

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

PROPUESTA DE UN PROCESO DE ALINEAMIENTO DE LA ESTRATEGIA ORGANIZACIONAL CON LA ESTRATEGIA TECNOLÓGICA DEL BANCO DEL ESTADO

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MASTER EN
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN**

EDWIN RAÚL ARIAS DÍAZ
edwinariasd@hotmail.com

FABIÁN PATRICIO ANALUISA PROAÑO
fabian_analuisa@hotmail.es

DIRECTOR: HUGO ARCESIO BANDA GAMBOA PhD, MSc
hbanda0750@yahoo.com

QUITO, JULIO 2013

DECLARACIÓN

Nosotros, Edwin Raúl Arias Díaz y Fabián Patricio Analuisa Proaño, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún post grado o titulación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Edwin Raúl Arias Díaz

Fabián Patricio Analuisa Proaño

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Edwin Raúl Arias Díaz y Fabián Analuisa Proaño, bajo mi supervisión.

Hugo Banda Gamboa PhD, MSc

DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

Doy gracias a Dios, porque una vez más ha bendecido mi vida dándome la oportunidad de continuar con mi formación profesional, y, me ha permitido reconocer que no existen caminos difíciles si lo hacemos en presencia del Señor.

Al Dr. Hugo Banda quien con sus conocimientos y experiencia nos ha brindado una excelente guía académica y apoyo personal en la realización del presente proyecto.

A mi amigo de siempre y compañero de tesis, Edwin Arias por su amistad, dedicación y constancia para la culminación de este proyecto.

A mi querida familia por la comprensión, sacrificio y apoyo incondicional que me han brindado en esta etapa de mí existencia, este logro no hubiera sido posible sin estar junto a ustedes que son la inspiración de mi vida.

Fabián

Gracias Señor por haberme acompañado en este nuevo reto de mi vida, dándome la determinación y energía necesaria para seguir adelante a pesar de mis responsabilidades personales y profesionales.

Gracias a mi hermosa familia por haber compartido los sacrificios y el esfuerzo que se necesitaba para culminar esta etapa importante de mi vida.

Gracias a mis padres, Raúl y Olguita, por sembrar en mi personalidad las enseñanzas que me guían día a día.

Gracias a todos quienes en el campo profesional creyeron en esta idea y la apoyaron de diferentes formas: Hugo Banda, David Balarezo, Daniel Vivero, Alex Salazar y Fabián Analuisa.

Edwin

DEDICATORIA.

A mi Madre y Hermanas cuyo amor, confianza y apoyo han sido trascendentales en todos los pasos importantes de mi vida.

A la memoria de mi Padre (†), quien desde el cielo siempre me estará guiando y bendiciendo.

De manera especial a mi esposa Verónica, a mis hijas María Emilia y María Gracia, quienes con su amor, paciencia y sacrificio han motivado mi vida y han apoyado el deseo de seguir adelante en la consecución de mis metas. Mi amor y agradecimiento por estar junto a mí.

Fabián

Dios me regaló una esposa sin igual, Mony, a quien amo profundamente y con quien he compartido la dicha de tener unos bellos hijos: Edwin y Melissa. Esta preciosa familia es la fuente permanente de amor y felicidad que día a día me impulsa a seguir adelante y vencer los obstáculos que nos ofrece la vida.

Negrita, Chinito y Melly, reciban este trabajo como muestra de mi infinito amor y agradecimiento por llenar mi vida de sueños realizados y experiencias inolvidables.

Edwin

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	1
CAPÍTULO 1: SITUACIÓN ACTUAL DEL BANCO DEL ESTADO	9
1.1 INTRODUCCIÓN.....	9
1.2 ESTRATEGIA.....	10
1.2.1 Metodología Utilizada.....	10
1.2.2 Mapa Estratégico	10
1.3 PROCESOS.....	12
1.4 TECNOLOGÍA	13
1.4.1 Sistemas de Información que Soportan el Negocio	13
1.4.2 Portafolio de Proyectos GPR que requieren el Apoyo de TI	18
1.4.3 Matriz de Objetivos Operativos e Indicadores Asociados	21
1.4.4 Matriz de Procesos vs Sistemas de Información y Nuevos Requerimientos	21
1.4.5 Infraestructura Tecnológica del Banco del Estado	29
CAPÍTULO 2: FUNDAMENTOS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL	37
2.1 INTRODUCCIÓN.....	37
2.2 DEFINICIÓN DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	39
2.2.1 Enfoque como Sistema de Administración	40
2.2.2 Enfoque como Método de Documentación	40
2.3 DOMINIOS DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL	40
2.3.1 Arquitectura de Negocio.....	41
2.3.2 Arquitectura de Información	41
2.3.3 Arquitectura de Aplicaciones	41
2.3.4 Arquitectura de Infraestructura Tecnológica	41
2.3.5 Relaciones entre Dominios.....	42
2.4 IMPLEMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	44
2.4.1 Marco de Trabajo TOGAF	46
2.4.2 Marco de Trabajo de Zachman.....	52
2.4.3 Marco de Trabajo de Bernard.....	55
2.4.4 Breve Análisis Comparativo de Frameworks de Arquitectura Empresarial Revisados.....	59
CAPÍTULO 3: MODELOS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL ACTUAL Y PROPUESTO PARA EL BANCO DEL ESTADO.....	65
3.1 INTRODUCCIÓN.....	65
3.2 MODELOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	73
3.2.1 Perspectiva Contextual - Dimensión Motivación - Diagrama de Concepto de Negocio	73
3.2.2 Perspectiva Contextual - Dimensión Motivación - Mapa Estratégico	74
3.2.3 Perspectiva Contextual - Dimensión Motivación - Diagramas de Dirección Corporativa por Meta Estratégica	77
3.2.4 Perspectiva Contextual - Dimensión Personas - Diagrama Orgánico Funcional..	83
3.2.5 Perspectiva Conceptual – Dimensión Función - Modelo Estructurado de Procesos de Negocio	87

3.2.6	Perspectiva Conceptual – Dimensión Datos – Modelo Semántico	109
3.2.7	Perspectiva Lógica – Dimensión Función – Diagrama de Arquitectura de Aplicaciones.....	122
3.2.8	Perspectiva Lógica – Dimensión Función – Modelo de Despliegue - Sistema Integrado de Crédito	124
3.2.9	Perspectiva Lógica – Dimensión Red – Arquitectura Sistema Distribuido. Diagrama Conceptual de Red del Banco del Estado.....	126
3.3	MODELOS DE LA SITUACIÓN PROPUESTA	128
3.3.1	Características Generales del Escenario de Negocio Futuro Desarrollado	128
3.3.2	Perspectiva Conceptual – Dimensión Función - Modelo Estructurado de Procesos de Negocio Propuesto.....	129
3.3.3	Perspectiva Conceptual – Dimensión Datos - Modelo Semántico Propuesto.....	130
3.3.4	Perspectiva Lógica – Dimensión Función - Diagrama de Arquitectura Propuesta de Aplicaciones.....	134
3.3.5	Perspectiva Lógica – Dimensión Función - Modelo de Despliegue Propuesto - Sistema Integrado de Crédito.....	138
3.3.6	Perspectiva Lógica – Dimensión Red - Arquitectura Sistema Distribuido - Diagrama Conceptual de Red Propuesta del Banco del Estado.....	140
CAPÍTULO 4: PROPUESTA DE GESTIÓN, PLANIFICACIÓN Y GENERALIZACIÓN DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL DEL BANCO DEL ESTADO		143
4.1	PLAN DE GESTIÓN PROPUESTO.....	143
4.1.1	PLAN PROPUESTO DE GOBIERNO DE AQUITECTURA EMPRESARIAL PARA BANCO DEL ESTADO.....	144
4.1.2	PROCESO PROPUESTO DE GESTION DE CAMBIO DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA BANCO DEL ESTADO	151
4.2	PLANIFICACIÓN PROPUESTA – PORTAFOLIO DE PROYECTOS.....	154
4.2.1	PLAN PROPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN: OPORTUNIDADES, SOLUCIONES, PRIORIDADES Y DEPENDENCIAS.....	154
4.2.2	CRONOGRAMA PROPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN	164
4.2.3	EVALUACION DE RESULTADOS	174
4.3	LINEAMIENTOS PARA GENERALIZAR EL PROCESO EJECUTADO EN BANCO DEL ESTADO	176
4.3.1	PRE-REQUISITOS.....	176
4.3.2	DEFINICIONES Y PRÁCTICAS REUTILIZABLES	177
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		179
5.1	CONCLUSIONES.....	179
5.2	RECOMENDACIONES.....	183
INDICE DE TABLAS		187
INDICE DE FIGURAS.....		189
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		191
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....		193
ANEXOS		195

ANEXO 1. INVENTARIO DE SOLUCIONES INFORMÁTICAS.....	197
ANEXO 2 – PORTAFOLIO DE PROYECTOS GPR	199
ANEXO 3 – MATRIZ DE OBJETIVOS OPERATIVOS E INDICADORES (GPR).....	201
ANEXO 4 – PORTAL DE ACCESO A MODELOS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL DEL BANCO DEL ESTADO	203
ANEXO 5 – CUADRO DE MANDO INTEGRAL	205
ANEXO 6 – MANUALES DE PROCESOS Y MANUALES DE USUARIO RECIBIDOS ..	207
ANEXO 7 – CRONOGRAMA PROPUESTO DE IMPLEMENTACION.....	209
ANEXO 8 – ESCENARIO DE EJECUCIÓN DE PRESUPUESTO SOLUCIONES DE NEGOCIO EN MODALIDAD DE OUTSOURCING	211
ANEXO 9 – CERTIFICADO DE EVALUACIÓN DE MODELOS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	213

PRESENTACIÓN

• Planteamiento del Problema

Las organizaciones de la actualidad definen Planes Estratégicos que están enfocados en conseguir sus objetivos de negocio, los cuales, típicamente se orientan a incrementar ingresos, mejorar ventajas competitivas, reducir costos o incrementar productividad (agilidad). Por esta razón, todas las áreas de la organización deberían estar alineadas en esa dirección y esto incluye al Área de Tecnología.

Actualmente en el Banco del Estado se puede identificar algunas evidencias que impactan en la consecución de sus objetivos de negocio como: Tiempo Extenso en Aprobaciones de Crédito, Procesos Redundantes o Manuales; Indicadores de Gestión No Automatizados, Procesos de Negocio Cambiantes. En base a las observaciones realizadas, sobre el análisis externo e interno presentado en el Plan Estratégico 2010 – 2013 del Banco del Estado [1], se encuentra los siguientes factores que dan origen a los problemas mencionados:

Problema	Origen
Tiempo Extenso en Aprobaciones de Crédito	<ul style="list-style-type: none">• Trámites burocráticos con tareas y controles no necesarios (Proceso)• No se ha realizado mejoramiento del proceso (Proceso)• Regulación innecesaria (Legal)• Falta de automatización (Tecnología)
Procesos Redundantes o Manuales	<ul style="list-style-type: none">• No se ha realizado mejoramiento del proceso (Proceso)• Falta de automatización (Tecnología)
Indicadores de Gestión No Automatizados	<ul style="list-style-type: none">• Falta de una definición formal de indicadores (Negocio)• No están definidos adecuadamente los procesos del negocio (Procesos)• No se ha realizado mejoramiento del proceso del negocio (Procesos)• Falta de fuente de información (Tecnología)• Falta de Integración de aplicaciones (Tecnología)
Procesos de Negocio Cambiantes	<ul style="list-style-type: none">• Dinámica de los requerimientos del mercado (Negocio)• Regulación Externa (Legal)

Tabla 1. Problemas vs Origen

Como se puede observar en la Tabla 1, elaborada por los autores de este trabajo, la mayoría de factores de origen de los problemas corresponden a aspectos relacionados con Procesos o Tecnología, por ello, se debería buscar algún mecanismo que permita analizar estructuradamente estos aspectos, con la finalidad de proponer soluciones específicas e integrales, que contribuyan al cumplimiento de los objetivos institucionales delineados en la Planeación Estratégica del Banco, caso contrario, la oferta de soluciones financieras y servicios de asistencia técnica, para mejorar la calidad de vida de la población ecuatoriana será limitada y por tanto, no se cumplirá adecuadamente la misión de la institución.

En ese sentido, han aparecido varios marcos de referencia que se orientan a impactar positivamente el desempeño de los negocios por medio del uso estratégico de tecnología [2] [3] [4] donde, dentro esta perspectiva, se propone a los Modelos de Arquitectura Empresarial como la herramienta que permitirá representar a una organización por medio de su Estrategia, Procesos, Información, Aplicaciones y Tecnología; de manera que se pueda definir un proceso para gobernar los cambios tecnológicos en base a las necesidades globales de la organización. En este trabajo se propone definir un proceso de Planificación Estratégica de Tecnología a partir de los Fundamentos de la Arquitectura Empresarial, con la finalidad de comprobar su contribución en la solución de los problemas que se han identificado y que impiden la consecución de los objetivos de negocio del Banco.

- **Formulación del Problema**

¿Será factible remediar los factores de origen de los problemas que impactan en la consecución de los objetivos de negocio del Banco del Estado, con el apoyo de un modelo de Arquitectura Empresarial?

- **Objetivos de la Investigación**

- **Objetivo General**

Armonizar la estrategia organizacional con la estrategia tecnológica del Banco del Estado con el apoyo de una Arquitectura Empresarial.

- **Objetivos Específicos**

- i. Representar el comportamiento dinámico del Banco del Estado en los escenarios Actual y Futuro, aplicando un modelo de Arquitectura Empresarial.
- ii. Definir iniciativas tecnológicas que aporten a la estrategia de negocio del Banco y que permita cumplir sus objetivos organizacionales, en base al conocimiento representado en un Modelo de Arquitectura Empresarial.
- iii. Analizar la factibilidad de que el proceso propuesto para Banco del Estado, sea una práctica repetible y aplicable en otras instituciones de manera que se facilite la definición de iniciativas tecnológicas, alineadas al negocio, a partir de sus Modelos de Arquitectura Empresarial.

- **Alcance**

Metodológicamente el proyecto usará la combinación de algunas herramientas para la determinación de la situación actual y situación objetivo de las diferentes dimensiones y componentes de la Arquitectura Empresarial del Banco del Estado, éstas son:

Investigación de las definiciones organizacionales a través de entrevistas directas a personas representativas e involucradas en las diferentes dimensiones de la Arquitectura Empresarial con la finalidad de comprender y representar las definiciones fundamentales de su estructura funcional y operativa.

Análisis estadístico de indicadores de gestión KPI's, de Información relevante utilizada en los diferentes procesos y sistemas críticos del Banco del Estado.

En base al uso de herramientas tecnológicas de Modelamiento Arquitectónico Empresarial y metodologías de análisis aceptadas en el medio, se representará el conocimiento en los ámbitos científicos de Planificación Estratégica, Procesos del Negocio, Sistemas de Información y Soporte de Infraestructura Tecnológica. Estas representaciones utilizarán Modelos UML, Modelos Entidad Relación y Diagramas de Infraestructura Tecnológica, para modelar el comportamiento organizacional y tecnológico global del Banco del Estado.

En base al análisis de los modelos de Arquitectura Empresarial construidos para representar la situación actual y futura del Banco, se identificará iniciativas tecnológicas orientadas a obtener sus objetivos de negocio. Posteriormente se generalizará este proceso de análisis para formular un marco de referencia que permita identificar iniciativas tecnológicas a partir de los Modelos de Arquitectura Empresarial en otras organizaciones.

- **Hipótesis del Trabajo**

Si la mayoría de factores de origen de los problemas, están **relacionados** con Procesos o Tecnología, **entonces** el Alineamiento de la Estrategia Organizacional con la Estrategia Tecnológica del Banco del Estado a partir de un Modelo de Arquitectura Empresarial **contribuirá** al cumplimiento de los objetivos institucionales delineados en su Planeación Estratégica

- **Resumen del Trabajo**

- **Qué hacemos?**

Buscar un proceso estructurado de alineamiento de la Estrategia Organizacional con la Estrategia de Tecnología y aplicarlo en un Caso de Estudio, de manera que se recopile experiencia para aplicar este aprendizaje en otros escenarios similares. La Organización que aceptó participar como Caso de Estudio es el Banco del Estado.

- **Por qué lo hacemos?**

Porque en el Banco del Estado existen evidencias de problemas relacionados con Procesos y Tecnología, que impiden cumplir con los objetivos de negocio propuestos, por ello, un análisis estructurado de las soluciones a estos problemas, contribuirá al cumplimiento de las metas definidas en la Planeación Estratégica.

- **Cómo lo hacemos?**

Aplicando los Fundamentos de Arquitectura Empresarial para demostrar su utilidad práctica en la definición de una estrategia de tecnología alineada a la estrategia organizacional, en aquellos escenarios donde existan problemas de negocio relacionados con procesos y tecnología. Por ello, se analiza la Situación Actual de la Organización, en las perspectivas generales de Estrategia, Procesos de Negocio y Tecnología, de manera que se propongan soluciones que permitan definir una Situación Propuesta para la Organización.

- **Qué resultados obtuvimos?**

Se crearon los Modelos de la Situación Actual y de la Situación Propuesta del Banco, con la finalidad de identificar un portafolio de proyectos de tecnología, el cual se priorizó en base a la contribución de cada proyecto para mitigar los problemas de negocio encontrados y que se deberían solventar para cumplir las metas estratégicas definidas.

Se propone también un Plan de Gobierno de Arquitectura Empresarial que establece los lineamientos para que el Banco pueda controlar la ejecución del Proyecto Arquitectura Empresarial, así como la definición del camino de evolución de esta estrategia en el Banco.

Estos resultados fueron evaluados positivamente por el Banco, conforme se indica en la sección 4.2.3 de este trabajo, que corresponde a la [Evaluación de Resultados](#)

- **Qué impacto tiene este trabajo?**

Se presenta una nueva referencia práctica que confirma la factibilidad de definir un esquema de alineamiento de la Estrategia Organizacional con la Estrategia de Tecnología, basado en los Fundamentos de Arquitectura Empresarial

Se entrega un conjunto de definiciones y prácticas reusables, que agilizarán la adopción de los conceptos de Arquitectura Empresarial por otras organizaciones.

Finalmente, la recomendación de que se utilicen los Modelos de Arquitectura Empresarial, dentro de los procesos de toma de decisiones estratégicas y operativas claves del negocio, de manera similar a la propuesta de Ross, Weill y Robertson, en su trabajo Enterprise Architecture as Strategy [5].

- **Organización del Trabajo**

- **Capítulo 1: Situación Actual del Banco del Estado.**

Se describe la situación actual del Caso de Estudio Banco del Estado, en los ámbitos de Estrategia, Procesos y Tecnología

- **Capítulo 2: Fundamentos de Arquitectura Empresarial.**

Se presenta los conceptos básicos de Arquitectura Empresarial y se describen tres Marcos de Trabajo que justificadamente se han seleccionado: Zachman

[2], Bernard [3] y TOGAF [4]. Se presenta un análisis comparativo de los Marcos de Trabajo indicados.

- **Capítulo 3: Modelos de Arquitectura Empresarial Actual y Propuesto para el Banco del Estado**

Se presenta los Modelos de la Situación Actual y Propuesta del Banco, organizados según el Marco de Trabajo de Zachman y utilizando las notaciones estándar como: IDEF0, UML, BPMN y Diagramas de Redes. Los Modelos de la Situación Propuesta se construyen en la base a las recomendaciones aprobadas de los Modelos de la Situación Actual, considerando el escenario único de negocio del Banco: **Mantener su Participación en el Mercado.**

- **Capítulo 4: Propuesta de Gestión, Planificación y Generalización de la Arquitectura Empresarial del Banco del Estado.**

Describe el Plan de Gestión de Arquitectura Empresarial que permitiría la implementación de la Situación Propuesta: Este Plan está compuesto por un Modelo de Gobierno y un Proceso de Control de Cambios.

Se presenta la Planificación Propuesta, proponiendo un mecanismo de priorización de proyectos basado en el nivel de aporte del proyecto a los problemas de negocio.

Finalmente, propone lineamientos para replicar la experiencia de este trabajo, en otras organizaciones y escenarios similares; de manera que se facilite la adopción de los conceptos de Arquitectura Empresarial.

- **Capítulo 5: Conclusiones y Recomendaciones**

Se presenta las conclusiones de este trabajo, respecto de la aplicación práctica de los conceptos de Arquitectura Empresarial, en Planificación Estratégica de Tecnología.

Se complementa, describiendo las Recomendaciones relacionadas con su replicación en escenarios similares, así como el uso de los Modelos de Arquitectura Empresarial dentro de los procesos de Planificación y Control del Negocio a Nivel Estratégico y Operativo.

- **Contribuciones**

Desde el punto de vista de los autores de este trabajo, las contribuciones originales más representativas son:

- Un aporte metodológico que comprueba la aplicación de los conceptos de arquitectura empresarial en un caso práctico, donde se combinan las fortalezas de 3 marcos de trabajo: Zachman [2], Bernard [3] y TOGAF [4].
- Propone una forma de priorización de portfolio de proyectos de TI basada en el factor de prioridad para la solución de problemas de negocio, es decir, se presenta una alternativa sencilla de alinear la implementación de soluciones de

TI, en base a su impacto en la solución de problemas de negocio relacionados con Procesos y/o Tecnología.

- Lineamientos para Plan de Gobierno de Arquitectura Empresarial basado en Bernard [3] y TOGAF [4], con definiciones para: Estrategia, Procesos, Comité de Arquitectura, Administración de Riesgos, Administración de Presupuesto e Indicadores de Gestión.
- Modelo de Procesos para Proyectos de Tecnología basado en Microsoft Solutions Framework (MSF) [6], con detalle de Fases, Macro-actividades, Responsables y Entregables

Por otro lado, las contribuciones individuales de los autores de este trabajo, se resumen de la siguiente forma:

- Fabián Analuisa, contribuye con el conocimiento de la planeación estratégica e información operacional y tecnológica del Banco, así como el acceso a las fuentes de información que se requerían. Este conocimiento agilitó la aprobación de los artefactos construidos. Adicionalmente contribuye en las definiciones para el Plan de Gobierno de Arquitectura Empresarial, en base a su experiencia como Gerente de Tecnología del Banco.
- Edwin Arias, contribuye con conocimiento y experiencia en la aplicación de marcos metodológicos y técnicas de modelamiento; lo cual agilitó la adopción de los marcos de trabajo seleccionados para este Caso de Estudio. Similarmente aporta en los lineamientos para el Plan de Gobierno, en base a su experiencia en Gestión de Tecnología.

CAPÍTULO 1: SITUACIÓN ACTUAL DEL BANCO DEL ESTADO

1.1 INTRODUCCIÓN

El Banco del Estado es una entidad financiera pública, que financia obras de infraestructura social y económica a través de entidades públicas. Los principales clientes son las entidades seccionales del país tales como Municipios, Consejos Provinciales, Juntas Parroquiales Rurales y Organismos de Desarrollo Regional. Por ser una entidad financiera se encuentra bajo el control de la Superintendencia de Bancos y Seguros, y por ser una entidad pública se encuentra bajo el control de la Contraloría General del Estado. Ha operado en el país desde agosto de 1979, constituyéndose la principal banca de desarrollo económico del país [7].

En la actualidad, el gobierno se plantea nuevos retos que han sido incorporados en el Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013. Ello implica rescatar y potenciar la intervención del Estado en la economía, a través de los bancos públicos, entre los que se destaca principalmente el Banco del Estado, contribuyendo a alcanzar el desarrollo mediante el financiamiento de la inversión pública.

En el futuro inmediato se busca posicionar al banco como un socio estratégico de la dinamización de economías locales y la promoción de un desarrollo local integral, a través de la oferta de un completo paquete de productos financieros y no financieros tales como Asistencia Técnica a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD's). En esta línea se demanda el emprendimiento de nuevos programas y productos, el robustecimiento financiero del Banco, apoyándose en el mejoramiento continuo de procesos y la modernización de la plataforma tecnológica [1].

Actualmente el Banco del Estado no cuenta con una herramienta que permita racionalizar la inversión en Tecnologías de Información y Comunicaciones; además, que permita alinearla con los requerimientos y estrategia del negocio. Adicionalmente no se puede identificar el impacto y el alcance de los proyectos al incrementar la cartera de productos y servicios que la entidad mantiene.

Pese a que el Banco cuenta con Planes Informáticos, la estrategia del negocio experimenta cambios y requerimientos frecuentes que sobrepasan la expectativa de los mismos, por lo que la administración requiere de justificaciones técnicas para aprobar los presupuestos de inversión que demanda el área de tecnología.

Si consideramos que este Caso de Estudio está basado en los Fundamentos de Arquitectura Empresarial, el resumen general de la situación actual del Banco, que se presenta en este capítulo, se lo realizará desde las perspectivas de Estrategia, Procesos e Infraestructura Tecnológica; es decir, aplicando la [definición básica](#) de Arquitectura Empresarial que se presenta en la sección 2.2 de este trabajo. Este resumen general, es la base para construir los modelos de Arquitectura Empresarial del Banco, los cuales se presentan el siguiente capítulo de este trabajo.

1.2 ESTRATÉGIA

En el año 2010 el Banco del Estado actualiza su Planificación Estratégica manteniendo un horizonte de tiempo hasta el año 2013, enfocado en los mandatos del Gobierno Nacional, en el Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013, en el estatuto general del Banco y otras normas legales relacionadas [1].

El proceso de Planificación Estratégica anual es un ejercicio estratégico, destinado a darle viabilidad a los objetivos de mediano y largo plazo establecidos por la alta gerencia del Banco, cuyo resultado es el establecimiento de compromisos institucionales sobre la contribución de cada área a al cumplimiento de dichos objetivos.

1.2.1 Metodología Utilizada

A partir del año 2010 se ha implementado en la administración la metodología del Cuadro de Mando Integral (CMI), también conocido como Balanced Scorecard (BSC), que permite hacer un seguimiento continuo, garantizando que todas las acciones y esfuerzos realizados en la institución, estén direccionados hacia el cumplimiento de su misión, visión y objetivos estratégicos.

La metodología del CMI permite planificar, gestionar y evaluar la gestión institucional y de cada una de las áreas con una clara orientación hacia los resultados, logrando adicionalmente el control y seguimiento del Plan Operativo Anual de actividades (POA).

Adicionalmente, desde el año 2012, la Secretaria Nacional de la Administración Pública ha solicitado al Banco del Estado la utilización del Sistema de Gobierno por Resultados (GPR), en el cual se han incorporado los proyectos, objetivos operativos e indicadores de gestión de cada área administrativa, los mismos que apoyan la consecución de los objetivos estratégicos de la institución. A cada uno de estos objetivos estratégicos se les realiza un seguimiento periódico garantizando que todas las acciones y esfuerzos realizados en la institución estén direccionados hacia del cumplimiento de su misión, visión y objetivos estratégicos; logrando adicionalmente el control y seguimiento del Plan Operativo Anual, en el que se incluyen la gestión de administración de proyectos con un adecuado manejo de riesgos.

1.2.2 Mapa Estratégico

A continuación se presentan los conceptos más relevantes del Mapa Estratégico del Banco del Estado [1]:

Visión: Consolidarse como el banco de desarrollo referente de excelencia en el financiamiento de la inversión pública.

Misión: Impulsar, acorde a las políticas de Estado, el desarrollo sostenible con equidad social y regional, promoviendo la competitividad territorial, mediante la oferta de soluciones financieras y servicios de asistencia técnica, para mejorar la calidad de vida de la población.

1.2.2.1 OBJETIVOS Y ESTRATEGIAS INSTITUCIONALES

Maximizar el impacto de la gestión institucional con el objeto de contribuir a reducir la inequidad territorial

- Financiar programas y proyectos estratégicos para los territorios más pobres y apartados, incorporando centralidades de desarrollo territorial
- Democratizar el acceso a financiamiento y servicios no financieros del Banco.
- Financiar programas y proyectos impulsados por los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs), destinados a dinamizar actividades productivas en sus jurisdicciones.

Ser el principal financiador de la infraestructura pública subnacional

- Ser el líder en participación de mercado en el financiamiento de la infraestructura física de competencia de los GADs y sus empresas.
- Incorporar la estructuración de programas y proyectos de infraestructura física, de competencia de los GADs y sus empresas, que sean innovadores, eficientes, que generen efecto catalítico de recursos y que tengan alto impacto social y económico para las comunidades atendidas.

Fortalecer la gestión financiera de los GADs a través de la Asistencia Técnica

- Diseñar y financiar programas de Asistencia Técnica de alto impacto orientadas al fortalecimiento de la gestión financiera subnacional, incluyendo esquemas de cooperación interinstitucional.
- Fortalecer las capacidades técnicas de los GADs para la formulación de instrumentos que optimicen la adecuada recaudación de fondos.
- Posicionar e impulsar la Asistencia Técnica en los GADs.

Transformar al Banco del Estado (BdE) en un banco de desarrollo moderno y proactivo

- Desarrollar productos y servicios que las satisfagan las necesidades identificadas en el mercado potencial.
- Ampliar y diversificar la base de clientes del Banco por tipo de entidades y sectores con proyectos que contribuyan al logro de su misión y permitan incrementar el volumen de negocios del Banco.
- Apoyar la investigación en temas de desarrollo, gobernabilidad y pobreza que optimicen la acción integral del Banco.

Asegurar la sostenibilidad financiera del Banco y su crecimiento en el largo plazo

- Mantener niveles adecuados de solvencia y rentabilidad, consistentes con el crecimiento proyectado y la naturaleza de banca de desarrollo.

- Proteger el patrimonio institucional mediante una gestión integral adecuada de activos y pasivos.
- Acceder a nuevas fuentes de financiamiento en los mercados financieros.
- Mejorar la calificación de riesgo global del Banco del Estado (BdE).

Convertir al Banco en el mejor sitio para trabajar y desarrollarse profesionalmente dentro del sector público.

- Desarrollar políticas y acciones para una adecuada gestión del talento humano.
- Promover una cultura comunicacional directa y transparente que permita conocer la gestión y abordar los desafíos institucionales.

Transformar la organización, procesos y tecnología de información, de acuerdo con los nuevos desafíos institucionales

- Implantar un esquema de gestión institucional basado en procesos y en el uso intensivo de la tecnología.
- Expedir, actualizar y modernizar las normativas institucionales para contar con procesos desconcentrados, estandarizados, y eficientes en Matriz y Sucursales.
- Desarrollar una arquitectura empresarial acorde con la actividad bancaria y los objetivos institucionales, enfocada a la integración de información del Banco.
- Mejorar y modernizar la infraestructura física de la Matriz y Sucursales.
- Diseñar e implantar una estructura organizacional acorde con su visión, misión y objetivos
- Desarrollar un Plan de Continuidad de Negocios.

1.3 PROCESOS

La Cadena de Valor del Banco del Estado, en función del Acuerdo 784, Norma Técnica de Gestión de Procesos [8], se clasifica en procesos gobernantes, procesos sustantivos o esenciales, y procesos adjetivos o de apoyo.

De acuerdo al Manual de Gestión de Calidad del 2011 [9], los procesos gobernantes del Banco del Estado lo constituyen: la Gestión de Desarrollo Institucional y la Gestión de Administración Integral de Riesgos.

Los procesos sustantivos lo constituyen la Captación de Recursos y Clientes, Otorgar Crédito y Recuperación de Crédito, a través de los cuales se gestiona el principal rol del Banco, Gestionar Crédito.

Los procesos adjetivos del Banco del Estado lo constituyen la Gestión de Recursos Humanos y Materiales, Gestión de Tecnología de la Información, Gestión Financiera, Gestión de Asesoría Jurídica y Gestión de Control Interno.

