Carga anual

Es el proceso que llama al resto de ETL para la carga anual de los datos. La fecha ingresada es reutilizada por los módulos invocados.

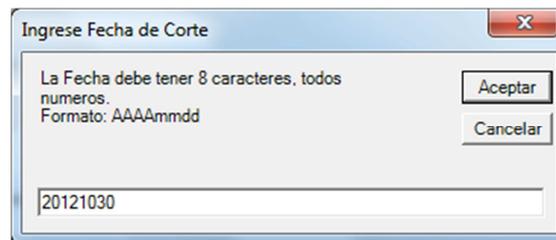


Ilustración 42: Cuadro de diálogo para ingresar la fecha.

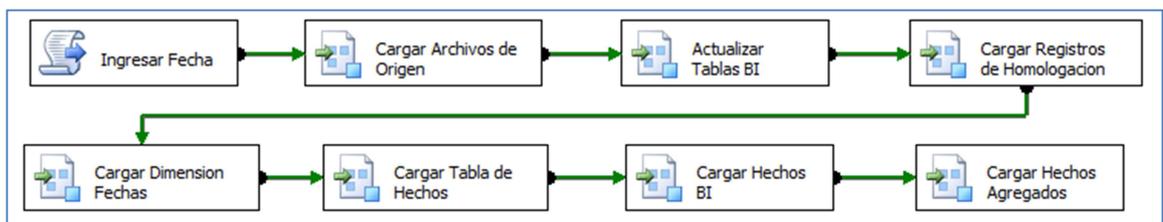


Ilustración 43: Flujo de control de la carga anual

## Carga archivos de origen

Esta ETL copia los datos del año de carga dos tablas físicas que usadas como punto en el área temporal. El proceso de transformación fue dividido por años debido a la falta de uniformidad en los reportes CAPCOL.

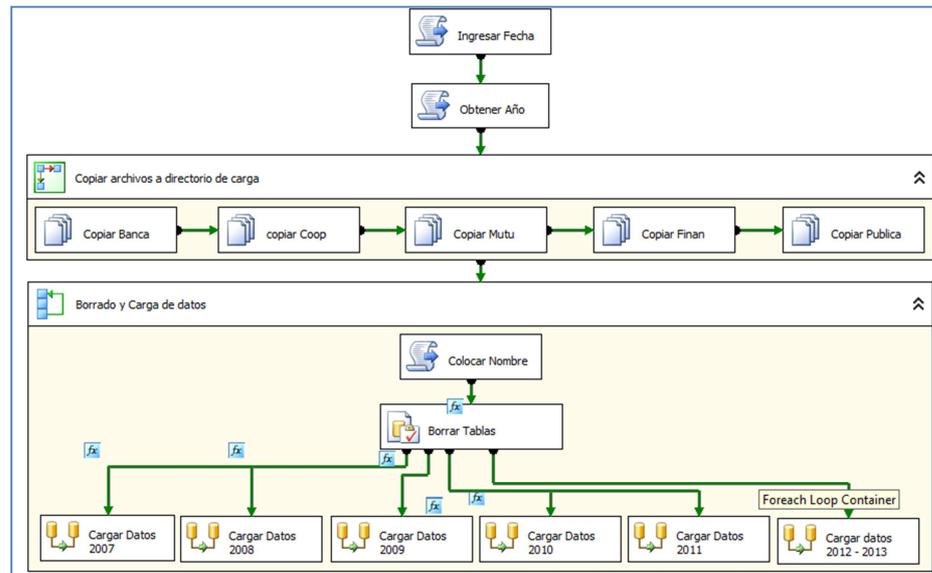


Ilustración 44: Flujo de control de la carga de los archivos de origen

### Carga de la dimensión Fecha

Este flujo de datos ya fue descrito con anterioridad en la sección que describe la carga de dimensiones y como puede notarse es realizado tras poblar las tablas de captaciones y colocaciones.

### Carga de registros de homologación

Este paso fue creado con el propósito de consolidar las descripciones de los reportes. La ETL permite seleccionar mediante cuadros de diálogo la descripción correcta para así atar el código correspondiente al registro. Antes de proceder se limpia el archivo de excepciones.

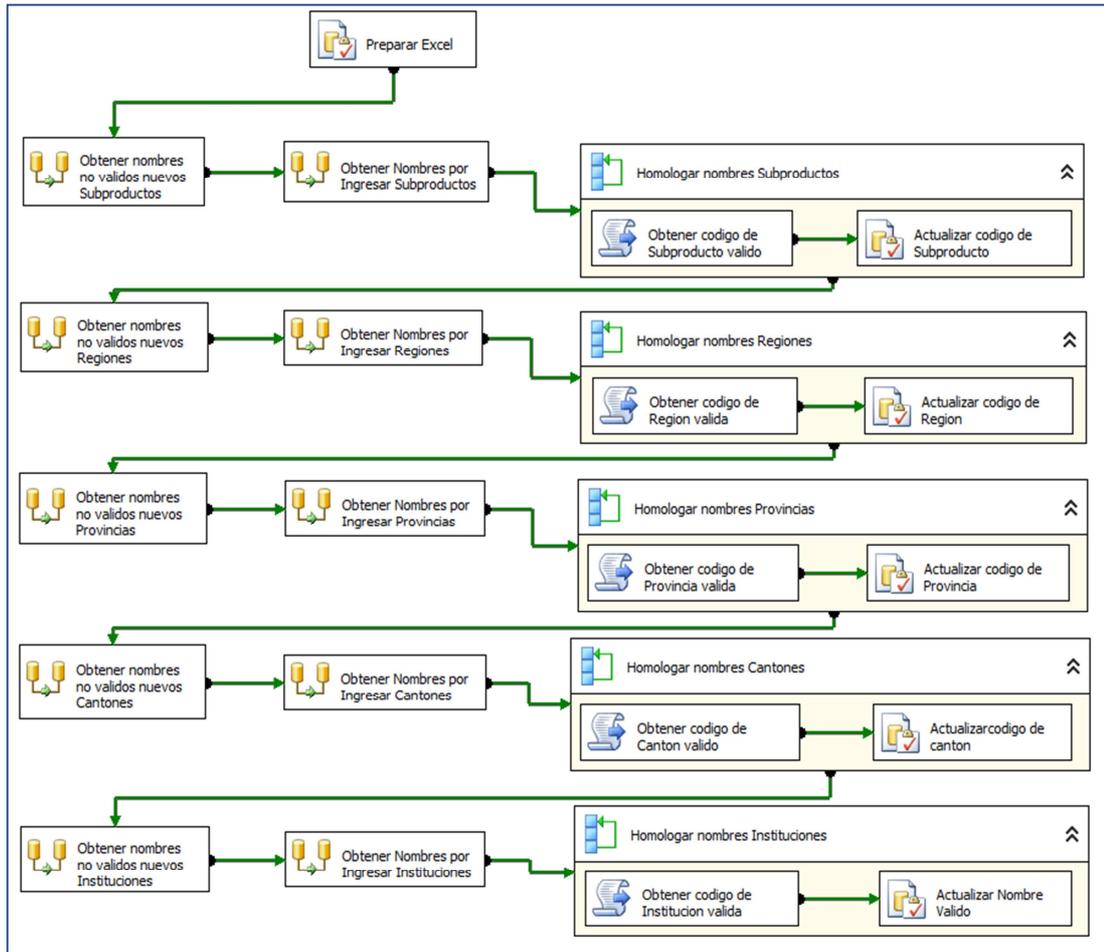


Ilustración 45: Flujo de control de la carga de los registros de homologación

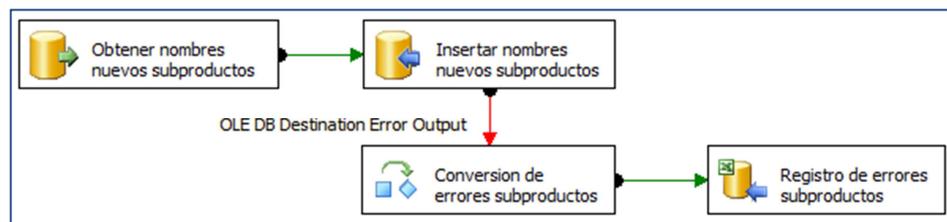


Ilustración 46: Flujo de datos “Obtener nombres no válidos nuevos Subproductos”



Ilustración 47: Flujo de datos “Obtener Nombres por Ingresar Subproductos”

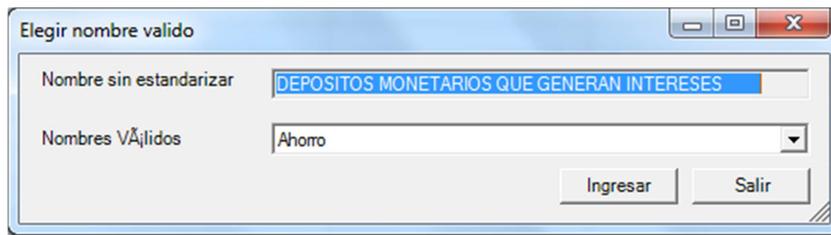


Ilustración 48: Cuadro de diálogo para la selección de un subproducto válido

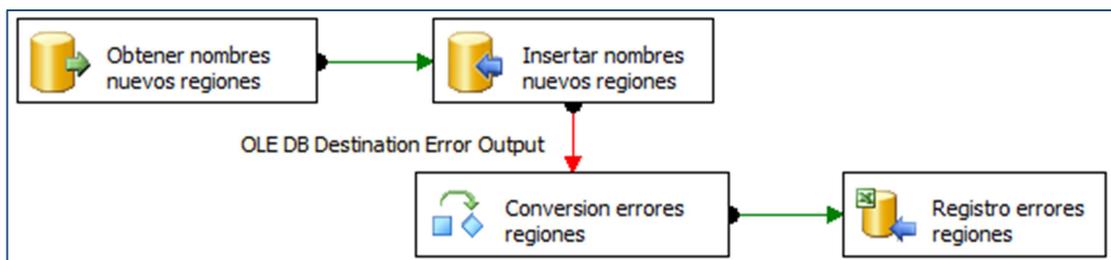


Ilustración 49: Flujo de datos “Obtener nombres no válidos nuevos Regiones”



Ilustración 50: Flujo de datos “Obtener Nombres por Ingresar Regiones”

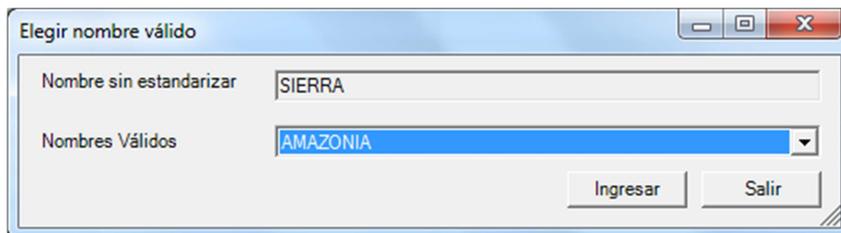


Ilustración 51: Cuadro de diálogo para la selección de una región válida

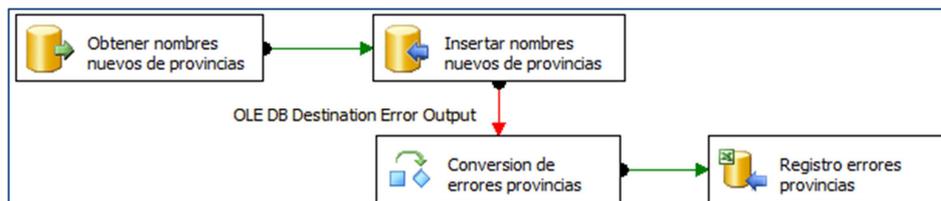


Ilustración 52: Flujo de datos “Obtener nombres no válidos nuevos Provincias”



Ilustración 53: Flujo de datos “Obtener Nombres por Ingresar Provincias”

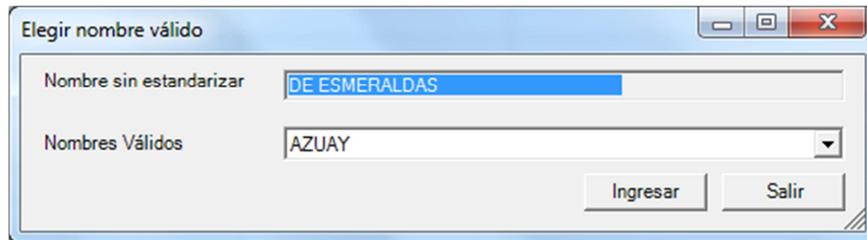


Ilustración 54: Cuadro de diálogo para la selección de una provincia válida

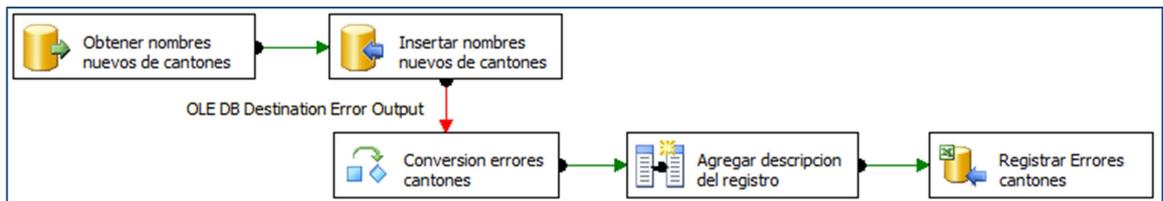


Ilustración 55: Flujo de datos “Obtener nombres no válidos nuevos Cantones”

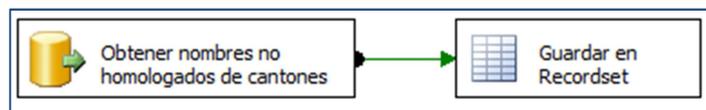


Ilustración 56: Flujo de datos “Obtener Nombres por Ingresar Cantones”

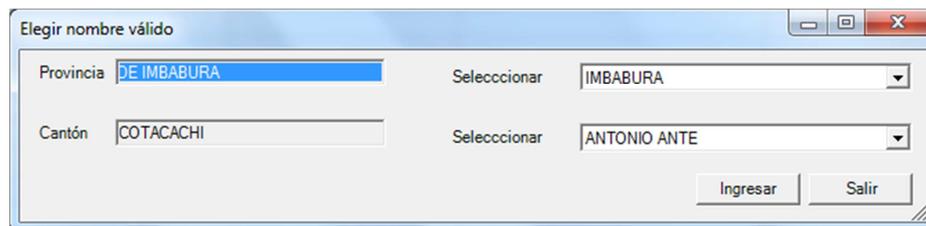


Ilustración 57: Cuadro de diálogo para la selección de un cantón válido

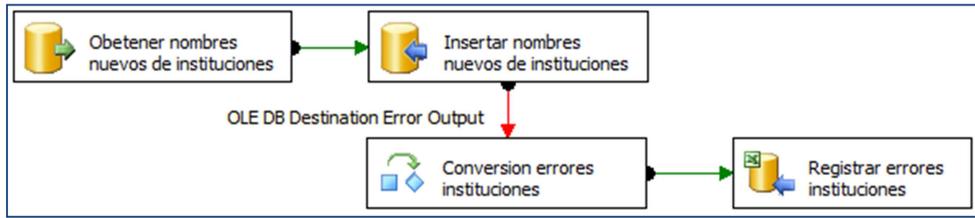


Ilustración 58: Flujo de datos “Obtener nombres no válidos nuevos Instituciones”



Ilustración 59: Flujo de datos “Obtener Nombres por Ingresar Instituciones”

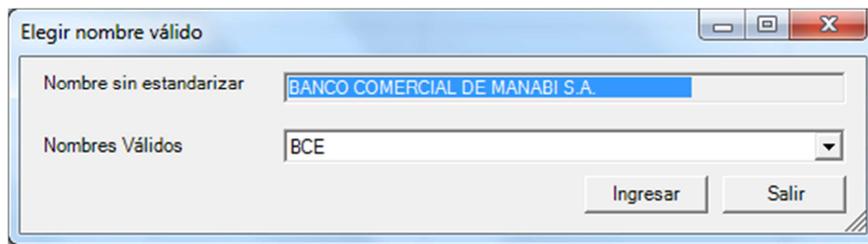


Ilustración 60: Cuadro de diálogo para la selección de una institución válida

**Carga de tabla de hechos con valores de la Superintendencia de Bancos**

Este proceso fue dividido en dos partes. La primera parte de la carga de la tabla de hechos mueve los datos, correspondientes al año de carga, desde las tablas de captaciones y colocaciones hasta el modelo dimensional y reemplaza las claves naturales por las subrogadas utilizando las tablas de homologación. Antes de proceder, se borran los registros que coincidan con el año de carga y se limpia el archivo de excepciones.

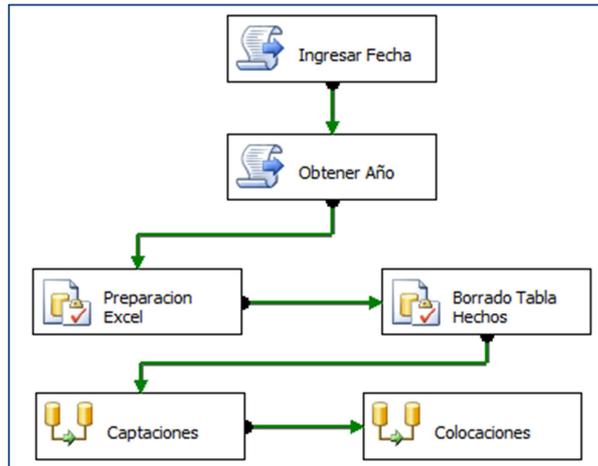


Ilustración 61: Control de Flujo de la primera parte de la carga de hechos

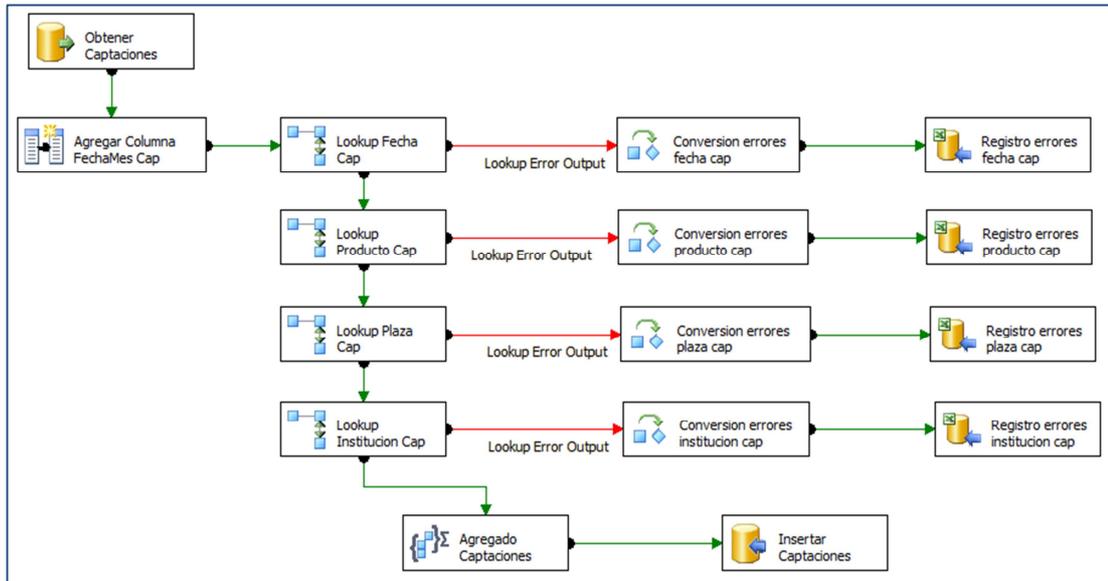


Ilustración 62: Flujo de datos “Cargar Captaciones”

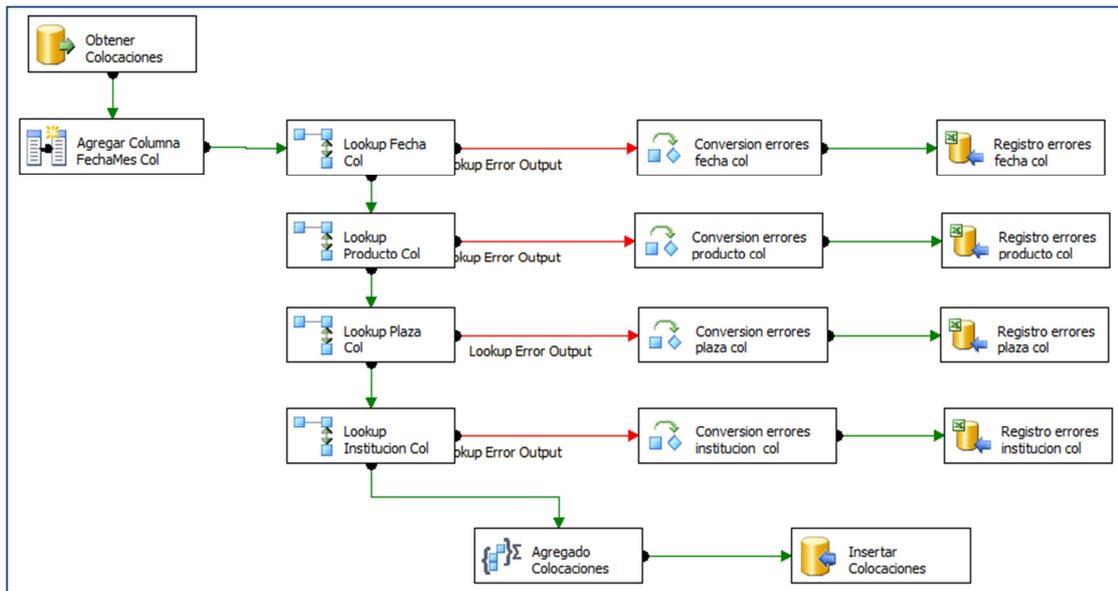


Ilustración 63: Flujo de datos “Cargar Colocaciones”

### Actualizar tablas procedentes del interior del banco

Antes de proceder con la segunda parte de la carga de hechos, es necesario copiar los datos de la institución a repositorios locales de acuerdo con el año que se desea cargar.