CADENA DE VALOR DEL BANCO DEL ESTADO

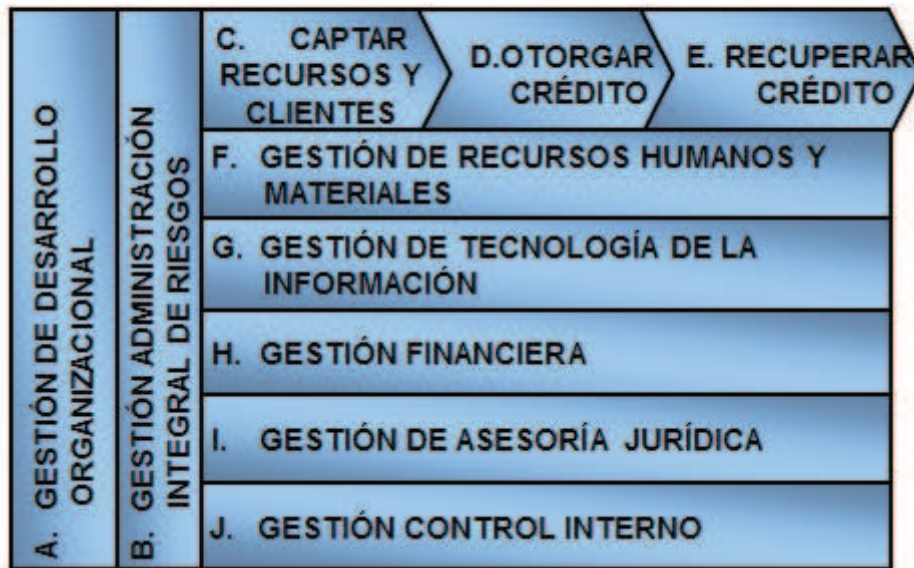


Figura 1. Cadena de Valor del Banco del Estado [9]

La descomposición de los procesos de la cadena de valor, se presenta en el siguiente capítulo, utilizando notación Integration Definition for Function Modeling (IDEF0) y Business Process Modeling Notation (BPMN).

1.4 TECNOLOGÍA

1.4.1 Sistemas de Información que Soportan el Negocio

Para definir las arquitecturas de información y de aplicaciones es necesario analizar las diferentes soluciones informáticas que soportan a los procesos del negocio del Banco del Estado.

Desde la perspectiva de gestión de procesos existen 2 tipos de aplicaciones en el Banco:

- Aplicaciones que se utilizan para gestionar los procesos sustantivos o CORE del negocio.
- Aplicaciones que se utilizan en los procesos gobernantes y procesos adjetivos o de apoyo.

1.4.1.1 Aplicaciones que se utilizan para Gestionar los Procesos CORE del Negocio

Nombre	Descripción	Proveedor / Mantenimiento	Software
Sistema Integrado de Crédito (SIC)	Gestión de Solicitud y Aprobación de Crédito, Desembolsos, Seguimiento y Cartera	Desarrollo Interno	Interfaz Windows. Power Builder 11.5, Transact-Sql
GAD Parroquiales	Gestión de Solicitud y Aprobación de Crédito para GAD Parroquiales	Desarrollo Interno	Interfaz Web. Visual Studio 2008 Transact-Sql
BPM – Crédito	Automatización del seguimiento al proceso de Evaluación de Proyectos, Aprobación, Contratación y Desembolsos del Crédito.	Desarrollo de terceros, Código de BDE	Interfaz Windows y WEB Ultimus BPM 8.2, Transact- Sql
SIMWEB	Información Administrativa - Financiera de los clientes, y en el caso de GADs la Capacidad y Cobertura de Servicios.	Desarrollo de terceros, Código de BDE	Interfaz Web. Visual Studio 2008 Transact-Sql
Sistema de Gestión Transaccional (SGT)	Interfaz contable, genera las transacciones contables entre el SIC y otras aplicaciones hacia el Sistema Financiero CGWEB	Desarrollo Interno	Interfaz Windows. Power Builder 11.5, Transact-Sql
Sistema de Seguimiento de Programas de Crédito	Registro de Información de seguimiento de Programas e Indicadores	Desarrollo Interno	Interfaz Web. Visual Studio 2010 Transact-Sql

Nombre	Descripción	Proveedor / Mantenimiento	Software
CGWEB Financiero	- Sistema Financiero que gestiona Presupuesto, Contabilidad, Cuentas por Pagar, Tesorería, Impuestos y Auditoría.	IT del Ecuador es propietario del sistema brinda soporte y mantenimiento.	Interfaz Web. Visual Studio 2008 Transact-Sql
FINANWARE	Gestión de Riesgo de Mercado, Liquidez y Riesgo Operativo	CONTEXT es propietario del sistema brinda soporte y mantenimiento.	Interfaz Windows Visual Studio 2005 Transact-Sql
Gerencial y Sic Reportes	Sistemas de consulta y reporte de la gestión financiera y crediticia	Desarrollo Interno	Interfaz Windows / WEB Power Builder 11.5, Transact-Sql
Reportes de Entidades de Control (Superintendencia de Bancos)	Generación de estructuras de información que deben reportarse a la SIBS y otras entidades	Desarrollo Interno	Interfaz Windows Power Builder 11.5, Transact-Sql

Tabla 2. Aplicaciones que se utilizan para Gestionar los Procesos CORE del Negocio [10]

1.4.1.2 Aplicaciones que se utilizan en los Procesos Gobernantes y de Apoyo

Nombre	Descripción	Proveedor / Mantenimiento	Software
Gobierno por Resultados (GPR)	Sistema que integra la estrategia del negocio, procesos, objetivos operativos, indicadores y proyectos de la organización.	Presidencia de la República	Interfaz Web. Java
Sistema Oficial de Contratación Pública (INCOP)	Sistema de Gestión de Compras Públicas que cubre desde la publicación del proceso hasta la adjudicación del oferente	Instituto Nacional de Compras Públicas	Interfaz Web. Java
Sistema de Registro y Control de Documentación (REGYCONT)	Gestión de comunicaciones oficiales que se generan internamente y hacia / desde el exterior del Banco, registro, legalización y seguimiento	Desarrollo Interno	Interfaz Windows. Power Builder 11.5, Transact-Sql
Sistema de Archivo Electrónico y Consulta de Normatividad	Gestión de almacenamiento digital de documentación de Regycont, así como, Informes de Evaluación de Proyectos, Contratos de Crédito, Resoluciones de Directorio, Decisiones de Gerencias General y de Sucursales, y Normatividad.	Desarrollo Interno	Interfaz Windows en la administración y Web en consulta. Power Builder 11.5, Visual Studio 2008 Transact-Sql
Sistema de Recursos Humanos	Información básica, distributivo, capacitación, histórico de vida institucional, régimen disciplinario, cargas familiares, ficha médica, permisos, vacaciones, asistencia.	Desarrollo Interno	Interfaz Windows. Power Builder 11.5, Transact-Sql
Sistema de Nómina	Definiciones de roles, registros de descuentos, cálculos, reportes, consultas, controles y auditoría	Desarrollo Interno	Interfaz Web. Visual Studio 2008 Transact-Sql

Nombre	Descripción	Proveedor / Mantenimiento	Software
CGWEB Sistema de Viáticos	Solicitud, niveles de aprobación, cálculos, interfaz financiera, informe de comisión.	IT del Ecuador + Mantenimiento Interno	Interfaz Web. Visual Studio 2008 Transact-Sql
CGWEB Sistema de Activos Fijos	Registro , transferencias, depreciación, reportes, interfaz financiera	IT del Ecuador + Mantenimiento Interno	Interfaz Web. Visual Studio 2010 Transact-Sql
Sistema de Proveeduría	Solicitud de requerimientos, manejo de stock, distribución	Desarrollo Interno	Interfaz Windows. Power Builder 11.5, Transact-Sql
Sistema de Consulta Legal (SILEC)	Consulta de Legislación Ecuatoriana en base a biblioteca digital de jurisprudencia	Lexis S. A.	Interfaz Web. Visual Studio 2008
Seguimiento de Disposiciones Administrativas	Registro y Seguimiento de disposiciones administrativas	Desarrollo Interno	Interfaz Windows Power Builder 11.5, Transact-Sql

Tabla 3. Aplicaciones que se utilizan en los Procesos Gobernantes y de Apoyo [10]

El Inventario de Soluciones Informáticas se encuentra detallado en el [Anexo 1](#) de este trabajo, donde se describe:

- Nombre de la aplicación
- Descripción
- Proveedor
- Herramienta de desarrollo
- Nombre del esquema o base de datos
- Interfaz windows / web
- Área usuaria

1.4.2 Portafolio de Proyectos GPR que requieren el Apoyo de TI

Del portafolio de proyectos institucionales registrados en el Sistema GPR, se identificaron los que requerían apoyo tecnológico, los mismos son incluidos más adelante en el análisis de procesos y aplicaciones existentes. En la columna acción se incluye el número de identificación del proyecto de TI asociado.

AREA ADMINISTRATIVA	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (GPR)	ACCIÓN TI PROY.#
Coordinación General	POA Plan de efectuar Encuesta de Satisfacción al Cliente	TI
		26
Coordinación General	POA Implantación de BPM en procesos sustantivos del Banco	TI
		23
Coordinación General	POA Evaluar, gestionar la adquisición y/o implantar de una herramienta informática para el modelamiento y gestión por procesos	TI
		7
Gerencia Administrativa >Dirección de Bienes y Servicios Generales	POA Desarrollo del sistema de registro de contrataciones.	TI
		23
Gerencia Administrativa >Dirección de Recursos Humanos	POA: Unificar la información de la Administración del Talento Humano en un solo Sistema.	TI
		20
Gerencia de Gestión >Desarrollo de Programas y Productos	POA Diseñar programas y guías de financiamiento	TI
		11
Gerencia de Gestión >Desarrollo de Programas y Productos	POA Realizar el seguimiento y evaluación en la ejecución de los programas	TI
		11
Gerencia de Gestión >Desarrollo de Programas y Productos	POA: Aplicar el sistema de indicadores para medir resultados de los programas del Banco, de acuerdo al requerimiento de la Gerencia de Planificación.	TI
		11
Gerencia de Gestión >Desarrollo de Programas y Productos	POA: Aplicación del sistema informático de diseño y seguimiento de programas.	TI
		11

AREA ADMINISTRATIVA	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (GPR)	ACCIÓN TI PROY.#
Gerencia de Informática	Implementación de un Sistema de Mesa de Ayuda para la Gestión de Soporte Técnico brindado por la Gerencia de Informática	TI
		25
Gerencia de Informática	Implementación de Centro de Cómputo Alterno como parte del Plan de Contingencia Tecnológica del Banco del Estado	TI
		28
Gerencia de Informática	POA - Mejoramiento de la Seguridad Informática en base a estudio de Ethical Hacking	TI
		28
Gerencia de Informática	POA - Implantación de Firma Electrónica en el Banco del Estado para trámites interinstitucionales.	TI
		5
Gerencia de Informática	POA - Manejo de repositorio de información de usuarios en la Intranet Institucional	TI
		26
Gerencia de Planificación	POA - Actualización e incorporación de información al SISPG	TI
		1
Gerencia de Planificación	POA - Reestructuración del SISPG	TI
		1
Gerencia de Riesgos >Dirección de Riesgo de Mercado y Liquidez	Implementación de procesos formales de medición de Riesgo Operativo	TI
		9,10
Gerencia Financiera >Dirección de Contabilidad	Implementar software alineados al proceso central contable.	TI
		32
Gerencia Financiera >Dirección de Control Financiero	Desarrollo de una herramienta que permita la eficiencia en la administración de fondos.	TI
		33
Gerencia Financiera >Dirección de Presupuesto	Automatizar los ingresos presupuestarios	TI
		32

AREA ADMINISTRATIVA	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (GPR)	ACCIÓN TI PROY.#
Secretaría General	POA-Implementar Sistema Quipux, a nivel nacional.	TI
		4
Unidad de Difusión y Comunicación	POA - Re diseño y traducción al idioma inglés del portal web institucional	TI
		34

Tabla 4. Portafolio de Proyectos GPR que requieren el Apoyo de TI [11]

En el [Anexo 2](#) de este trabajo, se incluye el portafolio total de proyectos registrados en el GPR

1.4.3 Matriz de Objetivos Operativos e Indicadores Asociados

Del análisis realizado a la matriz de Objetivos Operativos e Indicadores de Gestión Asociados (GPR), cuyo desglose consta en el [Anexo 3](#), se determina que en los procesos del CORE del negocio, las aplicaciones informáticas generan la información necesaria para el cálculo de los indicadores, sin embargo, es necesario disponer de un modelo de Inteligencia de Negocio con cubos de dimensiones específicas que permitan la sistematización y automatización directa del cálculo de dichos indicadores. A continuación se incluyen los indicadores de gestión del CORE del negocio:





<u>No.</u> ↑	<u>Indicador</u>	<u>Estado</u>	<u>Avance al</u> <u>Período</u>	<u>Meta</u>	<u>Resultado del</u> <u>Período</u>	<u>Fecha de</u> <u>Inicio</u>	<u>Período</u>	<u>Frecuencia</u>
1. Incrementar el acceso de los clientes al financiamiento de los proyectos y programas institucionales y el cumplimiento del compromiso de los clientes								
1.4	Número de aprobaciones para GADs Parroquial		85.71 %	49	42	01/01/2012	Ene-Mar	Trimestral
1.5	Monto de aprobaciones		49.45 %	71,517,670	35,364,692.56	01/01/2012	Ene-Mar	Trimestral
1.6	Número de clientes atendidos		84.62 %	247	209	01/01/2012	Ene-Mar	Trimestral
1.7	Monto de desembolsos		96.18 %	113,147,850	108,823,755	01/01/2012	Ene-Mar	Trimestral
1.8	Cartera		102.50 %	904,432,378	927,054,102	01/01/2012	Ene-Mar	Trimestral
1.9	Número de proyectos monitoreados		102.65 %	490	503	01/01/2012	Ene-Mar	Trimestral

Tabla 5. Matriz de Objetivos Operativos e Indicadores Asociados [11]

1.4.4 Matriz de Procesos vs Sistemas de Información y Nuevos Requerimientos

A continuación presentamos la matriz resumida procesos de negocio y las aplicaciones informáticas que los soportan, añadiendo los proyectos en ejecución y los requerimientos identificados en el Sistema GPR a ser considerados para la planeación estratégica de Tecnología de Información y Comunicaciones (TICs) hasta el 2015:

PROCESO	Sistema de Información / Herramienta Automatización	En proceso / Nuevo requerimiento
A. Desarrollo Organizacional		
A1. Planificación	GPR (Presidencia)	(1) Sistema Georeferenciado, 2012
	SIGOB	(2) Generación de Interfaz GPR – SIC a través de “Servicios WEB”, para actualización de indicadores (3) Inteligencia de Negocio, 2012 – 2013
A2. Gestión Documental	REGYCONT	(4) Quipux (SNAP) trámites internos e interinstitucionales, 2012
	Seguimiento de Disposiciones	(5) Adopción de firma electrónica, 2012
	Sistema de Archivo Electrónico	(6) Actualización de interfaz y formato PDF, 2012 – 2013
A3. Gestión por Procesos	BPM, implantado en mayo de 2012	(7) Herramienta para Modelamiento de Procesos, 2012

PROCESO	Sistema de Información / Herramienta Automatización	En proceso / Nuevo requerimiento
B. Administración Integral de Riesgos	SIMWEB FINANWARE: Mercado y Liquidez, Riesgo Operativo Reportes SIBS Sistema de Capacidad de Endeudamiento (SICEND)	Contratación de Mantenimiento de FINANWARE a cargo de GRI (8) Migración de FINANWARE a nueva versión 2013 (9) Software de Riesgo para Excel y Automatización (2012) (10) Actualización Sistema de Capacidad de Endeudamiento y categorización de entidades (2013)

PROCESO	Sistema de Información / Herramienta Automatización	En proceso / Nuevo requerimiento
<p>C. Captar Recursos y Clientes</p> <p>Diseñar Programas</p> <p>Asistencia Técnica</p>	<p>Sistema Integrado de Crédito (SIC)</p> <p>SIMWEB</p> <p>Evaluaciones Municipales Básicas</p> <p>SIC</p>	<p>(11) Seguimiento de Programas, en implantación</p> <p>(12) Actualizar SIMWEB. Mejorar Funcionalidades y parametrización</p> <p>Evaluación de Capacidades Municipales y Provinciales 2012 – 2013</p> <p>(13) Sistema para Contribución Especial de Mejoras, Patentes y Cartera Vencidas a nivel de ENTIDAD 2012-2013</p> <p>(14) Actualizar SIC para incorporar información de corresponsabilidades a nivel de crédito, 2012</p> <p>(15) Seguimiento de Productos de Asistencia Técnica, 2013</p> <p>(16) Gestión de Ingresos Propios de GAD's</p>

PROCESO	Sistema de Información / Herramienta Automatización	En proceso / Nuevo requerimiento
D. Otorgar Crédito	SIM WEB GAD WEB Parroquiales SIC / SICREPO <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación • Crédito • Desembolsos • Seguimiento SGT (Interfaz Contable) BPM	(17) Sistematización / automatización de Evaluación de Proyectos (18) Actualización del SIC incluyendo datos y reportes de Seguimiento del Crédito y Desembolsos, 2012
E. Recuperar Crédito	SIC / SICREPO - Cartera SGT (Interfaz Contable) Reportes SIBS	(19) Actualización de Avisos de vencimiento para envíos a través de la WEB, 2012

PROCESO	Sistema de Información / Herramienta Automatización	En proceso / Nuevo requerimiento
<p>F.</p> <p>F.1 Recursos Humanos</p> <p>F.2 Recursos Materiales</p>	<p>CGWEB - Presupuesto</p> <p>CGWEB - Contabilidad</p> <p>CGWEB - Viáticos</p> <p>Viajes al Exterior (SNAP)</p> <p>Sistema integrado de RH BdE</p> <p>Nómina</p> <p>Sistema de Compras Públicas (INCOP)</p> <p>Aplicación de órdenes de egreso</p> <p>Sistema Proveeduría</p> <p>Sistema Activos Fijos</p>	<p>(20) Sistema Integrado de Talento humano SIITH (MRL) 2012 – 2013</p> <p>(21) Sistema de Nómina (Ministerio de Finanzas)</p> <p>(22) Sistema control E/S biométrico, 2012</p> <p>(23) BPM Compras, 2012 - 2013</p> <p>(24) Sistema de Activos Fijos, en desarrollo sistema para instituciones pública. Ministerio de Finanzas 2013 -2014</p>

PROCESO	Sistema de Información / Herramienta Automatización	En proceso / Nuevo requerimiento
G. Tecnologías de Información y Comunicación	<p>Intranet</p> <p>Herramienta de administración de SQL SERVER 2008 R2</p> <p>Herramienta de administración de Windows SERVER 2008 R2</p> <p>Herramienta de administración de virtualización VMware</p> <p>Herramienta de administración de correo Exchange</p> <p>Seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISA Server • Fortigate • Fortimail • Fortianalyzer 	<p>(25) Mesa de Ayuda (2012). En proceso de contratación</p> <p>(26) Gestión Documental (grupos de trabajo, colaboración, búsquedas contextuales, versionamiento y aprobación) - Alfresco (2012 – 2013)</p> <p>(27) Incrementar la capacidad del ancho de banda, procesamiento y almacenamiento de datos en función de demanda de servicios y recursos tecnológicos. (2012 – 2015)</p> <p>(28) Ejecución de pruebas periódicas de Seguridad y Contingencia. (2012 – 2015)</p> <p>(29) Orientar la Infraestructura Tecnológica de Hardware y Software a la gestión de una arquitectura basada en servicios (SOA)</p>

PROCESO	Sistema de Información / Herramienta Automatización	En proceso / Nuevo requerimiento
H. Tecnologías de Información y Comunicación - Continuación		<p>(30) Gestionar los modelos, inventarios, diagramas y documentación técnica de las TIC's en un ambiente y estrategia de Arquitectura Empresarial</p> <p>(31) Actualizar procesos de TI, considerando mejores prácticas y estándares internacionales, tales como COBIT, ISO 27000 e ITIL</p>
I. Gestión Financiera	<p>CGWEB – Financiero</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto • Contabilidad • Cuentas por Pagar • Tesorería • Anexo transaccional <p>SGT Interfaz Contable con otras aplicaciones</p> <p>ALCO – Consulta en la Intranet</p> <p>Sistema de la Bolsa de Valores</p>	<p>(32) Actualizar versión CGWEB Financiero e implementar mejoras proceso contable – 2012 - 2013</p> <p>(33) Implantar o desarrollar un Sistema de Programación Financiera – 2012 - 2013</p> <p>(34) Actualización de Sistema de Bolsa de Valores 2013</p>

PROCESO	Sistema de Información / Herramienta Automatización	En proceso / Nuevo requerimiento
J. Asesoría Jurídica	SILEC Archivo Electrónico	
K. Control Interno	CGWEB • Auditoria SIC / SICREPO	
Imagen Corporativa		(35) Actualización de Portal WEB
Nuevos Procesos del Banco del Estado	Cuentas Corrientes / Ahorro Cámara de compensación Remesas Inversiones Captaciones Administración de Fideicomisos	(36) Transferencia tecnológica del BEV, adquisición o desarrollo, bajo demanda, 2012 - 2015

Tabla 6. Matriz de Procesos vs Sistemas de Información y Nuevos Requerimientos [10]

1.4.5 Infraestructura Tecnológica del Banco del Estado

En relación a la Arquitectura de Infraestructura Tecnológica del Banco del Estado, se ha tomado como referencia su Plan de Contingencia de TICs [12] para identificar los activos, productos y servicios de TICs. La información relevante que se identificó en esta referencia es:

- El Sistema computacional a nivel de cliente atiende a 420 estaciones de trabajo distribuidas en 5 Sucursales Regionales en las ciudades de Quito, Guayaquil, Cuenca, Loja y Portoviejo.
- El procesamiento y almacenamiento de datos es centralizado en la Matriz, ubicada en la ciudad de Quito, actualmente se mantiene estándares basados, en su mayoría, en tecnología Microsoft:
 - Sistema Operativo: Windows Server 2008 R2

- Base de Datos: Sql Server 2008 R2
 - Firewall: ISA Server
 - Servidor de Internet y Aplicaciones: Internet Information Server
 - Correo Electrónico: Exchange Server 2010
 - Sistema Operativo del Cliente: Windows XP sp3 / Windows 7
 - Explorador MS Internet Explorer y Mozilla Firefox
 - Software de Virtualización: VM WARE
 - Software BPM: Ultimus
-
- La infraestructura de hardware está basada en 6 servidores Blade que operan sobre una plataforma virtualizada con VM WARE y comparten un sistema centralizado de almacenamiento tipo SAN.

 - En cada una de las Sucursales se mantiene un servidor para aplicaciones cliente servidor y servicios menores de red y almacenamiento.

 - En la Sucursal Regional Portoviejo se mantiene el Centro de Cómputo Alterno del Banco del Estado, cuya infraestructura se aloja en un gabinete compacto de procesamiento. En el Servidor de Base de Datos ubicado en esta ciudad se replica la información en línea de los principales sistemas que atienden el negocio y son requeridos en un posible ambiente de contingencia, para lo cual se contará con servicios de comunicaciones centralizados desde la Sucursal Portoviejo para todo el país.

1.4.5.1 Diagrama de la Red de Datos del Banco del Estado

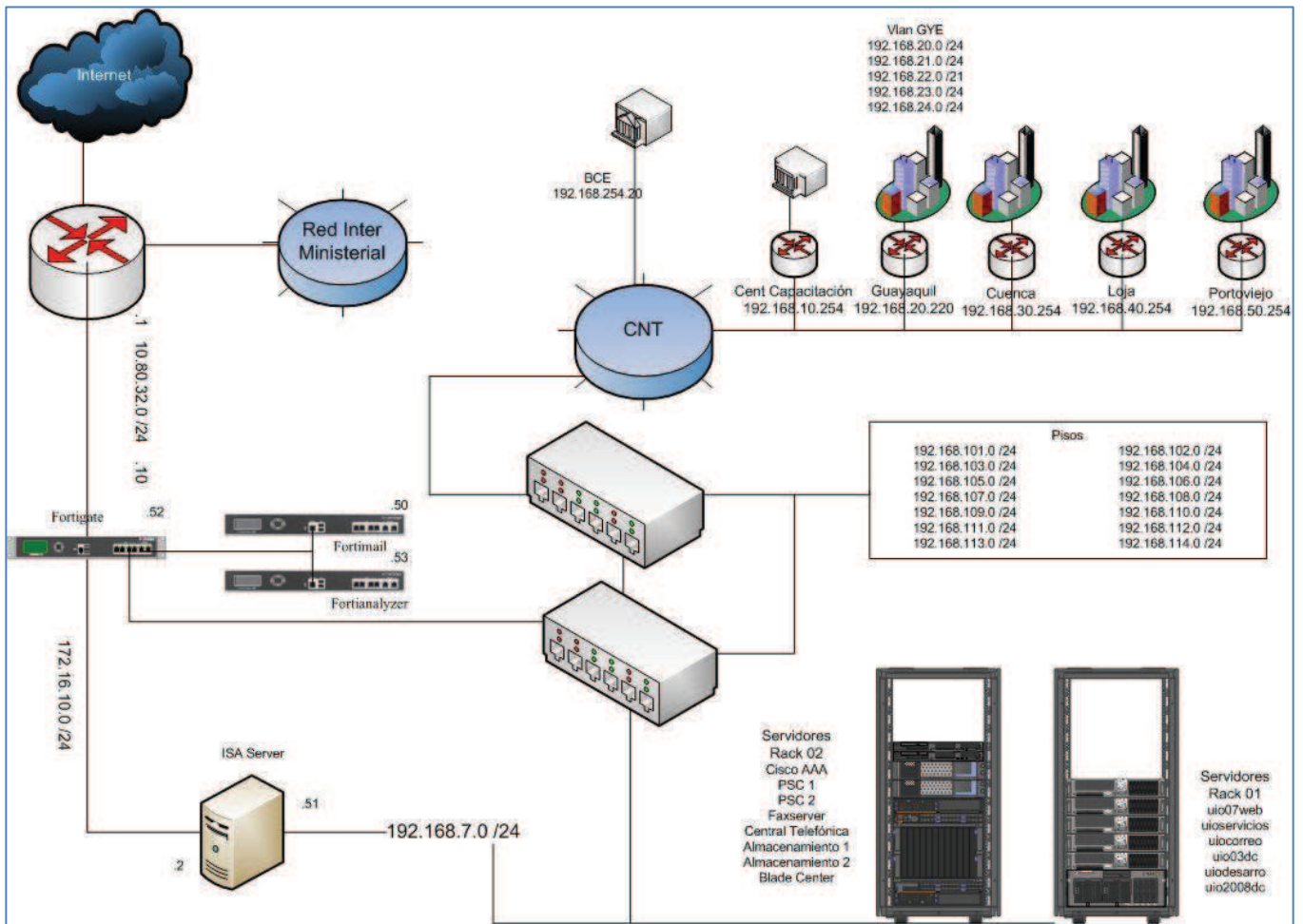


Figura 2. Red de Datos del Banco del Estado [12]

1.4.5.2 Inventario de Servidores del Banco del Estado

Nombre	Físico / Virtual	Descripción
MAN02SERV	Físico	SQL 2008 R2 Replicación – Contingencia
UIO02APP	Físico	SQL 2008 R2 Producción
UIOPRUEBAS	Físico	SQL 2008 R2 Pruebas
UIOBACKUP	Físico	Copia dump C. Capacitación
UIOCORREO	Físico	Servidor de correo
UIOISASERVER	Físico	Servidor perimetral
UIORESPALDOS	Físico	Enlace entre servidores y almacenamiento
UIOSERVICIOS	Físico	Impresoras, aplicaciones web, SQL 2008
UIOV03ADM	Físico	Servidor Finaware (Riego de Mercado y Liquidez)
UIOVDC01	Físico	Servidor video conferencia nuevo
UIOW01ADM	VIRTUAL	Software de administración
UIOW01APP	VIRTUAL	Aplicación CGWEB
UIOW01REPO	VIRTUAL	Reporting Services
UIOW02APP	VIRTUAL	Servidor árbol de imágenes
UIOWINTERNET	VIRTUAL	Aplicaciones Web Internet
UIOWSHAREPOINT	VIRTUAL	Intranet
UIOWSQLBPM	VIRTUAL	Servidor SQL 2008 Ultimus pruebas
UIOWSQLBPMP	VIRTUAL	Servidor SQL 2008 Ultimus producción
UIOWULTIMUS	VIRTUAL	Servidor Aplicación Ultimus pruebas
UIOWULTIMUSP	VIRTUAL	Servidor Aplicación Ultimus producción
UIOWDESARRO	VIRTUAL	SQL 2008 R2 y Aplicaciones Web - Desarrollo
CUE01SERV	Físico	Controlador de dominio / Aplicación - Cuenca

Nombre	Físico / Virtual	Descripción
GYE01SERV	Físico	Controlador de dominio / Aplicación - Guayaquil
LOJ01SERV	Físico	Controlador de dominio / Aplicación - Loja
MAN01SERV	Físico	Controlador de dominio / Aplicación - Manabí
UIO03DC	Físico	Controlador de dominio Quito
UIO2008DC	Físico	Controlador de dominio Quito

Tabla 7. Inventario de Servidores del Banco del Estado [12]

1.4.5.3 Seguridad Informática

Por seguridad entendemos todos aquellos mecanismos de prevención y detección, destinados a proteger cualquier recurso del Sistema de Información, a continuación resumimos los elementos más representativos identificados en el Plan de Contingencia de TICs [12]:

- **Acceso a Instalaciones Físicas**

El centro de cómputo se encuentra ubicado en el 4to piso del Edificio Matriz, en el área de soporte técnico e infraestructura. El ingreso está área se controla por medio de un lector de tarjetas. Adicionalmente, el ingreso al centro de datos está controlado a través de un lector de tarjeta y biométrico.

El acceso al Centro de Cómputo es permitido únicamente para el Gerente de Informática, Director de Informática, Administrador del Centro de Cómputo y Administrador de la Red, para lo cual se utilizarán tarjetas de aproximación y código de seguridad generando un registro de ingreso.

Al interior del Centro de Cómputo se mantiene condiciones apropiadas de, temperatura y humedad (aire acondicionado de precisión), piso antiestático y se cuenta con protección automática contra incendios: detectores de humo y extintores con sistema FM-200. Se ha implementado sistemas de alerta y notificación automática a través de correo electrónico y celular al Administrador del Centro de Cómputo y Director de Informática, cuando varían los parámetros fuera de los rangos establecidos como normales.

Los equipos del Centro de Cómputo son protegidos de variaciones e interrupciones abruptas de corriente, para lo cual se utiliza equipos UPS exclusivos para esta área que cumplan esta doble función. Además se mantiene circuitos independientes de fluido eléctrico con sistema de protección a tierra para equipos de cómputo y telecomunicaciones. Por otro lado, la utilización de canaletas para evitar cortocircuitos o problemas por mala distribución del cableado.

- **Seguridad de Infraestructura**

La red de datos del Banco del Estado cuenta para seguridad perimetral con dos sistemas de prevención de ataques, el primero a nivel de Hardware que realiza las funciones de Firewall y el segundo control realiza un filtrado adicional por protocolo a través de un equipo controlador de ancho de banda. Una vez concluido este proceso los datos seguros son entregados a un Firewall de software. Estos procesos se realizan con soluciones FORTINET y CISCO con lo que se evita posibles vulnerabilidades que pueden existir en uno de los fabricantes.

- **Autenticación**

Para la autenticación de los usuarios en la red se utiliza el servicio de Directorio Activo de Windows Server 2008 R2. Para el acceso a los sistemas institucionales existe la autenticación a nivel de base de datos y aplicación.