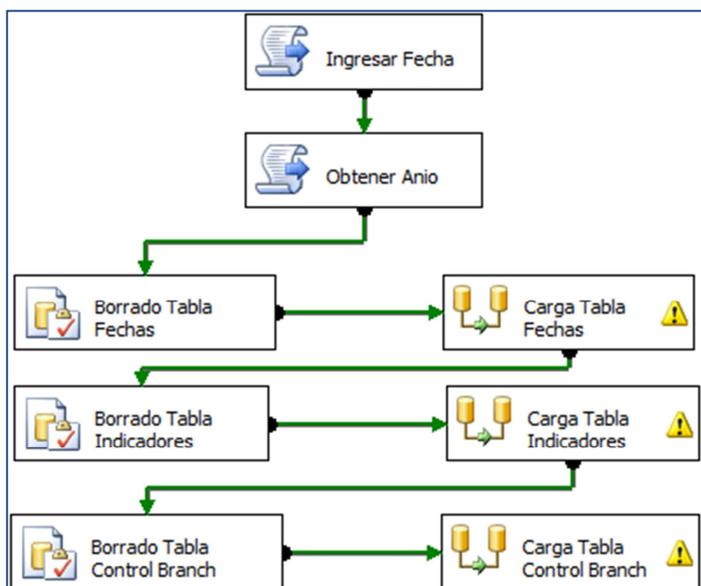


Ilustración 64: Control de Flujo de la actualización de tablas del banco

### **Carga de tabla de hechos con valores del Banco Internacional**

La información de saldos del Banco Internacional fue tomada los sistemas de la institución, mientras que para las cuentas se usó las cifras provistas por Superintendencia de Bancos. El proceso limpia el archivo de excepciones antes de proceder con la carga.

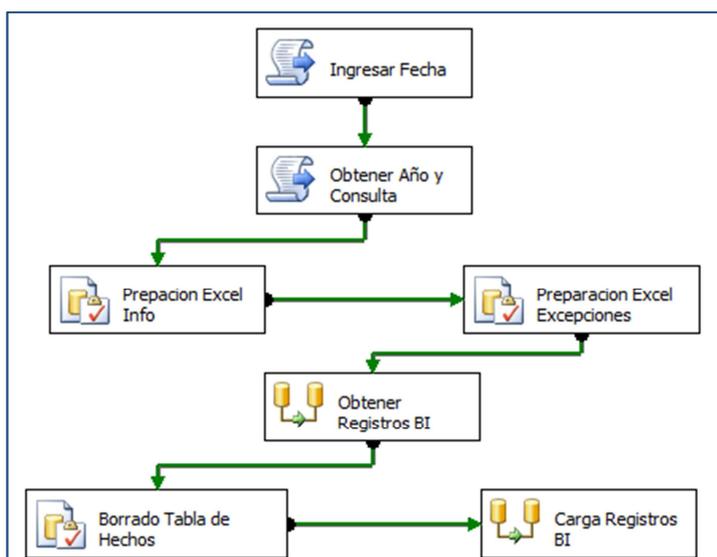


Ilustración 65: Control de Flujo de la carga de valores del Banco Internacional

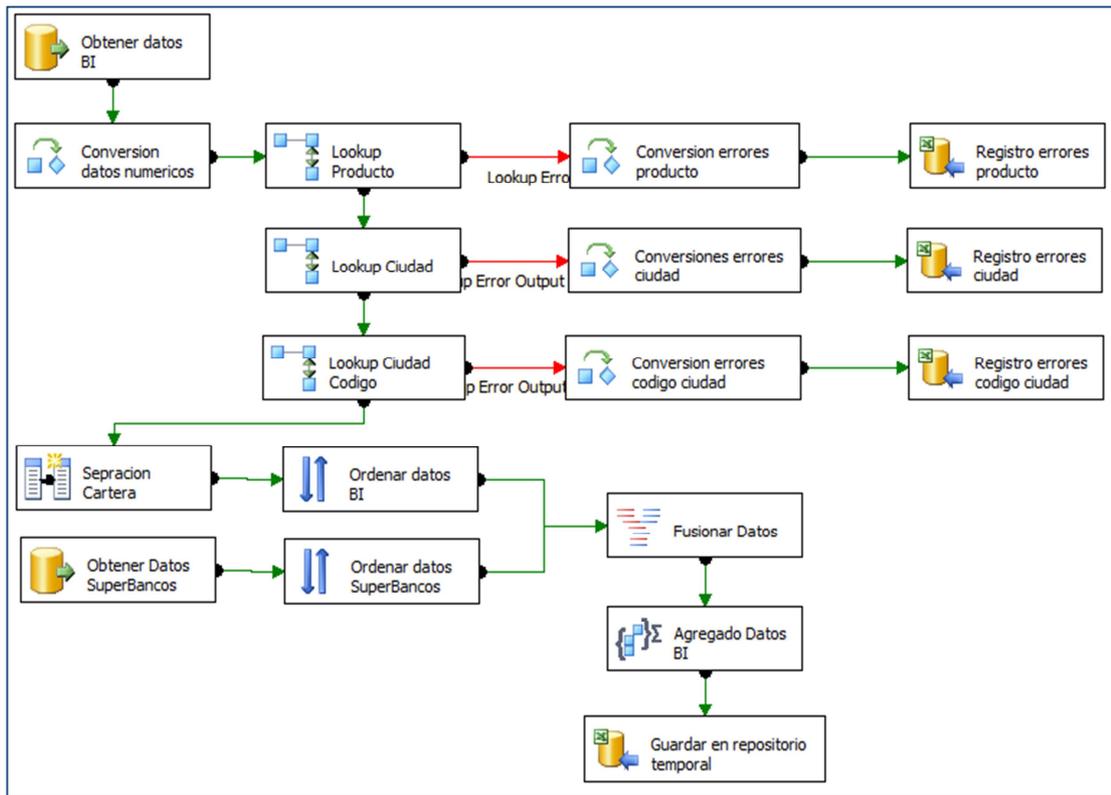


Ilustración 66: Flujo de datos “Obtener Registros BI”

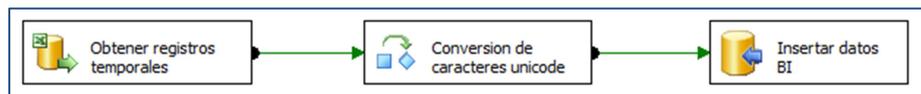


Ilustración 67: Flujo de datos “Carga Registros BI”

### 3.7.9 - Paso 9: Tablas de agregados y cubos OLAP

#### 3.7.9.1 - Hechos agregados

Se creó una tabla de agregados a nivel de regiones para mejorar la respuesta de la página principal de la aplicación web. Los procedimientos almacenados toman los hechos agregados cuando la aplicación envía consultas a nivel de regiones o de país. Los cubos OLAP no necesitaron hechos agregados pues su tiempo de respuesta es adecuado.

### 3.7.9.2 - Creación de cubos OLAP

Se creó un cubo de prueba en la máquina C000204 para ser evaluado por el equipo de Control Financiero tras cada carga de información. Cuando se considere que los datos tienen la calidad adecuada son replicados en producción en el servidor SRVDWH03.

#### Creación de la fuente de datos

SSAS requiere de la creación de un origen de datos para los cubos OLAP, para el proyecto se eligió la base MIS.

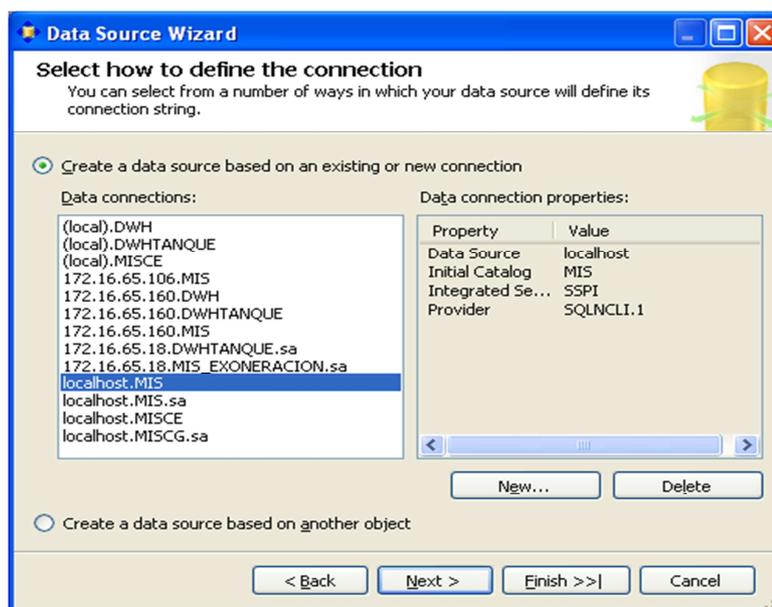


Ilustración 68: Creación de la fuente de datos

#### Creación de la vista de datos

Para crear la vista requerida se tomó las tablas de dimensión y una consulta con la información de la tabla de hechos con nombres más amigables para los usuarios en las columnas.

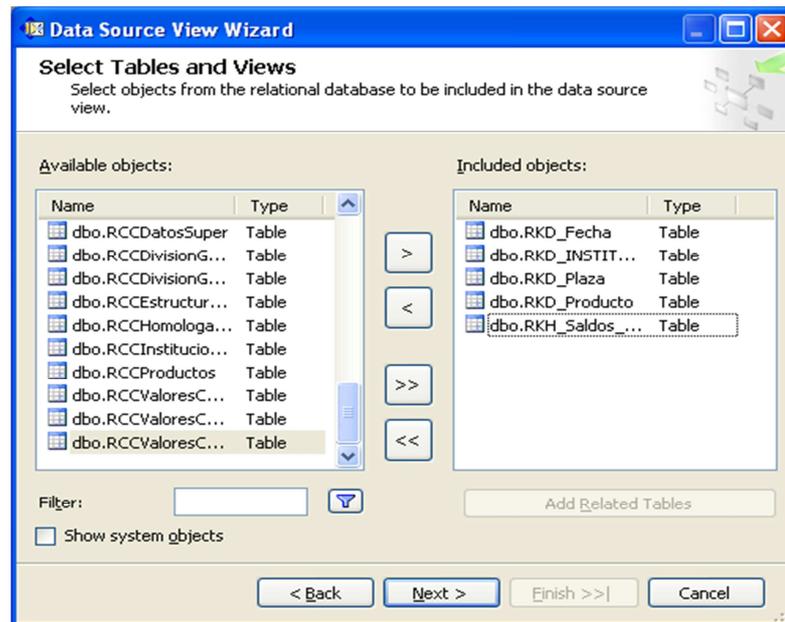


Ilustración 69: Selección de las tablas físicas

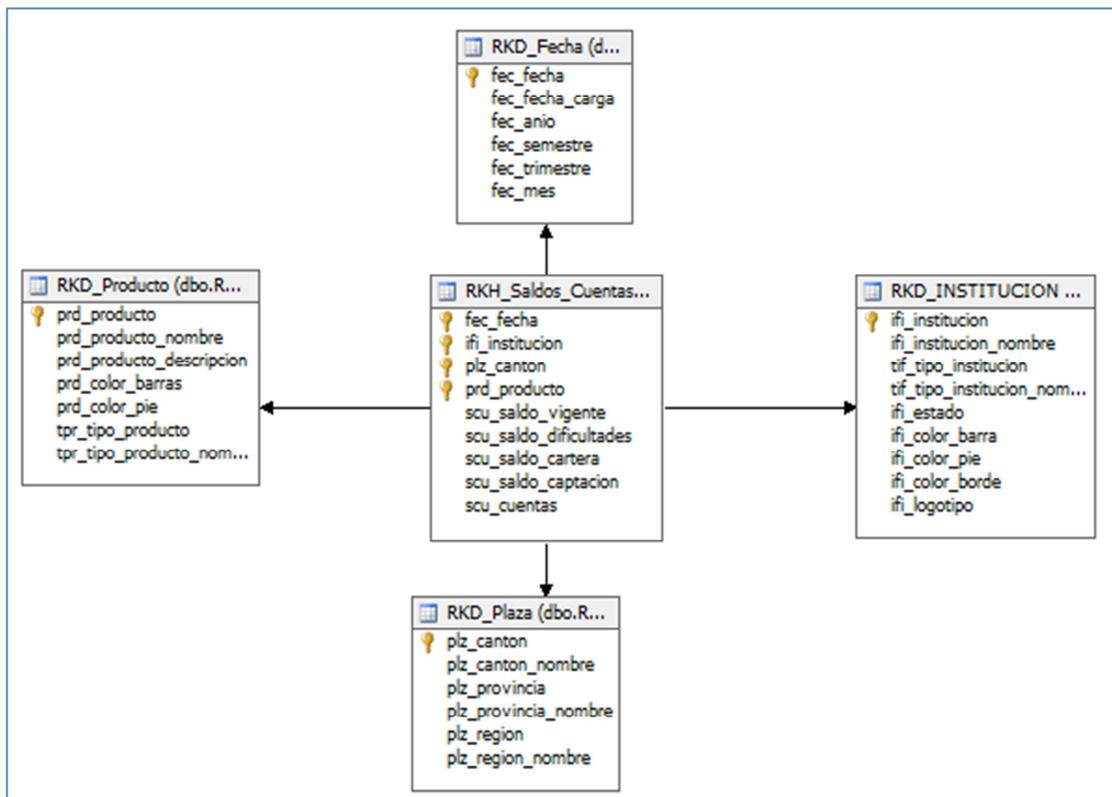


Ilustración 70: Vista de datos

## Creación del cubo OLAP

Para la construcción del cubo OLAP se utilizó el asistente provisto por SSAS el cual requiere identificar las dimensiones, especialmente la fecha, y el grupo de hechos.

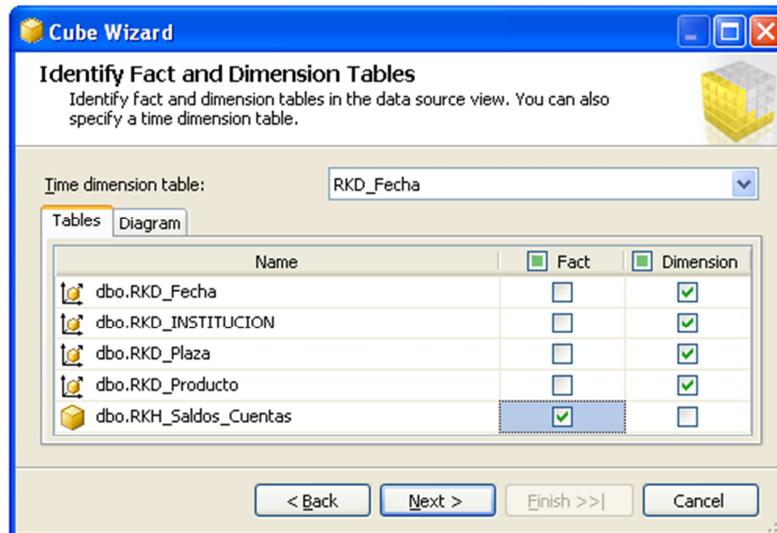


Ilustración 71: Identificación de dimensiones y hechos



Ilustración 72: Especificación de la dimensión fecha

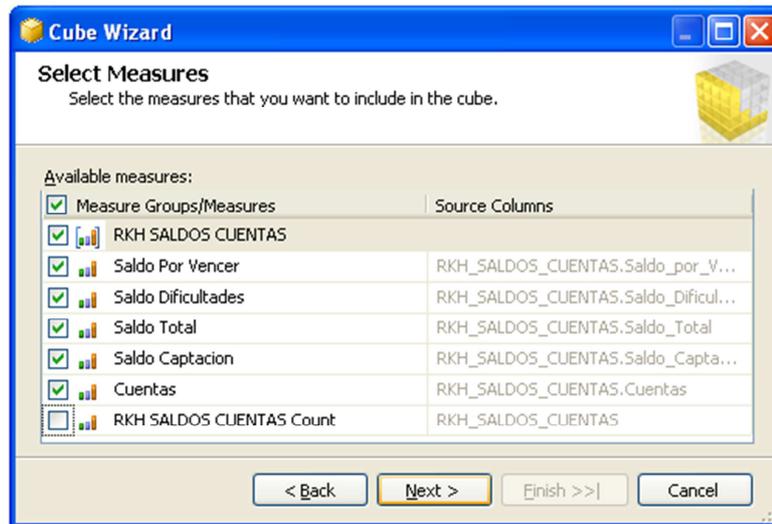


Ilustración 73: Selección de medidas

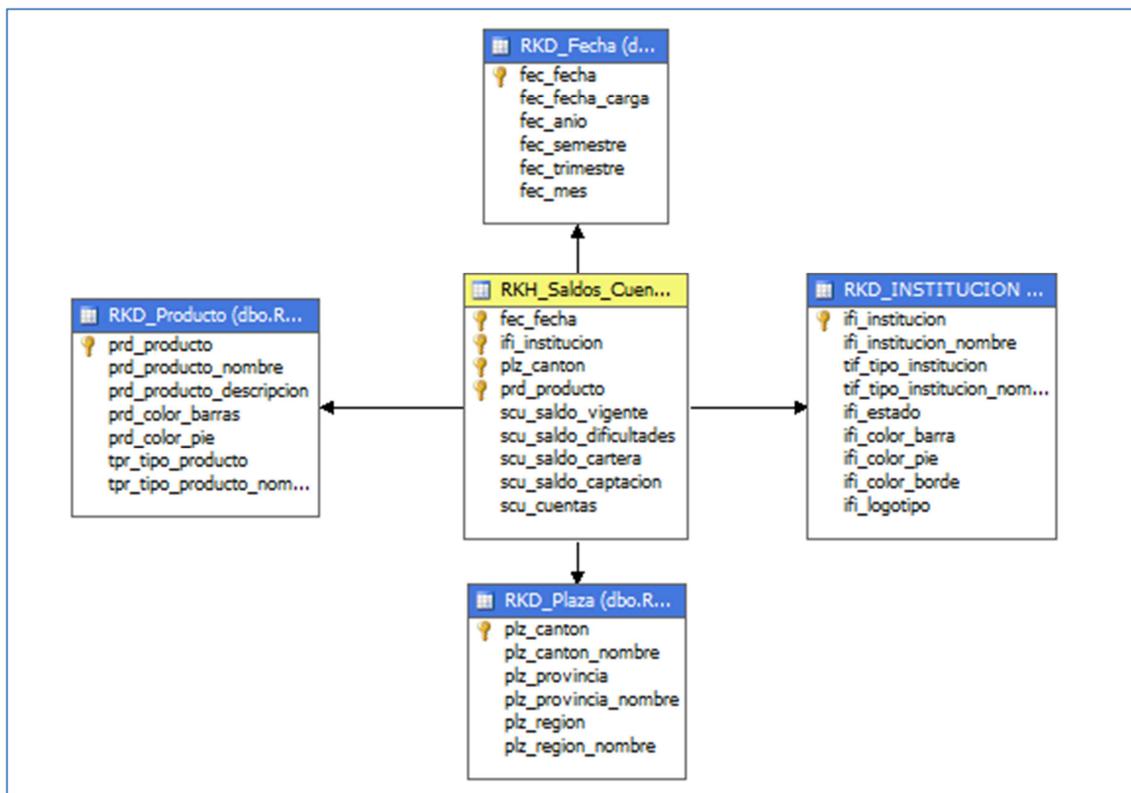


Ilustración 74: Diagrama de estrella

## Definición de jerarquía en las dimensiones

Para que SSAS sea capaz de agregar los datos a varios niveles de una dimensión se definió la jerarquía de los atributos en cada una de ellas.

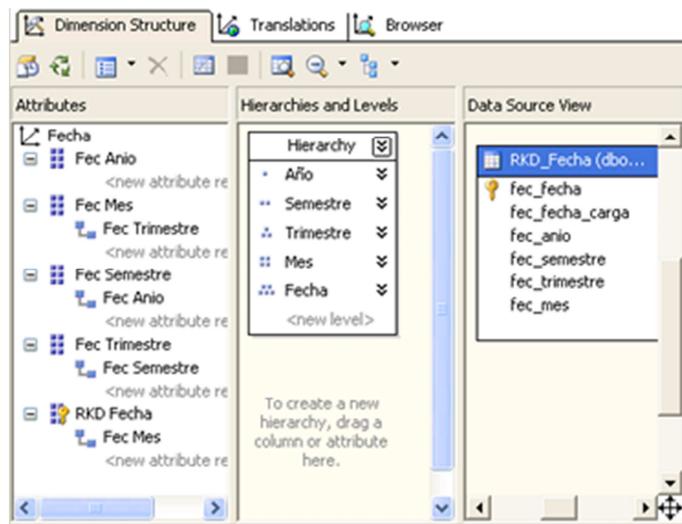


Ilustración 75: Definición de jerarquía en la dimensión fecha

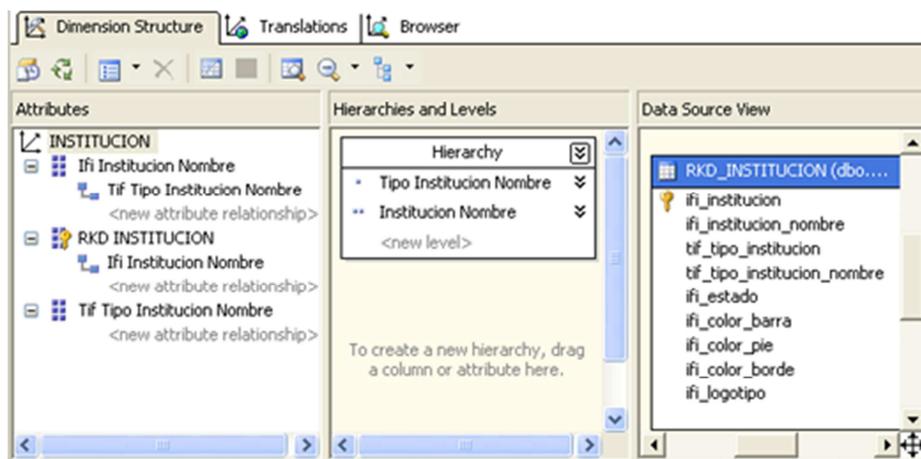


Ilustración 76: Definición de jerarquía en la dimensión institución

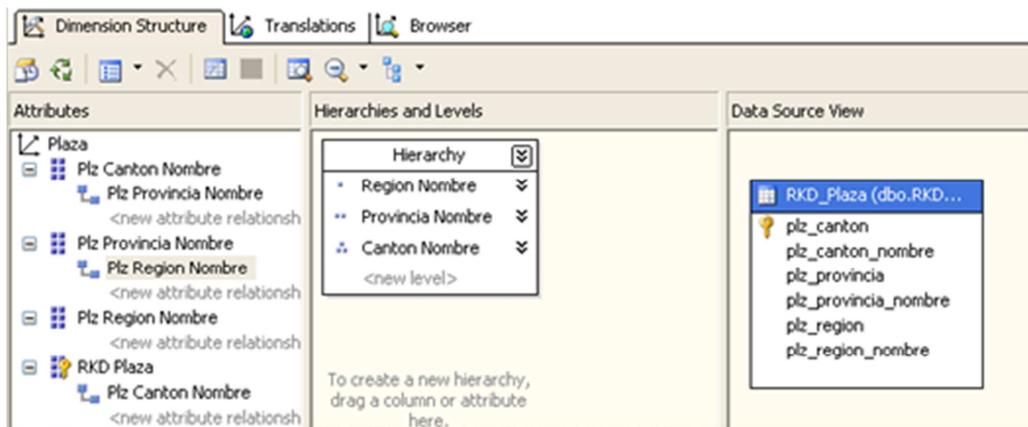


Ilustración 77: Definición de jerarquía en la dimensión plaza

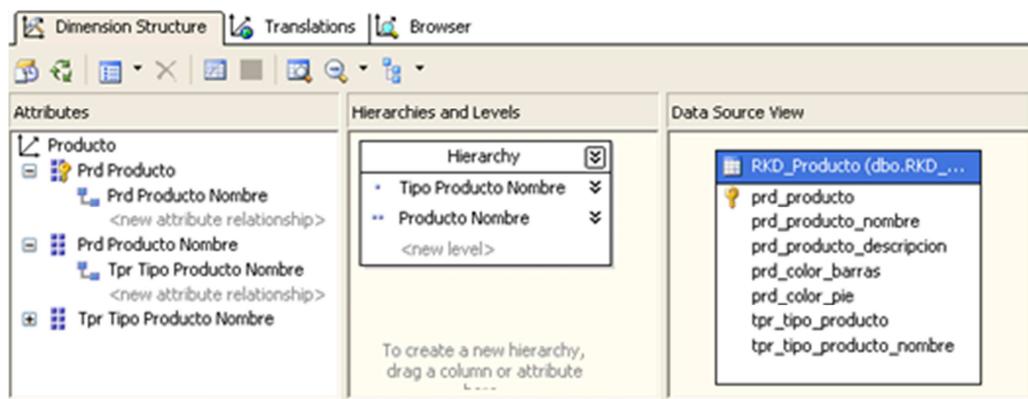


Ilustración 78: Definición de jerarquía en la dimensión producto

SASS permite probar que las jerarquías estén correctamente construidas mediante la pestaña de navegación.

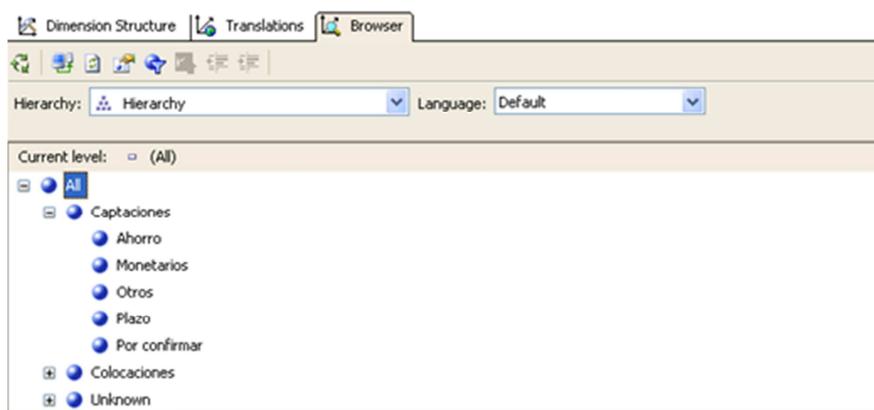
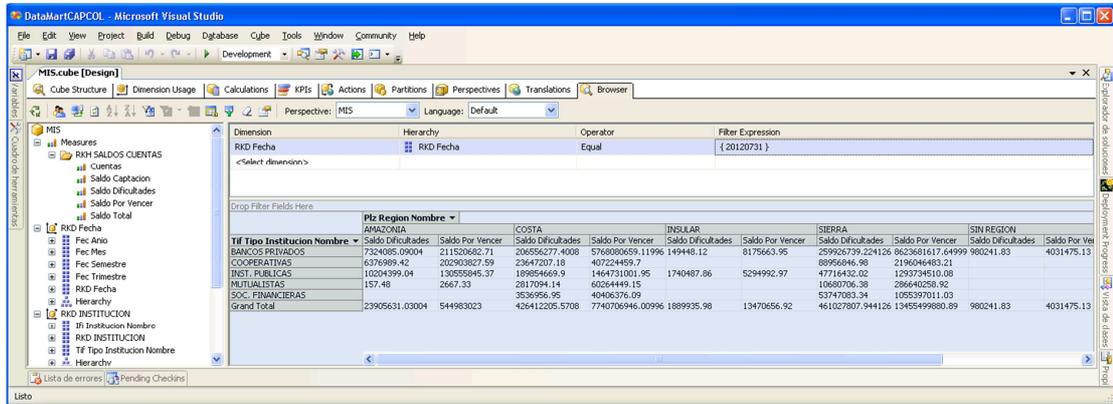


Ilustración 79: Revisión de la jerarquía en la dimensión producto

Cuando las dimensiones y los hechos han sido construidos correctamente se puede probar los datos del cubo desde el navegador de SSAS.



### 3.7.10 - Paso 10: Automatización de la ETL

Debido a la naturaleza de la fuente de información del proyecto, el máximo grado de automatización necesario (y posible) es el mostrado durante los pasos 5, 6, 7 y 8. El presente proyecto debe ser ejecutado desde la herramienta Microsoft SSIS y requiere la presencia de un operador para seleccionar las descripciones correctas dentro del proceso de homologación de nombres.

### 3.8 – ESPECIFICACIÓN Y DESARROLLO DE LA APLICACIÓN BI

Los usuarios del proyecto tendrán 2 formas de acceder a la información, la aplicación web Ranking CAPCOL que muestra una serie de reportes prediseñados parametrizables y cubos OLAP disponibles para ser consultados desde Microsoft Excel.

### 3.8.1 – Definición y diseño de las plantillas para la aplicación web

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                    | PrincipalPosRaking  |
| <b>Descripción</b>               | Ranking de instituciones de acuerdo al producto y la plaza seleccionados.   |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto</li> <li>• Plaza</li> <li>• Numero de instituciones</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul> |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> </ul>  |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores de acuerdo al producto, a la plaza y a la cantidad de instituciones seleccionados.</li> </ul>  |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posicionamiento de las instituciones.</li> <li>• Participación a corte</li> <li>• Participación promedio (3 meses)</li> <li>• Totales por tipo de institución.</li> <li>• Total de la plaza y producto seleccionados.</li> </ul>   |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información se desplegará en millones.</li> </ul>   |

Tabla 60: Definición de la plantilla PrincipalPosRaking

| Nombre           | Ultima Fecha |         |        |       | Mes |         |        |       | Año Corrido |         |        |       | Año anterior |         |        |       |
|------------------|--------------|---------|--------|-------|-----|---------|--------|-------|-------------|---------|--------|-------|--------------|---------|--------|-------|
|                  | RK           | % Corte | % Prom | Saldo | RK  | % Corte | % Prom | Saldo | RK          | % Corte | % Prom | Saldo | RK           | % Corte | % Prom | Saldo |
| A                |              |         |        |       |     |         |        |       |             |         |        |       |              |         |        |       |
| B                |              |         |        |       |     |         |        |       |             |         |        |       |              |         |        |       |
| C                |              |         |        |       |     |         |        |       |             |         |        |       |              |         |        |       |
| D                |              |         |        |       |     |         |        |       |             |         |        |       |              |         |        |       |
| E                |              |         |        |       |     |         |        |       |             |         |        |       |              |         |        |       |
| Bancos Privados  |              |         |        |       |     |         |        |       |             |         |        |       |              |         |        |       |
| Cooperativas     |              |         |        |       |     |         |        |       |             |         |        |       |              |         |        |       |
| Mutualistas      |              |         |        |       |     |         |        |       |             |         |        |       |              |         |        |       |
| Soc. Financieras |              |         |        |       |     |         |        |       |             |         |        |       |              |         |        |       |
| Banca Pública    |              |         |        |       |     |         |        |       |             |         |        |       |              |         |        |       |
| Total            |              |         |        |       |     |         |        |       |             |         |        |       |              |         |        |       |

Ilustración 80: Diseño de la plantilla PrincipalPosRaking

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                    | PrincipalPosParticipacion  |
| <b>Descripción</b>               | Participación de la plaza seleccionada en los diferentes niveles de distribución geográfica del país de acuerdo con el producto elegido.   |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto</li> <li>• Plaza</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul> |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> </ul>   |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• valores de todo el país de acuerdo al producto seleccionado.</li> </ul>   |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación a nivel provincia (en caso de ser necesario).</li> <li>• Participación a nivel región (en caso de ser necesario).</li> <li>• Participación a nivel país.</li> </ul>   |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información se desplegará en millones.</li> </ul>  |

Tabla 61: Definición de la plantilla PrincipalPosParticipacion

|           | Ultima Fecha |      |           | Mes   |      |           | Año corrido |      |           | Año anterior |      |           |
|-----------|--------------|------|-----------|-------|------|-----------|-------------|------|-----------|--------------|------|-----------|
| Nombre    | Total        | Part | Plaza Sup | Total | Part | Plaza Sup | Total       | Part | Plaza Sup | Total        | Part | Plaza Sup |
| Cantón    |              |      |           |       |      |           |             |      |           |              |      |           |
| Provincia |              |      |           |       |      |           |             |      |           |              |      |           |
| Región    |              |      |           |       |      |           |             |      |           |              |      |           |
| País      |              |      |           |       |      |           |             |      |           |              |      |           |

Ilustración 81: Diseño de la plantilla PrincipalPosParticipacion

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                    | PrincipalPosAdelAtr   |
| <b>Descripción</b>               | Muestra las instituciones que están antes y después de la seleccionada de acuerdo con la plaza y el producto elegidos.  |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución</li> <li>• Producto</li> <li>• Plaza</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul> |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> <li>• La institución seleccionada será por defecto el Banco Internacional</li> </ul>   |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores de todo el país de acuerdo al producto seleccionado.</li> </ul>  |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación a nivel provincia (en caso de ser necesario).</li> <li>• Participación a nivel región (en caso de ser necesario).</li> <li>• Participación a nivel país.</li> </ul>  |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información se desplegará en millones.</li> </ul>   |

Tabla 62: Definición de la plantilla PrincipalPosAdelAtr

| Posicion | Institución Financiera | Diferencia Cuota | Diferencia Saldo |
|----------|------------------------|------------------|------------------|
| 5        |                        |                  |                  |
| 7        |                        |                  |                  |

Ilustración 82: Diseño de la plantilla PrincipalPosAdelAtr

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                    | PrincipalCuentas  |
| <b>Descripción</b>               | Muestra una tabla de análisis de cuentas de las 10 instituciones más fuertes de acuerdo al producto de captaciones y la plaza seleccionados.  |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto</li> <li>• Plaza</li> <li>• Institución 1</li> <li>• Institución 2</li> <li>• Institución 3</li> <li>• Institución 4</li> <li>• Institución 5</li> <li>• Institución 6</li> <li>• Institución 7</li> <li>• Institución 8</li> <li>• Institución 9</li> <li>• Institución 10</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul> |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> </ul>  |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Préstamos, depósitos y cuentas de acuerdo a la plaza seleccionada.</li> </ul>  |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saldo promedio por institución del producto seleccionado.</li> <li>• Reciprocidad por institución.</li> <li>• Saldo promedio por tipo de institución del producto seleccionado.</li> <li>• Reciprocidad por tipo de institución.</li> <li>• Saldo promedio total del producto seleccionado.</li> <li>• Reciprocidad total.</li> </ul>  |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información se desplegará en miles.</li> </ul>  |

Tabla 63: Definición de la plantilla PrincipalCuentas

| nombre           | Ultima Fecha |            |       | Mes     |            |       | Año Corrido |            |       | Año Anterior |            |       |
|------------------|--------------|------------|-------|---------|------------|-------|-------------|------------|-------|--------------|------------|-------|
|                  | Cuentas      | Saldo Prom | Recip | Cuentas | Saldo Prom | Recip | Cuentas     | Saldo Prom | Recip | Cuentas      | Saldo Prom | Recip |
| A                |              |            |       |         |            |       |             |            |       |              |            |       |
| B                |              |            |       |         |            |       |             |            |       |              |            |       |
| C                |              |            |       |         |            |       |             |            |       |              |            |       |
| D                |              |            |       |         |            |       |             |            |       |              |            |       |
| E                |              |            |       |         |            |       |             |            |       |              |            |       |
| Bancos Privados  |              |            |       |         |            |       |             |            |       |              |            |       |
| Cooperativas     |              |            |       |         |            |       |             |            |       |              |            |       |
| Mutualistas      |              |            |       |         |            |       |             |            |       |              |            |       |
| Soc. Financieras |              |            |       |         |            |       |             |            |       |              |            |       |
| Banca Pública    |              |            |       |         |            |       |             |            |       |              |            |       |
| Total            |              |            |       |         |            |       |             |            |       |              |            |       |

Ilustración 83: Diseño de la plantilla PrincipalCuentas

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                    | PrincipalMora   |
| <b>Descripción</b>               | Muestra una tabla de análisis de la morosidad de las 10 instituciones más fuertes de acuerdo al producto de captaciones y la plaza seleccionados.   |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producto</li> <li>• Plaza</li> <li>• Institución 1</li> <li>• Institución 2</li> <li>• Institución 3</li> <li>• Institución 4</li> <li>• Institución 5</li> <li>• Institución 6</li> <li>• Institución 7</li> <li>• Institución 8</li> <li>• Institución 9</li> <li>• Institución 10</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul> |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> </ul>  |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Préstamos de acuerdo a la plaza y al producto seleccionado.</li> </ul>   |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Morosidad por institución.</li> <li>• Morosidad por tipo de institución.</li> <li>• Morosidad total.</li> </ul>  |
| <b>Notas</b>                     |   |

Tabla 64: Definición de la plantilla PrincipalMora

| Nombre           | Ultima Fecha | Mes        |     | Año Corrido |     | Año Anterior |     |
|------------------|--------------|------------|-----|-------------|-----|--------------|-----|
|                  | Ratio Mora   | Ratio Mora | Var | Ratio Mora  | Var | Ratio Mora   | Var |
| A                |              |            |     |             |     |              |     |
| B                |              |            |     |             |     |              |     |
| C                |              |            |     |             |     |              |     |
| D                |              |            |     |             |     |              |     |
| E                |              |            |     |             |     |              |     |
| Bancos Privados  |              |            |     |             |     |              |     |
| Cooperativas     |              |            |     |             |     |              |     |
| Mutualistas      |              |            |     |             |     |              |     |
| Soc. Financieras |              |            |     |             |     |              |     |
| Banca Pública    |              |            |     |             |     |              |     |
| Total            |              |            |     |             |     |              |     |

Ilustración 84: Diseño de la plantilla PrincipalMora

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                     | MenuPosicion  |
| <b>Descripción</b>                | Muestra la distribución de la plaza y la participación de la institución seleccionada de acuerdo al producto elegido.   |
| <b>Parámetros enviados</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución</li> <li>• Producto</li> <li>• Plaza</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul> |
| <b>Restricciones por defecto:</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> <li>• La institución seleccionada será por defecto el Banco Internacional</li> </ul>   |
| <b>Datos</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• saldos de acuerdo a la plaza y al producto seleccionado.</li> </ul>  |
| <b>Cálculos</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribución de la plaza.</li> <li>• Participación de la institución.</li> <li>• Posicionamiento de la institución.</li> </ul>   |
| <b>Notas</b>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información se desplegará en millones.</li> </ul>   |

Tabla 65: Definición de la plantilla MenuPosicion

| Plaza | Sistema Financiero |       | Institución |       |        |      |
|-------|--------------------|-------|-------------|-------|--------|------|
|       | Vol.               | Part% | Vol.        | Part% | Cuota% | Rank |
| A     |                    |       |             |       |        |      |
| B     |                    |       |             |       |        |      |
| C     |                    |       |             |       |        |      |
| D     |                    |       |             |       |        |      |
| Total |                    |       |             |       |        |      |

Ilustración 85: Diseño de la plantilla MenuPosicion

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                    | RepEspPosInstitucion   |
| <b>Descripción</b>               | Reporte de la participación relativa de las plazas con respecto a su inmediato superior en cuanto a captaciones y colocaciones.  |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul>   |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> <li>• No tomar en cuenta las plazas cuya participación relativa sea menor al 0.5%.</li> </ul>   |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Créditos y depósitos de acuerdo a la institución seleccionada.</li> </ul>   |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición de la institución en captaciones y colocación en las regiones.</li> <li>• Participación de la institución en captaciones y colocación en las regiones.</li> <li>• Posición de la institución en captaciones y colocación en todo el país.</li> <li>• Participación de la institución en captaciones y colocación en todo el país.</li> <li>• Posición de la institución en captaciones y colocación en las provincias.</li> <li>• Participación de la institución en captaciones y colocación en las provincias.</li> <li>• Posición de la institución en captaciones y colocación en los cantones.</li> <li>• Participación de la institución en captaciones y colocación en los cantones.</li> </ul> |
| <b>Notas</b>                     |  |