Las claves de ingreso, tienen una validez de 45 días, y son cambiados, por los propios usuarios, a través de una notificación del sistema operativo, además la longitud será mínimo de 8 dígitos y se realiza el control de contraseñas históricas.

El número máximo de intentos antes de bloquear una clave de acceso es de tres.

- **Seguridad de Datos**

El acceso a las aplicaciones deberá tener tres filtros: las seguridades definidas en el servicio de directorio de la red distribuida, las seguridades propias de las aplicaciones y a nivel de base de datos.

Las seguridades se establecerán de acuerdo al perfil de los usuarios ya que dependiendo de este tendrán acceso a ciertos menús y a determinadas operaciones sobre los diferentes objetos. En el caso de las aplicaciones que administran los procesos crediticios del Banco, el acceso debe discriminarse a nivel de crédito y a este nivel las funcionalidades de borrar, modificar o leer. Las aplicaciones proveen pistas de auditoria que muestre a los responsables de las transacciones efectuadas.

- **Plan de Contingencia**

El riesgo de pérdida de datos es protegido a través de los Planes de Contingencia y de Respaldos, para lo cual se mantiene un Centro de Cómputo Alterno ubicado en la ciudad de Portoviejo - Sucursal Regional Manabí. En este sitio se encuentra implantado un esquema de replicación en línea los datos y se mantiene la infraestructura alterna para levantar operaciones a todo el país en caso de desastres y contingencias mayores.

- **Antivirus**

Todos los equipos disponen de sistema de antivirus McAfee con actualización permanente.

- **Seguridad Perimetral**

El Banco del Estado dispone de equipos FORTINET para la administración de la seguridad perimetral cubriendo los siguientes aspectos:

- Filtrado de antispam
- Firewall
- Antivirus de frontera
- Filtraje de URLs (URL Filtering)
- IPS
- Protección de correo electrónico
- Análisis de contenido

Para la autenticación de los usuarios a través de la red WIFI se dispone de un equipo AAA Server Cisco 5.3 y un Wireless Lan Controller Cisco 4400

En el siguiente capítulo se representará mediante modelos de Arquitectura Empresarial, la información recopilada y presentada en este capítulo, es decir, se modelará las Vista Actual del Banco del Estado, de manera que estos modelos permitan identificar las oportunidades o mejoras que tendría esta Vista Actual, con la finalidad de que se convierta en la Vista Propuesta del Banco, es decir, aquella que resuelve debilidades en el cumplimiento de las metas de negocio de la Organización.

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTOS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL

2.1 INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de afrontar los retos impuestos por la dinámica del mercado moderno, globalizado y altamente competitivo, para las empresas es imperativo contar con una herramienta que permita establecer de manera técnica y metodológica el estado actual de su organización, el estado deseado a través de su planificación estratégica, y la forma en que se cubrirá la brecha entre ambas situaciones. Esta herramienta es la Arquitectura Empresarial, la cual relaciona de manera sistemática: la estrategia, los procesos del negocio y la tecnología de información que los soporta; con la finalidad de formular proyectos de tecnología que permitan alcanzar el estado deseado, de una manera estratégica, integral y dinámica, alineada a la visión y a las necesidades del negocio.

La Arquitectura Empresarial permite la administración eficiente de los recursos humanos, del negocio y tecnológicos, al hacer que la organización piense y planifique en función de soluciones empresariales de manera global y no en función de proyectos para solucionar problemas específicos.

El principal objetivo de Arquitectura Empresarial es alinear a la estrategia Tecnología de Información (TI) con la estrategia del negocio, convirtiéndose en la práctica fundamental para crear convergencia entre tecnología y negocio al interior de las organizaciones.

Arquitectura Empresarial es una herramienta de análisis, diseño y gestión que involucra el conocimiento de la empresa y el patrocinio de la administración. Adicionalmente ayuda a tener una visión corporativa de la organización y a planear adecuadamente los recursos evitando duplicarlos, de manera que la empresa sea eficiente y ágil.

El resultado de un estudio de Arquitectura Empresarial debe ser aplicado y recibir mantenimiento a través del tiempo, por lo que es importante tener presente que esta herramienta es un medio, no un fin, a través de la cual la empresa logrará implementar su estrategia tecnológica de manera dinámica con uso eficiente de sus recursos.

El nivel de complejidad de la información que se maneja es alto y requiere de herramientas especializadas para su administración, esto es un proceso complejo, que involucra muchos actores e intereses dentro de una empresa y que se debe apoyar con marcos de referencia y metodologías adaptados a la organización.

Los cambios dentro de las organizaciones normalmente son generados por nuevas estrategias, nuevos requerimientos de los procesos del negocio y posiblemente en menor grado por tecnología. Todos los cambios tratan de generar ventajas competitivas y deben mostrar resultados evidentes para que justifiquen el esfuerzo e inversión realizada. En este tipo de decisiones fundamentales para una organización, es donde conceptos como

Arquitectura Empresarial buscan entregar la información necesaria para alinear adecuadamente la estrategia de tecnología con la estrategia de negocio.

Para realizar este tipo de alineamiento, a más de Arquitectura Empresarial, existen otras alternativas que son utilizadas para este fin, como es el caso de las propuestas identificadas por Javier Arias en su trabajo relativo a Modelos de Planeación Estratégica de TI [13], del cual resumimos algunos de los métodos presentados:

- **Enfoque de Factores Críticos de Éxito.** Metodología utilizada para satisfacer las necesidades de información a nivel ejecutivo, es decir, orientado a resolver problemas de información ligados a la estrategia de la empresa.
- **Enfoque en la Ventaja Competitiva.** Planeación que utiliza las Oportunidades de la Matriz de FODA para generar ventaja competitiva a través de proyectos TIC's.
- **Método “Business System Planning” (BSP).** Desarrollado por IBM como un proceso de arriba hacia abajo, que incluye diferentes actividades de planeación estratégica como: Determinar la Estrategia de Negocios, Establecer las Necesidades de Información, Definir los Sistema de Información y Construir su Arquitectura.
- **Modelo Basado en la Demanda.** “Demand-Driven Model”, donde se plantea la elaboración de la estrategia de tecnologías de información a la par de las estrategias del negocio, Este método parte de las competencias básicas del negocio, para determinar sus dos tipos de estrategias: Estrategia Organizacional y Estrategia de TI.

Esta fuera del alcance de este trabajo, el análisis de los diferentes modelos de Planeación Estratégica de TI o Alineamiento de la Estrategia de Tecnología con la Estrategia de Negocio. Por el contrario, se considera relevante indicar las razones principales por las cuales se decidió aplicar los conceptos de Arquitectura Empresarial en este Caso de Estudio:

- Desde hace alrededor de 4 años, la aplicabilidad de los conceptos Arquitectura Empresarial se ha promocionado con mayor intensidad por diferentes proveedores de tecnología que se encuentran en el cuadrante de líderes de estrategia tecnológica según Gartner [14], como es el caso de: IBM, SAP, Microsoft, Oracle, entre otros. Por ese motivo, los autores de este trabajo decidimos aplicar este concepto en un trabajo real, de manera que podamos obtener nuestras propias conclusiones.
- En conversaciones con Catedráticos Universitarios y Directores de Tecnología se intercambiaron opiniones sobre la amplia probabilidad de aplicar estos modelos y sobre los posibles resultados que se obtendría, pero, igualmente se requería de un caso de estudio efectivo que podamos utilizar como referencia real.
- En las revisiones preliminares de documentación relativa a Arquitectura Empresarial, se observó una estructura de ejecución consistente, estructurada, repetible, con maduración evolutiva y retroalimentación continua, como es el caso de los Marcos de Trabajo que se utilizan en este Caso de Estudio: Zachman [2], Togaf [4] y Bernard [3].

2.2 DEFINICIÓN DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL

La Arquitectura Empresarial se diferencia de otros tipos de planificación tecnológica [13] debido a que es una **herramienta que facilita el cumplimiento de requerimientos y metas estratégicas del negocio**, este concepto se plasma en la siguiente ecuación, traducida al español:

$$AE = E + N + T \text{ [3]}$$

AE: Arquitectura Empresarial

E: Estrategia

N: Negocio

T: Tecnología

Existe una clara relación entre planificación estratégica, planificación de negocios y planificación de la tecnología de información. La Tecnología viene a ser un habilitante de los procesos del negocio, por lo que es necesario entender el negocio, para poder construir y mantener una infraestructura de tecnología de información que lo soporte adecuadamente.

Los miembros de la empresa deben tener un conocimiento claro de la situación actual del negocio, y deben crear una visión estratégica a corto, mediano y largo plazo, determinando la brecha que deberá ser cerrada de manera dinámica a través de las soluciones de tecnología información.

Uno de los grandes cambios que la administración de empresas enfrenta hoy en día, es lograr implementar las iniciativas estratégicas de la organización, a través del mejoramiento de sus procesos del negocio apalancados fuertemente en la tecnología de información.

Históricamente las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TICs) no eran vistas como un activo estratégico, si no como una herramienta para solucionar requerimientos específicos del negocio. En la concepción de Arquitectura Empresarial, sin tecnología no se podría implementar una estrategia organizacional.

Con estos enunciados se podría llegar a una primera definición de la Arquitectura Empresarial como una **práctica estratégica**, que permite encontrar la relación entre las iniciativas (metas, objetivos, programas, proyectos), procesos del negocio (cadena de valor, productos, servicios) y la tecnología que la apalanca; para lo cual se construye un modelo que permite evaluar las fortalezas y debilidades organizacionales, de manera que podamos trazar estrategias de transformación, desde la Arquitectura Actual hacia un modelo Arquitectónico que represente una Visión Futura.

La Arquitectura Empresarial se puede mirar desde un enfoque de **Sistema de Administración** a través de artefactos o herramientas de arquitectura y desde un enfoque de **Método de Documentación** a través de estructuras de información [3].

2.2.1 Enfoque como Sistema de Administración

La Arquitectura Empresarial provee una estrategia y enfoque integrado para el planeamiento de recursos. Es parte de un proceso de gobierno o administración integral que determina:

- Direccionamiento de Recursos. El manejo adecuado de los proyectos y sus recursos involucrados deben apalancar el cumplimiento de las metas de la empresa.
- Desarrollo de políticas estandarizadas, para la identificación de:
 - Requerimientos operacionales
 - Desarrollo de proyectos integrales
 - Priorización del financiamiento de programas y proyectos
 - Supervisión de programas y proyectos
 - Indicadores clave de desempeño de programas y proyectos
- Soporte en la toma de decisiones relacionadas con los recursos e iniciativas de TI

2.2.2 Enfoque como Método de Documentación

La Arquitectura Empresarial (AE) implementa el almacenamiento y organización de ciertos activos de información de la empresa tales como: iniciativas estratégicas, metas, procesos del negocio, flujos de información, sistemas de información, aplicaciones e infraestructura tecnológica.

Adicionalmente, la documentación incluye temas que se aplican a todo nivel de la arquitectura en aspectos tecnológicos, tales como estándares, seguridad y planificación de ejecución.

La documentación se la realiza a través de los siguientes ítems:

- Marco de Referencia para la Documentación de AE
- Situación Actual de AE.
- Situación Futura de AE.
- Plan de Administración para la Transición hacia el Futuro
- Temas de Planificación de TI: Seguridad, Estándares y Recurso Humano.

2.3 DOMINIOS DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL

La Arquitectura Empresarial constituye un esquema mediante el cual se representan los dominios (arquitecturas específicas) de la empresa, tales como iniciativas estratégicas y procesos del negocio, determinando la gestión de estos, a través de las entidades de información, las aplicaciones informáticas e infraestructura tecnológica que los soporta.

En base a los marcos de referencia de Arquitectura Empresarial más representativos del mercado (TOGAF [4] y Zachman [2]), los dominios o arquitecturas mínimas que son necesarias para crear una Arquitectura Empresarial son las siguientes:

- Arquitectura de Negocio
- Arquitectura de Información
- Arquitectura de Aplicaciones
- Arquitectura de Infraestructura Tecnológica

2.3.1 Arquitectura de Negocio

Define una visión del negocio con procesos que descomponen las iniciativas estratégicas de la empresa, los recursos, activos y procesos requeridos para ejecutarlos, así como su impacto en las funciones de negocio. Analiza las necesidades de la compañía, oportunidades, metas, objetivos, y estrategias.

Su objetivo principal es resolver temas relacionados con problemas y oportunidades del negocio, nuevas líneas de producto, reducción de costos operacionales, calidad y satisfacción de sus clientes. Para su medición y monitoreo se utiliza indicadores claves de gestión o desempeño (KPIs), tales como “productos producidos en un periodo”.

2.3.2 Arquitectura de Información

Hace referencia a las entidades de información más importantes del negocio, relacionadas con transacciones y datos de la empresa organizado por áreas, así como las dependencias entre ellas, y con las aplicaciones. A las unidades racionalizadas de información se las identifica como “Entidades de Negocio”, tales como clientes, proveedores, compras, etc.

Abarca lo relacionado con tipos, localizaciones y tiempos de información requeridos para alcanzar los principales objetivos en los procesos y planes de negocio de la organización.

2.3.3 Arquitectura de Aplicaciones

La arquitectura de aplicaciones analiza el conjunto de aplicaciones integradas requeridas para satisfacer las necesidades de negocio, incluyendo el inventario de aplicaciones existente y el planificado, mapa de ruta de aplicaciones y componentes.

Identifica el valor estratégico de las aplicaciones en el portfollio de TI, las nuevas aplicaciones requeridas para satisfacer las necesidades de negocio, las aplicaciones desde un punto de vista funcional y técnico. Determina las interdependencias y la interoperabilidad entre aplicaciones.

2.3.4 Arquitectura de Infraestructura Tecnológica

Analiza las tecnologías requeridas para ejecutar las aplicaciones, tales como plataformas, redes, sistemas operativos, sistemas de gestión de bases de datos,

dispositivos de almacenamiento y middleware. Comprende el conjunto de clientes, servidores, estándares de infraestructura tecnológica y servicios.

Una vez que la arquitectura de negocio es establecida, las otras arquitecturas pueden ser desarrolladas para asegurar su alineamiento, a través de los requerimientos de tipo funcional, operacional e informativos. Los requerimientos deben incluir lo que la organización necesita conocer para ejecutar sus procesos de negocio, tales como, que información debe ser compartida, que infraestructura y servicios son necesarios.

Con este enfoque el modelo de Arquitectura Empresarial actúa como un molde que orquesta dinámicamente procesos y tecnología según cambia la estrategia de la Organización.

La Arquitectura de la Empresa en cada uno de los dominios (procesos, información, aplicaciones y tecnología) evoluciona en base a requerimientos. Los requerimientos pueden llegar desde distintos puntos de la empresa, y con diferentes niveles de definición. El área de arquitectura empresarial debe ser capaz de racionalizarlos y relacionarlos para que la arquitectura existente en la empresa esté preparada para iniciar procesos de planificación precisos, de manera que las soluciones lleguen a producción con indicadores que permitan:

- Medir de modo estándar el desempeño de la organización.
- Reutilizar componentes tecnológicos
- Facilitar el cumplimiento de normativas legales
- Conocer qué procesos de la cadena de valor no están automatizados
- Conocer en cuales canales está operando un proceso
- Identificar que procesos y componentes hay que mejorar, entre otras.

2.3.5 Relaciones entre Dominios

Es importante establecer plenamente la arquitectura de negocio (estrategia, procesos, productos y servicios), para que en base a esta arquitectura y a los requerimientos que se generen, podamos desarrollar los otros dominios o arquitecturas, asegurando su alineamiento al cumplimiento de la misión y visión del negocio.

Los requerimientos describen las necesidades de la organización para ejecutar sus procesos de negocio, por tanto, estos requerimientos estarán relacionados con necesidades de información, servicios de procesamiento en sistemas e infraestructura tecnológica.

A continuación se establecen las relaciones y flujos entre las diferentes arquitecturas [15]:

A: Para establecer la arquitectura de información, es necesario que el negocio genere los requerimientos de información necesarios, que posteriormente podrán ser mapeadas a través de matrices de relaciones, para este caso tendríamos:

- Procesos de Negocio Vs. Entidades de Negocio (unidades de información)
- KPIs (indicador clave de desempeño) Vs. Entidades de Negocio

B: Para establecer la arquitectura de aplicaciones, es necesario que el negocio genere los requerimientos funcionales, en este caso se podrán mapear a través de la siguiente relación:

- o Procesos del negocio Vs. Funcionalidades de Aplicaciones

C: La relación entre las arquitecturas de información y aplicación se definen naturalmente a través de:

- o Entidades del Negocio Vs. Aplicaciones

Para establecer la arquitectura tecnológica, es necesario que en base a los requerimientos del negocio, los dominios de información y aplicación generen los requerimientos operacionales.

D: La relación entre las arquitecturas de información y tecnológica se da de la siguiente manera:

- o Estructuras de información Vs. Infraestructura Tecnológica que la almacena

E: La relación entre las arquitecturas de aplicación y tecnológica se da de la siguiente manera:

- o Aplicaciones y Servicios vs. Infraestructura Tecnológica que las soporta

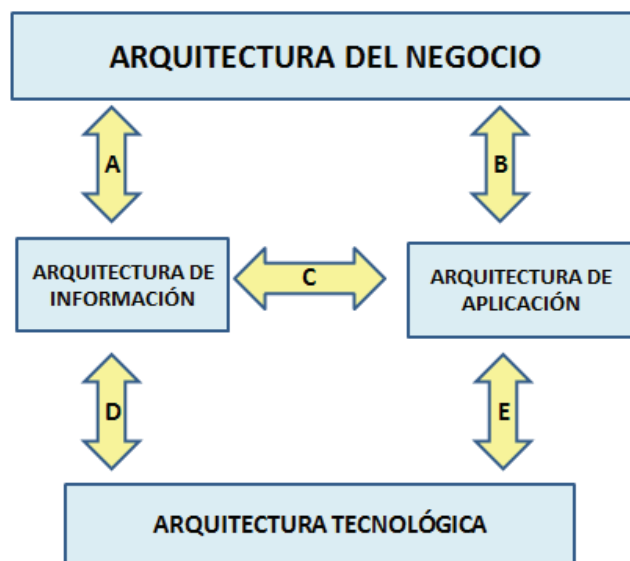


Figura 3. Relación entre Dominios de la Arquitectura Empresarial [15]

2.4 IMPLEMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL

Dentro del Proyecto de Investigación del Estado del Arte de las Arquitecturas Empresariales de Erika María González [16], podemos encontrar varios marcos de trabajo que pueden ser utilizados para la implementación de Arquitectura Empresarial:

- Marcos de Trabajo desarrollados por **Organizaciones Estatales**:
 - U. S. Federal Enterprise Architecture Framework (FEAF).
 - U. S. Department of Defense Architecture Framework (DODAF).
- Marcos de Trabajo **Privados** específicos para implementaciones apoyadas con **Tecnología de Marca**:
 - IBM EA Framework
 - SAP EA Framework
 - Oracle EA Framework
- Marcos de Trabajo **Abiertos**:
 - TOGAF: The Open Group Architecture Framework
- Marcos de Trabajo **Propietarios**:
 - Zachman EA Framework
 - Bernard EA3 Cube
 - Metodología de Gartner (Anteriormente el Metaframework).

Considerando que nuestro Caso de Estudio no es una organización estatal norteamericana y tampoco es una implementación específica de IBM, SAP u Oracle; se reduce el rango de selección de los marcos de trabajo aplicables para este estudio, dejando disponibles para selección a los grupos: Abierto y Propietario.

Con este antecedente, se ha seleccionado para este trabajo los “frameworks” o “marcos de trabajo”: TOGAF [4], Zachman [2] y Bernard [3]; en base a los siguientes factores:

- TOGAF [4], es uno de los Frameworks de Arquitectura Empresarial más reconocidos en el mercado, desarrollado por The Open Group, desde el año de 1995. TOGAF [4] se presenta como un método detallado y un conjunto de recursos, para el desarrollo de una Arquitectura Empresarial dentro de las organizaciones de cualquier tamaño, poniendo especial énfasis en la **Gestión de la Arquitectura Empresarial**.
- Zachman [2], nace en los años 80 a través de los estudios de Arquitectura de Sistemas de Información de John Zachman, que descubría que “con el incremento de la complejidad de los Sistemas de Información, era necesario desarrollar una estructura lógica a través de la cual se pudiese clasificar, controlar e integrar todos los componentes de un sistema de información”. Actualmente el Framework de Zachman es reconocido por su sólida **estructura de organización de artefactos** que se

generan en el ciclo de vida de un proyecto de Arquitectura Empresarial, que desde el punto de vista de los autores de este trabajo, facilita la comunicación de los ejecutivos de negocio con los ejecutivos de tecnología.

- Bernard [3], apareció en el 2004 como una evolución de Zachman y propone un enfoque sencillo que se utiliza en procesos introductorios de aprendizaje de los conceptos de arquitectura empresarial, por ello, desde el punto de vista de los autores de este trabajo, ofrece un **mecanismo de aplicación sencilla que se adapta fácilmente a organizaciones de mediana complejidad** en los ámbitos de:
 - Estrategia de Negocio
 - Líneas de Productos o Servicios
 - Procesos Operativos
 - Infraestructura Tecnológica

En este punto de vista también está de acuerdo Peter Flemming [17], en su trabajo “Una Comparación de los Frameworks EA 3, OIO, y Zachman”

- Dado que TOGAF [4] y Zachman [2] son marcos de trabajo conocidos, es factible obtener información relacionada con su aplicación, así como referencias comparativas de su aplicación en diferentes foros de discusión, lo cual facilita la adopción de estos marcos de trabajo, especialmente en casos como este trabajo, donde se busca un enfoque de aplicabilidad para familiarizarse con estos nuevos conceptos y, a futuro, tener más fundamentos para comparar sus bondades con nuevos marcos de trabajo que seguramente continuarán apareciendo.
- En el caso de Bernard [3], se adquirió su libro publicado y presentado en la bibliografía de este trabajo. Esta fuente ofrece un esquema detallado de aplicación práctica, con una variedad de ejemplos y escenarios que permitieron fortalecer el conocimiento inicial, de manera que se pueda complementarlos con los otros marcos de trabajo mencionados y que se estudiaron posterior a Bernard [3].
- La implementación de este concepto requiere la identificación de herramientas que soporten su aplicación práctica. Se utilizó la información disponible en Gartner [14], para la selección de herramientas de este tipo, identificándose a IBM Rational System Architect [18] como la herramienta que tiene mejor evaluación en el cuadrante de líderes. Finalmente se observó que esta herramienta soporta los marcos de trabajo TOGAF [4] y Zachman [2], lo cual es un argumento que respalda la selección realizada, además facilita la aplicación práctica de los conceptos de Arquitectura Empresarial con el apoyo de una solución automatizada.

A continuación se presenta una descripción metodológica resumida de los aspectos más relevantes de los marcos de trabajo seleccionados para este trabajo.

2.4.1 Marco de Trabajo TOGAF

Desarrollado por “The Open Group”, TOGAF significa “The Open Group Architecture Framework”. Es un marco de trabajo que se toma como referencia para agilizar la aceptación, producción, uso y mantenimiento de arquitecturas empresariales con la finalidad de mejorar la eficiencia de las organizaciones que lo adoptan. TOGAF se basa en un modelo de proceso iterativo soportado por buenas prácticas y un conjunto reusable de artefactos arquitecturales existentes (documentación y entregables basados en modelos arquitectónicos).

TOGAF Architecture Development Method (ADM), es el método que sigue TOGAF para desarrollar sus modelos de arquitectura empresarial dirigido hacia las necesidades del negocio.

2.4.1.1 Architecture Development Method (ADM)

Propone un número de fases para el desarrollo de los modelos de arquitectura empresarial, donde cada una de estas fases se define por medio de: objetivos, enfoque, entradas y salidas. Las entradas y salidas proporcionan una definición de la estructura del contenido del “Framework”, mientras que los entregables, proporcionan resúmenes para gestionar el cumplimiento de requisitos de una determinada fase, considerando que, cada una de las fases, tiene sus propios entregables.

Existen guías y técnicas que soportan la aplicación del ADM y que se pueden adaptar a diferentes escenarios, por estilo de proceso o para una arquitectura de negocio específica. Algunas técnicas que se aplican en tareas específicas dentro de ADM son:

- Escenarios de Negocios
- Análisis de brecha
- Técnicas de Planeación de Migración
- Gestión de Riesgos
- Requerimientos de Interoperabilidad
- Principios de Arquitectura
- Administración de Involucrados
- Evaluación de Preparación para Transformación del Negocio
- Uso de TOGAF [4] para Definir y Gobernar Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA).
- Arquitectura de Seguridades y ADM
- Patrones Arquitectónicos

2.4.1.2 Fases del Architecture Development Method (ADM)



Figura 4. Fases del ADM (Architecture Development Method) – TOGAF [4]

En la siguiente tabla, se resumen los aspectos más relevantes de cada una de las fases del ADM, considerando que este resumen fue elaborado por los autores de este trabajo.

Fase ADM	Descripción
Fase Preliminar: Framework y Principios	<p>Preparar a la organización para un adecuado proyecto de arquitectura TOGAF, para esto, se debe definir los principios de arquitectura, el Framework y las herramientas a ser utilizadas.</p> <p>En relación a la Gestión de Requerimientos, se debe asegurar que cada etapa del proyecto TOGAF, este fundamentada en requerimientos de negocio validados y aprobados.</p>
Fase A: Visión de Arquitectura	<p>Establecer el alcance, restricciones, y las expectativas del proyecto TOGAF, es decir, se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crear la Visión • Determinar los involucrados del proyecto (stakeholders). • Validar el contexto del negocio, y • Crear con esta información el documento: “Declaración del Proyecto de Arquitectura” ó “Statement of Architecture Work”. • Se debe obtener la aprobación de este documento, que eventualmente podría ser utilizado de manera contractual.
Fase B: Arquitectura de Negocios Fase C: Arquitectura de Sistemas de Información Fase D: Arquitectura Tecnológica	<p>Desarrollar el estudio para cada nivel, y en cada caso se debe especificar la arquitectura actual (“as is”), la arquitectura propuesta u objetivo (“to be”) y analizar la implementación para cerrar la brecha.</p>
Fase E: Oportunidades y Soluciones	<p>Evaluar y seleccionar los proyectos de implementación más importantes y críticos para el negocio. Esta selección se realiza a partir de las opciones de implementación identificadas en la arquitectura propuesta u objetivo.</p>

Fase ADM	Descripción
Fase F: Plan de Migración	<p>Analizar costos, beneficios y riesgos.</p> <p>Desarrollar una lista priorizada de proyectos que permiten definir el plan de implementación y migración.</p>
Fase G: Gobierno de la Implementación	<p>Implementar el Comité de Gobierno (Governance Board); asegurando que la implementación del proyecto esté acorde a la arquitectura objetivo y que tenga las formalidades contractuales, orgánicas y funcionalidades al interior de la organización.</p> <p>Dentro de este Comité se define las políticas y procesos que permitan el control de la ejecución de la implementación de la Arquitectura Objetivo.</p>
Fase H: Gestión de Cambios de Arquitectura	<p>Asegurar que los cambios arquitectónicos mantengan su objetivo de agregar valor al negocio.</p> <p>Definir estrategias de monitoreo de aspectos regulatorios, tecnológicos o ambiente de negocio; que permitan formalmente iniciar un nuevo ciclo de evolución de la Arquitectura Empresarial.</p>

Tabla 8. Fases del ADM (Architecture Development Method) - TOGAF [4]

2.4.1.3 Framework de Contenido de Arquitectura.

Provee un modelo detallado de los productos que se generan durante el proceso de definición de la arquitectura empresarial. Los productos generados por los Arquitectos Empresariales, son clasificados por el Framework de Contenido de TOGAF [4] en:

- **Entregables.** Producto del Trabajo contractualmente definido y que es revisado, acordado y firmado por los actores. El conjunto de entregables forman un proyecto y un entregable está conformado por artefactos. Ej: Modelos de Almacenamiento de Situación Actual.
- **Artefactos.** Producto de un trabajo más granular que describe una arquitectura desde un punto de vista específico. Ejemplos: diagrama de red, especificación de un servidor, especificación de un caso de uso. Se subdivide en: Catálogos (listas de

definiciones), Matrices (relaciones entre definiciones) y Diagramas (representaciones gráficas de definiciones).

- **Bloques Constructivos** (Building Blocks). Componentes potencialmente reusables de Negocio, Tecnología o una capacidad arquitectural que combina otros Bloques Constructivos. Las Arquitecturas y Soluciones son definidas por Bloques Constructivos. Los bloques constructivos pueden ser definidos a varios niveles:
 - **Bloques Constructivos de Arquitectura** (Architecture Building Blocks – ABB) típicamente describen una capacidad requerida. Usualmente utilizan SBBs.
 - **Bloques Constructivos de Solución** (Solution Building Blocks – SBB) representan componentes que son utilizados para implementar una capacidad requerida, es decir, un Architecture Building Block – ABB.

2.4.1.4 Enterprise Continuum y Herramientas

Provee un modelo para estructurar un repositorio virtual, de manera que se pueda organizar los artefactos generados en el proyecto de arquitectura y en la solución, mostrando como los diferentes artefactos se relacionan y como pueden ser reusados. Se basa en modelos y arquitecturas existentes (patrones, modelos, descripciones arquitectónicas, etc.) dentro de la empresa o en la industria. Todos estos modelos se almacenan durante el desarrollo de una arquitectura empresarial, dentro del repositorio con la estructura recomendada por Enterprise Continuum

Esta estructura recomendada de repositorio se divide en:

- **Continuum Corporativo.** Contiene definiciones a nivel corporativo como es el caso de: Políticas, Estándares, Iniciativas Estratégicas, Estructura Organizacionales, Capacidades Corporativas.
- **Continuum Arquitectónico.** Especifica la estructura de los artefactos arquitectónicos reutilizables, incluyendo reglas, representaciones y relaciones de los sistemas de información disponibles en la organización. Se encuentra construido por Bloques Constructivos Arquitectónicos (ABB) que representan los modelos arquitectónicos que se deben aplicar para representar una capacidad que requiere la organización.
- **Continuum de Soluciones.** Describe la implementación del Continuum Arquitectónico mediante la definición de Bloques Constructivos de Solución, donde se representa la implementación física de los modelos arquitectónicos.

2.4.1.5 Framework de Capacidad de la Arquitectura

Es el conjunto de recursos, guías, plantillas, referencias, etc, que se ponen a disposición del arquitecto de manera que pueda establecer una Práctica de Arquitectura Empresarial en una organización, donde se encuentren definidas:

- Estructuras Organizacionales.
- Procesos

- Roles
- Responsabilidades y Habilidades

En este caso, el Marco de Trabajo de Capacidad de TOGAF [4], entrega guías sobre:

- Como establecer una Capacidad de Arquitectura en la Organización
- Lineamientos para el Comité de Arquitectura
- Lineamientos para Garantizar el Cumplimiento de las Definiciones Arquitectónicas
- Gobernanza de la Estrategia Arquitectura Empresarial
- Modelos de Madurez de Arquitectura Empresarial
- Marco de Trabajo para Habilidades Arquitectónicas

2.4.2 Marco de Trabajo de Zachman

El Marco de Trabajo de Zachman [2] es una “herramienta analítica” que permite organizar, clasificar y analizar las diferentes definiciones de arquitectura de una empresa, representada por medio de sus artefactos, como por ejemplo: modelos de estrategia, organigramas, modelos de procesos, modelos de flujos de trabajo, modelos de datos, reglas de negocio, diagramas de aplicaciones, diagramas de redes, especificaciones de programas, etc. Para esto, representa este conocimiento por medio de una matriz de perspectivas y dimensiones, la cual analizamos en la siguiente sección.