Tabla 66: Definición de la plantilla RepEspPosInstitucion

| Región    | Provincia /Cantón | Captaciones  |          |             |          |              |          | Colocaciones |          |             |          |              |          |
|-----------|-------------------|--------------|----------|-------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|-------------|----------|--------------|----------|
|           |                   | Ultima Fecha |          | Año Corrido |          | Año Anterior |          | Ultima Fecha |          | Año Corrido |          | Año Anterior |          |
|           |                   | Cuota        | Posición | Cuota       | Posición | Cuota        | Posición | Cuota        | Posición | Cuota       | Posición | Cuota        | Posición |
|           | Provincia1        |              |          |             |          |              |          |              |          |             |          |              |          |
|           | Canton1           |              |          |             |          |              |          |              |          |             |          |              |          |
|           | Cantont2          |              |          |             |          |              |          |              |          |             |          |              |          |
|           | Provincia2        |              |          |             |          |              |          |              |          |             |          |              |          |
| Sierra    | Subtotal Sierra   |              |          |             |          |              |          |              |          |             |          |              |          |
| Costa     |                   |              |          |             |          |              |          |              |          |             |          |              |          |
| Amazónica |                   |              |          |             |          |              |          |              |          |             |          |              |          |
| Insular   |                   |              |          |             |          |              |          |              |          |             |          |              |          |
| País      |                   |              |          |             |          |              |          |              |          |             |          |              |          |

Ilustración 86: Diseño de la plantilla RepEspPosInstitucion

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                    | RepEspPosConsolidado   |
| <b>Descripción</b>               | Reporte de la participación relativa de las plazas con respecto a su inmediato superior en cuanto a captaciones y colocaciones.  |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul>  |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> <li>• No tomar en cuenta las plazas cuya participación relativa sea menor al 0.5%.</li> </ul>   |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Créditos y depósitos.</li> </ul>  |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación de las regiones en captaciones y colocaciones en con respecto al total país.</li> <li>• Participación de las provincias en captaciones y colocaciones con respecto a sus respectivas regiones.</li> <li>• Participación de los cantones en captaciones y colocaciones con respecto a sus respectivas provincias.</li> </ul> |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información se desplegará en millones.</li> </ul>  |

Tabla 67: Definición de la plantilla RepEspPosConsolidado

| Región    | Provincia /Cantón | Captaciones  |         |             |         |              |         | Colocaciones |         |             |         |              |         |
|-----------|-------------------|--------------|---------|-------------|---------|--------------|---------|--------------|---------|-------------|---------|--------------|---------|
|           |                   | Ultima Fecha |         | Año Corrido |         | Año Anterior |         | Ultima Fecha |         | Año Corrido |         | Año Anterior |         |
|           |                   | Cuota        | Volumen | Cuota       | Volumen | Cuota        | Volumen | Cuota        | Volumen | Cuota       | Volumen | Cuota        | Volumen |
|           | Provincia1        |              |         |             |         |              |         |              |         |             |         |              |         |
|           | Canton1           |              |         |             |         |              |         |              |         |             |         |              |         |
|           | Cantont2          |              |         |             |         |              |         |              |         |             |         |              |         |
|           | Provincia2        |              |         |             |         |              |         |              |         |             |         |              |         |
| Sierra    |                   |              |         |             |         |              |         |              |         |             |         |              |         |
| Costa     |                   |              |         |             |         |              |         |              |         |             |         |              |         |
| Amazónica |                   |              |         |             |         |              |         |              |         |             |         |              |         |
| Insular   |                   |              |         |             |         |              |         |              |         |             |         |              |         |
| Pais      |                   |              |         |             |         |              |         |              |         |             |         |              |         |

Ilustración 87: Diseño de la plantilla RepEspPosConsolidado

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                    | RepEspPosComparativo   |
| <b>Descripción</b>               | Reporte de la participación de 2 instituciones institución a nivel país, región, provincia y cantón en cuanto captaciones y colocaciones.  |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución 1</li> <li>• Institución 2</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul>  |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> <li>• La primera institución será el Banco Internacional.</li> <li>• No tomar en cuenta las plazas en las que ninguna de las 2 instituciones tenga saldos en captaciones y colocaciones.</li> </ul>   |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• créditos y depósitos.</li> </ul>  |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación de las 2 instituciones en captaciones y colocación en las regiones.</li> <li>• Participación de las 2 instituciones en captaciones y colocación en todo el país.</li> <li>• Participación de las 2 instituciones en captaciones y colocación en las provincias.</li> <li>• Participación de las 2 instituciones en captaciones y colocación en los cantones.</li> </ul> |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información se desplegará en millones.</li> </ul>  |

Tabla 68: Definición de la plantilla RepEspPosComparativo

| Región    | Provincia/Cantón | Sistema Financiero |              | Institución 1 |      |      | Institución 2 |      |      |  |  |  |  |  |  |
|-----------|------------------|--------------------|--------------|---------------|------|------|---------------|------|------|--|--|--|--|--|--|
|           |                  | Captaciones        | Colocaciones | Captaciones   |      |      | Colocaciones  |      |      |  |  |  |  |  |  |
|           |                  |                    |              | Vol           | Part | Rank | Vol           | Part | Rank |  |  |  |  |  |  |
|           | Provincia1       |                    |              |               |      |      |               |      |      |  |  |  |  |  |  |
|           | Canton1          |                    |              |               |      |      |               |      |      |  |  |  |  |  |  |
|           | Cantont2         |                    |              |               |      |      |               |      |      |  |  |  |  |  |  |
|           | Provincia2       |                    |              |               |      |      |               |      |      |  |  |  |  |  |  |
| Sierra    |                  |                    |              |               |      |      |               |      |      |  |  |  |  |  |  |
| Costa     |                  |                    |              |               |      |      |               |      |      |  |  |  |  |  |  |
| Amazónica |                  |                    |              |               |      |      |               |      |      |  |  |  |  |  |  |
| Insular   |                  |                    |              |               |      |      |               |      |      |  |  |  |  |  |  |
| País      |                  |                    |              |               |      |      |               |      |      |  |  |  |  |  |  |

Ilustración 88: Diseño de la plantilla RepEspPosComparativo

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                    | RepEspSaldoPromInstitucion   |
| <b>Descripción</b>               | Reporte del saldo promedio de una institución a nivel país, región, provincia y cantón.  |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul>                             |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> <li>• No tomar en cuenta las plazas cuya participación relativa sea menor al 0.5%.</li> </ul>   |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósitos y cuentas de acuerdo a la institución seleccionada.</li> </ul>  |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósitos y cuentas de la institución en las distintas regiones.</li> <li>• Depósitos y cuentas de la institución en todo el país.</li> <li>• Depósitos y cuentas de la institución en las distintas provincias.</li> <li>• Depósitos y cuentas de la institución en los distintos cantones.</li> </ul> |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información se desplegará en miles.</li> </ul>   |

Tabla 69: Definición de la plantilla RepEspSaldoPromInstitucion

| Región    | Provincia/Cantón | Ultima Fecha |         |             | Año Corrido |         |             | Año Anterior |         |             |
|-----------|------------------|--------------|---------|-------------|-------------|---------|-------------|--------------|---------|-------------|
|           |                  | Vol.         | Cuentas | Saldo Prom. | Vol.        | Cuentas | Saldo Prom. | Vol.         | Cuentas | Saldo Prom. |
|           | Provincia1       |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
|           | Canton1          |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
|           | Cantont2         |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
|           | Provincia2       |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
| Sierra    |                  |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
| Costa     |                  |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
| Amazonica |                  |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
| Insular   |                  |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
| País      |                  |              |         |             |             |         |             |              |         |             |

Ilustración 89: Diseño de la plantilla RepEspSaldoPromInstitucion

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                    | RepEspSaldoPromConsolidado   |
| <b>Descripción</b>               | Reporte del saldo promedio del sistema financiero ecuatoriano a nivel país, región, provincia y cantón.  |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul>                           |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> <li>• No tomar en cuenta las plazas cuya participación relativa sea menor al 0.5%.</li> <li>• El código mandado por defecto en el parámetro "Institución" será 9999 lo que le indica al procedimiento que tome todo el sistema financiero.</li> </ul> |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósitos y cuentas.</li> </ul>   |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósitos y cuentas en las distintas regiones.</li> <li>• Depósitos y cuentas en todo el país.</li> <li>• Depósitos y cuentas en las distintas provincias.</li> <li>• Depósitos y cuentas en los distintos cantones.</li> <li>• Saldos promedio a todos los niveles.</li> </ul>                       |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información se desplegará en miles.</li> </ul>   |

Tabla 70: Definición de la plantilla RepEspSaldoPromConsolidado

| Región    | Provincia/Cantón | Ultima Fecha |         |             | Año Corrido |         |             | Año Anterior |         |             |
|-----------|------------------|--------------|---------|-------------|-------------|---------|-------------|--------------|---------|-------------|
|           |                  | Vol.         | Cuentas | Saldo Prom. | Vol.        | Cuentas | Saldo Prom. | Vol.         | Cuentas | Saldo Prom. |
|           | Provincia1       |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
|           | Canton1          |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
|           | Cantont2         |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
|           | Provincia2       |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
| Sierra    |                  |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
| Costa     |                  |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
| Amazonica |                  |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
| Insular   |                  |              |         |             |             |         |             |              |         |             |
| País      |                  |              |         |             |             |         |             |              |         |             |

Ilustración 90: Diseño de la plantilla RepEspSaldoPromConsolidado

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                    | RepEspSaldoPromComparativo   |
| <b>Descripción</b>               | Reporte de saldo promedio de 2 instituciones a nivel país, región, provincia y cantón.   |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución 1</li> <li>• Institución 2</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul>  |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> <li>• La primera institución será el Banco Internacional.</li> <li>• No tomar en cuenta las plazas en las que ninguna de las 2 instituciones tenga saldos o cuentas.</li> </ul>   |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósitos y cuentas.</li> </ul>   |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósitos y cuentas de las 2 instituciones y del sistema financiero en las distintas regiones.</li> <li>• Depósitos y cuentas de las 2 instituciones y del sistema financiero en todo el país.</li> <li>• Depósitos y cuentas de las 2 instituciones y del sistema financiero en las distintas provincias.</li> <li>• Depósitos y cuentas de las 2 instituciones y del sistema financiero en los distintos cantones.</li> <li>• Saldos promedio de las 2 instituciones y del sistema financiero a todos los niveles.</li> </ul> |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información de saldos se desplegará en miles.</li> </ul>   |

Tabla 71: Definición de la plantilla RepEspSaldoPromComparativo

| Región    | Provincia/Cantón | Sistema Financiero |         |             | Banco Internacional |         |             | Institucion2 |         |             |
|-----------|------------------|--------------------|---------|-------------|---------------------|---------|-------------|--------------|---------|-------------|
|           |                  | Vol.               | Cuentas | Saldo Prom. | Vol.                | Cuentas | Saldo Prom. | Vol.         | Cuentas | Saldo Prom. |
|           | Provincia1       |                    |         |             |                     |         |             |              |         |             |
|           | Canton1          |                    |         |             |                     |         |             |              |         |             |
|           | Cantont2         |                    |         |             |                     |         |             |              |         |             |
|           | Provincia2       |                    |         |             |                     |         |             |              |         |             |
| Sierra    |                  |                    |         |             |                     |         |             |              |         |             |
| Costa     |                  |                    |         |             |                     |         |             |              |         |             |
| Amazonica |                  |                    |         |             |                     |         |             |              |         |             |
| Insular   |                  |                    |         |             |                     |         |             |              |         |             |
| País      |                  |                    |         |             |                     |         |             |              |         |             |

Ilustración 91: Diseño de la plantilla RepEspSaldoPromComparativo

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                    | RepEspMoralInstitucion  |
| <b>Descripción</b>               | Reporte de la morosidad ampliada de una institución a nivel país, región, provincia y cantón.   |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul>  |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> <li>• No tomar en cuenta las plazas que no registran saldos.</li> </ul>  |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Préstamos de acuerdo a la institución seleccionada.</li> </ul>   |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartera sana y en dificultades de la institución en las distintas regiones.</li> <li>• Cartera sana y en dificultades de la institución en todo el país.</li> <li>• Cartera sana y en dificultades de la institución en las distintas provincias.</li> <li>• Cartera sana y en dificultades de la institución en los distintos cantones.</li> <li>• Morosidad ampliada a todos los niveles.</li> </ul> |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información de saldos se desplegará en miles.</li> </ul>  |

Tabla 72: Definición de la plantilla RepEspMoralInstitucion

| Región    | Provincia /Cantón | Ultima Fecha  |           |      | Año Corrido   |           |      | Año Anterior  |           |      |
|-----------|-------------------|---------------|-----------|------|---------------|-----------|------|---------------|-----------|------|
|           |                   | Cart x Vencer | Cart. Dif | Mora | Cart x Vencer | Cart. Dif | Mora | Cart x Vencer | Cart. Dif | Mora |
|           | Provincia1        |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
|           | Canton1           |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
|           | Cantont2          |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
|           | Provincia2        |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
| Sierra    |                   |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
| Costa     |                   |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
| Amazonica |                   |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
| Insular   |                   |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
| País      |                   |               |           |      |               |           |      |               |           |      |

Ilustración 92: Diseño de la plantilla RepEspMoralInstitucion

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                    | RepEspMoraConsolidado   |
| <b>Descripción</b>               | Reporte de la morosidad ampliada a nivel país, región, provincia y cantón.  |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul>  |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> <li>• No tomar en cuenta las plazas que no registran saldos.</li> <li>• El código mandado por defecto en el parámetro "Institución" será 9999 lo que le indica al procedimiento que tome todo el sistema financiero</li> </ul>   |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Préstamos.</li> </ul>  |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartera sana y en dificultades en las distintas regiones.</li> <li>• Cartera sana y en dificultades en todo el país.</li> <li>• Cartera sana y en dificultades en las distintas provincias.</li> <li>• Cartera sana y en dificultades en los distintos cantones.</li> <li>• Morosidad ampliada a todos los niveles.</li> </ul> |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información de saldos se desplegará en miles.</li> </ul>  |

Tabla 73: Definición de la plantilla RepEspMoraConsolidado

| Región    | Provincia/Cantón | Ultima Fecha  |           |      | Año Corrido   |           |      | Año Anterior  |           |      |
|-----------|------------------|---------------|-----------|------|---------------|-----------|------|---------------|-----------|------|
|           |                  | Cart x Vencer | Cart. Dif | Mora | Cart x Vencer | Cart. Dif | Mora | Cart x Vencer | Cart. Dif | Mora |
|           | Provincia1       |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
|           | Canton1          |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
|           | Cantont2         |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
|           | Provincia2       |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
| Sierra    |                  |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
| Costa     |                  |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
| Amazonica |                  |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
| Insular   |                  |               |           |      |               |           |      |               |           |      |
| País      |                  |               |           |      |               |           |      |               |           |      |

Ilustración 93: Diseño de la plantilla RepEspMoraConsolidado

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Nombre</b>                    | RepEspMoraComparativo  |
| <b>Descripción</b>               | Reporte de la morosidad ampliada de 2 instituciones a nivel país, región, provincia y cantón.  |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución1</li> <li>• Institución2</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul>  |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza.</li> <li>• La primera institución será el Banco Internacional.</li> <li>• No tomar en cuenta las plazas que no registran saldos.</li> </ul>   |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Préstamos.</li> </ul>   |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartera sana y en dificultades de las 2 instituciones y del sistema financiero en las distintas regiones.</li> <li>• Cartera sana y en dificultades de las 2 instituciones y del sistema financiero en todo el país.</li> <li>• Cartera sana y en dificultades de las 2 instituciones y del sistema financiero en las distintas provincias.</li> <li>• Cartera sana y en dificultades de las 2 instituciones y del sistema financiero en los distintos cantones.</li> <li>• Morosidad ampliada las 2 instituciones y del sistema financiero a todos los niveles.</li> </ul> |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información de saldos se desplegará en miles.</li> </ul>   |

Tabla 74: Definición de la plantilla RepEspMoraComparativo

| Región    | Provincia/Cantón | Sistema Financiero |           |      | Banco Internacional |           |      | Institucion2  |           |      |
|-----------|------------------|--------------------|-----------|------|---------------------|-----------|------|---------------|-----------|------|
|           |                  | Cart x Vencer      | Cart. Dif | Mora | Cart x Vencer       | Cart. Dif | Mora | Cart x Vencer | Cart. Dif | Mora |
| Sierra    | Provincia1       |                    |           |      |                     |           |      |               |           |      |
|           | Canton1          |                    |           |      |                     |           |      |               |           |      |
|           | Cantont2         |                    |           |      |                     |           |      |               |           |      |
|           | Provincia2       |                    |           |      |                     |           |      |               |           |      |
| Costa     |                  |                    |           |      |                     |           |      |               |           |      |
| Amazonica |                  |                    |           |      |                     |           |      |               |           |      |
| Insular   |                  |                    |           |      |                     |           |      |               |           |      |
| País      |                  |                    |           |      |                     |           |      |               |           |      |

Ilustración 94: Diseño de la plantilla RepEspMoraComparativo

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                    | RepEspRecipInstitucion  |
| <b>Descripción</b>               | Reporte de la reciprocidad de una institución a nivel país, región, provincia y cantón.   |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul>  |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> <li>• No tomar en cuenta las plazas que no registran saldos.</li> </ul>  |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósitos y préstamos de acuerdo a la institución seleccionada.</li> </ul>   |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captaciones y colocaciones de la institución en las distintas regiones.</li> <li>• Captaciones y colocaciones de la institución en todo el país.</li> <li>• Captaciones y colocaciones de la institución en las distintas provincias.</li> <li>• Captaciones y colocaciones de la institución en los distintos cantones.</li> <li>• Reciprocidad a todos los niveles.</li> </ul> |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información de saldos se desplegará en millones.</li> </ul>   |

Tabla 75: Definición de la plantilla RepEspRecipInstitucion

| Región    | Provincia/Cantón | Ultima Fecha |             |       | Año Corrido |             |       | Año Anterior |             |       |
|-----------|------------------|--------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------|--------------|-------------|-------|
|           |                  | Vol. Capt.   | Vol. Coloc. | Recip | Vol. Capt.  | Vol. Coloc. | Recip | Vol. Capt.   | Vol. Coloc. | Recip |
|           | Provincia1       |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
|           | Canton1          |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
|           | Cantont2         |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
|           | Provincia2       |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
| Sierra    |                  |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
| Costa     |                  |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
| Amazonica |                  |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
| Insular   |                  |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
| País      |                  |              |             |       |             |             |       |              |             |       |

Ilustración 95: Diseño de la plantilla RepEspRecipInstitucion

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                    | RepEspRecipConsolidado  |
| <b>Descripción</b>               | Reporte de la reciprocidad a nivel país, región, provincia y cantón.  |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul>                              |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza</li> <li>• El código mandado por defecto en el parámetro "Institución" será 9999 lo que le indica al procedimiento que tome todo el sistema financiero.</li> <li>• No tomar en cuenta las plazas que no registran saldos.</li> </ul>                          |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósitos y préstamos.</li> </ul>  |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captaciones y colocaciones en las distintas regiones.</li> <li>• Captaciones y colocaciones en todo el país.</li> <li>• Captaciones y colocaciones en las distintas provincias.</li> <li>• Captaciones y colocaciones en los distintos cantones.</li> <li>• Reciprocidad a todos los niveles.</li> </ul> |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información de saldos se desplegará en millones.</li> </ul>   |

Tabla 76: Definición de la plantilla RepEspRecipConsolidado

| Región    | Provincia /Cantón | Ultima Fecha |             |       | Año Corrido |             |       | Año Anterior |             |       |
|-----------|-------------------|--------------|-------------|-------|-------------|-------------|-------|--------------|-------------|-------|
|           |                   | Vol. Capt.   | Vol. Coloc. | Recip | Vol. Capt.  | Vol. Coloc. | Recip | Vol. Capt.   | Vol. Coloc. | Recip |
|           | Provincia1        |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
|           | Canton1           |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
|           | Cantont2          |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
|           | Provincia2        |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
| Sierra    |                   |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
| Costa     |                   |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
| Amazonica |                   |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
| Insular   |                   |              |             |       |             |             |       |              |             |       |
| País      |                   |              |             |       |             |             |       |              |             |       |

Ilustración 96: Diseño de la plantilla RepEspRecipConsolidado

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                    | RepEspRecipComparativo  |
| <b>Descripción</b>               | Reporte de la reciprocidad de 2 instituciones a nivel país, región, provincia y cantón.   |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institución 1</li> <li>• Institución 2</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul>   |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza.</li> <li>• La primera institución será el Banco Internacional.</li> <li>• No tomar en cuenta las plazas en las que ninguna institución registran saldos.</li> </ul>  |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósitos y préstamos.</li> </ul>  |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Captaciones y colocaciones de las 2 instituciones y el sistema financiero en las distintas regiones.</li> <li>• Captaciones y colocaciones de las 2 instituciones y el sistema financiero en todo el país.</li> <li>• Captaciones y colocaciones de las 2 instituciones y el sistema financiero en las distintas provincias.</li> <li>• Captaciones y colocaciones de las 2 instituciones y el sistema financiero en los distintos cantones.</li> <li>• Reciprocidad las 2 instituciones y el sistema financiero a todos los niveles.</li> </ul> |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información de saldos se desplegará en millones.</li> </ul>   |

Tabla 77: Definición de la plantilla RepEspRecipComparativo

| Región    | Provincia/Cantón | Sistema Financiero |             |       | Banco Internacional |             |       | Institucion2 |             |       |
|-----------|------------------|--------------------|-------------|-------|---------------------|-------------|-------|--------------|-------------|-------|
|           |                  | Vol. Capt.         | Vol. Coloc. | Recip | Vol. Capt.          | Vol. Coloc. | Recip | Vol. Capt.   | Vol. Coloc. | Recip |
| Sierra    | Provincia1       |                    |             |       |                     |             |       |              |             |       |
|           | Canton1          |                    |             |       |                     |             |       |              |             |       |
|           | Cantont2         |                    |             |       |                     |             |       |              |             |       |
|           | Provincia2       |                    |             |       |                     |             |       |              |             |       |
| Costa     |                  |                    |             |       |                     |             |       |              |             |       |
| Amazonica |                  |                    |             |       |                     |             |       |              |             |       |
| Insular   |                  |                    |             |       |                     |             |       |              |             |       |
| País      |                  |                    |             |       |                     |             |       |              |             |       |

Ilustración 97: Diseño de la plantilla RepEspRecipComparativo

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| <b>Nombre</b>                    | RankPlaza   |
| <b>Descripción</b>               | Reporte de la reciprocidad de 2 instituciones a nivel país, región, provincia y cantón.   |
| <b>Parámetros enviados</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivel Plaza</li> <li>• Orden</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos privados</li> <li>• Tomar en cuenta a los Cooperativas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Mutualistas</li> <li>• Tomar en cuenta a los Sociedades Financieras</li> <li>• Tomar en cuenta a los Bancos públicos</li> </ul>   |
| <b>Restricciones por defecto</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• No tomar en cuenta a los valores sin plaza.</li> </ul>   |
| <b>Datos</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósitos y préstamos junto con el tipo de plaza elegida (regiones, provincias o cantones).</li> </ul>   |
| <b>Cálculos</b>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen de captaciones de la plaza, del banco, del banco en la plaza y totales.</li> <li>• Participación de la plaza en el sistema, del banco en la plaza, del banco en el sistema y su posicionamiento con respecto a captaciones.</li> <li>• Volumen de captaciones de la plaza, del banco, del banco en la plaza y totales.</li> <li>• Participación de la plaza en el sistema, del banco en la plaza, del banco en el sistema y su posicionamiento con respecto a captaciones.</li> <li>• Reciprocidad las 2 instituciones y el sistema financiero a todos los niveles.</li> </ul> |
| <b>Notas</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La información de saldos se desplegará en millones.</li> </ul>   |

Tabla 78: Definición de la plantilla RankPlaza

| Plaza  | Captaciones        |       |                     |       |       |      | Colocaciones       |       |                     |       |       |      |  |
|--------|--------------------|-------|---------------------|-------|-------|------|--------------------|-------|---------------------|-------|-------|------|--|
|        | Sistema Financiero |       | Banco Internacional |       |       |      | Sistema Financiero |       | Banco Internacional |       |       |      |  |
|        | Vol.               | Part. | Vol.                | Part. | Cuota | Rank | Vol.               | Part. | Vol.                | Part. | Cuota | Rank |  |
| Plaza1 |                    |       |                     |       |       |      |                    |       |                     |       |       |      |  |
| Plaza2 |                    |       |                     |       |       |      |                    |       |                     |       |       |      |  |
| Plaza3 |                    |       |                     |       |       |      |                    |       |                     |       |       |      |  |
| Plaza4 |                    |       |                     |       |       |      |                    |       |                     |       |       |      |  |
| Total  |                    |       |                     |       |       |      |                    |       |                     |       |       |      |  |

Ilustración 98: Diseño de la plantilla RankPlaza

### 3.8.2 – Desarrollo de la aplicación Web

Durante el desarrollo del proyecto la metodología Kimball brindará un marco referencial para el diseño y construcción del almacén de datos. En cuanto al desarrollo de la aplicación web se utilizará la metodología ágil SCRUM.

#### 3.8.2.1 – Product Backlog

El Product Backlog contiene los requerimientos del negocio en forma de “historias de usuario”.

| Historia de usuario |           |          |        |            |                  |   |
|---------------------|-----------|----------|--------|------------|------------------|---|
| Código              | Prioridad | Estimado | Sprint | Grupo      | Tipo de historia |   |
| 1                   | 1         | 7        | 1      | Aplicación | Funcionalidad    | Crear capa de conexión a la base de datos que sea parametrizable desde el archivo web.config de la aplicación.  |
| 2                   | 1         | 0,5      | 1      | Aplicación | Funcionalidad    | La autenticación de los usuarios será realizada mediante el usuario de red con el que ingresen a la máquina.  |
| 3                   | 2         | 0,5      | 1      | Aplicación | Funcionalidad    | Crear pantalla para redirección de las personas que no tengan permiso de acceso.  |
| 4                   | 1         | 1        | 1      | Aplicación | Funcionalidad    | Crear pantalla para ser mostrada durante la actualización de datos o revisión de errores y la funcionalidad para definir desde el web.config cuando mostrarla.  |
| 5                   | 1         | 2        | 1      | Aplicación | Funcionalidad    | Diseñar control de errores y excepciones en la aplicación que mostrará el origen y la descripción de los mismos en pantalla.  |
| 6                   | 1         | 1        | 1      | Aplicación | Presentación     | Inmovilizar el título de la aplicación y delimitar el área utilizada para mostrar uniformidad con el formato de otros sistemas de información del Banco Internacional.                                      |
| 7                   | 1         | 0,5      | 1      | Aplicación | Presentación     | Mostrar animación que indique que el programa se encuentra procesando información para mostrar uniformidad con el formatos de otros sistemas de información del Banco Internacional.                        |
| 8                   | 1         | 4        | 1      | Aplicación | Historia         | Como usuario quiero poder navegar desde un menú desplegable que me permita cambiar tanto los productos como las plazas que voy a analizar.  |
| 9                   | 1         | 4        | 2      | Aplicación | Historia         | Como usuario deseo poder seleccionar que tipos de instituciones constarán en el análisis mediante la activación de checkbox para así realizar análisis más específicos y precisos.                          |
| 10                  | 3         | 8        | 1      | Principal  | Historia         | Como usuario me gustaría visualizar un ranking de instituciones de acuerdo al producto y la plaza seleccionados, con el fin de comparar el desempeño del Banco Internacional con el de otras instituciones. |

|    |   |   |   |            |               |  |
|----|---|---|---|------------|---------------|--|
| 11 | 3 | 1 | 1 | Principal  | Historia      | Como usuario quisiera ver una tabla con la institución ubicada antes y después del Banco Internacional, la tabla debe mostrar la diferencia en saldo y porcentaje que los separa del Banco Internacional con el objetivo de monitorear de mejor manera a lo competidores directos.   |
| 12 | 2 | 2 | 1 | Aplicación | Investigación | Cálculo de percentiles en sql.   |
| 13 | 3 | 6 | 1 | Principal  | Historia      | Como usuario me gustaría ver gráficos de evolución de la cuota de mercado para las 6 instituciones más fuertes de acuerdo al producto y la plaza seleccionados, con el fin de comparar la tendencia de participación del Banco Internacional con el de otras instituciones.  |
| 14 | 3 | 4 | 1 | Principal  | Historia      | Como usuario me gustaría observar gráficos de distribución del mercado para el mes de análisis, el mes anterior a ese, diciembre del anterior año y el mes de análisis durante el año pasado de acuerdo al producto y la plaza seleccionados, para poder entender claramente la distribución del sistema financiero ecuatoriano durante estas fechas.  |
| 15 | 3 | 4 | 1 | Principal  | Historia      | Como usuario me gustaría ver una tabla de análisis de cuentas acuerdo al producto de captaciones y la plaza seleccionados, para analizar el volumen y la reciprocidad que registra el Banco Internacional comparado con otras instituciones.   |
| 16 | 3 | 3 | 1 | Principal  | Historia      | Como usuario quisiera ver gráficos de distribución de las cuentas en el mercado para el mes de análisis, el mes anterior a ese, diciembre del anterior año y el mes de análisis durante el año pasado, de acuerdo al producto de captaciones y la plaza seleccionados, para poder entender claramente la distribución de cuentas en el sistemas financiero ecuatoriano durante estas fechas. |
| 17 | 3 | 8 | 1 | Principal  | Historia      | Como usuario me gustaría tener un gráfico de evolución de cuentas de acuerdo al producto de captaciones y la plaza seleccionados con la finalidad de analizar la tendencia de las instituciones más fuertes de la consulta.  |
| 18 | 3 | 4 | 1 | Principal  | Historia      | Como usuario me gustaría ver una tabla de análisis de morosidad ampliada de acuerdo al producto de colocaciones y la plaza seleccionados para poder comparar el desempeño del Banco Internacional con el de otras instituciones y así poder separar los problemas sistémicos con los propios de la institución.  |
| 19 | 3 | 6 | 1 | Principal  | Historia      | Como usuario me gustaría ver un análisis gráfico de evolución de la morosidad ampliada para las 6 instituciones más fuertes de acuerdo al producto de colocaciones y la plaza seleccionados comparar el desempeño del banco internacional con el de otras instituciones y así poder separar los problemas sistémicos con los propios de la institución.                                      |
| 20 | 3 | 4 | 1 | Principal  | Historia      | Como usuario me gustaría observar gráficos tipo pastel de la estructura de las captaciones o colocaciones en función de sus subproductos respectivos de las 6 instituciones más fuertes de acuerdo con la plaza seleccionada, para poder entender claramente la forma en la que las diferentes instituciones estructuran sus saldos.   |

|    |   |    |   |           |              |   |
|----|---|----|---|-----------|--------------|---|
| 21 | 4 | 4  | 2 | Principal | Historia     | Como usuario me gustaría ver gráficos de barras que muestren la evolución de la estructura de las captaciones o colocaciones en función de sus subproductos respectivos de las 6 instituciones más fuertes de acuerdo con la plaza seleccionada, para poder analizar cambios en la composición tanto del Banco Internacional como de otras instituciones a través del tiempo. |
| 22 | 3 | 2  | 2 | Principal | Historia     | Como usuario me gustaría ver un gráfico tipo pastel y otro gráfico de barras que muestre la evolución de la estructura de las captaciones o colocaciones en función de sus subproductos respectivos de la plaza seleccionada, para poder analizar cambios en la composición para comprender el comportamiento de dicha plaza.   |
| 23 | 3 | 8  | 2 | Principal | Historia     | Como usuario quisiera tener gráficos de barras que muestren la distribución por regiones, provincias o cantones de las 6 instituciones más fuertes de acuerdo con la plaza y producto seleccionados, para poder analizar cambios en la relevancia que tienen las diferentes plazas para cada institución y comparar esta distribución con la del Banco Internacional.         |
| 24 | 3 | 5  | 3 | Reportes  | Historia     | Como usuario me gustaría ver un reporte de la posición de una institución a nivel país, región, provincia y cantón en cuanto a captaciones y colocaciones para poder visualizar en que plazas es fuerte.  |
| 25 | 3 | 4  | 3 | Reportes  | Historia     | Como usuario quisiera ver un reporte donde se muestre el volumen de captaciones, el número de cuentas y el saldo promedio de una institución a nivel país, región, provincia y cantón con el objetivo de analizar el comportamiento de los depósitos de la institución en las diferentes plazas.  |
| 26 | 3 | 4  | 3 | Reportes  | Historia     | Como usuario me gustaría ver el reporte de morosidad ampliada de una institución a nivel país, región, provincia y cantón para poder analizar la forma en la que cambia la morosidad de la institución en las distintas plazas.   |
| 27 | 3 | 4  | 3 | Reportes  | Historia     | Como usuario quisiera acceder a un reporte que muestre la reciprocidad de una institución a nivel país, región, provincia y cantón con el objetivo de analizar las plazas que pueden llegar a ser más lucrativas.   |
| 28 | 3 | 6  | 3 | Plaza     | Historia     | Como usuario me interesa tener el ranking de las plazas (cantones, provincias o regiones) en cuanto a volumen de captaciones o de colocaciones para hallar posibles mercados nuevos o subexplotados.  |
| 29 | 2 | 20 | 4 | Grafico   | Historia     | Como usuario quisiera poder construir dinámicamente un gráfico comparativo altamente personalizable que pueden incluir hasta 6 bancos, se debe poder elegir el producto y la plaza sobre los que se realizará los cálculos. El objetivo de este grafico es responder a preguntas no estructuradas que surjan durante el análisis de mercado.                                  |
| 30 | 4 | 5  | 2 | Principal | Presentación | Mostrar un mapa pequeño ubicado en la esquina inferior derecha la plaza de la plaza en análisis.  |

|    |    |     |   |            |               |   |
|----|----|-----|---|------------|---------------|---|
| 31 | 2  | 2   | 3 | Principal  | Presentación  | Dividir la página en 5 secciones (Cuota de mercado, participación histórica, Análisis de Cuentas, Estructura por Producto, Estructura por Plazas) y hacerlas replegables.   |
| 32 | 4  | 4   | 2 | Aplicación | Presentación  | Usar colores distintivos de cada organización para identificarla en los gráficos de pastel y de series.   |
| 33 | 4  | 2   | 2 | Principal  | Presentación  | Resaltar la información del Banco Internacional enmarcando las filas o gráficos que le correspondan.  |
| 34 | 4  | 8   | 2 | Principal  | Presentación  | En los gráficos que muestran las 6 mayores instituciones buscar y colocar el logotipo de la institución respectiva debajo de cada uno.  |
| 35 | 1  | 0,5 | 2 | Aplicación | Presentación  | Mostrar la fecha de análisis.   |
| 36 | 1  | 0,5 | 2 | Principal  | Presentación  | Mostrar el producto de análisis.  |
| 37 | 10 | 2   | 1 | Aplicación | Pruebas       | Realizar pruebas del primer entregable  |
| 38 | 1  | 2   | 2 | Principal  | Corrección    | Revisar descuadre en tabla de ranking al escoger cartera en dificultades.   |
| 39 | 1  | 2   | 2 | Principal  | Corrección    | Revisar grafico de cuentas (series)   |
| 40 | 1  | 2   | 2 | Aplicación | Investigación | Investigar sobre el manejo cookies en ASP.NET.  |
| 41 | 2  | 5   | 2 | Aplicación | Investigación | Investigar librería de JavaScript JQUERY con la finalidad de manejar mejor los efectos de la página   |
| 42 | 2  | 2   | 2 | Aplicación | Corrección    | Reemplazo de variables de sesión ASP por cookies, variables de estado y parámetros en la cadena de conexión.  |
| 43 | 4  | 0,5 | 2 | Principal  | Cambio        | Debe existir un espacio entre las filas de instituciones y las de tipo de instituciones en las tablas de análisis.  |
| 44 | 1  | 1   | 2 | Aplicación | Cambio        | Mantener visible los checkbox para seleccionar los tipos de institución ocupadas para el análisis.  |
| 45 | 2  | 1   | 2 | Principal  | Historia      | Como usuario me gustaría elegir el número de instituciones que la tabla de ranking me muestre, las opciones serán 5,10,15,20,25,30 o todas siendo 10 la opción predeterminada.  |
| 46 | 2  | 4   | 2 | Principal  | Historia      | Como usuario me gustaría poder visualizar un gráfico extra que contenga a todas las instituciones que no consten entre las 6 mayores de la plaza y producto seleccionado para tener una idea del comportamiento del resto del mercado financiero del Ecuador. |
| 47 | 2  | 1   | 2 | Principal  | Cambio        | Agregar semáforos de variación en la tabla de posición según el siguiente criterio:<br>Baja de participación a corte o promedio < -2% Semáforo rojo<br>Diferencia entre -2% y 2% Semáforo amarillo<br>Subida de más de 2% Semáforo verde                      |
| 48 | 1  | 4   | 2 | Aplicación | Cambio        | Reemplazar en las cabeceras de las tablas o los títulos de los gráficos las frases "hoy", "mes anterior", "año anterior" o "año corrido" por las fechas de dichas descripciones.  |
| 49 | 2  | 3   | 2 | Principal  | Cambio        | En el gráfico de evolución de cuentas, incluir una serie que represente al resto del sistema financiero, además aumentar el tamaño de los puntos de inicio de trimestre y de año.   |
| 50 | 1  | 0   | 3 | Principal  | Cambio        | Retirar el mapa miniatura   |
| 51 | 3  | 2   | 3 | Principal  | Cambio        | Dar la opción de mostrar u ocultar a los gráficos de pastel de la tendencia histórica, análisis de cuentas y estructura por producto usando jquery.   |

|    |    |     |   |            |            |  |
|----|----|-----|---|------------|------------|--|
| 52 | 2  | 2   | 3 | Principal  | Cambio     | Mostrar la sección "Estructura por plazas" únicamente cuando se seleccione todo el país, permitir elegir entre mostrar la estructura por regiones o por los cantones más fuertes (quito, Guayaquil, cuenca, manta, Ambato).  |
| 53 | 2  | 3   | 3 | Principal  | Historia   | Como usuario me gustaría contar con una tabla que muestre la participación de la plaza seleccionada en los diferentes niveles de distribución geográfica del país de acuerdo con el producto elegido con la finalidad de tener una idea clara de la importancia de la plaza en análisis. |
| 54 | 1  | 0,5 | 3 | Principal  | Cambio     | Mostrar las secciones de Participación Histórica, Análisis de Cuentas, Estructura por Producto y Estructura por Plazas replegadas por defecto.   |
| 55 | 1  | 2   | 3 | Menú       | Historia   | Como usuario me gustaría contar con una pagina inicial donde se pueda seleccionar los siguientes parámetros para realizar el análisis: producto, sub producto, región, provincia, cantón.  |
| 56 | 1  | 0,5 | 3 | Aplicación | Cambio     | Mantener visible la fecha de análisis  |
| 57 | 1  | 0,5 | 3 | Aplicación | Cambio     | Mantener visible el producto de análisis   |
| 58 | 1  | 0,5 | 3 | Aplicación | Cambio     | Mantener visible la plaza analizada.   |
| 59 | 1  | 0,5 | 3 | Aplicación | Cambio     | Colocar botón para volver a la página inicial.   |
| 60 | 1  | 1   | 4 | Aplicación | Cambio     | Mostrar los checkbox para selección de los tipos de institución en todas las pantallas de la aplicación.   |
| 61 | 2  | 2   | 3 | Aplicación | Cambio     | Mostrar valores de saldos en millones en las tablas.   |
| 62 | 10 | 2   | 2 | Aplicación | Pruebas    | Realizar pruebas del segundo entregable  |
| 63 | 1  | 1   | 3 | Principal  | Corrección | Revisar descuadre en tabla de morosidad ampliada.  |
| 64 | 1  | 1   | 3 | Principal  | Corrección | Revisar descuadre en tabla de clientes.  |
| 65 | 4  | 1   | 3 | Aplicación | Cambio     | Permitir ocultar o mostrar la información de la fecha, el producto y la plaza de análisis.   |
| 66 | 3  | 2   | 3 | Aplicación | Cambio     | Cambiar el número de meses mostrado en los gráficos de barras. Utilizar meses de inicio de trimestre.  |
| 67 | 3  | 0,5 | 3 | Principal  | Cambio     | En el gráfico de evolución de cuentas cambiar de eje a la serie que muestra el resto del sistema financiero.   |
| 68 | 2  | 6   | 3 | Principal  | Historia   | Como usuario me gustaría que en el caso del Banco Internacional no conste entre las 6 mayores instituciones de la plaza, colocar un gráfico extra para la institución.   |
| 69 | 3  | 2   | 3 | Principal  | Historia   | Como usuario me gustaría tener en la pantalla inicial gráficos que comparen la estructura por regiones del sistema financiera o de alguna institución contra la del Banco Internacional  |
| 70 | 3  | 1   | 4 | Plaza      | Cambio     | Permitir el ordenamiento del ranking de regiones, provincias y cantones de acuerdo al volumen de captaciones o de colocaciones según se elija.   |
| 71 | 3  | 2   | 4 | Plaza      | Cambio     | Cambiarla tabla a mostrarse (regiones, provincias y cantones) al pasar el mouse sobre etiqueta.  |
| 72 | 3  | 6   | 3 | Menú       | Historia   | Como usuario quisiera visualizar un mapa donde me muestre la posición, el volumen y la participación del Banco Internacional en base a las regiones o provincias conforme se seleccione una plaza para el análisis.  |