2.4.2.1 Matriz de Zachman































	DATOS ¿Qué?	FUNCIONES ¿Cómo?	UBICACIONES ¿Dónde?	PERSONAS ¿Quién?	TIEMPOS ¿Cuándo?	MOTIVACIÓN ¿Por qué?
Objetivo / Alcance Contextual <i>Planeador</i>	Elementos importantes en el negocio 	Principales Procesos de Negocio 	Ubicaciones del Negocio 	Unidades Organizacionales 	Eventos 	Estrategias y Metas del Negocio 
Modelo de la Empresa Conceptual <i>Dueño</i>	Modelo de Objetos y Datos Conceptual 	Modelo de Procesos de Negocio 	Sistema de Logística del Negocio 	Modelo de Flujo de Trabajo 	Calendario Principal 	Plan del Negocio 
Modelo del Sistema Lógico <i>Diseñador</i>	Modelo de Datos Lógico 	Arquitectura del Sistema 	Arquitectura de Sistemas Distribuido 	Arquitectura de Usuarios 	Estructura de Procesamiento 	Papeles de Trabajo del Negocio 
Modelo Tecnológico Físico <i>Constructor</i>	Modelo de Clases y de Datos Físico 	Modelo de Diseño de Tecnología 	Arquitectura de la Tecnología 	Arquitectura de la Presentación 	Estructura de Control 	Diseño de Reglas 
Representaciones Detalladas Fuera de Contexto <i>Programador</i>	Definiciones de Datos 	Programas 	Arquitectura de la Red 	Arquitectura de Seguridad 	Definición de Tiempos 	Especificación de Reglas 

Figura 5. Matriz del Marco de Trabajo de Zachman [2]

La matriz del marco de trabajo de Zachman [2], representada en la figura 5, es una estructura de 5 filas por 6 columnas, donde cada tipo de artefacto es caracterizado por una celda, resultado del cruce de una fila y de una columna.

Cada fila de la matriz representa una perspectiva o vista de un rol participante en la empresa. En este marco de referencia, las perspectivas pueden ser: planeador, dueño, diseñador, constructor y programador. Similarmente, las columnas representan seis dimensiones que también vienen expresadas en forma de interrogantes (¿Qué?, ¿Cómo?, ¿Dónde?, ¿Quién?, ¿Cuándo? y ¿Por qué?).

2.4.2.2 Perspectivas

- En la primera fila, el “**Planeador**” se ocupa del contexto de la empresa, de su entorno competitivo, de las fuerzas internas y externas que influyen en su competitividad, del posicionamiento de sus productos y servicios, que lo obligan a especificar sus alcances a largo plazo; **esta perspectiva cubre los componentes del nivel estratégico**.
- En la segunda fila, el “**Dueño**” se interesa en la operación del negocio, para lo cual requiere del mapa de la empresa mediante modelos de procesos, de flujos de trabajo, de logística empresarial, de modelos semánticos y de planes de negocio que le permitan controlar la operación de la empresa; **esta perspectiva se centra en el proceso de negocio**, por lo que constituye en buena medida el nivel de procesos.
- En la tercera fila, el “**Diseñador**” tiene que ver con la especificación de los planos conceptuales de los sistemas de información que se requieren para soportar la operación de los procesos.
- En la cuarta fila, el “**Constructor**” se encarga del ensamblado y fabricación de los diversos componentes de los sistemas de información de acuerdo con las restricciones de la tecnología utilizada.
- En la quinta fila, el “**Programador**” trabaja en la fabricación de los componentes de acuerdo con las especificaciones dadas por el constructor.

Las perspectivas del diseñador, constructor y programador se ubican claramente en el nivel de sistemas de información y aplicaciones.

2.4.2.3 Dimensiones o Abstracciones

Tomando como eje cada columna, conforme se desciende hacia las perspectivas inferiores, se presentan las descripciones relacionadas con la visión particular de cada perspectiva.

La dimensión de “**Datos**” que responde a la interrogante “¿**Qué?**”

- Para la perspectiva del **planeador**, representamos la lista de cosas importantes para el negocio como clientes, proveedores, productos, servicios, contratos, facturas, etc.
- En la perspectiva del **dueño**, describimos las cosas como entidades representadas en un modelo conceptual que caracteriza el negocio.
- En la perspectiva del **diseñador**, describimos un modelo lógico que pueda conducir a una base de datos para su almacenamiento.
- La visión del **constructor**, se transforma en un modelo físico como una tabla de base de datos.
- Para el **programador**, representaremos entidades de almacenamiento como archivos o registros.

La dimensión de “**Función**” se ocupa de la pregunta “¿**Cómo?**”, cubriendo desde la lista de procesos esenciales del negocio (perspectiva del planeador), su modelado

correspondiente (dueño), hasta la especificación de los programas (programador) asociados a la funcionalidad de negocio.

La dimensión de “**Ubicación**” representa el “¿Dónde?”, reflejando desde la lista de las localidades donde se ubica el negocio (perspectiva del planeador), su modelado logístico (dueño), hasta la configuración de las direcciones de red (programador).

La dimensión de “**Persona**” tiene que ver con el “¿Quién?”, considerando la lista de unidades organizacionales importantes para el negocio (planeador), su modelo de flujo de trabajo (dueño), hasta la especificación de las restricciones de seguridad (programadores y usuarios).

La dimensión “**Tiempo**” captura el “¿Cuándo?”, incluyendo desde la lista de eventos importantes para el negocio (planeador), su modelo de planeación operacional (dueño), hasta la especificación de temporizadores (programador).

La dimensión “**Motivación**” explica la interrogante “¿Por qué?”, abarcando desde la lista de objetivos y metas (planeador), su plan de negocio para operar la empresa (dueño), hasta la especificación de las reglas de negocio correspondientes (programador).

2.4.2.4 Uso de las Herramientas

El Marco de Trabajo de Zachman es una herramienta imprescindible para verificar la totalidad de artefactos requeridos para una solución determinada.

Un caso típico, es el modelamiento de un proceso de negocio (fila Dueño, columna Función). Para determinar qué aspectos se debe tomar en cuenta, el Marco de Trabajo sugiere incluir todas las dimensiones para el renglón del Dueño, es decir, un modelo semántico de las entidades que manipulan las actividades del proceso, un modelo logístico para indicar las localidades donde opera el proceso, la incorporación de las personas que realizan el trabajo, la identificación de los eventos de negocio que inciden o son causados por el proceso, y la incorporación de las iniciativas estratégicas que se relacionan con el proceso.

El Marco de Trabajo no prescribe métodos y técnicas para el desarrollo de los artefactos, ni mucho menos recomienda o sugiere herramientas, estándares o tecnologías particulares; por tanto, el Marco de Trabajo de Zachman [2] es neutral ante cualquier iniciativa de desarrollo de artefactos. Este hecho ha propiciado que un buen número investigadores propongan modelos y métodos basados en este Marco de Trabajo, tal es el caso de Scott Bernard [3].

2.4.3 Marco de Trabajo de Bernard

Scott Bernard [3], introduce un nuevo marco de referencia basado en el marco de trabajo de Zachman [2]. Esta nueva propuesta, amplía la matriz de Zachman hacia una estructura dimensional denominada “EA3 CUBE”, la cual integra de manera efectiva las perspectivas de estrategia (S), negocio (B) y tecnología (T).

Los fundamentos de esta propuesta de Arquitectura Empresarial son: el marco de documentación, que responde a la interrogante “¿Qué?”; y la metodología de implementación, que responde a la interrogante “¿Cómo?”. Para esto Bernard usa el “EA3 CUBE”, cuyo contenido es el siguiente:

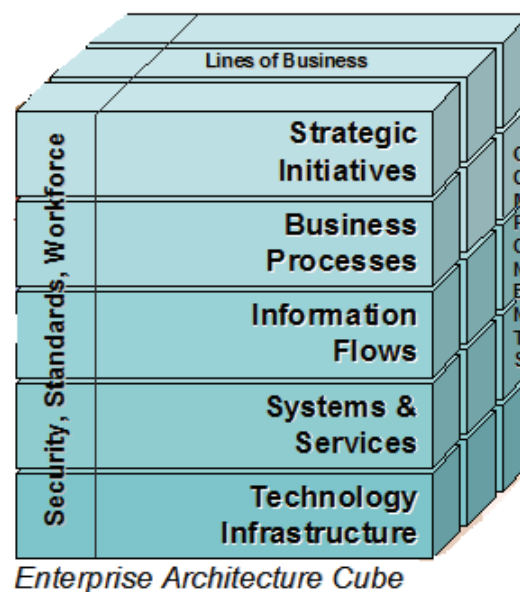


Figura 6. EA3 Cubo de Bernard [3]

En la **Dimensión 1** del cubo, identificada como “**Niveles**”, se ubican las subarquitecturas:

- Metas e Iniciativas
- Productos y Servicios.
- Datos e información.
- Sistemas y Aplicaciones.
- Red e Infraestructura

En la **Dimensión 2**, identificada como “**Segmentos**”, se ubican las áreas de las empresas con distintas actividades del negocio y recursos, es decir, diferentes Líneas de Negocio (LOB) o segmentos.

Las líneas de negocio o segmentos, pueden ser: Prestación de Servicios, Desarrollo de Productos y Funciones Administrativas. Cada uno es un componente de la arquitectura que debe integrarse para evitar duplicaciones.

En la **Dimensión 3**, identificada como “**Artefactos**”, tenemos la documentación de los componentes de cada nivel de la arquitectura, incluyendo todas las tareas.

Adicionalmente existen **Componentes Transversales** a las Líneas de Negocio, que corresponden a servicios y capacidades comunes en la entrega del producto. Por ejemplo: correo, teléfono, servicios administrativos, servicios de teleconferencia de video.

Finalmente, existen **Componentes de Planificación**, que se aplican a todos los niveles y segmentos del marco de trabajo (Dimensiones 1 y 2):

- **Seguridad de TI.** Relacionada con Información, Personal, Operaciones e Instalaciones.
- **Estándares de TI.** Normas internacionales aceptadas por la industria, de manera que faciliten el remplazo de componentes tecnológicos.
- **Fuerza Laboral de TI.** Relacionada con la dotación de personal, habilidades y necesidades de entrenamiento del personal de tecnología de la organización.

2.4.3.1 Implementación de la Metodología

Conforme se presenta en el libro de Bernard [3], su marco de trabajo contiene 4 fases con un total de 20 pasos:

Fase I: Establecer el Programa de Arquitectura Empresarial

1. El Patrocinador Ejecutivo debe designar el Administrador del Programa y el Jefe de Arquitectura
2. Establecer la Metodología de Implementación (Jefe de Arquitectura)
3. Establecer la Gobernanza del Proceso y sus vínculos con los Programas de Gestión & Administración. (Patrocinador Ejecutivo y Jefe de Arquitectura)
4. Desarrollar de un Plan de Comunicación, asegurando la participación y uso de los involucrados en el proceso.

FASE II: Seleccionar el Framework y Herramientas a utilizarse

5. Seleccionar un Marco de Trabajo (framework) de documentación. (Jefe de Arquitectura)
6. Identificar las líneas de negocios & segmentos (vertical) o iniciativas transversales (horizontal), así como el orden de su documentación
7. Identificar los Componentes a ser documentados:
 - Estratégicos: Plan Estratégico, Escenarios y Balance Score Card
 - Procesos de Negocio: IDFO, Modelos BPMN
 - Información: Modelos de Datos, Diagramas de Objetos y Diccionario de Datos.
 - Servicios: Diagramas de Sistemas, Modelos de Servicios Web - SOA, API
 - Tecnología: voz, datos, diagramas de red y documentos.
 - Componentes de Planificación: Diagramas de Seguridad, Normas, Plan de Recursos Humanos

8. Seleccionar los métodos adecuados de documentación para el Marco de Trabajo.
9. Seleccionar herramientas y software para automatizar la documentación de la Arquitectura Empresarial.
10. Seleccionar y establecer un repositorio en línea (Web) para almacenar la documentación y facilitar su análisis.

FASE III: Documentar la Arquitectura Empresarial

11. Evaluar documentación existente de negocio y tecnología.
12. Documentar la vista actual de las componentes existentes en la Arquitectura Empresarial y almacenarlos en el repositorio virtual.
13. Desarrollar varios escenarios operativos futuros de negocios & tecnología.
14. Identificar las asunciones de planificación para cada escenario futuro (Involucrados Ejecutivos).
15. Utilizar Escenarios, Insumos del Programa, Actualizaciones Calendarizadas para construir la documentación de los escenarios futuros y almacenarlos en el repositorio
16. Desarrollar un Plan de Gestión para planificar y controlar la ejecución de los proyectos identificados para obtener el escenario futuro escogido.

FASE IV: Usar y Mantener la Arquitectura Empresarial (proceso continuo)

17. Utilizar la documentación de Arquitectura Empresarial para justificar la toma de decisiones y planificación de los recursos.
18. Actualizar periódicamente las vistas actuales y futuras de la Arquitectura Empresarial en base a las decisiones estratégicas y operativas adoptadas. Esta actualización se recomienda realizarla 2 veces al año.
19. Mantener anualmente el repositorio y sus capacidades de modelamiento & análisis y (Jefe de arquitectura).
20. Liberar y comunicar las actualizaciones anuales del Plan de Gestión. (Jefe de Arquitectura)

2.4.3.2 Matriz de Niveles, Componentes y Artefactos del Framework de Bernard [3]

A continuación se presenta la Matriz de Niveles, Componentes y Artefactos que fue elaborada por los autores de este trabajo, como un resumen del capítulo 6 del libro de Bernard [3]:

Nivel	Componentes Arquitectura Empresarial	Artefactos Arquitectura Empresarial
Metas e Iniciativas	<ul style="list-style-type: none"> • Plan Estratégico • Plan de Gobierno de TI y Comercio Electrónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan Estratégico (S-1) • Análisis FODA (S-2) • Escenarios de Concepto de Operaciones (S-3) • Diagrama de Concepto de Operaciones (S-4) • Balanced Scorecard (S-5)
Productos & Servicios	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio de Negocio • Productos de Negocio • Plan de Presupuesto de TI 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Negocios (B-1) • Diagrama de Conectividad de Nodos de Oficinas (B-2) • Diagramas de Procesos BPM (B-3) • Modelo de Procesos y Servicios de Negocio (B-4) • Matriz de Productos y Procesos de Negocio (B-5) • Modelo de Casos de Uso (B-7) • Casos de Negocio de Inversión (B-8)
Datos e Información	<ul style="list-style-type: none"> • Bases de Conocimiento • Sistemas de Información • Bases de Datos 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Administración de Conocimiento (D-1) • Matriz de Intercambio de Información (D-2) • Diagrama de Transición de Estados de Objetos (D-3) • Diagrama de Secuencia de Eventos de Objetos (D-4) • Modelo de Datos Lógico (D-5) • Modelo de Datos Físico (D-6) • Matriz (CRUD) Actividad / Entidad (D-7) • Diccionario de Datos / Librería de Objetos (D-8)

Nivel	Componentes Arquitectura Empresarial	Artefactos Arquitectura Empresarial
Sistemas & Aplicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicaciones de Software • Servicios Web • Bus de Servicios & Middleware • Soluciones ERP (Enterprise Resource Planning) • Sistemas Operativos 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Interface de Sistemas (SA-1) • Diagrama de Comunicación de Sistemas (SA-2) • Matriz de Interface de Sistemas (SA-3) • Diagrama de Flujo de Datos entre Sistemas (SA-4) • Matriz Sistemas / Operaciones (SA-5) • Matriz de Intercambio de Datos entre Sistemas (SA-6) • Matriz de Rendimiento de Sistemas (SA-7) • Diagrama de Evolución de Sistemas (SA-8) • Diagrama de Aplicaciones Web (SA-9)
Redes & infraestructura de TI	<ul style="list-style-type: none"> • Redes de Datos • Redes de Telecomunicaciones • Redes de Video • Backbones de Cable y Conexiones Inalámbricas • Soluciones de Seguridad • Edificios & Centro de Datos • Equipamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Conectividad de Redes (NI-1) • Inventario de Redes (NI-2) • Presupuesto de Equipamiento de Redes e Infraestructura de TI (NI-3) • Planos de Edificios (NI-4) • Diagrama de Redes Principales (NI-5) • Diagrama de Plan de Cableado (NI-6) • Diagrama de Centro de Datos & Racks (NI-7)

Tabla 9. Matriz de Niveles, Componentes y Artefactos del Framework de Bernard [3]

Considerando que este es un Marco de Trabajo, no se requiere construir todos los artefactos de este framework. El Arquitecto Empresarial deberá escoger aquellos Artefactos que le ayuden a representar el conocimiento fundamental de la Arquitectura Empresarial de una determinada organización.

2.4.4 Breve Análisis Comparativo de Frameworks de Arquitectura Empresarial Revisados

En base al estudio de los Marcos de Trabajo: TOGAF [4], Zachman [2] y Bernard [3]; los autores de este trabajo presentan una comparación de sus contenidos y los complementan con comparaciones similares realizadas por trabajos de otros autores como es el caso de:

- “Enterprise Architecture Frameworks: A comparison of EA 3, OIO and Zachman” [17]
- “Enterprise Architecture – A 20 year Retrospective” [19], y
- “Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Methodologies” [20].

A continuación resumimos los resultados más relevantes, en el contexto de su aplicación para este Caso de Estudio:

1. TOGAF [4] es el Marco de Trabajo más completo, detallado y con mayores aportes de experiencia, dado que es construido mediante los aportes de una comunidad de profesionales de tecnología como es Open Group. Este marco de trabajo es ideal para su aplicación en organizaciones complejas con varias líneas de productos y procesos de línea de negocio muy elaborados. Dado el alcance de las diferentes prácticas que ofrece TOGAF [4], la organización que decida adoptarlo, debe tener una importante cultura corporativa hacia la planificación y ejecución ordenada, dentro de un marco evolutivo.
2. Zachman [2] es el Marco de Trabajo con el mayor aporte en una estructura ordenada de análisis y organización de los diferentes artefactos basada en su Matriz, donde tenemos diferentes **abstracciones** o puntos de vista de análisis (Data, Función, Red, Gente, Tiempo y Motivación); las cuales se complementan con las diferentes **perspectivas** que incrementan el nivel de detalle en la información procesada en los ámbitos: contextual, conceptual, lógico y físico que son los campos de análisis del planeador, dueño, diseñador y constructor. La construcción de los artefactos basada en la estructura de la Matriz de Zachman, permite acelerar el conocimiento de las Organizaciones tanto en la Situación o Vista Actual, así como, en la Situación Futura o Vista Propuesta de la Arquitectura Empresarial.
3. Bernard [3] es el Marco de Trabajo que evoluciona a partir de los dos anteriores, donde, especialmente su estructura de análisis y organización de artefactos (Cubo EA3) toma como base el Marco de Trabajo de Zachman [2]. Dada las características que ofrece, Bernard es una muy buena opción para iniciar la aplicación de conceptos de Arquitectura Empresarial en Organizaciones Medianas y Pequeñas [17]; con carteras de productos y modelos de procesos de complejidad media. De esta manera se puede iniciar el aprendizaje de la implementación de este tipo de conceptos utilizando Bernard [3] y posteriormente, se podría incrementar el nivel de madurez, aplicando los Frameworks de Zachman [2] y/o TOGAF [4].
4. Dada las características de cada uno de estos Marcos de Trabajo, se pueden complementar sin problemas. Por ejemplo, se podría utilizar el ciclo de vida de la estrategia Arquitectura Empresarial (AE) basado en TOGAF [4] y utilizar la Matriz de Zachman [2] como estrategia de documentación y organización de artefactos. Este punto de vista se puede comprobar cuando se utilizan herramientas para la implementación de la estrategia AE, ya que varias de ellas, permiten, indistintamente, tomar como referencia uno u otro Marco de Trabajo en la ejecución de un proyecto; como es el caso del IBM Rational System Architect 11.4 [18] que se utilizó en el desarrollo de este trabajo.

La realización de un análisis comparativo detallado de estos marcos de trabajo, no se encuentra en el alcance de este caso de estudio, debido a que se ha aplicado un enfoque empresarial, donde las selecciones de estándares y metodologías se realizan alrededor de tendencias de la industria.

Sin embargo, a continuación se complementa los resultados descritos en la sección anterior, aplicando el esquema tabular de comparación propuesto por Roger Sessions en su artículo “Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Methodologies” [20], el cual utiliza 11 criterios para comparar a los frameworks de Arquitectura Empresarial, de los cuales se ha seleccionado los 6 más representativos, en base al contexto de este caso de estudio y a la experiencia actual de los autores de este trabajo.

Los criterios seleccionados para el análisis comparativo tabular son:

- **Taxonomía Completa.** Criterios propuestos por el marco de trabajo para organizar los artefactos generados en el estudio de Arquitectura Empresarial.
- **Proceso Completo y Bien Definido.** Ofrece el marco de trabajo una guía metodológica detallada para construir una Arquitectura Empresarial.
- **Guía Práctica.** Cómo el marco de trabajo ayuda a que una organización asimile los conceptos de arquitectura empresarial y desarrolle una cultura beneficiosa de su aplicación.
- **Guía de Gobernanza.** Cómo el marco de trabajo ayuda a crear un modelo de gobierno efectivo para la ejecución y mantenimiento de la Arquitectura Empresarial en la organización.
- **Foco en Valor al Negocio.** Enfoque del marco de trabajo en el uso de la tecnología para generar valor al negocio, en términos de reducción de gastos o incremento de ingresos.
- **Disponibilidad de Información.** Cantidad y calidad de la información libre acerca de la metodología

Los niveles de calificación propuestos por Sessions [20] para esta evaluación, son:

Calificación	Significado
1	Muy Pobre
2	Inadecuado
3	Aceptable
4	Excelente

Tabla 10. Calificaciones para Evaluación de Marcos de Trabajo AE [20]

A continuación se presenta la tabla comparativa de los 3 marcos de trabajo seleccionados para este caso de estudio, donde las calificaciones de Zachman [2] y TOGAF [4] se evaluaron y ajustaron en base al trabajo de Sessions [20]; mientras que la valoración de Bernard la realizaron los autores de este trabajo en base a su experiencia actual en la aplicación práctica de Arquitectura Empresarial:

Criterio	Zachman	Togaf	EA 3 Cube
Taxonomía Completa	4	3	3
Proceso Completo y Bien Definido	2	4	3
Guía Práctica	1	3	2
Guía de Gobernanza	1	3	2
Foco en Valor al Negocio	1	2	1
Disponibilidad de Información	2	4	1

Tabla 11. Cuadro Comparativo de los Marcos de Trabajo Utilizados

Los resultados descritos y tabulados en esta sección, permiten a los autores de este trabajo, tomar decisiones sobre su aplicación en este Caso de Estudio, para lo cual se debe iniciar ubicando a Banco del Estado en un segmento de empresas, en base a sus líneas de servicios, complejidad de procesos y número de personas.

Si se considera que el Banco del Estado es una organización que tiene un número mínimo de líneas de servicios conforme se presenta en la sección 1.3 de este trabajo, donde se muestra su [cadena de valor](#). Además sus procesos de negocio no tienen una complejidad elevada, como se presenta en la sección 3.2.5 de este trabajo, que corresponde al [Modelo Estructurado de Procesos de Negocio](#) y finalmente su número de funcionarios está en el orden de las 500 personas, se puede ubicar al Banco en el segmento de empresas de mediana complejidad, es decir, no es una organización del

tamaño y complejidad de corporaciones como: Banco del Pichincha, Supermaxi, 7Eleven, Nestlé, UPS, Delta Airlines, Citibank, etc.

Ahora que ya se ha catalogado al Banco dentro del segmento de empresas de complejidad media, se puede decidir la aplicación de los marcos de trabajo seleccionados, para lo cual se presenta los siguientes razonamientos:

1. Dada las fortalezas y debilidades que tienen los marcos de trabajo seleccionados, se aplicará más de uno, en este Caso de Estudio, escogiendo cada marco en base al aspecto donde haya obtenido el mejor nivel de evaluación en la Tabla 11, de manera que obtengamos un modelo global complementario e híbrido.
2. El **ciclo de vida del Proyecto**, considera el criterio de Proceso Completo y Bien Definido, por tanto, se debería escoger TOGAF [4], pero se selecciona Bernard [3] por sus características didácticas introductorias para un primer proyecto de adopción y por la complejidad mediana de la empresa. Este razonamiento también lo comparte Peter Flemming [17] en su artículo técnico.
3. La **Estructura de Organización de Artefactos**, considera el criterio Taxonomía Completa, por tanto, se escoge Zachman [2].
4. El **Modelo de Gobierno y Gestión de Cambio**, considera el criterio Guía de Gobernanza, por tanto, se escoge TOGAF [4].

En base a los análisis resumidos y decisiones realizados en este capítulo, se procede a su aplicación práctica en la construcción de los Modelos de Arquitectura Empresarial Actual y Propuesto, los cuales se presentan en el siguiente capítulo de este trabajo.

CAPÍTULO 3: MODELOS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL ACTUAL Y PROPUESTO PARA EL BANCO DEL ESTADO

3.1 INTRODUCCIÓN

En este capítulo se complementa la información de la Situación Actual del Banco del Estado, descrita en el [Capítulo 1](#) de este trabajo, mediante la elaboración de sus Modelos Actual y Propuesto, los cuales servirán de base para realizar un análisis GAP y proponer el portafolio de proyectos de TI, que permitirían al Banco evolucionar desde la situación actual hacia la situación propuesta o necesaria para cumplir las expectativas de negocio.

Conforme se presenta en la sección 2.4.4 de este trabajo, que corresponde al [Análisis Comparativo de los Marcos de Trabajo Revisados](#), se ha seleccionado el Framework de Zachman [2] como base de nuestra estrategia de documentación, debido a que se considera a su matriz, como una propuesta efectiva y fácil de representar los conceptos interrelacionados de arquitectura empresarial. Esta matriz ayuda al equipo de arquitectura, a organizar los diferentes artefactos que se producen en un proyecto de este tipo, incrementando el nivel de detalle del conocimiento, según sus perspectivas (punto de vista del observador).

En lo referente al ciclo de vida del proyecto, se ha analizado los Marcos de Trabajo de Zachman [2], TOGAF [4] y Bernard [3]. Como resultado de este análisis, se ha seleccionado el Ciclo de Vida propuesto por Bernard, porque propone un enfoque resumido de 20 pasos para la ejecución de un proyecto de arquitectura empresarial de complejidad media, como es el caso del Banco del Estado. Estos pasos resumen varias de las recomendaciones de TOGAF y además, desde el punto de vista de los autores de este trabajo, se considera al Marco de Trabajo de Bernard [3], como una evolución del Marco de Trabajo de Zachman [2].

En la siguiente tabla, se resume las decisiones que se tomaron en la aplicación de los 20 pasos propuestos por el Marco de Trabajo de Bernard [3], donde se ha seleccionado únicamente los pasos que se considera se deben aplicar al alcance de este Caso de Estudio, sin considerar la Fase IV, que corresponde al Uso y Mantenimiento de la Arquitectura Empresarial; actividades que se encuentran fuera del alcance de este trabajo.

Dentro de las decisiones que se presentan en la tabla mencionada, se encuentran:

- Marco de Trabajo para Documentación
- Metodología de Implementación
- Herramientas a Utilizarse
- Las notaciones de modelamiento que se utilizarán:
 - Procesos: Integration Definition for Function Modeling (IDEF0), Business Process Modeling Notation (BPMN)

- Datos y Aplicaciones: Unified Modeling Language (UML)
- Infraestructura: Diagramas de Redes

Paso	Resultado
Fase I: Establecer el Programa de Arquitectura Empresarial	
1. El Patrocinador Ejecutivo debe designar el Administrador del Programa y el Jefe de Arquitectura	Patrocinador: Gerencia de TI Gerente de Programa: Fabián Analuisa Jefe de Arquitectura: Edwin Arias
2. Establecer la Metodología de Implementación (Jefe de Arquitectura)	Marcos de Trabajo de Zachman [2] & Bernard [3]
3. Establecer la Gobernanza del Proceso y sus vínculos con los Programas de Gestión & Administración. (Patrocinador Ejecutivo y Jefe de Arquitectura)	Este proyecto estará vinculado y seguirá los lineamientos generales de la Estrategia de Gobierno por Resultados (GPR). En las recomendaciones de este Caso de Estudio se propondrá el esquema de Gobernanza que se aplicará a la ejecución formal de una iniciativa de Arquitectura Empresarial en el Banco.
4. Desarrollar de un Plan de Comunicación, asegurando la participación y uso de los involucrados en el proceso.	No Aplicable dentro del Alcance del Caso de Estudio.
FASE II: Seleccionar el Framework y Herramientas a utilizarse	
5. Seleccionar un Marco de Trabajo (framework) de documentación. (Jefe de Arquitectura)	Marco de Trabajo de Zachman [2]
6. Identificar las líneas de negocios & segmentos (vertical) o iniciativas transversales (horizontal), así como el orden de su documentación	Se modelará la línea de negocio principal y única del Banco: Entrega y Administración de Créditos para Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD).

Paso	Resultado
7. Identificar los Componentes a ser documentados:	
<ul style="list-style-type: none"> • Estratégicos: Plan Estratégico, Escenarios y Balance Score Card 	Información disponible para Modelarse en la Situación Actual
<ul style="list-style-type: none"> • Procesos de Negocio: IDF0, modelos BPMN 	Información disponible para Modelarse en la Situación Actual
<ul style="list-style-type: none"> • Información: Modelos de Datos, Diagramas de Objetos y Diccionario de Datos. 	Información disponible para Modelarse en la Situación Actual
<ul style="list-style-type: none"> • Servicios: Diagramas de Sistemas, Modelos de Servicios Web - SOA, API 	Información disponible para Modelarse en la Situación Actual
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnología: voz, datos, diagramas de red y documentos. 	Información disponible para Modelarse en la Situación Actual
<ul style="list-style-type: none"> • Componentes de Planificación: Diagramas de Seguridad, Normas, Plan de Recursos Humanos 	No Aplicable dentro del Alcance del Caso de Estudio.
8. Seleccionar los métodos adecuados de documentación para el Marco de Trabajo.	La documentación se organizará en base a la estructura de la Matriz de Zachman [2].
9. Seleccionar herramientas y software para automatizar la documentación de la Arquitectura Empresarial.	Se ha seleccionado la herramienta IBM Rational System Architect Ver 11.4 porque permite tomar varios Marcos de Trabajo como referencia, incluye los diferentes tipos de modeladores para representar el conocimiento y facilita el trabajo colaborativo mediante la implementación de un portal. Además se encuentra en el cuadrante de líderes según la evaluación de herramientas realizada por Gartner [14] en el 2012.
10. Seleccionar y establecer un repositorio en línea (Web) para almacenar la documentación y facilitar su análisis.	Dentro del Alcance de este Caso de Estudio se ha seleccionado el Portal del IBM Rational System Architect Ver 11.4.