|    |    |     |   |            |            |   |
|----|----|-----|---|------------|------------|---|
| 73 | 3  | 2,5 | 3 | Menú       | Historia   | Como usuario me gustaría ver un reporte de la participación de una plaza respecto a la plaza que la contiene en cuanto a captaciones y colocaciones para poder visualizar en que plazas son las más representativas del mercado.  |
| 74 | 1  | 3   | 4 | Menú       | Cambio     | Revisión y cambio de colores para el mapa del menú.   |
| 75 | 3  | 6   | 3 | Menú       | Historia   | Como usuario me gustaría contar en la página inicial con una tabla que muestre el volumen del sistema financiero comparado con el del Banco Internacional dividiendo en las plazas que contenga la actual en selección.   |
| 76 | 1  | 1   | 4 | Menú       | Cambio     | En la página inicial colocar enlaces hacia los reportes especiales, el ranking de plazas y los gráficos dinámicos.  |
| 77 | 4  | 1   | 4 | Aplicación | Historia   | Como usuario me gustaría ser alertado cuando ninguno de los checkbox que indican que tipo de instituciones tomar en cuenta para el análisis ha sido activado.   |
| 78 | 1  | 0,5 | 4 | Aplicación | Cambio     | Colocar un botón para actualizar las consultas en todas las pantallas, excepto en la de gráficos dinámicos.   |
| 79 | 10 | 2   | 3 | Aplicación | Pruebas    | Realizar pruebas del tercer entregable  |
| 80 | 1  | 2   | 4 | Reportes   | Corrección | Arreglar el descuadre en el reporte de posición   |
| 81 | 1  | 2   | 4 | Menú       | Corrección | Corregir funcionalidad de los combo box en el menú y su manera de actualizar los gráficos y tablas de esta pantalla.  |
| 82 | 1  | 2   | 4 | Menú       | Corrección | Revisar tabla de posición y participación al filtrar provincias y cantones en el menú.  |
| 83 | 3  | 3   | 4 | Reportes   | Historia   | Como usuario me tener un reporte comparativo que muestre el volumen, la participación y la posición del Banco Internacional y una institución seleccionada comparadas con el volumen captaciones y colocaciones del sistema financiero.   |
| 84 | 3  | 3   | 4 | Reportes   | Historia   | Como usuario quisiera ver un reporte donde se muestre el volumen de captaciones, el número de cuentas y el saldo promedio a nivel país, región, provincia y cantón con el objetivo de analizar el comportamiento de los depósitos en las diferentes plazas.                     |
| 85 | 3  | 3   | 4 | Reportes   | Historia   | Como usuario me sería útil ver un reporte comparativo donde se muestre el volumen de captaciones, el número de cuentas y el saldo promedio a nivel país, región, provincia y cantón del sistema financiero, del Banco Internacional y de otra institución seleccionada.         |
| 86 | 3  | 3   | 4 | Reportes   | Historia   | Como usuario quisiera tener acceso a un reporte donde se muestre el volumen de cartera sana, cartera en dificultades y la morosidad ampliada a nivel país, región, provincia y cantón para poder analizar la forma en la que cambia la morosidad en las distintas plazas.       |
| 87 | 3  | 3   | 4 | Reportes   | Historia   | Como usuario quisiera visualizar un reporte comparativo donde se muestre el volumen de cartera sana, cartera en dificultades y la morosidad ampliada del sistema financiero, el Banco Internacional y de una institución seleccionada a nivel país, región, provincia y cantón. |
| 88 | 3  | 3   | 4 | Reportes   | Historia   | Como usuario quisiera acceder a un reporte que muestre la reciprocidad a nivel país, región, provincia y cantón con el objetivo de analizar las plazas que pueden llegar a ser más lucrativas.  |

|    |    |   |   |            |            |   |
|----|----|---|---|------------|------------|---|
| 89 | 3  | 3 | 4 | Reportes   | Historia   | Como usuario me gustaría ver un reporte comparativo que muestre la reciprocidad del sistema financiero, el Banco Internacional y una institución seleccionada a nivel país, región, provincia y cantón.     |
| 90 | 3  | 1 | 4 | Gráfico    | Historia   | Como usuario me gustaría poder elegir la variable con la que se va a realizar el grafico dinámico, las variables serán saldo, cuentas (solo captaciones), cuota o morosidad (solo cartera en dificultades). |
| 91 | 3  | 4 | 4 | Gráfico    | Cambio     | En el gráfico dinámico aumentar gráficos tipo pastel y barras que representen la estructura de la plaza en cuanto a captaciones y colocaciones y su evolución en el tiempo.                                 |
| 92 | 10 | 2 | 4 | Aplicación | Pruebas    | Realizar pruebas del cuarto entregable.   |
| 93 | 1  | 3 | 5 | Gráfico    | Corrección | Arreglar funcionalidad de los como box en el grafico dinámico.  |
| 94 | 1  | 4 | 5 | Gráfico    | Corrección | Revisar y corregir descuadre en los gráficos de crecimiento y morosidad ampliada.   |
| 95 | 2  | 2 | 5 | Gráfico    | Cambio     | En el gráfico dinámico si la diferencia entre los 2 puntos más recientes de las mayores series es superior al 15%, se debe cambiar de eje y a la mayor serie.   |
| 96 | 2  | 2 | 5 | Gráfico    | Cambio     | En el gráfico dinámico aumentar uno de puntos que muestre los valores más recientes de la consulta realizada, pero que cuyos puntos muestren su tamaño de acuerdo con la magnitud del valor.                |
| 97 | 10 | 2 | 5 | Aplicación | Pruebas    | Realizar pruebas del quinto entregable  |

Tabla 79: Product Backlog

### 3.8.2.2 – Primer Sprint

Cada Sprint tuvo una duración máxima de 2 semanas. Al final de iteración se entregó partes funcionales del software. El primer Sprint comenzó el 18 de Febrero del 2013.

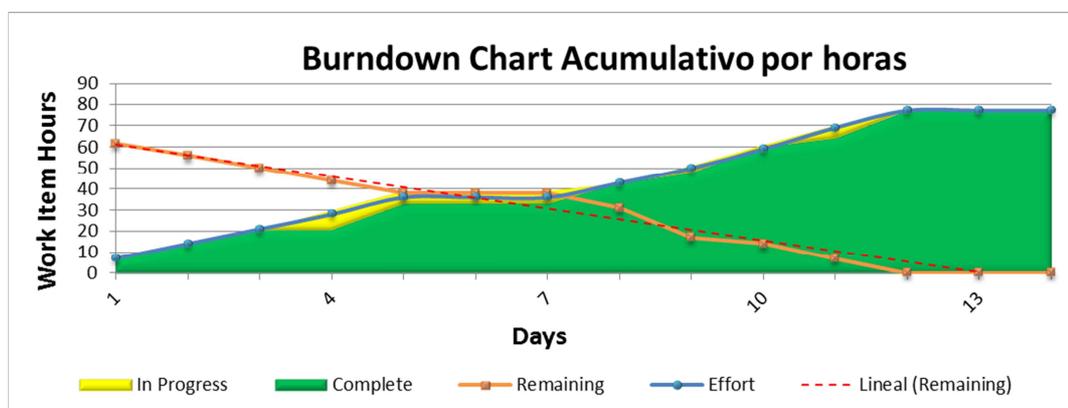


Ilustración 99: Burndown Chart del primer sprint

La plantilla utilizada para seguir la metodología SCRUM facilitó el seguimiento y análisis del esfuerzo real y estimado de los tipos de tareas definidos previamente.

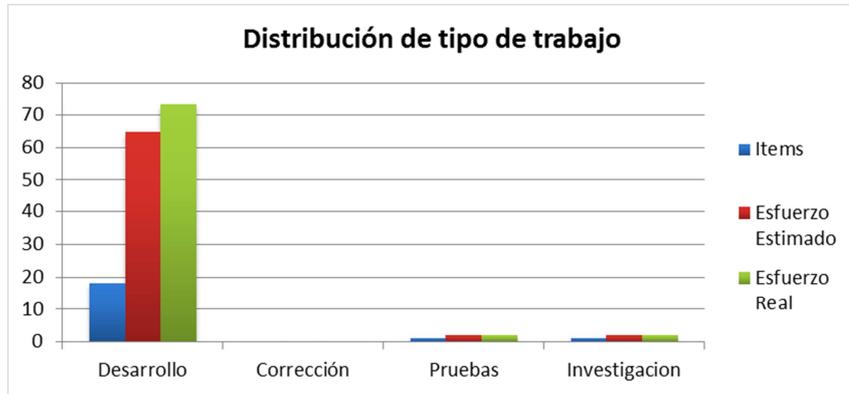


Ilustración 100: Distribución del primer sprint por tipo de trabajo

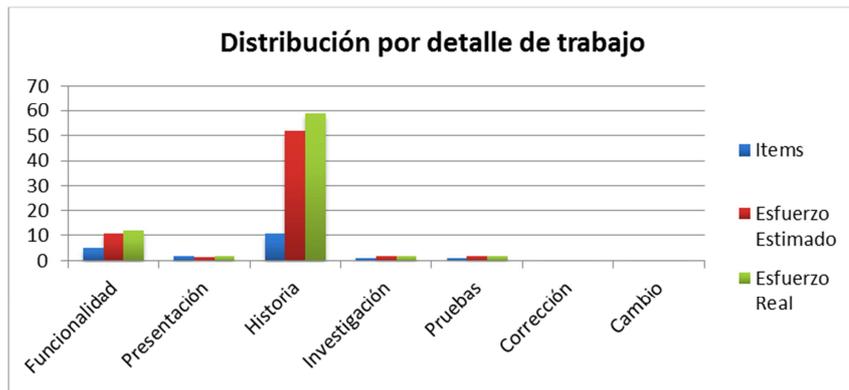


Ilustración 101: Distribución del primer sprint por detalle de trabajo

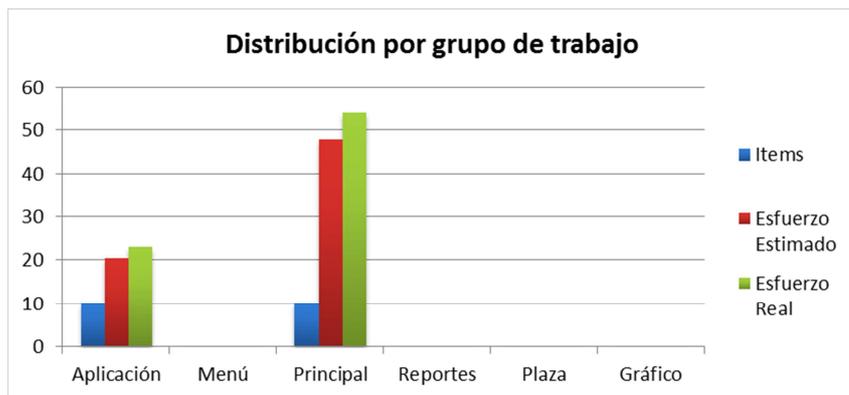


Ilustración 102: Distribución del primer sprint por grupo de trabajo

### 3.8.2.3 – Segundo Sprint

El segundo Sprint comenzó el 4 de Marzo del 2013.

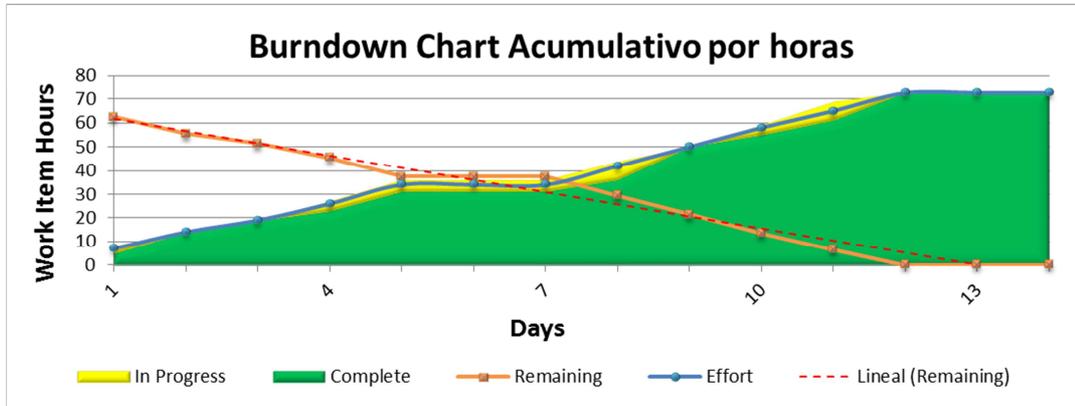


Ilustración 103: Burndown Chart del segundo sprint

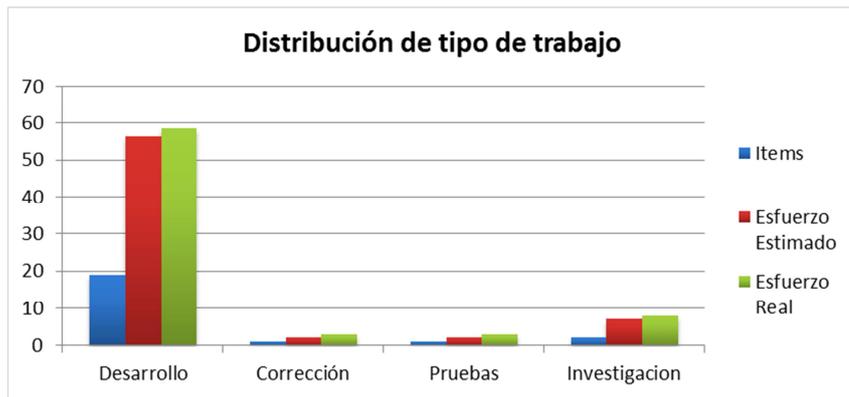


Ilustración 104: Distribución del segundo sprint por tipo de trabajo

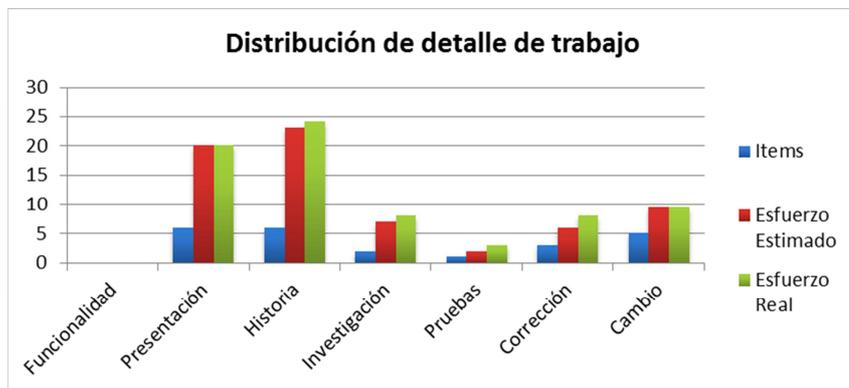


Ilustración 105: Distribución del segundo sprint por detalle de trabajo

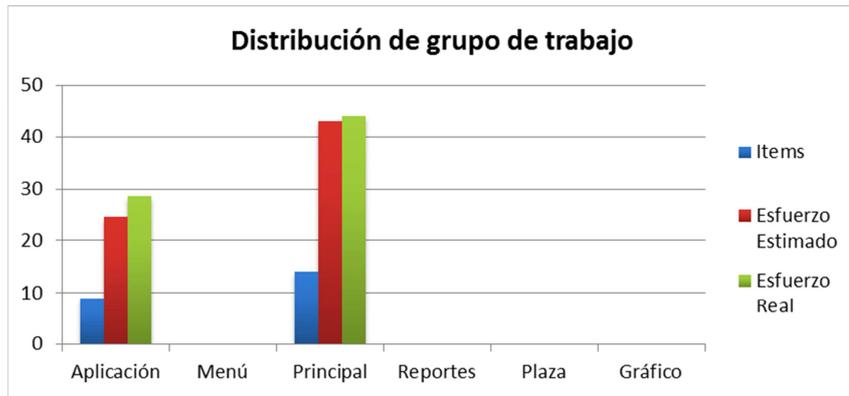


Ilustración 106: Distribución del segundo sprint por grupo de trabajo

### 3.8.2.4 – Tercer Sprint

El tercer Sprint comenzó el 18 de Marzo del 2013.

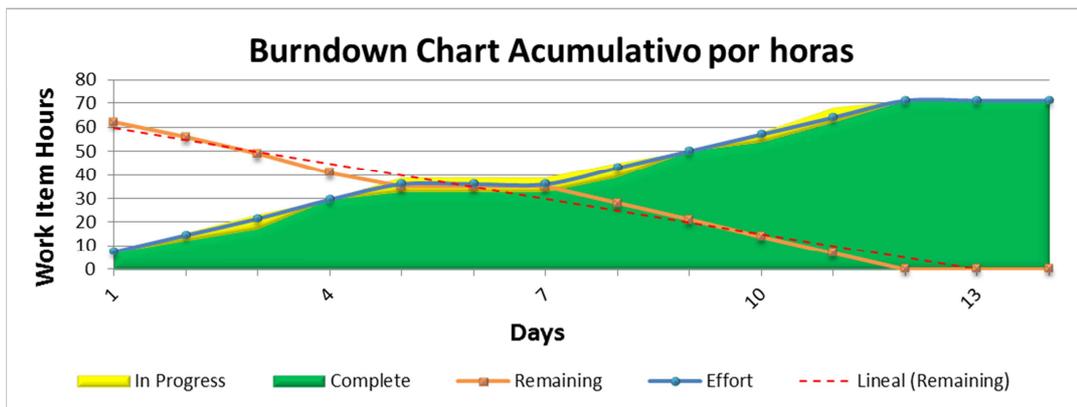


Ilustración 107: Burndown Chart del tercer sprint

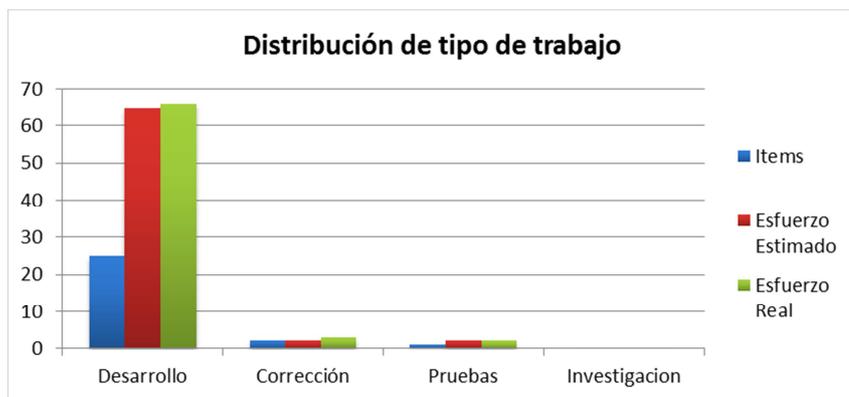


Ilustración 108: Distribución del tercer sprint por tipo de trabajo

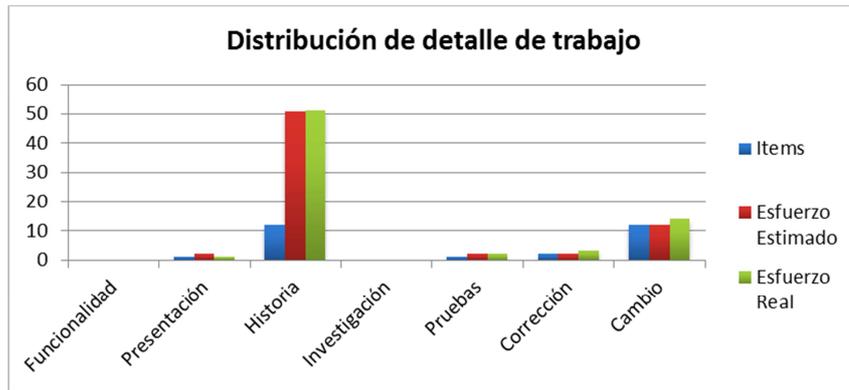


Ilustración 109: Distribución del tercer sprint por tipo de trabajo

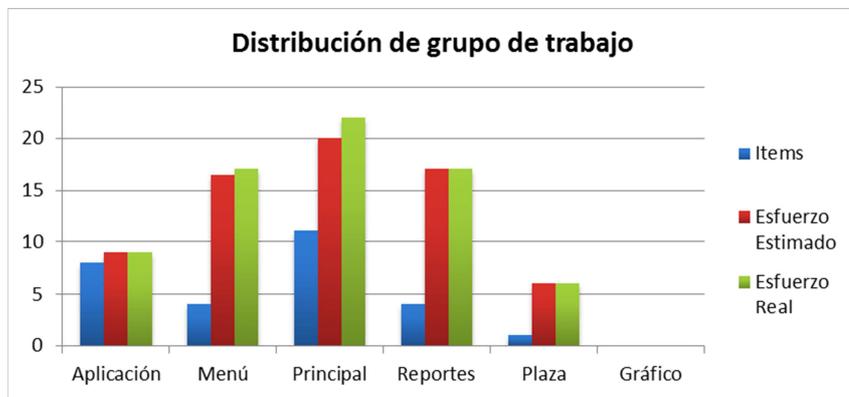


Ilustración 110: Distribución del tercer sprint por grupo de trabajo

### 3.8.2.5 – Cuarto Sprint

El cuarto Sprint comenzará el 1 de Abril del 2013.