Paso	Resultado
FASE III: Documentar la Arquitectura Empresarial	
11. Evaluar documentación existente de negocio y tecnología.	<p>Incluidos en los Anexos y Referencias de este documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan Estratégico del Banco del Estado 2010 – 2013 [1] • Anexo 6: Documentos de Procesos de la Cadena de Valor. <p>La información de Infraestructura Tecnológica se resume en el Capítulo 1 – Sección 2.4: Tecnología, de este documento.</p>
12. Documentar la vista actual de las componentes existentes en la Arquitectura Empresarial y almacenarlos en el repositorio virtual.	<p>Los modelos generados con IBM Rational System Architect 11.4 y organizados según la Matriz de Zachman [2], para representar la Situación Actual, se presentan en la sección 3.2 de este capítulo: Modelos de la Situación Actual.</p>
13. Desarrollar varios escenarios operativos futuros de negocios & tecnología.	<p>Los modelos generados con IBM Rational System Architect 11.4 y organizados según la Matriz de Zachman [2], para representar la Situación Propuesta, se presentan en la sección 3.3 de este capítulo. En la sub-sección 3.3.1, se detalla las Características del Escenario Futuro Desarrollado.</p>
14. Identificar las asunciones de planificación para cada escenario futuro (Involucrados Ejecutivos).	<p>No aplicable para este caso de estudio, ya que se consideró un solo escenario futuro: Mantener el Nivel de Participación en el Mercado de Banca de Desarrollo.</p>

Paso	Resultado
15. Utilizar Escenarios, Insumos del Programa, Actualizaciones Calendarizadas para construir la documentación de los escenarios futuros y almacenarlos en el repositorio	No aplicable para este caso de estudio, ya que se consideró un solo escenario futuro: Mantener el Nivel de Participación en el Mercado de Banca de Desarrollo.
16. Desarrollar un Plan de Gestión para planificar y controlar la ejecución de los proyectos identificados para obtener el escenario futuro escogido.	El Plan de Gestión para planificar y controlar la ejecución de la Arquitectura Empresarial del Banco del Estado, se presenta en el Capítulo 4 - Sección 4.1 que corresponde al Modelo de Gestión Propuesto .

Tabla 12. Aplicación Framework de Bernard para Banco del Estado [3]

Según los pasos 5 y 8 de esta Tabla 12, el Marco de Trabajo de Documentación seguirá la estructura de la Matriz de Zachman [2], por tanto, a continuación se detalla algunas consideraciones relevantes de su aplicación práctica en este caso de estudio.

Se debe tomar en cuenta que en cada cuadrícula de la matriz, se pueden incluir varios artefactos y que cada artefacto puede corresponder a diferentes diagramas que conforman un modelo específico, por ejemplo, el Modelo de Casos de Uso del Módulo de Crédito. Por ello, en la sección donde se presentan los modelos de la situación actual y propuesta del Banco, se incluye los diagramas más importantes de los modelos que se han construido, es decir, aquellos diagramas claves que representan la Arquitectura Empresarial del Banco.

En el [Anexo 4](#) de este documento, se presenta el enlace al Portal que contiene todos los Modelos y Artefactos generados con IBM Rational System Architect, tanto para la Situación Actual como para la Situación Propuesta, de manera que se pueda navegar en detalle por todas las componentes que estructuran la Arquitectura Empresarial del Banco. Se recomienda al lector de este trabajo, acceder a este Portal, ya que podrá navegar estructuradamente entre los diferentes modelos y además obtendrá una mejor visualización de los diagramas construidos, ya que debido a su tamaño y detalle, es muy posible que el contenido de varios diagramas, no se pueda analizar correctamente, dentro del texto de este trabajo y por tanto la navegación en el Portal será más efectiva.

En términos generales, el alcance de este trabajo es la **planificación** de una estrategia de tecnología alineada a la estrategia de negocio, por ello, en el siguiente gráfico, se ha sombreado con otro color, las celdas de la matriz de Zachman [2] que permiten representar la Arquitectura Empresarial Actual y Propuesta del Banco. Es decir, no se incluirán las celdas que representan la **implementación detallada** de las componentes de la Arquitectura Empresarial, dado que el alcance de este trabajo, **no cubre la**

construcción de la Arquitectura Propuesta, ni se requieren los modelos físicos y detallados de las implementaciones actuales, para comprender la realidad actual del Banco del Estado, en el contexto de este trabajo.

	DATOS ¿Qué?	FUNCIÓNES ¿Cómo?	UBICACIONES ¿Dónde?	PERSONAS ¿Quién?	TIEMPOS ¿Cuándo?	MOTIVACIÓN ¿Por qué?
Objetivo / Alcance Contextual <i>Planeador</i>	Elementos importantes en el negocio 	Principales Procesos de Negocio 	Ubicaciones del Negocio 	Unidades Organizacionales 	Eventos 	Estrategias y Metas del Negocio
Modelo de la Empresa Conceptual <i>Dueño</i>	Modelo de Objetos y Datos Conceptual 	Modelo de Procesos de Negocio 	Sistema de Logística del Negocio 	Modelo de Flujo de Trabajo 	Calendario Principal 	Plan del Negocio
Modelo del Sistema Lógico <i>Diseñador</i>	Modelo de Datos Lógico 	Arquitectura del Sistema 	Arquitectura de Sistemas Distribuido 	Arquitectura de Usuarios 	Estructura de Procesamiento 	Papeles de Trabajo del Negocio
Modelo Tecnológico Físico <i>Constructor</i>	Modelo de Clases y de Datos Físico 	Modelo de Diseño de Tecnología 	Arquitectura de la Tecnología 	Arquitectura de la Presentación 	Estructura de Control 	Diseño de Reglas
Representaciones Detalladas Fuera de Contexto <i>Programador</i>	Definiciones de Datos 	Programas 	Arquitectura de la Red 	Arquitectura de Seguridad 	Definición de Tiempos 	Especificación de Reglas

Figura 7. Matriz de Zachman [2] Aplicada al Caso de Estudio Banco del Estado

Desde el punto de vista de los autores de este trabajo, las perspectivas y dimensiones de la matriz de Zachman [2], que se elaboraron en este Caso de Estudio, obedecen a las siguientes decisiones:

1. Se incluye el mayor número de modelos y diagramas posible, buscando representar el conocimiento en forma gráfica, de manera que se facilite la comunicación entre los ejecutivos de negocio y tecnología de la institución.
2. El conocimiento de la situación actual del Banco del Estado, con un enfoque de evaluación arquitectónica y planificación; requiere llegar a nivel lógico, por ello, este conocimiento se representa en las perspectivas: Contextual, Conceptual y Lógica.
3. La implementación de los conceptos diseñados en la Arquitectura Empresarial Actual y Propuesta, requieren una representación física y detallada. Dado que el alcance de este trabajo no es la implementación de la Arquitectura Empresarial, no se han elaborado las perspectivas Física y Representación Detallada.
4. En la Perspectiva Contextual:
 - a. No se incluye la lista de procesos de negocio, ni la lista de conceptos de negocio claves, dado que se dio prioridad a su representación gráfica en la

perspectiva conceptual y seguir el lineamiento de representar la mayor cantidad de información en forma gráfica. Además, estos artefactos no proporcionaban información adicional relevante en el contexto de este Caso de Estudio.

- b. No se incluye un mapa de ubicaciones de negocio, debido a que el Banco opera únicamente con una matriz en Quito y sucursales regionales en Guayaquil, Cuenca, Loja y Portoviejo; por tanto se prefiere representar esta estructura en el [Diagrama Orgánico Funcional](#) que se presenta en la sección 3.2.4 de este trabajo y en el [Diagrama Conceptual de la Red del Banco](#), que se presenta en la sección 3.2.9 de este trabajo.
 - c. Se incluye un Organigrama con notación estándar, dado que es importante, en el alcance de este trabajo, conocer la estructura organizacional del Banco del Estado.
 - d. No se incluye una Lista de Eventos Relevantes, dado que en el análisis realizado, no se identificó información representativa en el contexto de este trabajo, dado que detalles importantes relacionados con procesamiento en el tiempo, se encuentran en los procesos sustantivos Otorgar y Recuperar Crédito, los cuales se modelan en la Perspectiva Conceptual.
 - e. En la Dimensión Motivación se incluyen los diagramas:
 - i. **Concepto de Negocio**, porque es una forma sencilla que propone IBM Rational System Architect [18] para representar un modelo de negocio con sus componentes fundamentales a alto nivel y que sea digerible a nivel ejecutivo.
 - ii. **Mapa Estratégico**, porque según Kaplan y Norton [21], es la notación adecuada para representar gráficamente las Perspectivas y Objetivos de Negocio.
 - iii. **Dirección Corporativa por Meta Estratégica**, porque consideramos adecuado adoptar esta manera de representar gráficamente la relación entre metas estratégicas, estrategias, acciones estratégicas, objetivos e indicadores, según lo propone IBM Rational System Architect [18].
5. En la Perspectiva Conceptual:
- a. En la Dimensión de Datos:
 - i. Se incluye el Modelo Semántico, porque en el contexto de este trabajo es muy relevante conocer la información que se manipula en los procesos de negocio principales de la organización.
 - ii. Se adopta Unified Modeling Language (UML) porque es la notación actualmente estándar para representar el comportamiento y almacenamiento de las soluciones de software. Además los autores de este trabajo tienen experiencia en la aplicación de esta notación para Modelamiento de Soluciones de Software.
 - b. En la Dimensión Función:
 - i. Se Incluye el Modelo de Procesos de Negocio, porque, en el contexto de este trabajo, es muy relevante conocer cómo se ejecutan los

- procesos sustantivos de la Cadena de Valor del Banco y su nivel de automatización.
- ii. Se adopta el estándar Integration Definition for Function Modeling (IDEF0), debido a que es una notación conocida en el medio ecuatoriano y especialmente en el Banco del Estado, de manera que facilita la comunicación con quienes proporcionan el detalle de los procesos y quienes los modelan.
 - iii. Se adopta el estándar Business Process Modeling Notation (BPMN), debido a que es la nueva notación recomendada por los líderes de industria tecnológica para el modelamiento dinámico de procesos y se complementa en la cadena de descomposición de procesos IDEF0.
 - iv. Adicionalmente los autores de este trabajo tienen experiencia en el uso de estas notaciones: UML, IDEF0, BPMN.
- c. No se incluye la información relacionada con las dimensiones: Ubicaciones (Red), Personas, Tiempos y Motivación; debido a que no contienen información relevante en el contexto de este trabajo, para esta organización en particular. Además el Plan de Negocio es información confidencial del Banco.
6. En la Perspectiva Lógica:
- a. En la Dimensión Función:
 - i. Se representa la Arquitectura de Sistemas, ya que es muy relevante en el alcance de este trabajo, la representación de las soluciones de software que automatizan los procesos o subprocesos de negocio, además de representar sus interconexiones y dependencias.
 - ii. Se adopta el Diagrama de Arquitectura de Sistemas propuesto por IBM Rational System Architect [18] debido a que permite construir una representación muy entendible de las soluciones de software de una organización, sus interacciones y los repositorios de almacenamiento que utilizan.
 - iii. Se adopta el Modelo de Despliegue de UML, ya que es un Diagrama con la información suficiente para representar como se distribuyen las componentes de software de una solución, dentro de los diferentes procesadores que se requieren para su funcionamiento.
 - b. En la Dimensión Ubicaciones (Red):
 - i. Se representa la Arquitectura de Infraestructura de la organización, dado que es muy relevante en el alcance de este trabajo, entender la estructura de servidores y comunicaciones con la cual opera la institución.
 - ii. Se adopta el Diagrama Conceptual de Red, propuesto por IBM Rational System Architect [18] debido a que tiene todos los elementos gráficos para representar una Arquitectura de Tecnología, conforme utilizan los Arquitectos de Infraestructura.
 - c. No se incluyen las Dimensiones: Datos, Personas, Tiempos y Motivación; debido a que no se requiere su construcción en el contexto y alcance de este

trabajo. Por ejemplo, los Modelos de Datos Lógicos y Físicos, son representaciones que ameritan construirse en el Diseño Detallado de una Solución de Software, lo cual está fuera del alcance de este trabajo.

En base a estas decisiones, se han elaborado los Modelos de la Arquitectura Empresarial Actual y Propuesta para el Banco del Estado, los cuales se presentan en las siguientes secciones de este capítulo.

3.2 MODELOS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En base al [paso 8 del Marco de Trabajo de Bernard \[3\]](#), que se aplica en este Caso de Estudio, en esta sección se presenta los Modelos de la Situación Actual organizados dentro las [Perspectivas y Dimensiones](#) de la Matriz de Zachman [2]. Todos los modelos fueron elaborados por los autores de este trabajo.

3.2.1 Perspectiva Contextual - Dimensión Motivación - Diagrama de Concepto de Negocio

Este diagrama se elaboró con la colaboración de los altos ejecutivos de la organización y representa las componentes claves del giro de negocio del Banco, como son: Gestión Crediticia, Gestión de Desembolso y Recuperación; las cuales interactúan con su Cartera de Clientes, representada por los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD).

El diagrama representa de una manera sencilla, el procesamiento de alto nivel que es la razón de ser de la organización. En este caso, al analizar el diagrama, se observa que el Banco del Estado es una institución dedicada a ofrecer programas de asistencia técnica y financiamiento a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD), para lo cual realiza actividades que permiten ofrecer, aprobar, desembolsar, asistir, evaluar avances y recuperar la inversión financiera y técnica, realizada en los proyectos que se ejecutan en los Gobiernos Autónomos Descentralizados.

En el diagrama se observa los flujos principales de información y procesamiento entre los conceptos de negocio fundamentales del Banco, como son:

- Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD)
- Oficinas del Banco
- Equipos Técnico del Banco
- Procesamientos Principales
 - Evaluar de Capacidad de Endeudamiento
 - Procesar Créditos
 - Procesar Desembolsos y Recuperación

A continuación presentamos este diagrama elaborado por los autores de este trabajo, con la colaboración de los altos ejecutivos de la organización.

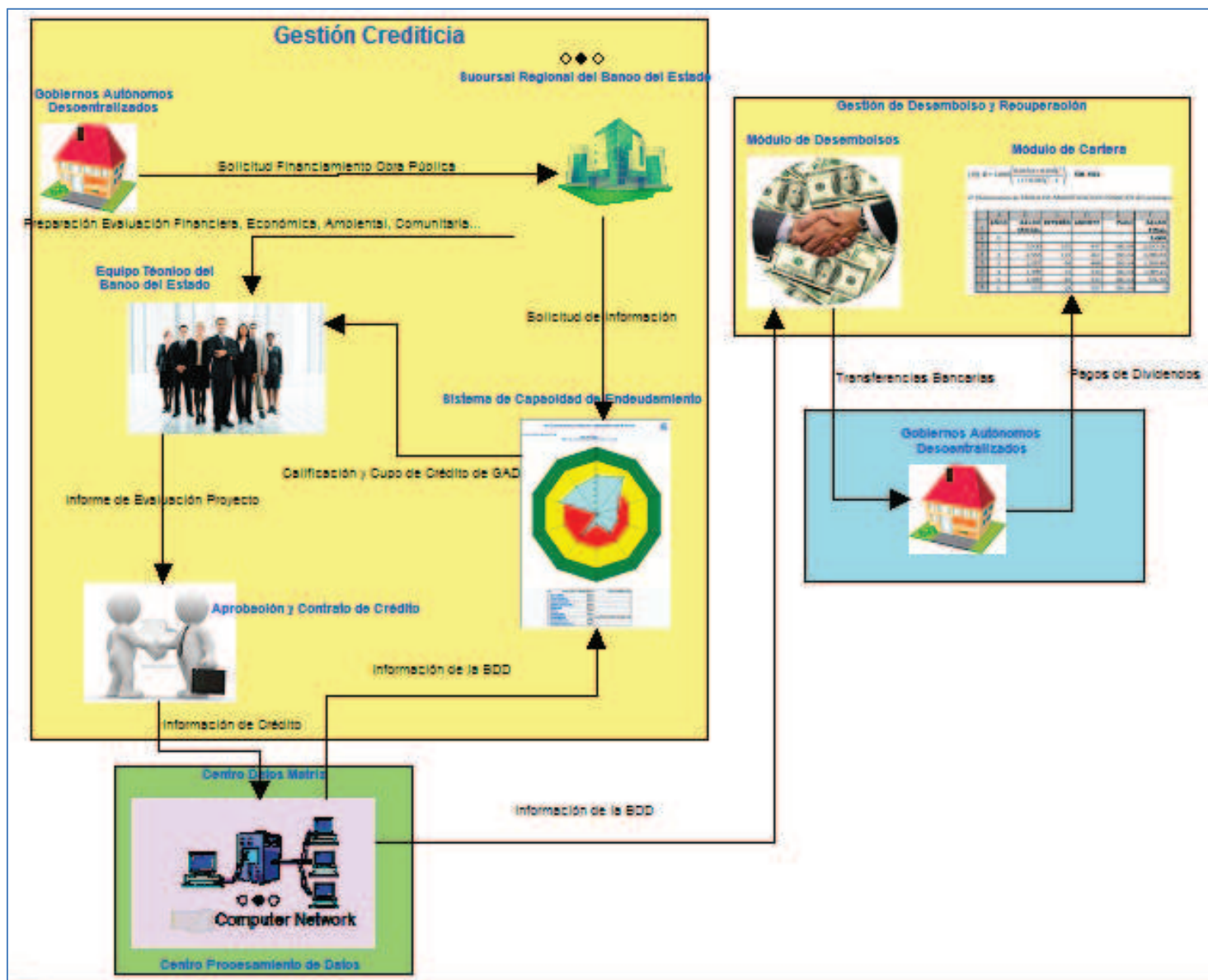


Figura 8. Diagrama de Concepto de Negocio

3.2.2 Perspectiva Contextual - Dimensión Motivación - Mapa Estratégico

Siguiendo los conceptos de Kaplan & Norton [21] para la creación de Mapas Estratégicos, se utiliza la información proporcionada en el Plan Estratégico del Banco [1] y en el Cuadro de Mando Integral ([Anexo - 5](#)) para representar:

- **Perspectivas.** Representadas como divisiones rectangulares del diagrama principal. En este caso las perspectivas son: Financiera, Accionistas, Clientes y Comunidad; Procesos Internos y Capital Humano
- **Objetivos de Negocio del Banco.** Representados como óvalos horizontales. Un ejemplo de objetivo de negocio: Ser el Principal Financiador de la Infraestructura Pública Subnacional
- **Relaciones Causa – Efecto entre Objetivos.** Representados por flechas que unen objetivos de negocio, simbolizando su dependencia. Un ejemplo de esta

relación es : Sólido Portafolio de Productos de Financiamiento Público, el cual conecta los objetivos:

- Ser el principal financiador de la infraestructura pública subnacional, y
- Maximizar el impacto de la gestión institucional.

En el Mapa Estratégico del Banco del Estado, que se presenta en la siguiente página, se observa que los Objetivos Claves del Banco, se encuentran localizados en la Perspectiva de Accionistas, Clientes y Comunidad; por tanto en un análisis futuro, se debería confirmar si los procesos de la Cadena de Valor están aportando al cumplimiento de estos Objetivos Claves.

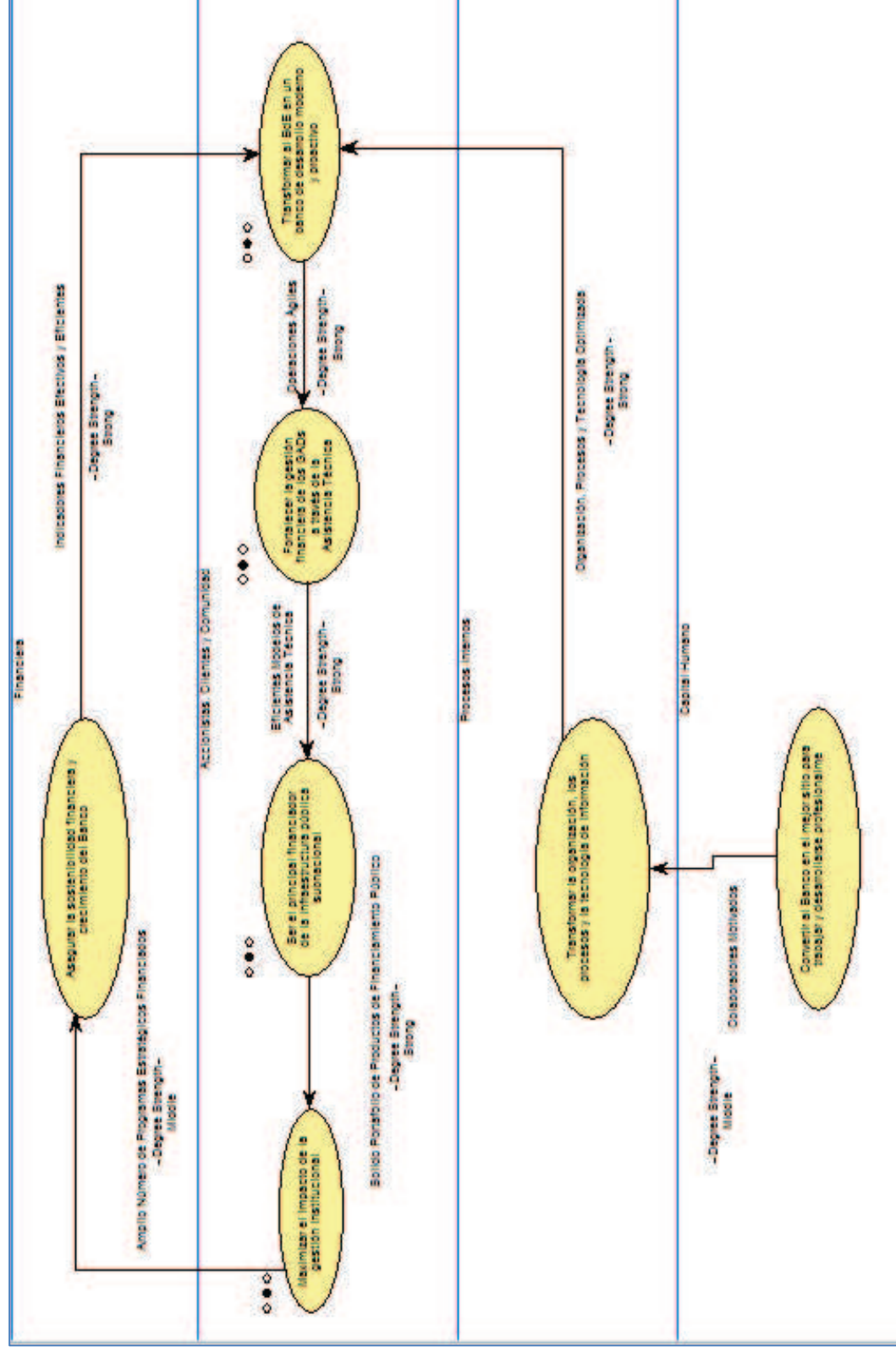


Figura 9. Mapa Estratégico del Banco del Estado

3.2.3 Perspectiva Contextual - Dimensión Motivación - Diagramas de Dirección Corporativa por Meta Estratégica

El Cuadro de Mando Integral ([Anexo - 5](#)), es una matriz que tiene las siguientes columnas:

- Área Responsable
- Acciones Estratégicas
- Estrategias
- Metas Estratégicas
- Perspectiva
- Macro-proceso
- Indicador
- Métrica
- Unidad de Medida
- Metas por Trimestre

Los Diagramas de Dirección Corporativa permiten representar gráficamente este cuadro de mando integral, organizando cada una de las metas estratégicas, en diagramas que presentan las interacciones de:

- Visión de la Organización
- Misión de la Organización
- Meta Estratégica (Generales)
- Estrategias
- Acciones Tácticas
- Objetivos (Medibles)
- Indicadores

Se podría decir que este diagrama permite descomponer una meta estratégica en sus estrategias, acciones estratégicas, objetivos medibles e indicadores. Por tanto, este diagrama facilita la comprensión de los elementos básicos que tienen influencia en el cumplimiento de una Meta Estratégica, descritos dentro de un Cuadro de Mando Integral.

En el diagrama, estos conceptos se organizan gráficamente de la siguiente forma:

- La raíz del árbol es la organización, en este caso: Banco del Estado.
- El ramal izquierdo del árbol representa la descomposición de la Misión de la Organización en Estratégicas y Acciones Tácticas, es decir, pueden haber varias ramas de Estrategias relacionadas con su correspondientes Acciones Tácticas.
- El ramal derecho del árbol representa la descomposición de la Visión de la Organización en Metas Estratégicas y Objetivos.

- En este caso, para claridad de la representación, se presenta un diagrama por cada meta estratégica, por tanto, una meta puede tener varios objetivos de negocio.
- Finalmente, las líneas que unen las Acciones Tácticas con los Objetivos de Negocio, representan los indicadores.

Con estas consideraciones, se presenta en las siguientes secciones, los Diagramas de Dirección Corporativa para cada uno de las Metas Estratégicas organizadas en la Perspectiva Accionistas, Clientes y Comunidad del [Mapa Estratégico del Banco del Estado](#).

3.2.3.1 Maximizar el Impacto de la Gestión Institucional

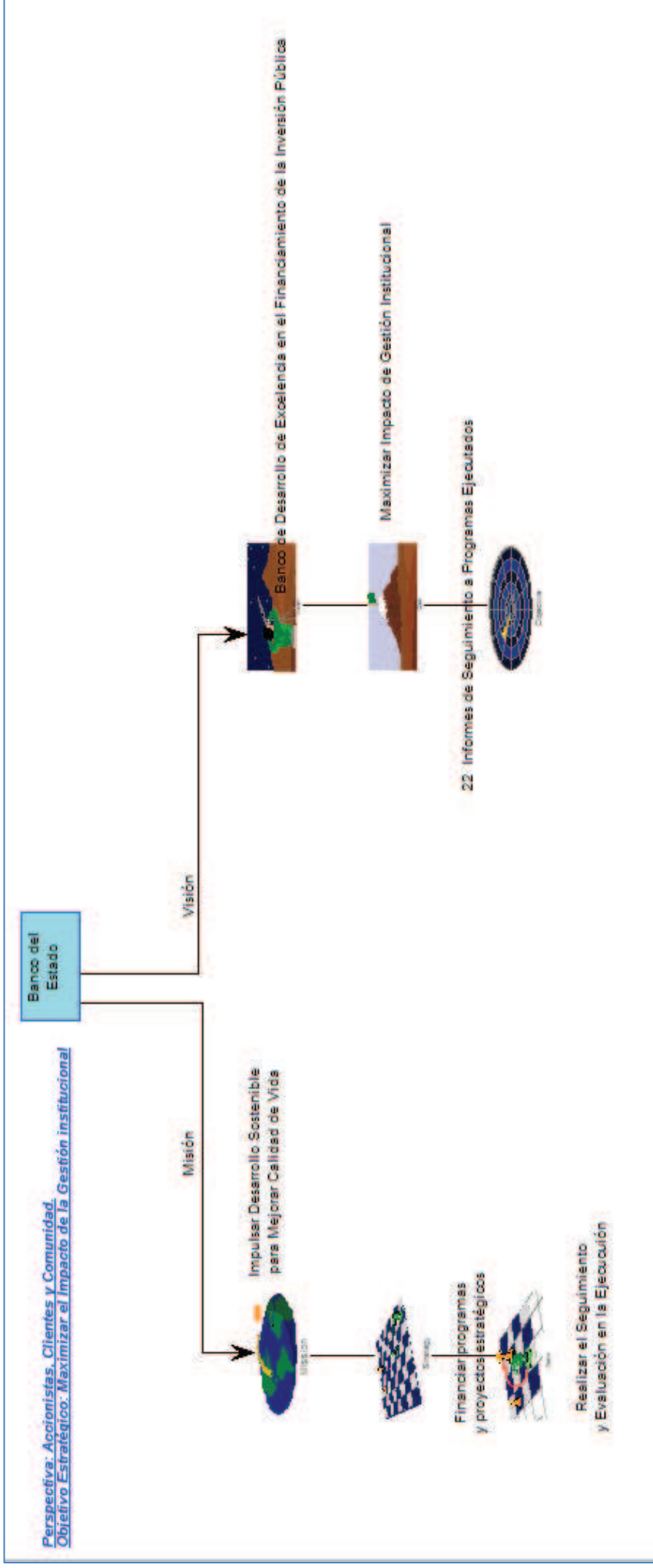


Figura 10. Diagrama de Dirección Corporativa - Maximizar el Impacto de la Gestión institucional

3.2.3.2 Ser el Principal Financador de la Infraestructura Pública Subnacional

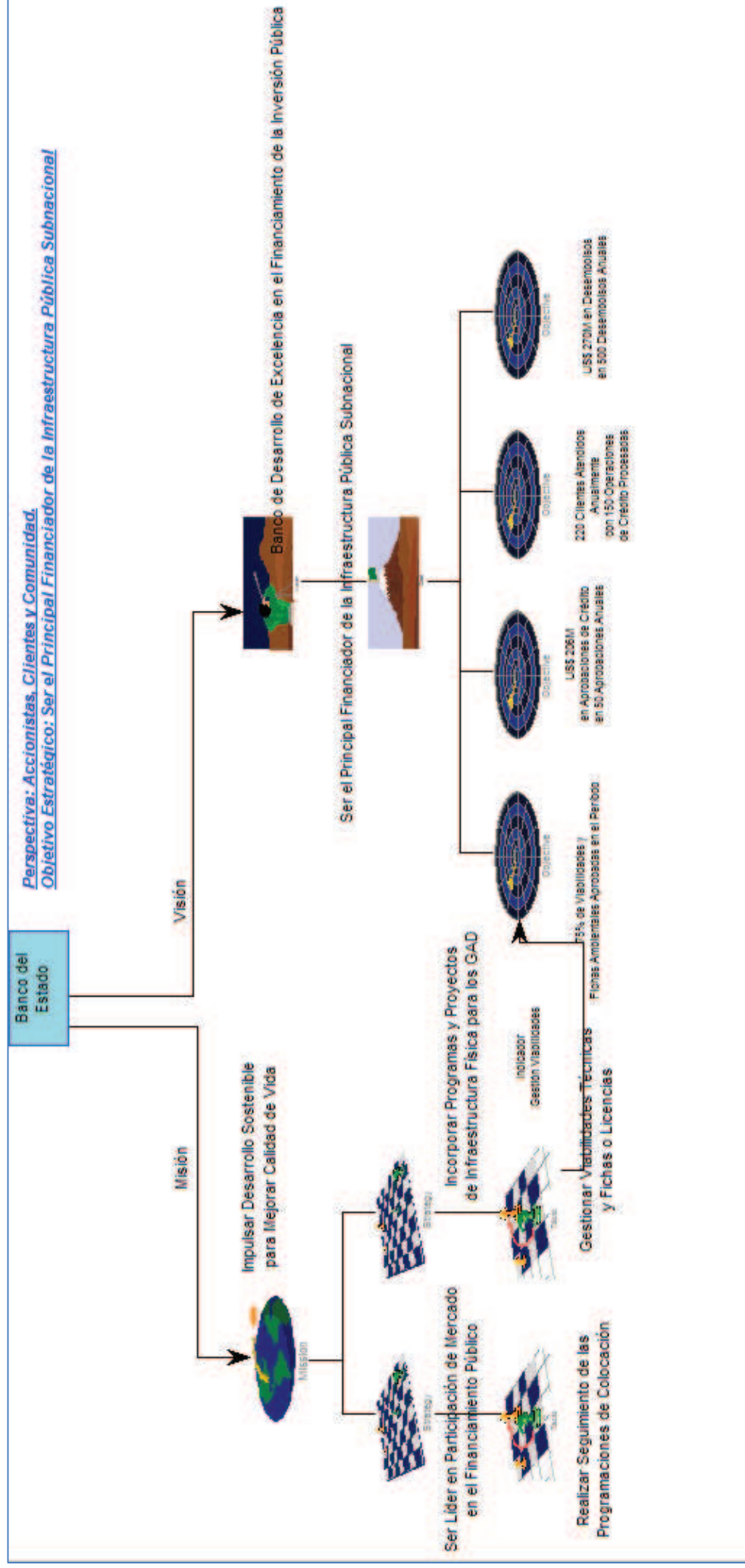


Figura 11. Diagrama de Dirección Corporativa - Ser el Principal Financador de la Infraestructura Pública Subnacional