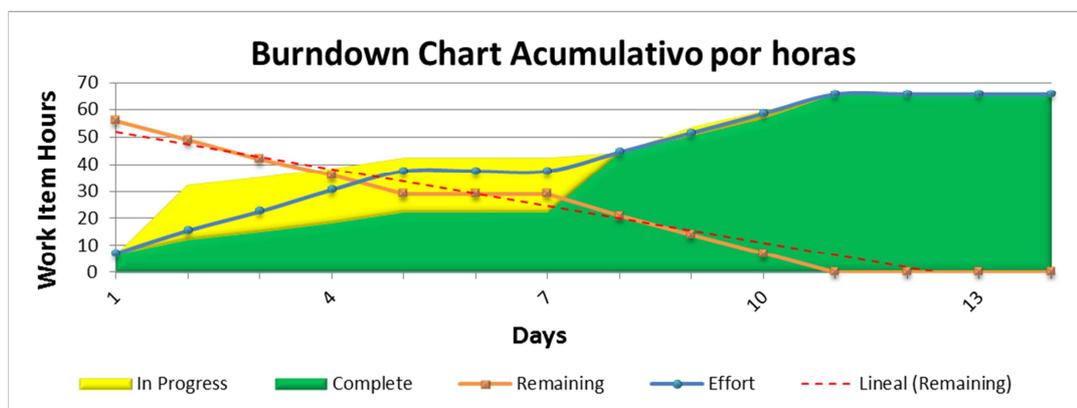


Ilustración 111: Burndown Chart del cuarto sprint

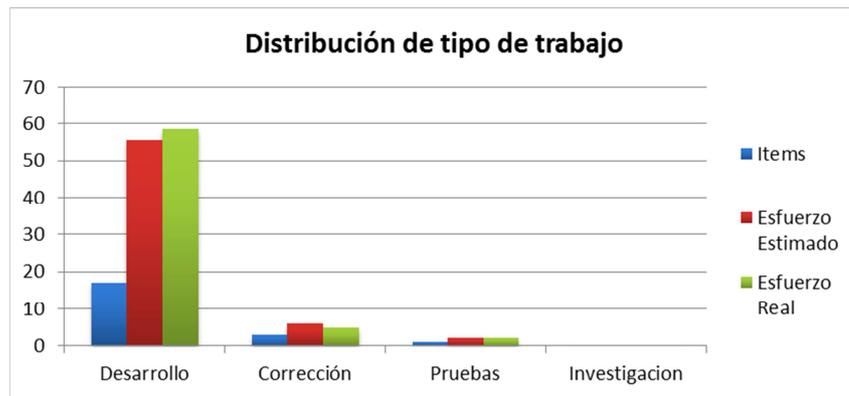


Ilustración 112: Distribución del cuarto sprint por tipo de trabajo

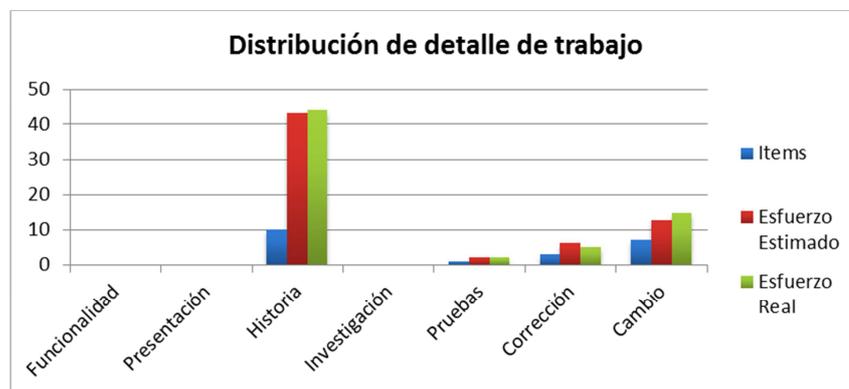


Ilustración 113: Distribución del cuarto sprint por detalle de trabajo

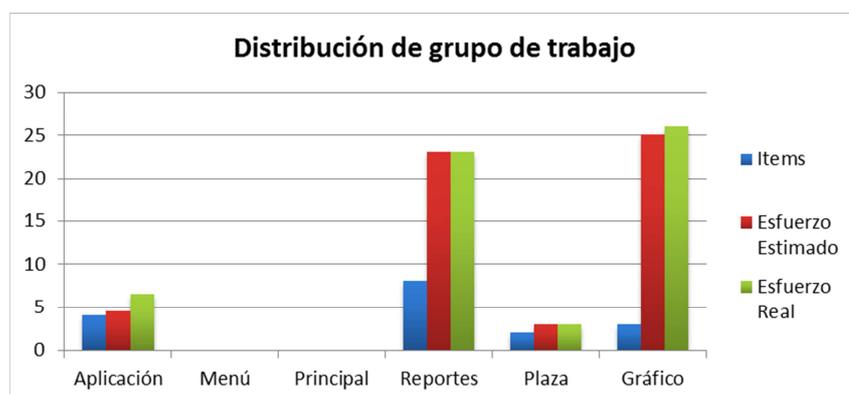


Ilustración 114: Distribución del cuarto sprint por grupo de trabajo

### 3.8.2.5 – Quinto Sprint

El cuarto Sprint comenzará el 15 de Abril del 2013 y al finalizarlo se contará con todas las características requeridas en el producto.

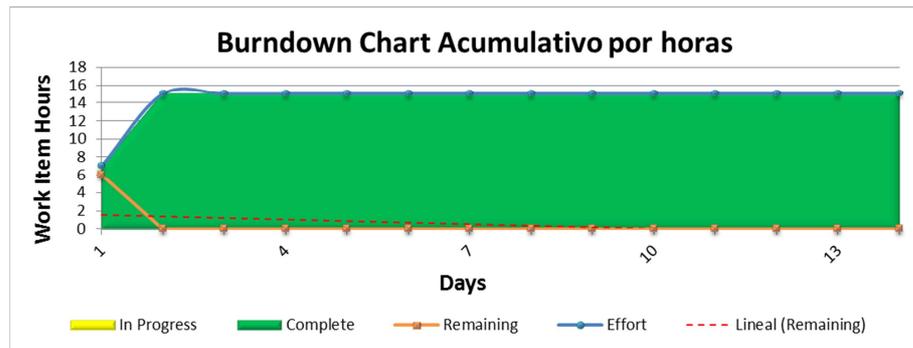


Ilustración 115: Burndown Chart del quinto sprint

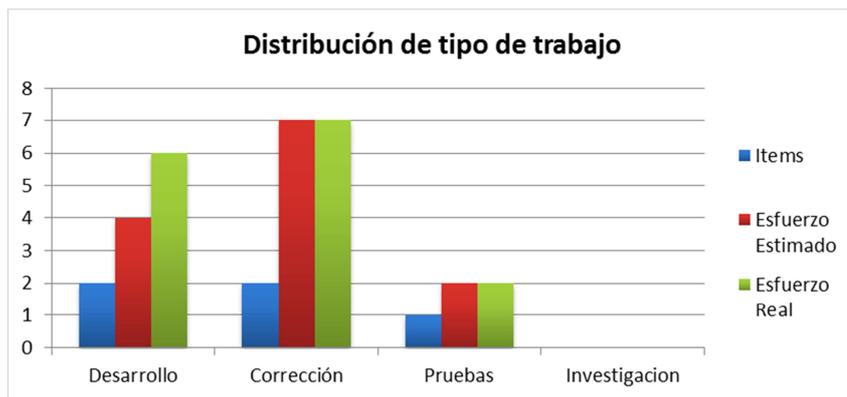


Ilustración 116: Distribución del quinto sprint por tipo de trabajo

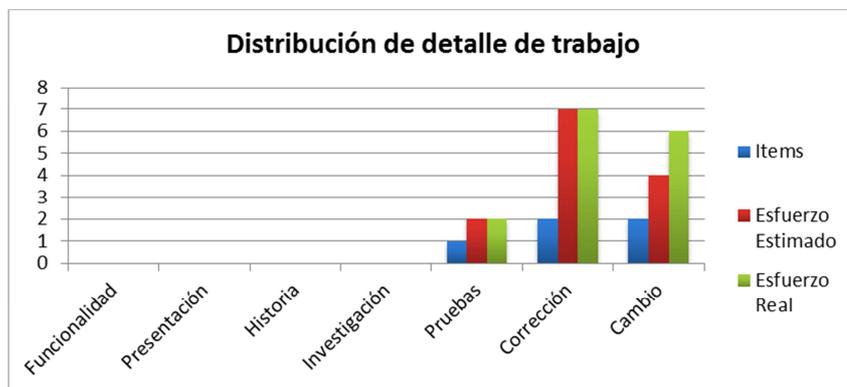


Ilustración 117: Distribución del quinto sprint por detalle de trabajo

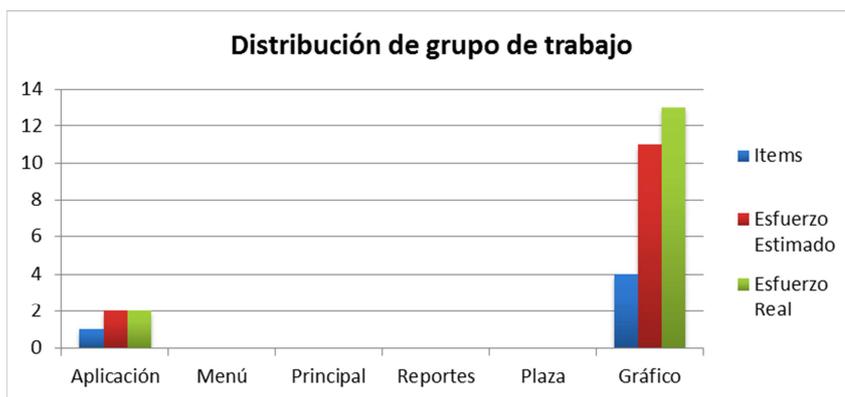


Ilustración 118: Distribución del quinto sprint por grupo de trabajo

### 3.9 – IMPLEMENTACIÓN

#### 3.9.1 – Determinar preparación de las máquinas de los clientes

Se constató que las máquinas de los usuarios posean las siguientes características:

- Estar conectadas a la intranet corporativa.
- Constar con el navegador Internet Explorer 8 o superior.
- Tener instalado el programa Microsoft Excel 2007 o superior.
- Constar con permisos de acceso al servidor de cubos OLAP (SRVDWH03).

#### 3.9.2 – Desarrollar la estrategia de capacitación

La capacitación fue llevada a cabo por las personas definidas en el rol de educadores del proyecto. Se utilizó diapositivas para explicar la funcionalidad de la aplicación web y la conexión a los cubos OLAP desde Excel.

El número reducido de personas con acceso al proyecto permitirá realizar sesiones personalizadas cuando sean requeridas por los usuarios.

### **3.9.3 – Desarrollar la estrategia de soporte**

El soporte del proyecto sigue los mismos lineamientos que el del resto de sistemas de información en el Banco Internacional; los errores son comunicados mediante el correo interno de la institución para ser encolados entre los requerimientos pendientes con la consideración que las fallas en producción tienen prioridad sobre los proyectos en marcha.

El sistema puede ser colocado en modo de “Mantenimiento” cuando el equipo de Control Financiero lo decida pertinente, esto causa que las peticiones sean redireccionadas hacia la pantalla de mantenimiento de la aplicación web.

### **3.9.4 – Desarrollar la estrategia de despliegue de la ETL**

El módulo de carga de la información fue desarrollado en la máquina C000204, donde se alojará permanentemente pues se trata del espacio utilizado como backroom del proyecto.

La ubicación de los archivos necesarios para la carga de información fue definida en el Árbol de Código del DBMS.

### **3.9.5 – Desarrollar la estrategia de despliegue de la base de datos**

Antes de realizar la primera carga de datos en el servidor de producción se utilizó los scripts detallados en el Árbol de código del DBMS para crear las siguientes tablas:

- RCC\_Tipo\_dato
- RCC\_Reportes
- RCC\_Permisos

- RKD\_Fecha
- RKD\_Institucion
- RKD\_Plaza
- RKD\_Producto
- RKH\_Saldos\_Cuentas

Cuando se realice una carga de datos, los valores estarán disponibles en base de pruebas ubicada en la máquina C00024. Cuando la persona designada por el departamento de Control Financiero ha decidido que los valores tienen un grado de calidad aceptable, se utiliza la siguiente ETL para actualizar el servidor de producción:

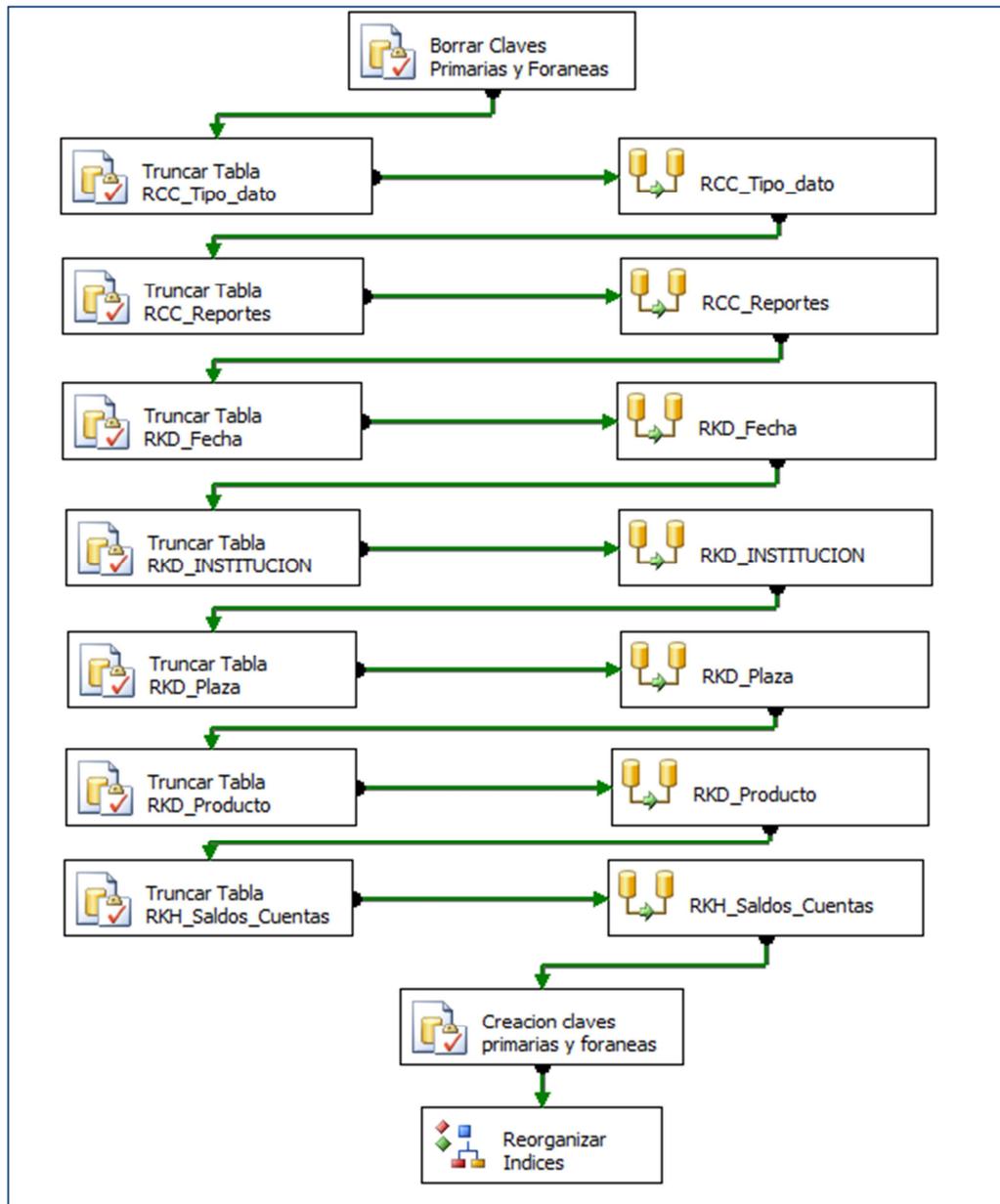


Ilustración 119: ETL “pasoProduccion.dtsx”

El ambiente de producción y de pruebas manejan diferentes permisos por lo que esta tabla no es copiada desde la máquina C000204.

Los procedimientos que se hayan experimentado cambios en el ambiente de pruebas pueden ser reemplazados manualmente o adjuntados a un script que será ejecutado en el servidor de producción.

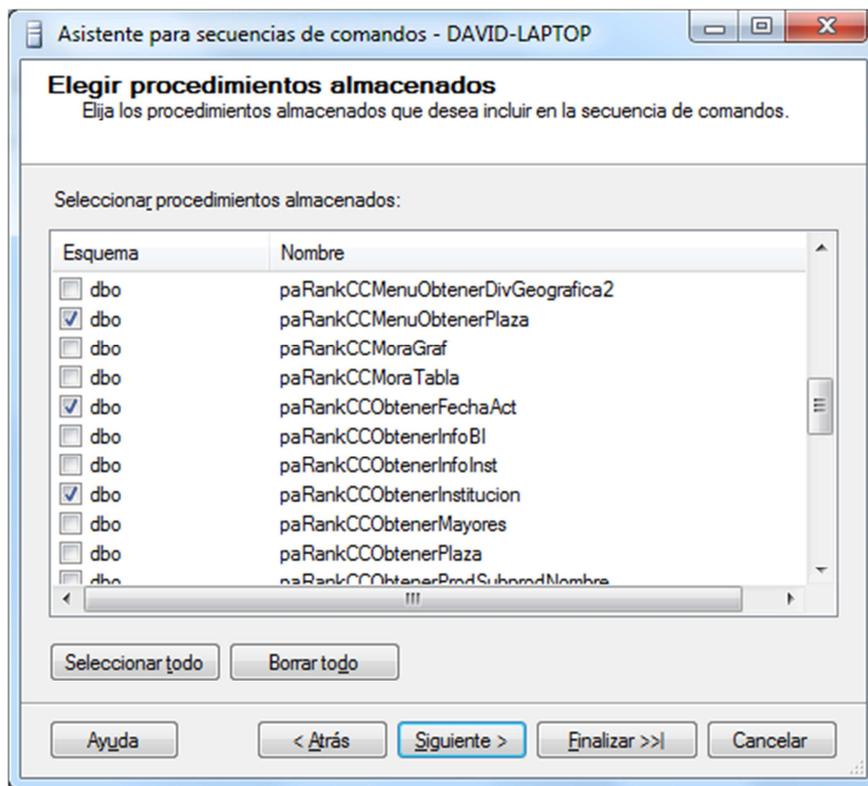


Ilustración 120: Wizard para crear script de procedimientos almacenados

En caso de utilizar el script para actualizar los procedimientos, es recomendable ejecutar previamente en el servidor de producción el archivo para borrar los procedimientos existentes definido en el árbol de código del DBMS.

### 3.9.6 – Desarrollar la estrategia de despliegue de la aplicación web

Cada sprint del proyecto generó un entregable que fue subido a producción tras ser revisado y aprobado por un delegado del departamento de Control Financiero. Los cambios posteriores seguirán el mismo flujo para ser implementados.

Los usuarios acceden a la aplicación web mediante un enlace colocado en el menú de los sistemas de información bajo la sección de “Mercado y Competencia” con el nombre de “Ranking por Plaza”, como lo muestra la siguiente ilustración.



Ilustración 121: Enlace de acceso a la aplicación web



Ilustración 122: Pantalla de menú de la aplicación web

CAPCOL :: Reportes Especiales - Windows Internet Explorer provided by Banco Internacional S.A.

http://172.16.65.170:81/RankCC/RCCReportesEspeciales.aspx?reporte=3

Menú Principal Bienvenidos a la Superintend... CAPCOL :: Reportes Esp... x

**BANCO INTERNACIONAL** Ranking por Plaza

Navegación Reportes Especiales

**Comparación de Posición**

Fecha de Act: 31 de Julio de 2012

| Región                         | Provincia / Cantón | Sistema Financiero |                 | Banco Internacional |               |           | BP PRODUBANCO |               |           |                |              |           |              |              |           |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|---------------------|---------------|-----------|---------------|---------------|-----------|----------------|--------------|-----------|--------------|--------------|-----------|
|                                |                    | Captaciones        | Colocaciones    | Vol.                | Part.         | Rank      | Vol.          | Part.         | Rank      | Vol.           | Part.        | Rank      | Vol.         | Part.        | Rank      |
| MORONA SANTIAGO                |                    | \$74               | \$109           | -                   | -             | -         | -             | -             | -         | -              | -            | -         | -            | -            | -         |
| NAPO                           |                    | \$33               | \$48            | -                   | -             | -         | -             | -             | -         | -              | -            | -         | -            | -            | -         |
| PASTAZA                        |                    | \$96               | \$93            | \$31                | 32.02%        | 1*        | \$7           | 7.50%         | 5*        | -              | -            | -         | -            | -            | -         |
| ZAMORA CHINCHIPE               |                    | \$23               | \$49            | -                   | -             | -         | -             | -             | -         | -              | -            | -         | -            | -            | -         |
| SUCUMBIOS                      |                    | \$68               | \$64            | \$18                | 26.92%        | 2*        | \$12          | 18.43%        | 3*        | -              | -            | -         | -            | -            | -         |
| ORELLANA                       |                    | \$63               | \$65            | \$36                | 56.85%        | 1*        | \$36          | 55.01%        | 1*        | -              | -            | -         | -            | -            | -         |
| <b>AMAZONIA Total AMAZONIA</b> |                    | <b>\$356</b>       | <b>\$428</b>    | <b>\$85</b>         | <b>23.84%</b> | <b>2*</b> | <b>\$55</b>   | <b>12.74%</b> | <b>2*</b> | -              | -            | -         | -            | -            | -         |
| EL ORO                         |                    | \$621              | \$600           | -                   | -             | -         | -             | -             | -         | -              | -            | -         | -            | -            | -         |
| ESMERALDAS                     |                    | \$143              | \$124           | \$21                | 14.80%        | 2*        | \$16          | 13.22%        | 3*        | \$4            | 2.68%        | 7*        | \$4          | 2.97%        | 7*        |
| ESMERALDAS                     |                    | \$110              | \$92            | \$9                 | 8.20%         | 3*        | \$6           | 6.87%         | 4*        | \$4            | 3.50%        | 7*        | \$4          | 4.01%        | 7*        |
| QUINDI                         |                    | \$21               | \$26            | \$12                | 55.02%        | 1*        | \$10          | 39.40%        | 2*        | -              | -            | -         | -            | -            | -         |
| GUAYAS                         |                    | \$5,932            | \$4,371         | \$344               | 5.79%         | 6*        | \$306         | 7.00%         | 6*        | \$374          | 6.31%        | 5*        | \$312        | 7.15%        | 5*        |
| LOS RIOS                       |                    | \$288              | \$244           | \$38                | 13.10%        | 3*        | \$27          | 11.17%        | 3*        | \$9            | 3.17%        | 6*        | \$18         | 7.32%        | 4*        |
| MANABI                         |                    | \$669              | \$910           | \$62                | 9.27%         | 4*        | \$103         | 12.67%        | 2*        | \$11           | 1.70%        | 11*       | \$9          | 1.14%        | 17*       |
| SANTO DOMINGO DE LOS TSACHILAS |                    | \$291              | \$314           | \$45                | 15.44%        | 2*        | \$42          | 13.39%        | 3*        | \$18           | 6.05%        | 6*        | \$14         | 4.34%        | 7*        |
| SANTA ELENA                    |                    | \$87               | \$66            | -                   | -             | -         | -             | -             | -         | \$4            | 4.80%        | 5*        | \$2          | 3.50%        | 10*       |
| <b>COSTA Total COSTA</b>       |                    | <b>\$6,030</b>     | <b>\$6,530</b>  | <b>\$509</b>        | <b>6.34%</b>  | <b>5*</b> | <b>\$494</b>  | <b>7.57%</b>  | <b>5*</b> | <b>\$420</b>   | <b>5.24%</b> | <b>6*</b> | <b>\$399</b> | <b>5.50%</b> | <b>6*</b> |
| AZUAY                          |                    | \$1,914            | \$1,363         | \$60                | 3.13%         | 9*        | \$66          | 4.86%         | 7*        | \$53           | 2.79%        | 10*       | \$65         | 4.75%        | 8*        |
| CUENCA                         |                    | \$1,727            | \$1,219         | \$60                | 3.47%         | 8*        | \$66          | 5.44%         | 6*        | \$53           | 3.09%        | 9*        | \$65         | 5.31%        | 7*        |
| BOLIVAR                        |                    | \$98               | \$110           | -                   | -             | -         | -             | -             | -         | -              | -            | -         | -            | -            | -         |
| CAÑAS                          |                    | \$314              | \$184           | \$8                 | 2.53%         | 9*        | \$5           | 2.69%         | 9*        | -              | -            | -         | -            | -            | -         |
| CARCHI                         |                    | \$116              | \$168           | -                   | -             | -         | -             | -             | -         | -              | -            | -         | -            | -            | -         |
| COTACACHI                      |                    | \$289              | \$378           | \$12                | 4.13%         | 5*        | \$7           | 1.87%         | 16*       | \$5            | 1.56%        | 16*       | \$2          | -            | -         |
| CHIMBORAZO                     |                    | \$387              | \$373           | \$26                | 6.78%         | 5*        | \$11          | 3.03%         | 10*       | \$8            | 2.06%        | 10*       | \$2          | -            | 20*       |
| IMBABURA                       |                    | \$398              | \$464           | \$26                | 6.58%         | 4*        | \$24          | 5.14%         | 9*        | \$8            | 2.08%        | 12*       | \$8          | 1.72%        | 15*       |
| LOJA                           |                    | \$542              | \$537           | \$1                 | -             | -         | \$1           | -             | -         | \$10           | 1.86%        | 8*        | \$8          | 1.46%        | 14*       |
| PICHINCHA                      |                    | \$9,919            | \$8,066         | \$766               | 7.72%         | 4*        | \$444         | 5.51%         | 6*        | \$1,327        | 13.38%       | 2*        | \$696        | 8.63%        | 4*        |
| TUNGURAHUA                     |                    | \$965              | \$917           | \$51                | 5.55%         | 10*       | \$52          | 5.69%         | 9*        | \$53           | 5.71%        | 9*        | \$53         | 5.03%        | 7*        |
| <b>SIERRA Total SIERRA</b>     |                    | <b>\$14,903</b>    | <b>\$12,558</b> | <b>\$950</b>        | <b>6.38%</b>  | <b>5*</b> | <b>\$610</b>  | <b>4.86%</b>  | <b>6*</b> | <b>\$1,464</b> | <b>9.82%</b> | <b>2*</b> | <b>\$834</b> | <b>6.64%</b> | <b>4*</b> |
| GALAPAGOS                      |                    | \$20               | \$8             | -                   | -             | -         | -             | -             | -         | -              | -            | -         | -            | -            | -         |
| <b>INSULAR Total INSULAR</b>   |                    | <b>\$20</b>        | <b>\$8</b>      | -                   | -             | -         | -             | -             | -         | -              | -            | -         | -            | -            | -         |

Listo Intranet local 105%

Ilustración 123: Reporte especial de comparación de posicionamiento

### 3.9.7 – Desarrollar la estrategia de despliegue del cubo de información

Se definió un Microsoft Excel como la herramienta para usar los cubos de información debido a que gran parte del personal del banco está familiarizado con su uso. Se asignará permisos a las cuentas de usuario que el área de Control Financiero defina.

Para ingresar al cubo de información el usuario debe realizar los siguientes pasos:

- Crear una conexión al servidor SRVDWH03

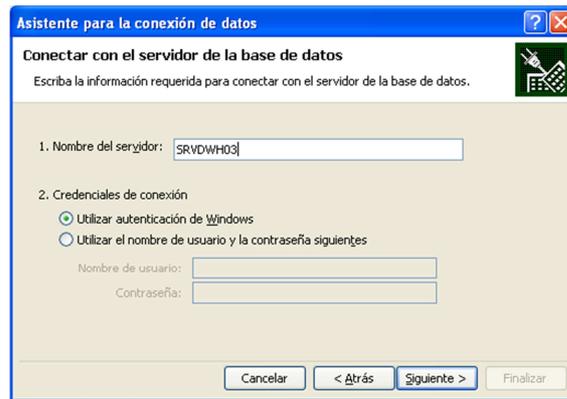


Ilustración 124: Crear conexión al servidor.

- Elegir el cubo de información

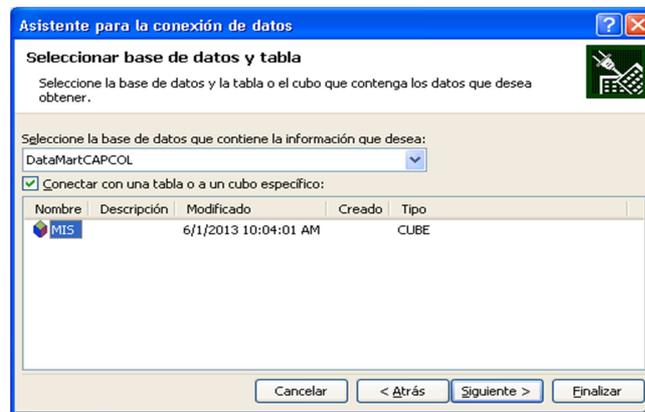


Ilustración 125: Elegir el cubo de información.

- Utilizar los datos como una tabla dinámica convencional de Excel.

Libro2 - Microsoft Excel

Herramientas de tabla dinámica

Nombre de tabla dinámica: Tabla dinámica1

Campo activo: Saldo Captacion

Tabla dinámica: Tabla dinámica

Lista de campos de tabla dinámica

Seleccionar campos para agregar al informe:

- Más campos
  - RPD INSTITUCION
  - Tpr Tipo Institucion Nombre
- Más campos
  - RPD Plazo
  - Hierarchy
  - Más campos
- RPD Producto
  - Hierarchy
  - Más campos
    - Prd Producto
    - Prd Producto Nombre
    - Tpr Tipo Producto N...

Arrastrar campos entre las áreas siguientes:

Filtro de informe: RPD Fecha, Prd Producto ...

Rótulos de col...: Tpr Tipo Prod...

Rótulos de fila: RPD Institucion..., Saldo Captacion

Actualizar

|                            | Ahorro      | Monetarios  | Otros       | Plazo       | Por confirmar | Total general |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| 1 RPD Fecha                | 20120731    |             |             |             |               |               |
| 2 Tpr Tipo Producto Nombre | Captaciones |             |             |             |               |               |
| 3                          |             |             |             |             |               |               |
| 4 Saldo Captacion          |             |             |             |             |               |               |
| 5 Rótulos de fila          |             |             |             |             |               |               |
| 6 BEV                      | 23642996.7  | 26472058.11 | 12500000    |             |               | 175115054.8   |
| 7 BNF                      | 322905492.4 | 167887467.5 | 1240302.34  | 267927903.1 |               | 759961165.3   |
| 8 BP AMAZONAS              | 26147196.35 | 95902832.37 | 2384423.77  | 41588367.53 |               | 107022820     |
| 9 BP AUSTRIO               | 328923959.5 | 199246468.7 | 532255.55   | 377085475.3 |               | 905793560     |
| 10 BP BOLIVARIANO          | 3/4148482.8 | 728240925.9 | 61116034.13 | 48694464.8  |               | 1600439908    |
| 11 BP CAPITAL              | 7277340.85  | 6975328.37  | 336600      | 87274796.18 |               | 101864065.4   |
| 12 BP COFIEC               | 570690.72   | 17630079.52 | 13405.81    | 3051415.83  |               | 21265591.88   |
| 13 BP COMERCIAL DE MANABI  | 14369670.2  | 13446102.97 | 1772.86     | 2536633.2   |               | 30354179.23   |
| 14 BP COOPNACIONAL         | 93942014.36 |             | 18719024.54 | 18160401.57 |               | 130221440.5   |
| 15 BP DELBANK              | 3192798.02  | 3712548.65  |             | 2320954.11  |               | 9226300.78    |
| 16 BP D NIRO               | 648526.89   |             |             | 9600000     |               | 865626.89     |
| 17 BP FINCA                | 3959938.43  |             |             | 5021100.06  |               | 8981038.49    |
| 18 BP GENERAL RUMIÑAHUI    | 176892754.6 | 72488438.95 |             | 130041724.7 |               | 379422918.3   |
| 19 BP GUAYAQUIL            | 717768091.2 | 850518732.7 | 32026730.22 | 831562865.9 |               | 2431876420    |
| 20 BP INTERNACIONAL        | 297809578.5 | 690597709.7 | 9702233.7   | 546522682.2 |               | 1544626204    |
| 21 BP LITORAL              | 2348203.31  | 7730798.32  | 3762.72     | 6391673.08  |               | 16474437.43   |
| 22 BP LOJA                 | 128386869.8 | 56899146.73 | 142386      | 101591312.5 |               | 287019715     |
| 23 BP MACHALA              | 187465634.4 | 129235623.3 | 25433254.1  | 155257254   |               | 497391765.7   |
| 24 BP PACIFICO             | 498026806.3 | 952216288.6 | 43045950.43 | 607306325.4 |               | 2100595371    |
| 25 BP PICHINCHA            | 2086254933  | 2212470418  | 183177094   | 1216596896  |               | 5698839341    |
| 26 BP PROCREDIT            | 88189101.27 | 20998293.14 | 3818145.97  | 121898072   |               | 234903710.4   |
| 27 BP PRODUBANCO           | 525595305.3 | 903712169   | 34167242.59 | 420671071.3 | 211013.96     | 1884356802    |
| 28 BP PROMERICA S.A.       | 168614349.7 | 138285151.9 | 35315184.02 | 198277043.6 |               | 541941723.3   |
| 29 BP SOLIDARIO            | 30978143.09 | 11464299.9  | 871013.32   | 15212323.9  | 258600        | 195695280.2   |
| 30 BP SUDAMERICANO         | 393621.44   | 892219.73   | 5658        | 1639542.71  |               | 2985041.88    |
| 31 BP TERRITORIAL          | 14957347.89 | 7919762.41  | 133394.53   | 82305162.51 |               | 105315667.3   |
| 32 BP UNIBANCO             | 19262030.62 | 12924344.67 | 1814490.29  | 234469485.1 | 1903956.03    | 270374306.7   |

Ilustración 126: Ejemplo de reporte usando el cubo de información desde Excel

### 3.10 – CRECIMIENTO

La fase de crecimiento en el presente proyecto no contempla, de momento, ningún tipo de información nueva debido a que cualquier iniciativa dependerá en gran medida de los datos proporcionados por la Superintendencia de Bancos. En cuanto a la presentación de la información se prevé aumentar un módulo con la herramienta Power Pivot que permita un mejor auto servicio por parte de los usuarios.

## CAPÍTULO 4

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 – CONCLUSIONES

- Mediante este trabajo se suministró al Banco Internacional un data mart de captaciones y colocaciones por plaza del sistema financiero ecuatoriano cuya información puede ser accedida desde una aplicación web con reportes predefinidos o un cubo OLAP disponible desde Microsoft Excel. Esta solución constituye una herramienta que aporta de manera eficiente y eficaz al desarrollo y seguimiento de los objetivos institucionales a largo plazo, al facilitar la identificación de oportunidades y amenazas dentro del mercado financiero ecuatoriano.
- Se cumplió con la totalidad de los objetivos propuestos para el proyecto:
  - Se aplicó la metodología Kimball para el diseño y construcción del data mart.
  - Se aplicó la metodología ágil SCRUM para el desarrollo de la aplicación web, la cual contiene los reportes más utilizados para la toma de decisiones acerca del mercado financiero en el Banco Internacional.
  - Se utilizaron dos herramientas de la suite para inteligencia de negocios de Microsoft, Analysis Services (SSAS) para la construcción del cubo OLAP e Integration Services (SSIS) para la extracción, transformación y carga de la información.

- En referencia a las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto, se puede concluir que:
  - El formato utilizado para manejar los Sprints constituyó una importante herramienta al momento de analizar el avance de cada iteración. Los gráficos Burndown Chart resultaron especialmente útiles en la tarea de identificar a tiempo posibles retrasos y tomar las acciones pertinentes.
  - El tiempo requerido para comprender el manejo de Analysis Services e Integration Services se redujo gracias a sus interfaces intuitivas y abundante documentación organizada de una forma accesible.
  - Los elementos “Flujo de Control” y “Flujo de Datos” de la herramienta SSIS se convirtieron en una de las principales formas de documentar el proceso de ETL del proyecto gracias a su interfaz gráfica.
  - Se encontró al usar el componente “LookUp Transformation” de SSIS es recomendable es transformar los campos a mayúsculas o minúsculas antes de iniciar con la comparación debido a que éste es sensible a las mayúsculas.
  - Las variables de sesión en ASP.NET no mostraron la estabilidad deseada por lo cual se utilizó cookies para enviar parámetros entre páginas.
- Se logró integrar la metodología SCRUM con la metodología Kimball, lo cual favoreció el correcto desarrollo del proyecto.
  - Los requerimientos encontrados mediante la metodología Kimball fueron utilizados como parte del Product Backlog de SCRUM con el fin de integrar ambas metodologías.

- La metodología Kimball ayudó a gestionar el proyecto de una forma ordenada y consistente.
- Los pasos propuestos por la metodología Kimball para el modelado dimensional y la construcción de la ETL fueron muy útiles y fáciles de aplicar.
- La metodología SCRUM facilitó la retroalimentación por parte de los colaboradores de Control Financiero lo que incrementó la satisfacción con el producto final debido a su conocimiento tanto del negocio financiero como de la forma en la que la gerencia del Banco Internacional realiza sus análisis de mercado.
- La falta de estandarización en los nombres usados para las instituciones, plazas y productos en los reportes de la Superintendencia de Bancos impidieron el uso de la funcionalidad de búsqueda difusa (Fuzzy LookUp) provisto por la herramienta ETL de Microsoft. En su lugar se necesitó implementar tablas para atar los diferentes nombres con sus respectivas claves subrogadas junto con cuadros de diálogo para facilitar el proceso lo que alargó considerablemente el tiempo de desarrollo del área temporal de datos.

## **4.2 –RECOMENDACIONES**

- Usar una metodología especializada en la construcción de almacenes de datos para el desarrollo de proyectos relacionados con el data warehousing o la inteligencia de negocios.
- Utilizar una metodología ágil en proyectos que necesiten adaptarse rápidamente a requerimientos cambiantes por parte de los usuarios.

- Emplear una herramienta con interfaz gráfica para el desarrollo del proceso ETL puesto que ayuda a la documentación del mismo.
- Diseñar las partes de la ETL con criterios de modularidad que les permitan ser ejecutadas independientemente o como un solo proceso.

## BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE CONSULTA

- Beck, K., Beedle, M., van Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., y otros. (2001). <http://agilemanifesto.org/>.
- Bielicki, P. (Junio de 2008). Agile software development with Scrum.
- Calvo, A. B. (2010). *Manual del sistema financiero español*. Ariel.
- Fabozzi, F., Modigliani, F., & Ferri, M. (1996). *Mercados e Instituciones Financieras*. Pearson Educación.
- Inteligencia de Negocios.mx. (s.f.). *La diferencia entre transaccional y analítico*. Obtenido de <http://inteligenciadenegocio.mx/blog/la-diferencia-entre-transaccional-y-analitico>
- Kaniclides, A., & C., K. (1995). A Framework for the Development and Use of Executive Information Systems. Londres: Department of Computer Science, The University of York.
- Kimball, R. (2008). *The Data Warehouse Lifecycle Toolkit*. Wiley.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2008). *Sistemas de Información Gerencial. Administración de la empresa digital*. Mexico: Pearson.
- OLAP Council. (1997). OLAP Council White Paper.
- Parr, O. (2009). *Business Intelligence Success Factors*. Canada: Wiley & Sons, Inc.
- Pedersen, T., & Jensen, C. (Diciembre de 2001). Multidimensional Database Technology. Aalborg University.
- Superintendencia de Bancos y Seguros del Ecuador. (s.f.). *Preguntas Frecuentes*. Obtenido de [http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs\\_index?vp\\_art\\_id=&vp\\_tip=11](http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs_index?vp_art_id=&vp_tip=11)
- Sutherland, J., & Schwaber, K. (2011). *The Scrum Papers: Nut, Bolts, and Origins of an Agile Framework*. Paris: Scrum Inc.
- Withee, K. (2010). *Microsoft Business Intelligence for Dummies*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.

## **Biografía**

**Nombre:** Freddy David Revelo Castro

**Nacionalidad:** Ecuatoriana

**Lugar de nacimiento:** Quito

**Fecha de nacimiento:** 24 de Octubre de 1987

### **Instrucción Primaria**

Nombre: Pensionado Universitario

Período: 1993-1999

### **Instrucción Secundaria**

Nombre: Colegio Ecuatoriano de Informática

Período: 2000-2005

## **HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS**

**ELABORADO POR**

---

Freddy David Revelo Castro

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

Ing. Mauricio Campaña  
Sangolquí, Octubre de 2013