3.2.3.3 Fortalecer la Gestión Financiera de los GADs a través de la Asistencia Técnica

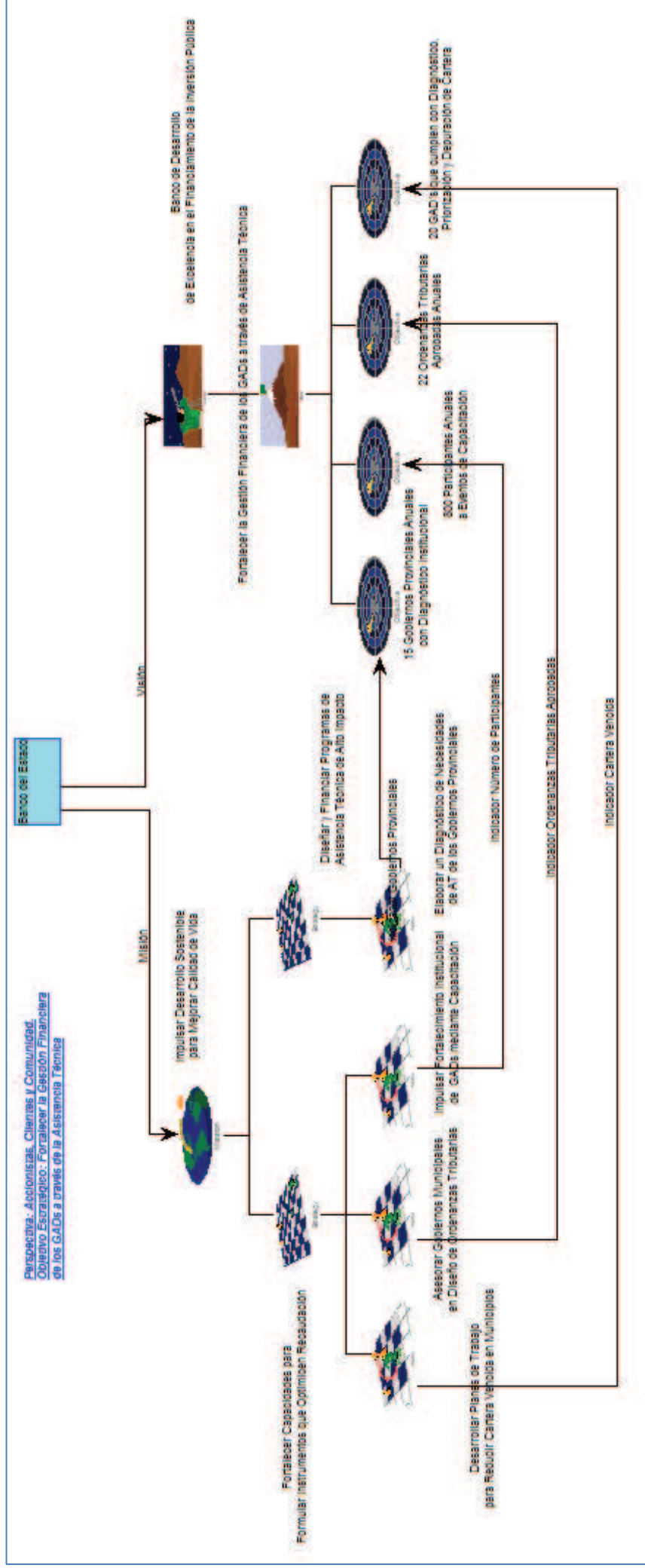


Figura 12. Diagrama de Dirección Corporativa - Fortalecer la Gestión Financiera de los GADs a través de la Asistencia Técnica

3.2.3.4 Transformar al BdE en un Banco de Desarrollo Moderno y Proactivo

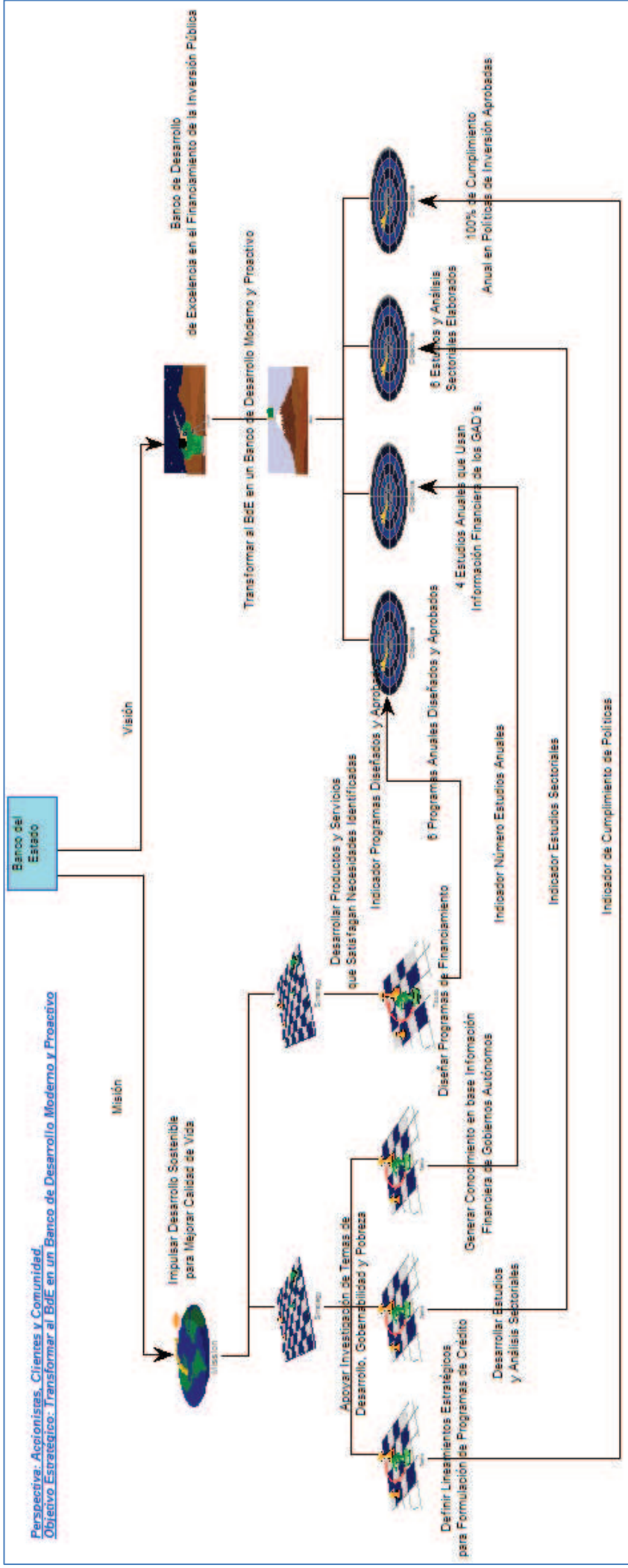


Figura 13. Diagrama de Dirección Corporativa - Transformar al BdE en un Banco de Desarrollo Moderno y Proactivo

3.2.4 Perspectiva Contextual - Dimensión Personas - Diagrama Orgánico Funcional

Dentro del proceso de aprendizaje o entendimiento de la organización Banco del Estado, es importante entender la estructura orgánica funcional que tiene en la actualidad, de manera que sea posible representarla dentro de este diagrama, el cual adopta la notación jerárquica estándar de un Organigrama Funcional. Este ejercicio permitirá identificar las diferentes áreas funcionales de la organización, sus dependencias y relaciones jerárquicas dentro de la Estructura Organizacional del Banco.

En este caso en particular, este diagrama también permite representar la estructura básica de oficinas del Banco:

- Matriz Quito
- Sucursal Regional Quito
- Sucursal Regional Guayaquil
- Sucursal Regional Cuenca
- Sucursal Regional Fronteriza Sur
- Sucursal Regional Manabí

Es decir, se ha representado de manera general, la Dimensión de Ubicaciones, detallando la Red de Oficinas donde opera el Banco del Estado.

Debido a que el Diagrama Orgánico Funcional del Banco es bastante extenso, se lo ha dividido en 2 secciones y además se incluye un gráfico completo, a pesar de que su visualización no sea adecuada, por ello, como se había recomendado, sugerimos al lector revisar el Portal detallado que se presenta en [el Anexo 4](#) de este trabajo, de manera que pueda revisar esta información con mayor claridad.

3.2.5 Perspectiva Conceptual – Dimensión Función - Modelo Estructurado de Procesos de Negocio

En base al análisis de la [Cadena del Valor del Banco](#), se puede identificar que los macro procesos sustantivos o fundamentales son:

- Captación de Recursos y Clientes
- Otorgar Crédito
- Recuperar Crédito

Por tanto, se solicita a la institución la entrega de los Manuales de Procesos existentes. El enlace que permite acceder a cada uno de los manuales recibidos se encuentra en el [Anexo 6](#) de este trabajo e incluye las referencias a los siguientes manuales:

- Diseñar Programas
- Otorgar Crédito
- Asistencia Técnica
- Planificación
- Recuperar Crédito
- Riesgos Financieros
- Gestión Financiera

En base al contenido de estos manuales, se procede a modelar los procesos sustantivos o fundamentales, utilizando la notación estándar Integration Definition for Function Modeling (IDEF0), debido a que el alcance de este Caso de Estudio, es la línea de negocios principal del Banco, que en este caso corresponde a la Entrega y Administración de Créditos para Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD).

El detalle de los diagramas principales de este Modelo de Procesos, se presenta en las siguientes subsecciones de este sub-capítulo.

3.2.5.1 Diagrama de Contexto. Proceso Brindar Asistencia Técnica & Financiamiento a los GAD

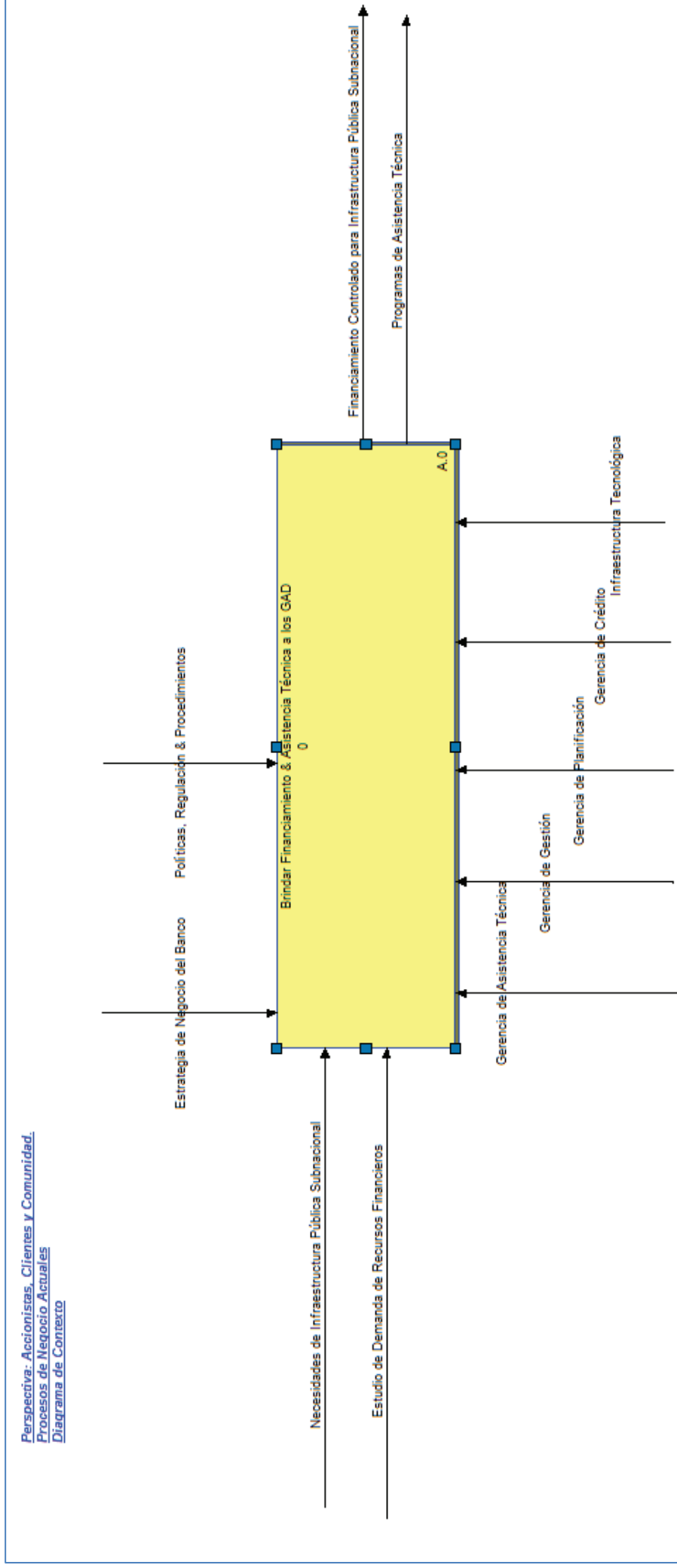


Figura 17. Diagrama de Contexto Brindar Financiamiento & Asistencia Técnica a los GAD

3.2.5.2 Diagrama IDEF0. A0 Brindar Financiamiento & Asistencia Técnica a los GAD

Siguiendo el estándar IDEF0, este diagrama representa la descomposición del Diagrama de Contexto presentado en la sección anterior. En este y en los siguientes diagramas de descomposición de los procesos más representativos, se representa con color Celeste los procesos que actualmente se encuentran automatizados e inclusive contienen la leyenda “Automatizado” en el título del proceso. De esta forma, se puede rápidamente identificar el número de procesos automatizados y no automatizados, lo cual, permite visualizar desde el análisis inicial de la organización, aquellos procesos fundamentales que eventualmente se deberían automatizar, de manera que, en base al posible uso de la tecnología, se pueda:

- Disminuir el número de errores humanos
- Acelerar el procesamiento de tareas repetitivas.
- Incorporar registros para indicadores de gestión

Para facilitar la visualización, presentamos el diagrama en la siguiente página.

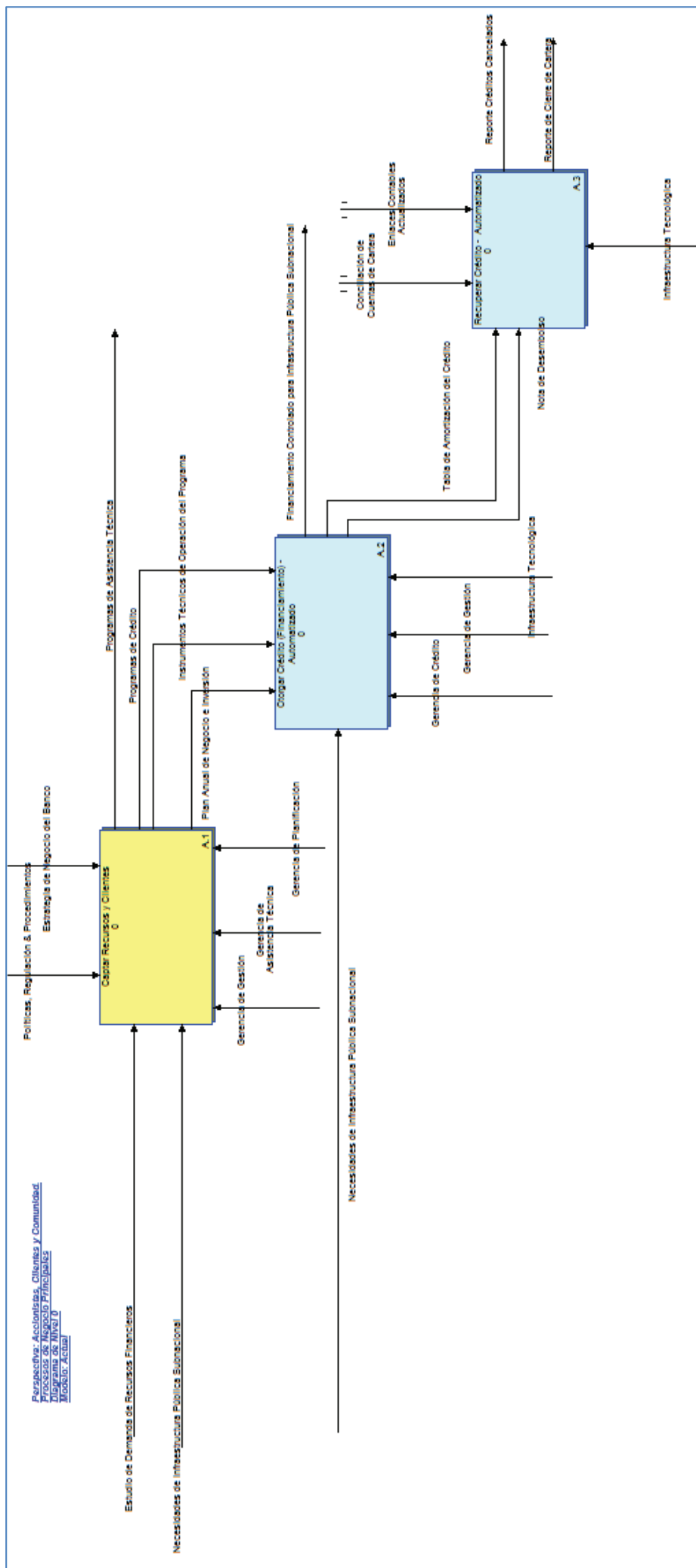


Figura 18. Diagrama IDEF0. A0 Brindar Financiamiento & Asistencia Técnica a los GAD

3.2.5.3 Diagrama IDEF0. A1 Captar Recursos y Clientes

Este Diagrama se obtiene al descomponer el primer macro-proceso fundamental, Captar Recursos y Clientes. Como se podrá observar, la totalidad de subprocesos de este macro-proceso no se encuentran automatizados

Debido al tamaño del diagrama, se lo ha dividido en 2 Figuras, las cuales se presentan en las siguientes páginas, para una mejor visualización:

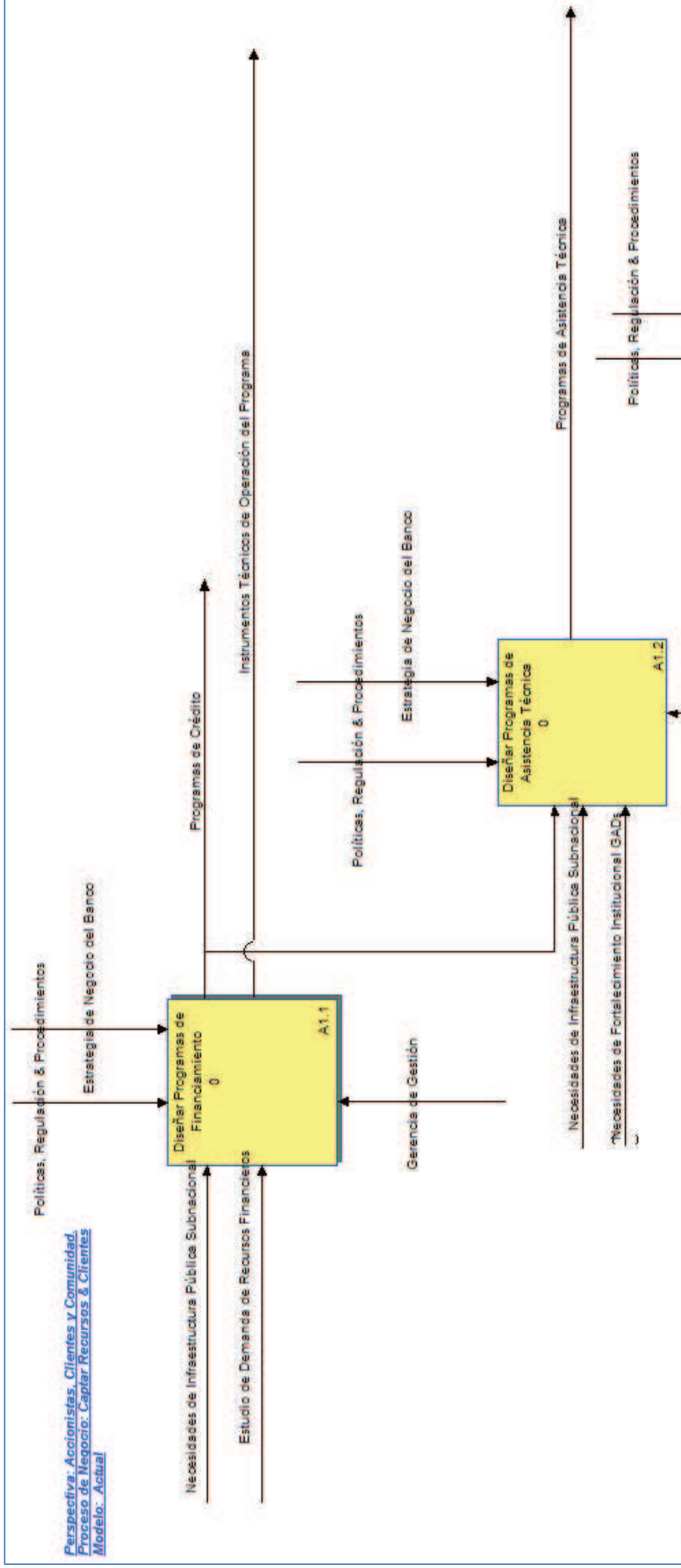


Figura 19. Diagrama IDEF0. A1 Captar Recursos y Clientes – Parte 1

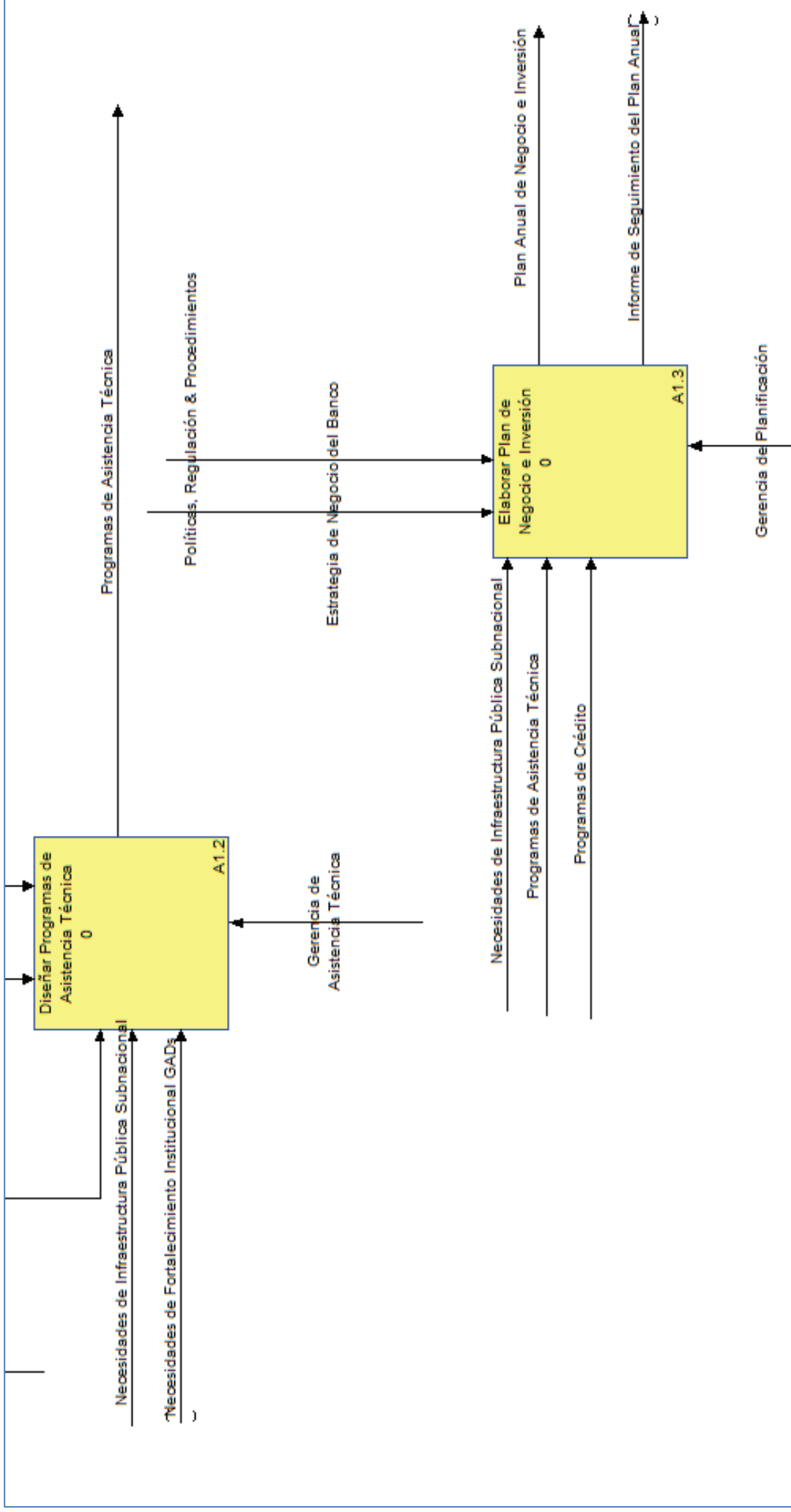


Figura 20. Diagrama IDEF0. A1 Captar Recursos y Clientes – Parte 2

3.2.5.4 Diagrama IDEF0. A2 Otorgar Crédito (Financiamiento)

Este Diagrama se obtiene al descomponer el segundo macro-proceso fundamental, Otorgar Crédito. Se lo ha dividido en 6 Figuras, debido al tamaño del diagrama y se lo presenta en páginas independientes para una mejor visualización:

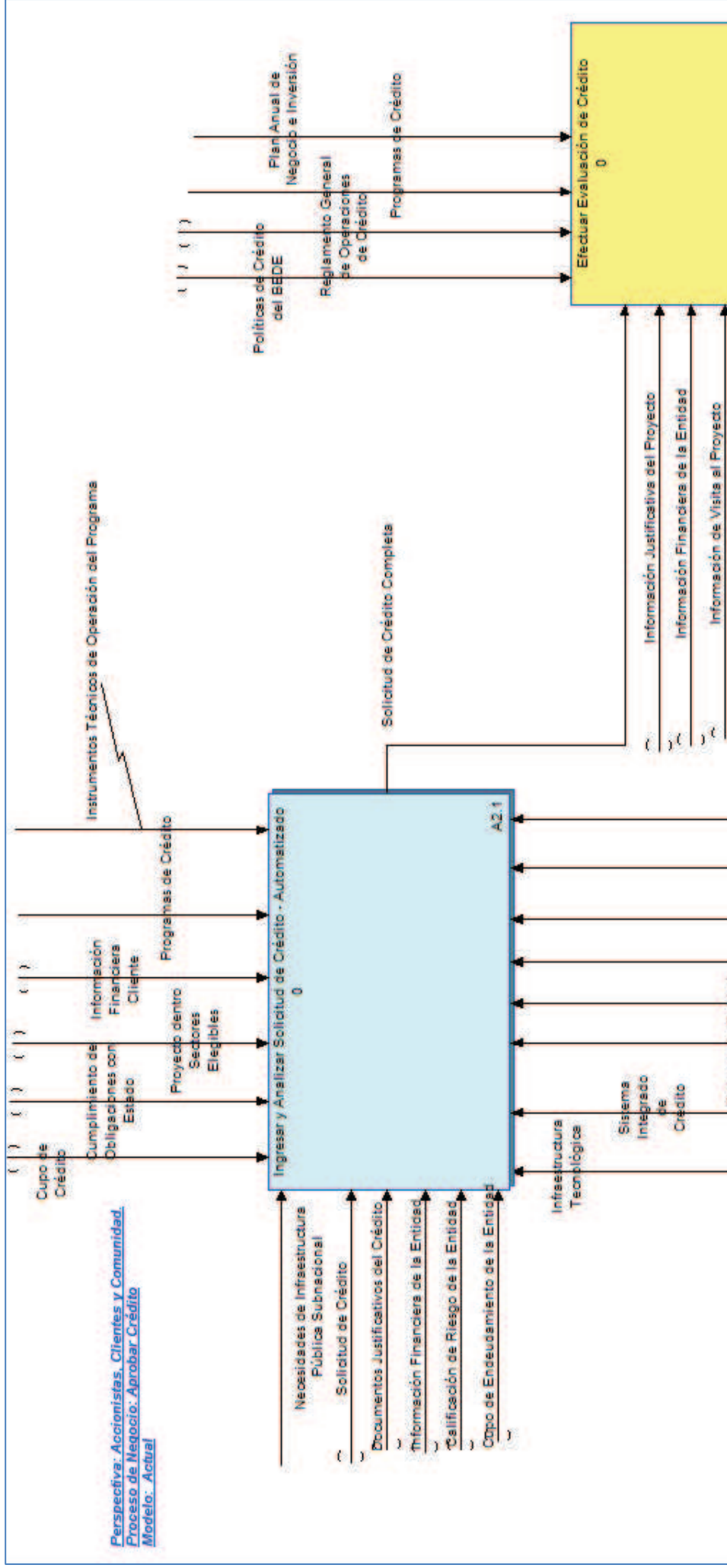


Figura 21. Diagrama IDEF0. A2 Otorgar Crédito - Parte 1

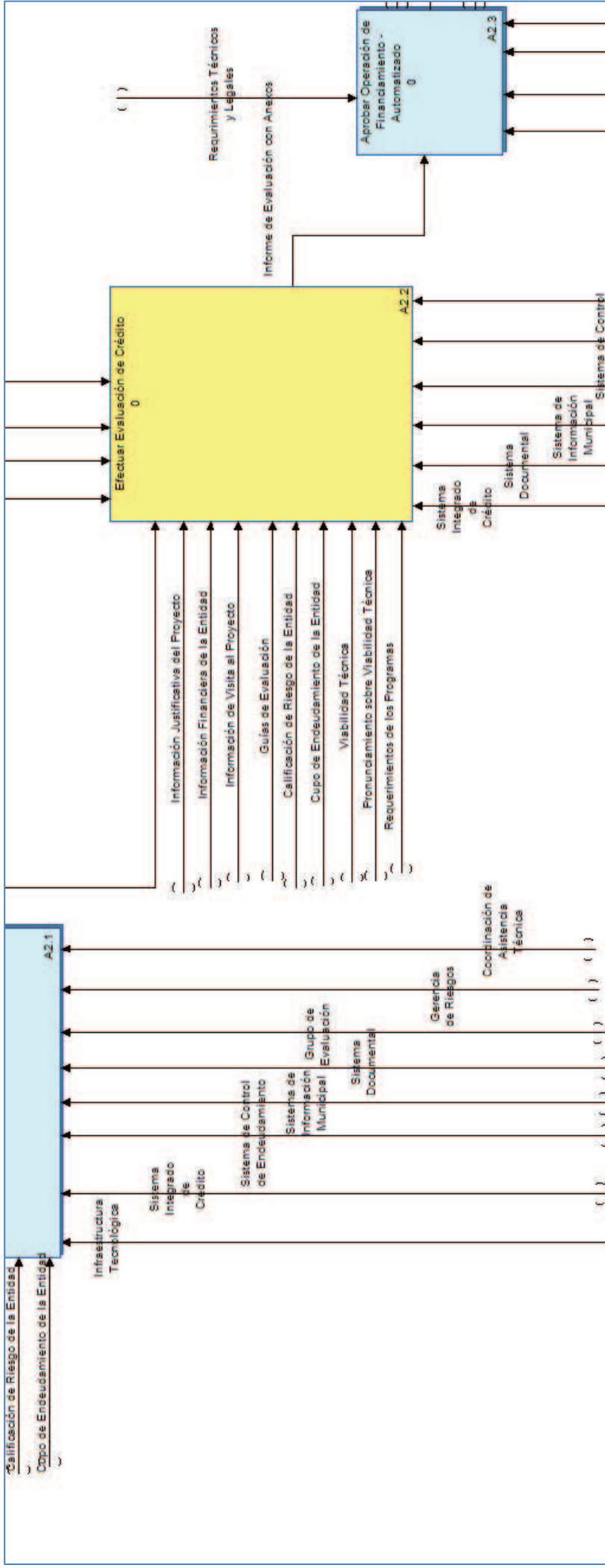


Figura 22. Diagrama IDEF0. A2 Otorgar Crédito - Parte 2

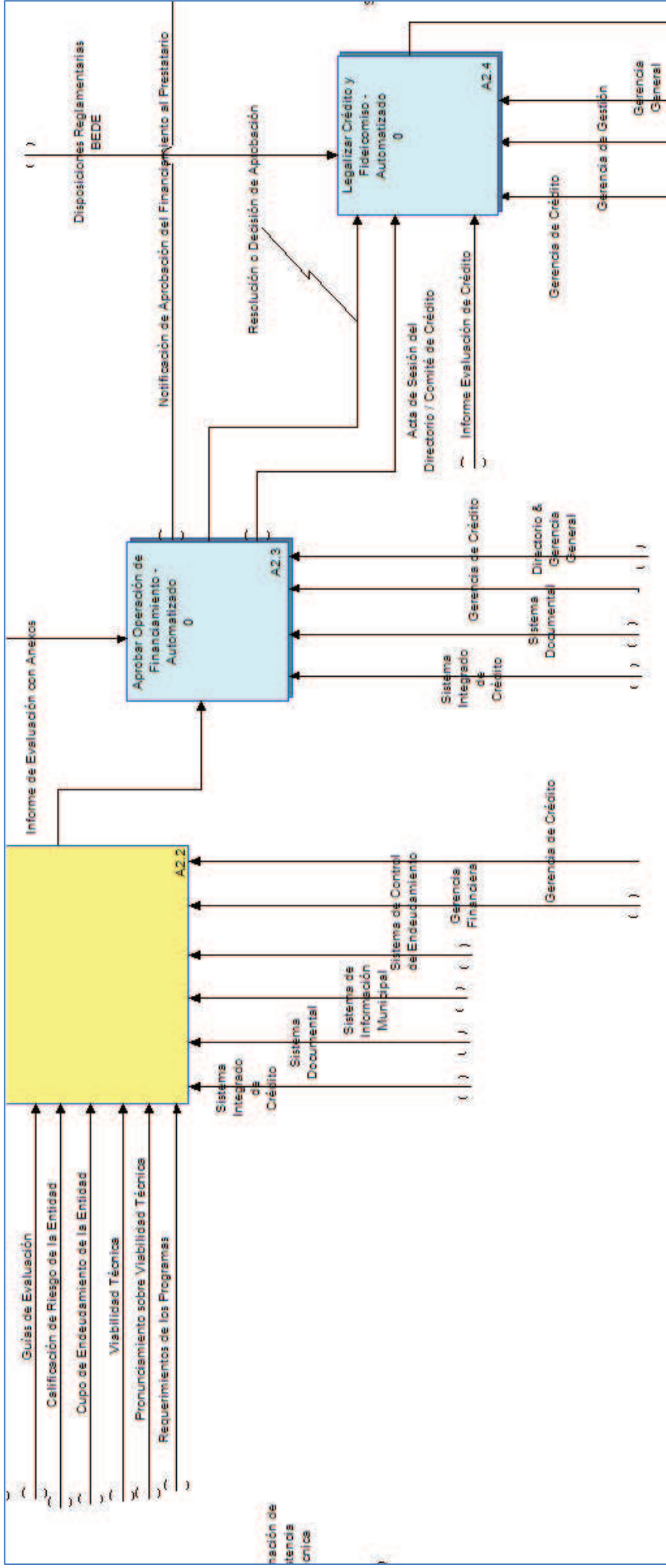


Figura 23. Diagrama IDEF0. A2 Otorgar Crédito - Parte 3

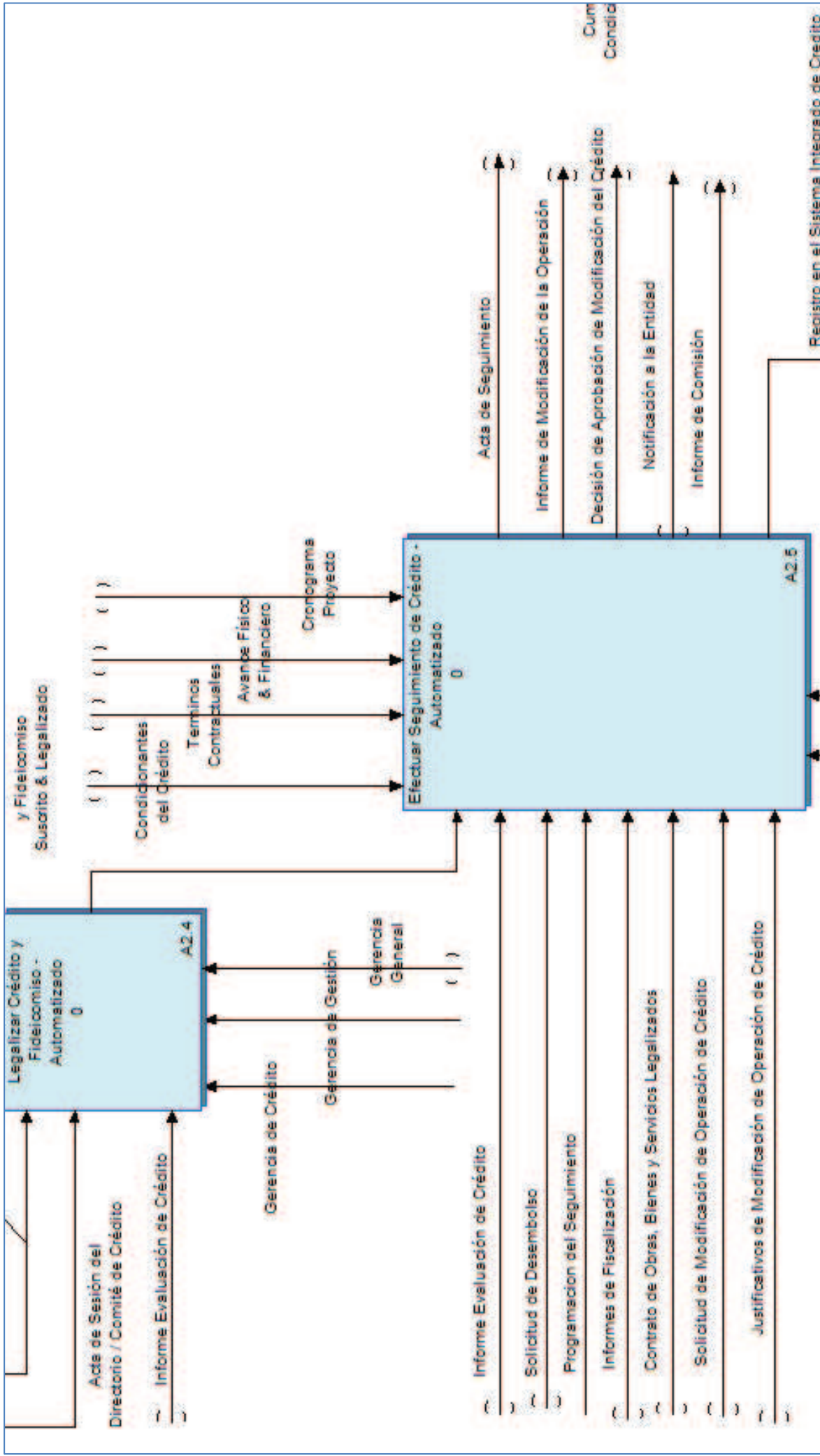


Figura 24. Diagrama IDEF0. A2 Otorgar Crédito - Parte 4

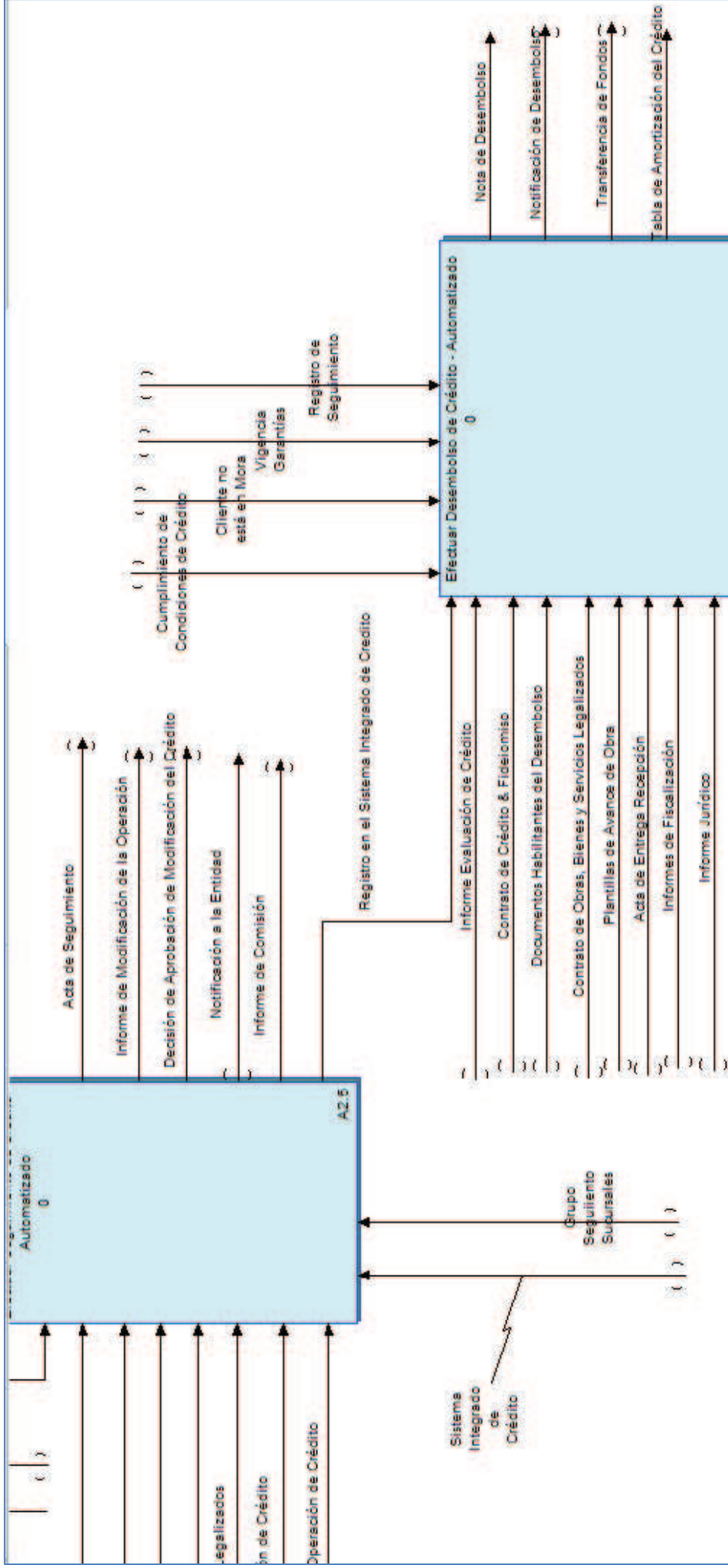


Figura 25. Diagrama IDEFO. A2 Otorgar Crédito - Parte 5

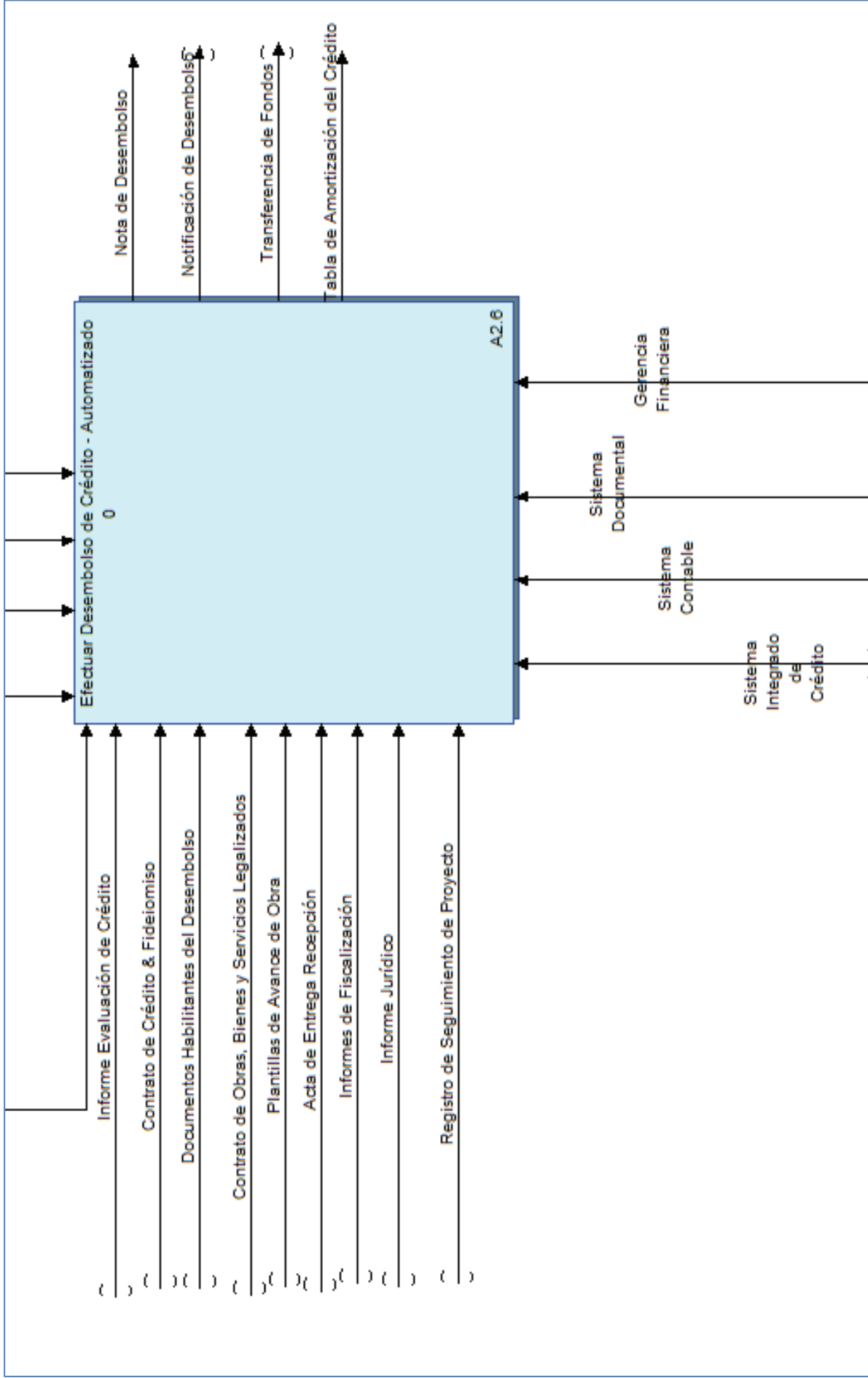


Figura 26. Diagrama IDEFO. A2 Otorgar Crédito - Parte 6

3.2.5.4.1 Diagrama BPMN. Aprobar Operación de Financiamiento

Debido a que en este grupo de procesos, el Sub-proceso Aprobar Operación de Financiamiento, tiene un impacto importante en la ejecución de la Cadena de Valor del Banco, se lo ha descompuesto utilizando notación BPMN para representar su estructura dinámica de procesamiento. Debido al tamaño del diagrama se lo ha dividido en 3 figuras y se presenta cada figura en una página independiente:

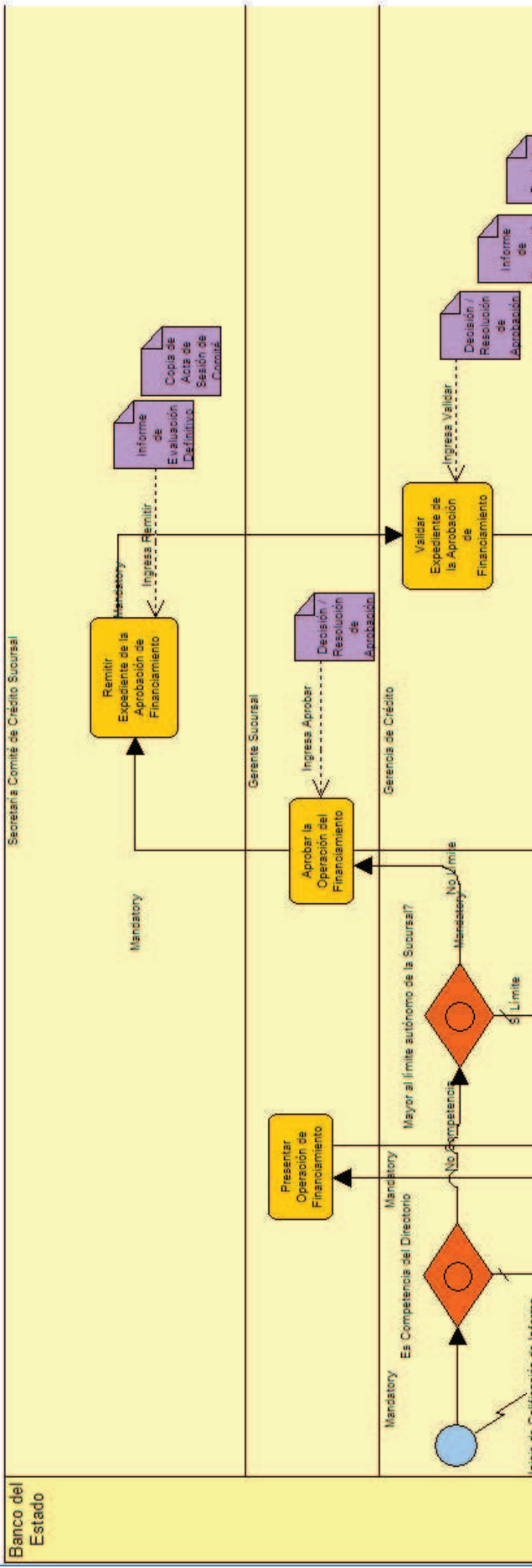


Figura 27. Diagrama BPMN. Aprobar Operación de Financiamiento - Parte 1

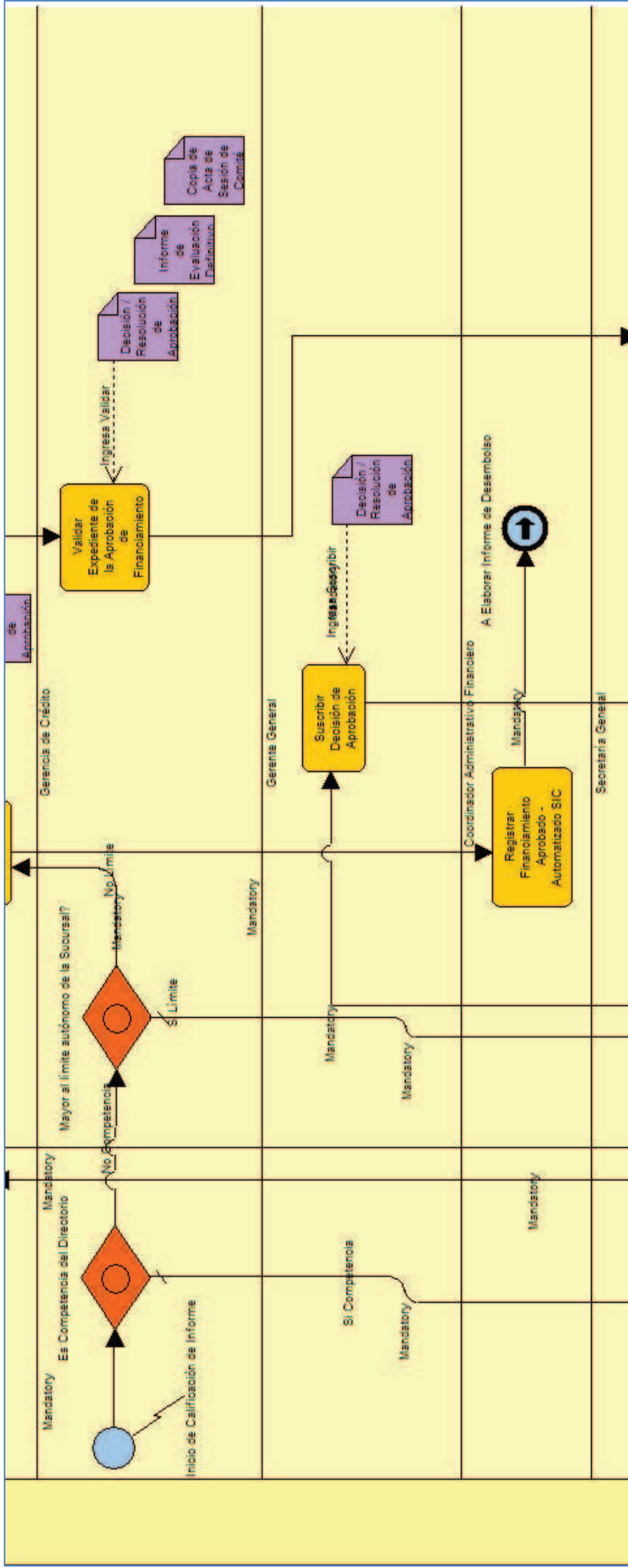


Figura 28. Diagrama BPMN. Aprobar Operación de Financiamiento - Parte 2

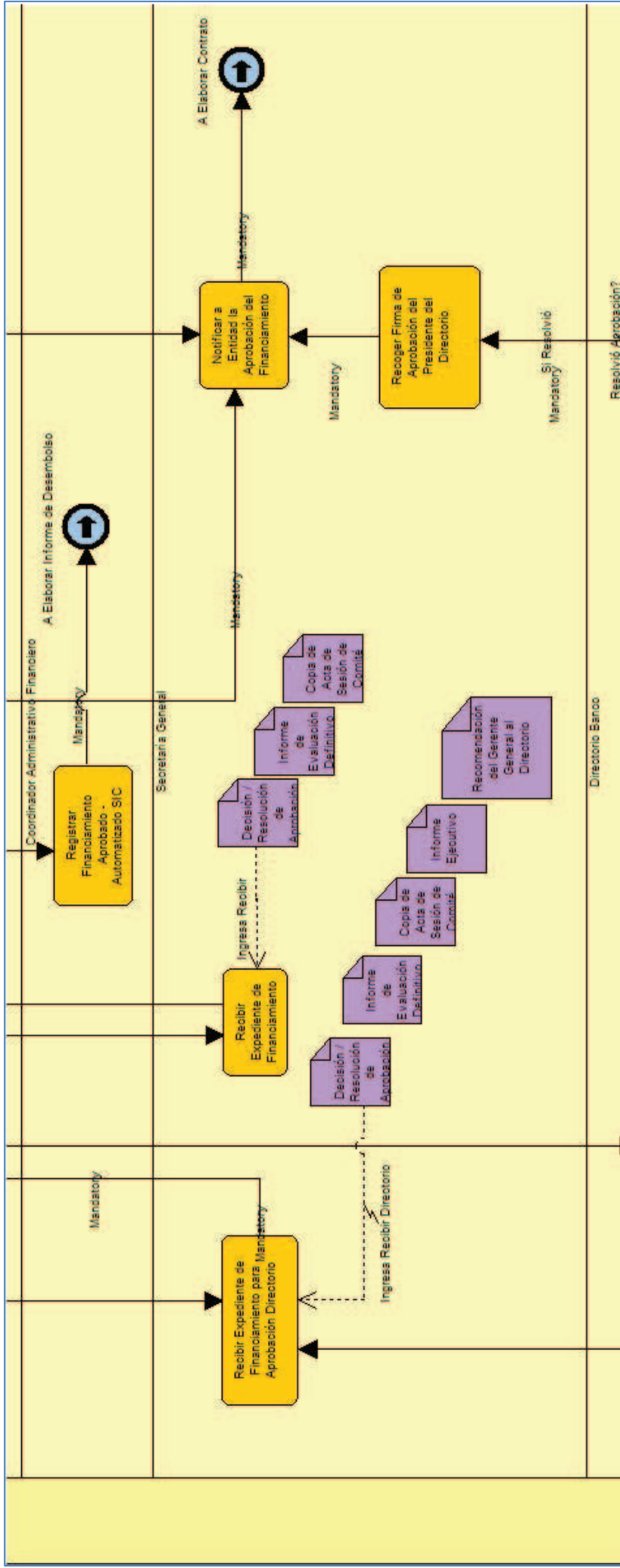


Figura 29. Diagrama BPMN. Aprobar Operación de Financiamiento - Parte 3

Como se puede observar en la secuencia de figuras que componen este diagrama, la mayoría de tareas son:

- Manuales. Ej: Recoger Firma de Aprobación del Presidente del Directorio
- Manejo y Registro de Documentos. Ej: Recibir Expediente de Financiamiento para Aprobación de Directorio
- Notificación: Notificar a Entidad Aprobación del Financiamiento

Por otro lado, existen pocas tareas de integración sistémica con el Flujo de Procesos Automatizado, en este caso, la tarea: Registrar Financiamiento Aprobado.

Para facilitar la identificación de este tipo de tareas de integración sistémica en el diagrama, se ha incluido el texto Automatizado SIC, debido a que esta actividad se ejecuta en una pantalla del Sistema Integrado de Crédito y posteriormente se registra el resultado en el Flujo de Procesos, es decir, en este momento la integración sistémica entre el Flujo de Procesos y el Sistema Integrado de Crédito, se realiza registrando el resultado que arroja el Sistema Integrado de Crédito, en el formulario del Flujo de Procesos.

Un área de mejora puede ser la implementación de un esquema de integración basado en Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), donde el Sistema Integrado de Crédito expone un servicio que se consume desde el Formulario del Flujo de Procesos, de esta forma se consigue que el usuario no interactúe con más de un Sistema.

3.2.5.5 Diagrama IDEF0. A3 Recuperar Crédito

Este Diagrama se obtiene al descomponer el tercer macro-proceso fundamental, Recuperar Crédito. Se lo ha dividido en 3 Figuras, debido al tamaño del diagrama y se presenta cada figura en una página independiente para una mejor visualización:

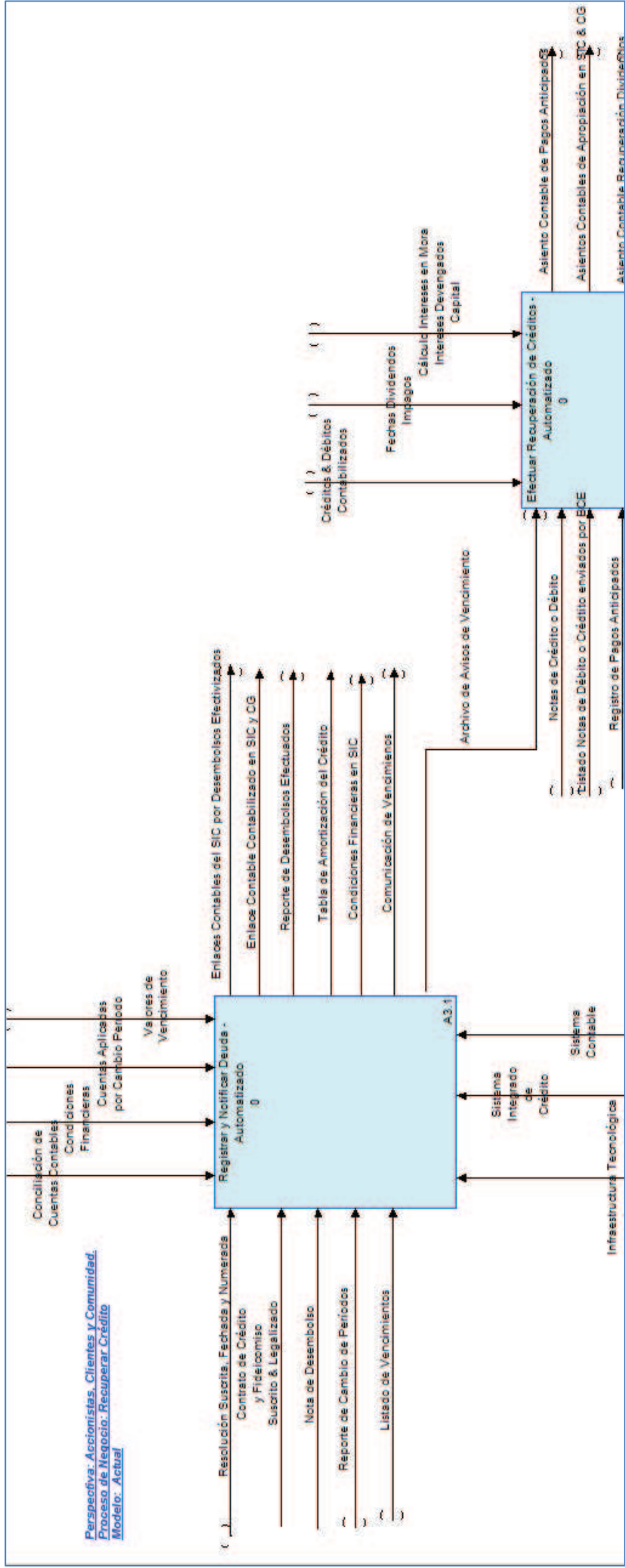


Figura 30. Diagrama IDEF0. A3 Recuperar Crédito – Parte 1

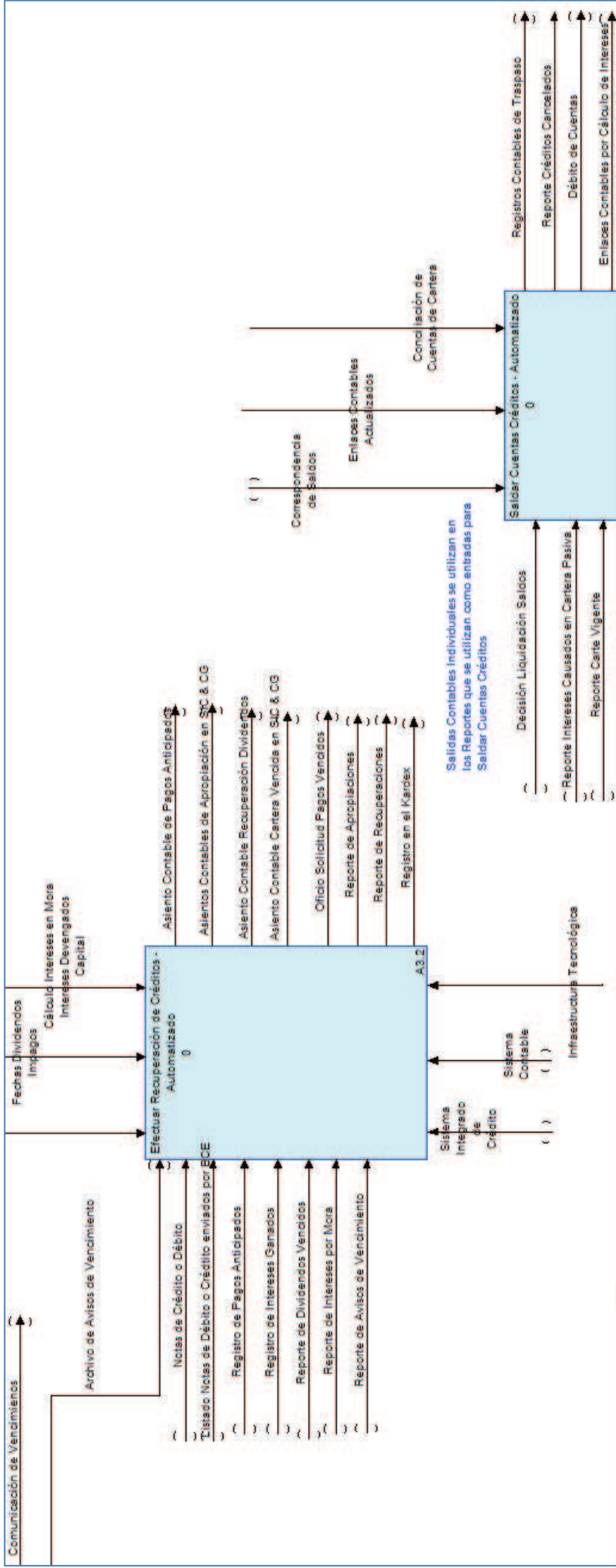


Figura 31. Diagrama IDEF0. A3 Recuperar Crédito – Parte 2

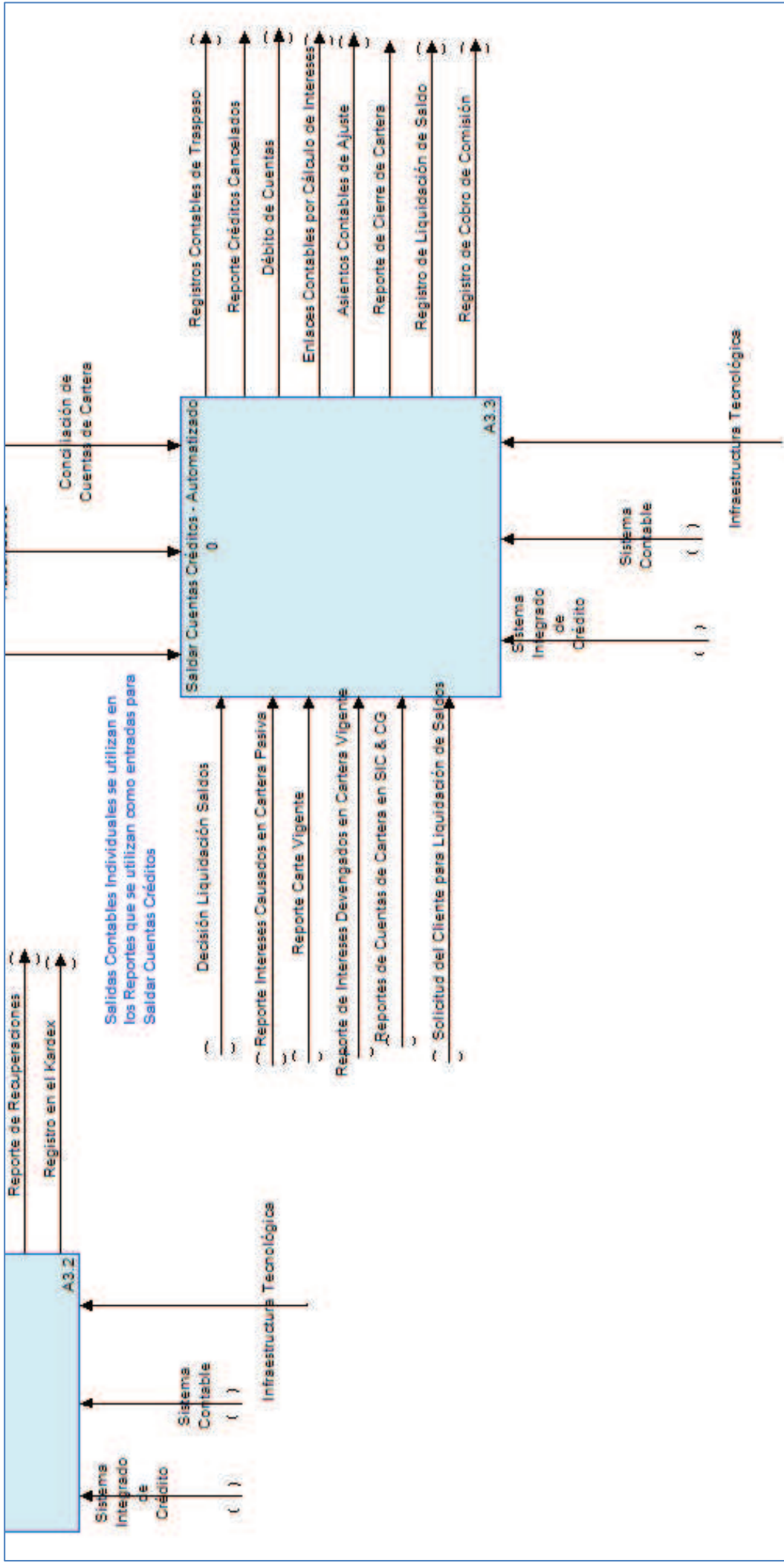


Figura 32. Diagrama IDEF0. A3 Recuperar Crédito – Parte 3

3.2.5.6 Análisis del Modelo de Procesos Actual

En un análisis global del modelo de procesos elaborado, realizado por los autores de este trabajo, se encuentra las siguientes observaciones principales que deberán ser evaluadas para proponer recomendaciones que se incluirían en la Vista Propuesta de la Arquitectura Empresarial del Banco.

3.2.5.6.1.1 Objetivos Estratégicos Implementados con Macro-Procesos de Negocio.

En base al análisis del Cuadro de Mando Integral que se presenta en el [Anexo 5](#) de este trabajo, se puede confirmar que todos los Objetivos Estratégicos propuestos en la Perspectiva Clientes, Accionistas & Comunidad; si se encuentran asociados a un Macro-Proceso de Negocio Fundamental o Sustantivo, que en este caso corresponden a Procesos relacionados con la Entrega y Administración de Créditos para Gobiernos Autónomos Descentralizados.

En el Cuadro de Mando Integral también se observa que únicamente se encuentran automatizados los indicadores que corresponden a la Meta Estratégica: Ser el principal financiador de la infraestructura pública sub-nacional, lo cual indica que se debe evaluar el nivel de automatización de los procesos que intervienen en las metas estratégicas restantes, de manera que se pueda incrementar el nivel de automatización en los indicadores, para minimizar el número de indicadores manuales, reduciendo los márgenes de error e incrementando el tiempo de disponibilidad de la información para análisis.

3.2.5.6.1.2 Procesos de la Cadena de Valor No Automatizados.

Los siguientes subprocesos no se encuentran automatizados:

- A1. Captar Recursos y Clientes (con todos sus subprocesos)
- A2.2 Efectuar Evaluación de Crédito

Según el diagrama de [Cadena de Valor](#) presentado en la sección 2.3 de este trabajo, estos subprocesos son parte importante de la Cadena de Valor del Banco, por tanto, se debe evaluar el impacto de su automatización en las metas estratégicas del Banco del Estado, donde seguramente se concluirá que se debe planificar su automatización dentro del siguiente período de Planificación Estratégica de Tecnología del Banco del Estado.

3.2.5.6.1.3 Integración Sistémica Manual o con Acceso a Base de Datos.

En los procesos BPM analizados se observa una integración sistémica Manual o con Acceso Directo a Base de Datos. Se debe evaluar el impacto de una integración basada en Arquitecturas de Servicios.

3.2.6 Perspectiva Conceptual – Dimensión Datos – Modelo Semántico

Con la finalidad comprender las Estructuras de Datos Fundamentales que actualmente se han automatizado en el Banco del Estado y que se usan dentro de los procesos de la Cadena de Valor, se analiza los Manuales de Usuario del Sistema Integrado de Crédito Actual, que contiene los siguientes módulos:

- Crédito
- Desembolsos
- Cartera

En el [Anexo 6](#) de este trabajo se incluye estos manuales en formato digital.

En las siguientes secciones de este sub-capítulo, se representa el conocimiento almacenado en estos Manuales, utilizando la notación UML para modelar los Casos de Uso y Diagramas de Clases de Negocio del Sistema Integrado de Crédito.

3.2.6.1 Modelo de Casos de Uso. Sistema Integrado de Crédito Actual

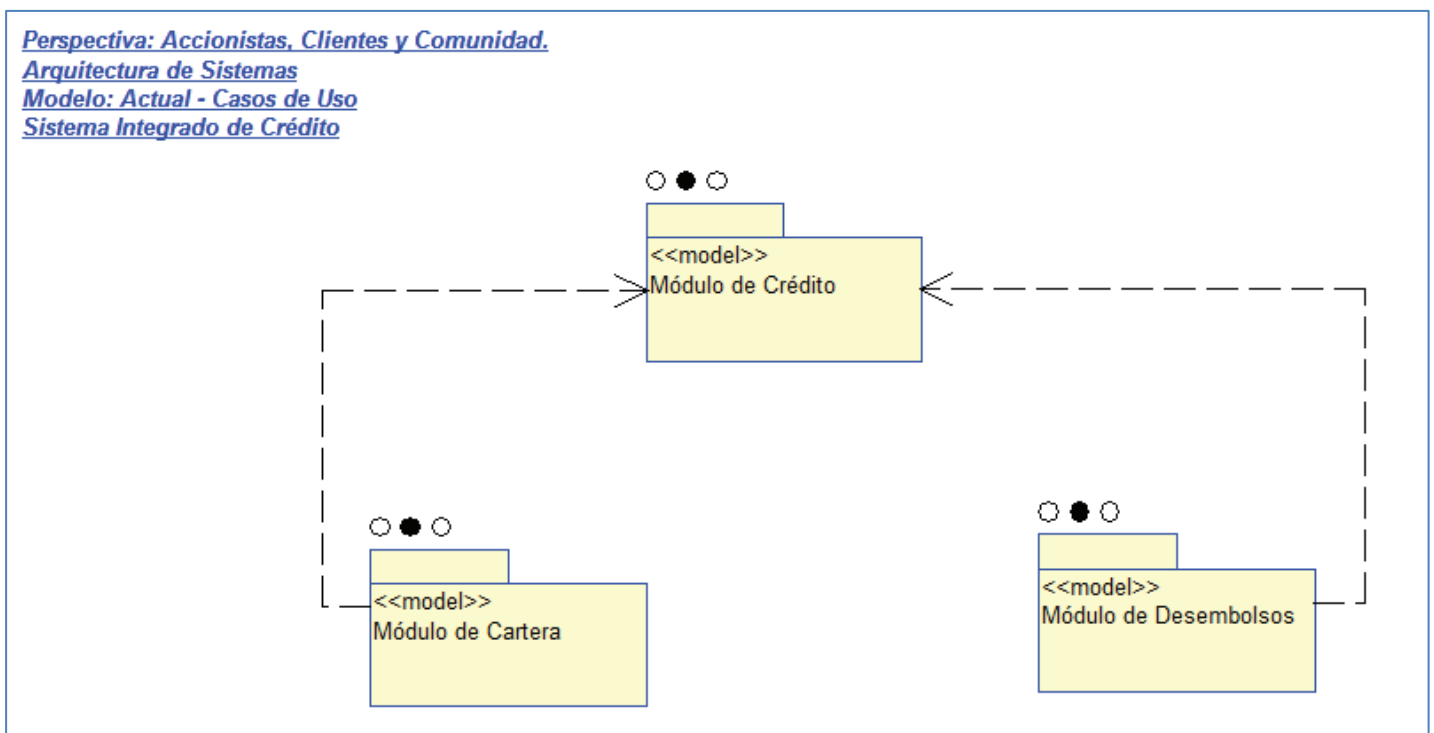


Figura 33. Modelo de Casos de Uso - Sistema Integrado de Crédito

3.2.6.2 Modelo de Casos de Uso. Módulo de Crédito

El Módulo de Crédito está compuesto por 3 Sub-Módulos:

- Seguridades
- Administrador de Catálogos
- Crédito

Los Diagramas de Casos de Uso que representan la funcionalidad general de cada Sub-Módulo se presentan en las siguientes 3 figuras:

Perspectiva: Accionistas, Clientes y Comunidad.
Arquitectura de Sistemas
Sistema Integrado de Crédito
Módulo: Crédito
Modelo: Casos de Uso - Actual

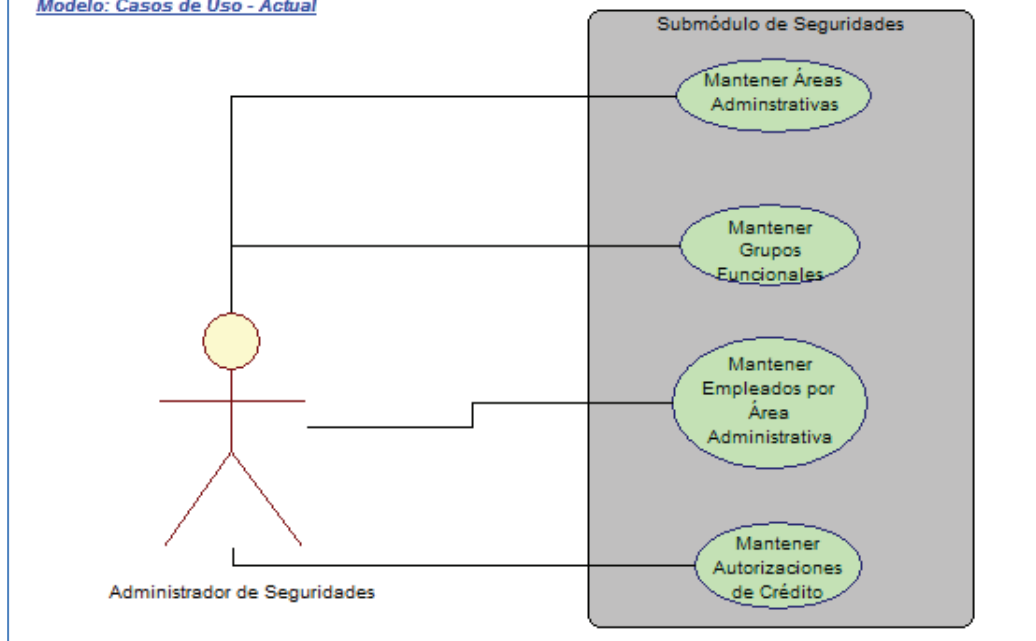


Figura 34. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Seguridades

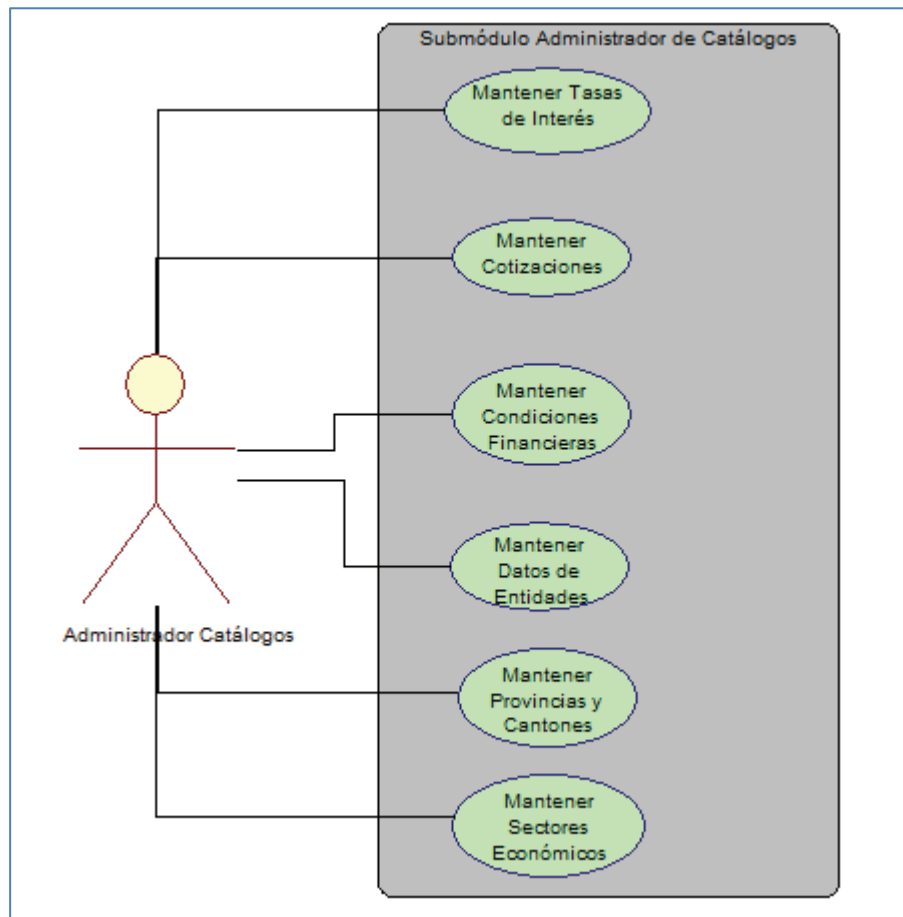


Figura 35. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Administrador de Catálogos

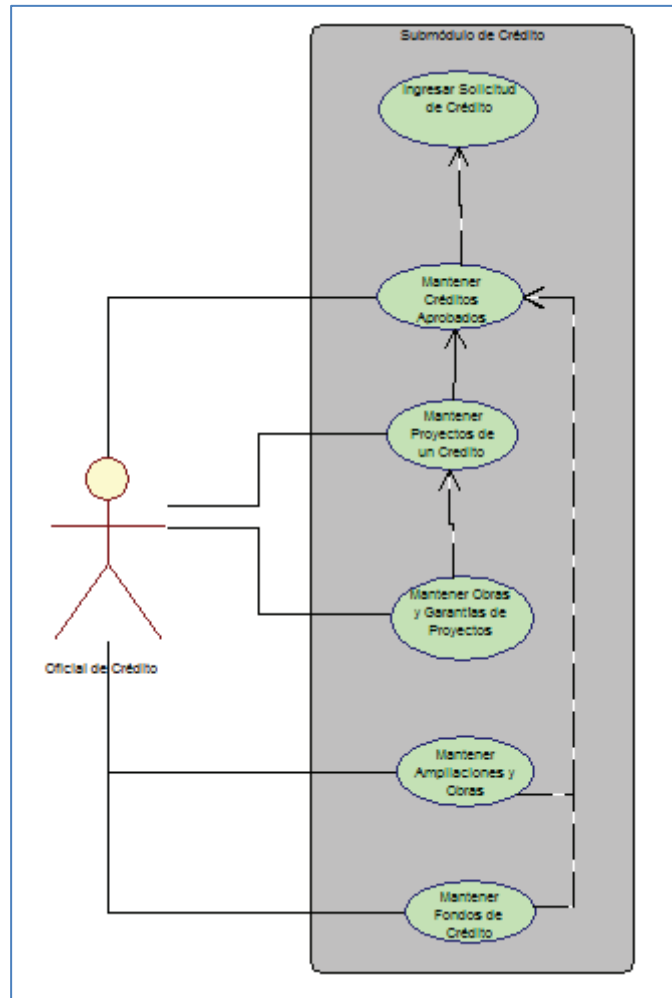


Figura 36. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Crédito

3.2.6.3 Modelo de Clases. Módulo de Crédito

Si se analiza los Diagramas de Casos de Uso del Módulo de Crédito, se puede construir su Diagrama de Clases de Negocio Principales:

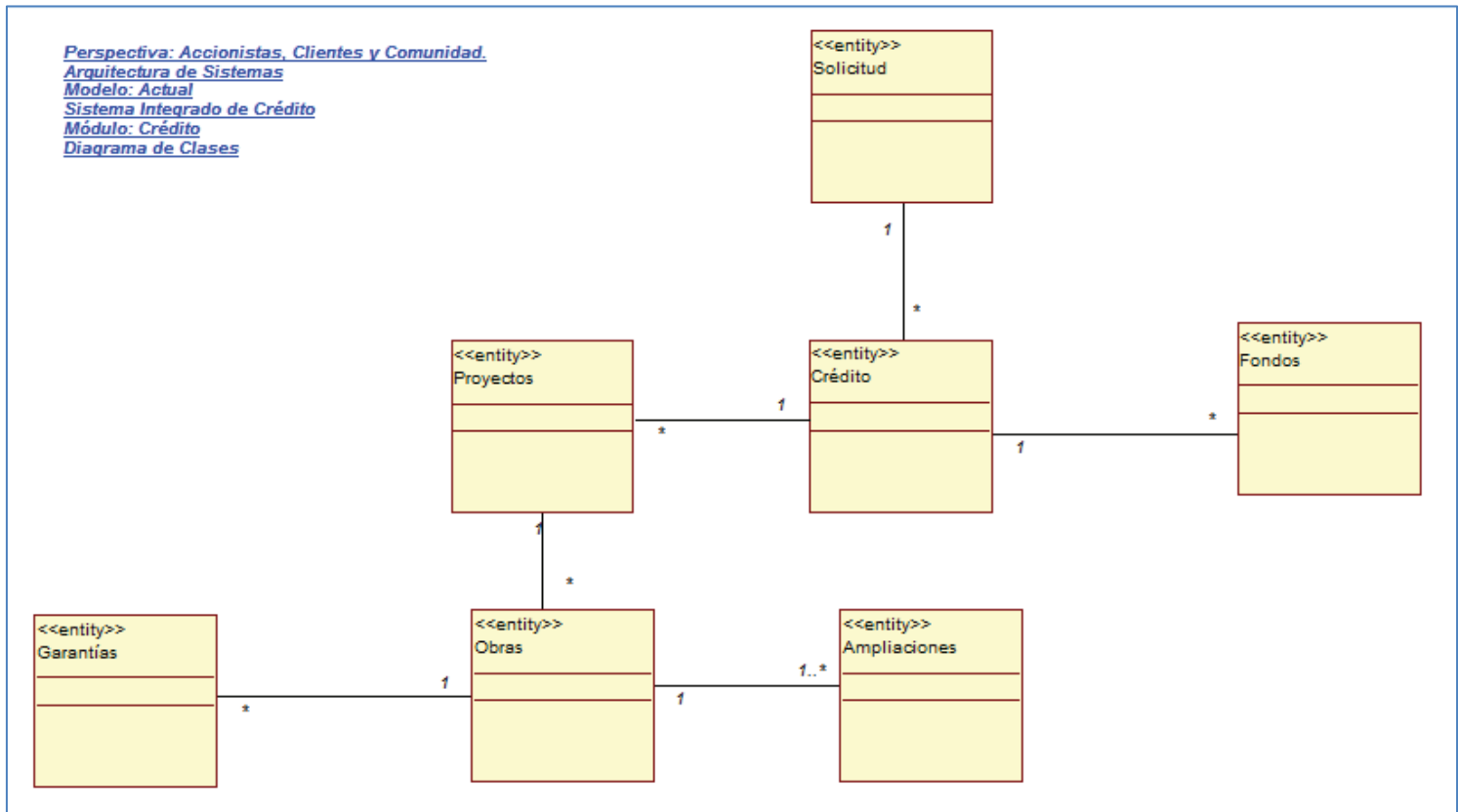


Figura 37. Diagrama de Clases - Módulo de Crédito

En este Diagrama se observa que todas las clases de negocio son persistentes y por tanto requerirán de una Tabla en un Administrador de Base de Datos. Además, en base a las relaciones entre estas Clases tipo Entidad, se construirán las tablas de relación que componen un Modelo de Base de Datos.

3.2.6.4 Modelo de Casos de Uso. Módulo de Desembolsos

El Módulo de Desembolsos está compuesto por 5 Sub-Módulos:

- Programación Financiera
- Planillas
- Liquidación de Desembolsos
- Programación de Desembolsos
- Supervisión de Desembolsos

Los Diagramas de Casos de Uso que representan la funcionalidad general de cada Sub-Módulo se presentan en las siguientes 5 figuras:

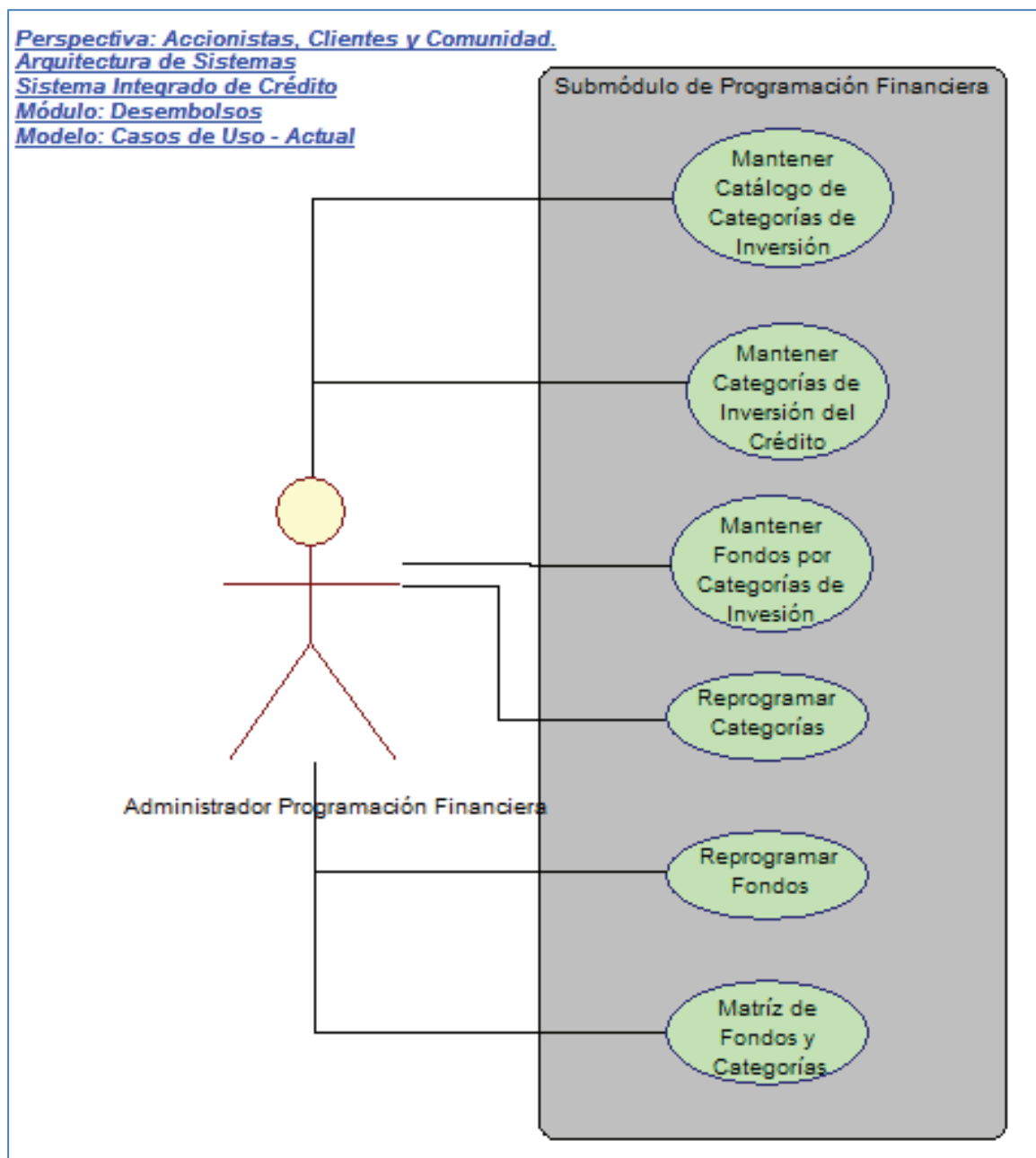


Figura 38. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Programación Financiera

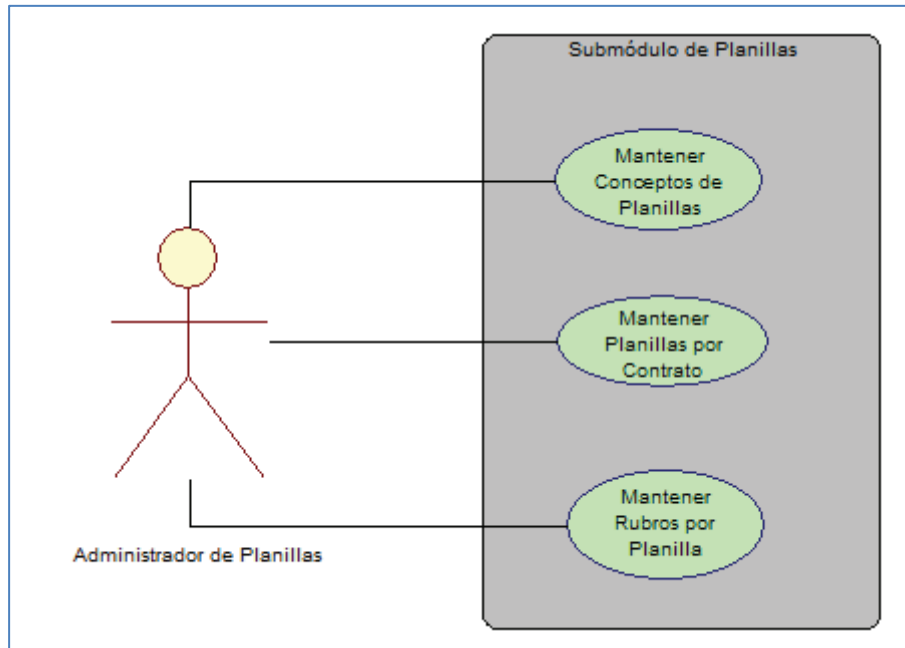


Figura 39. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Planillas

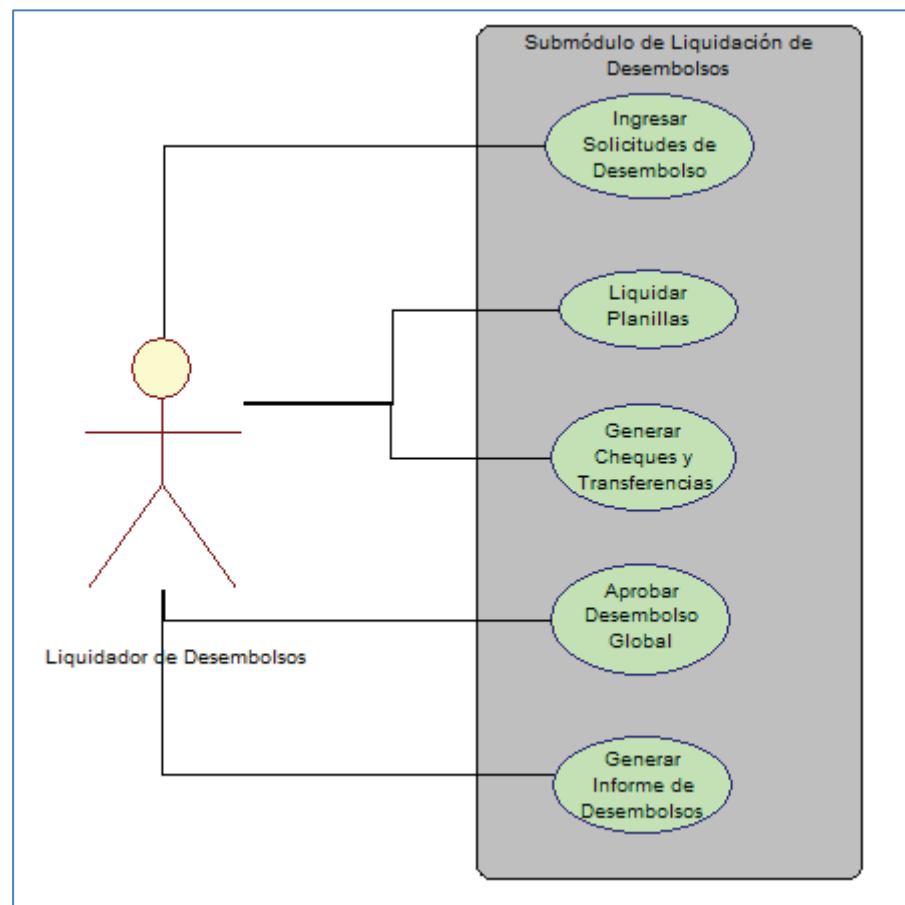


Figura 40. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Liquidación de Desembolsos

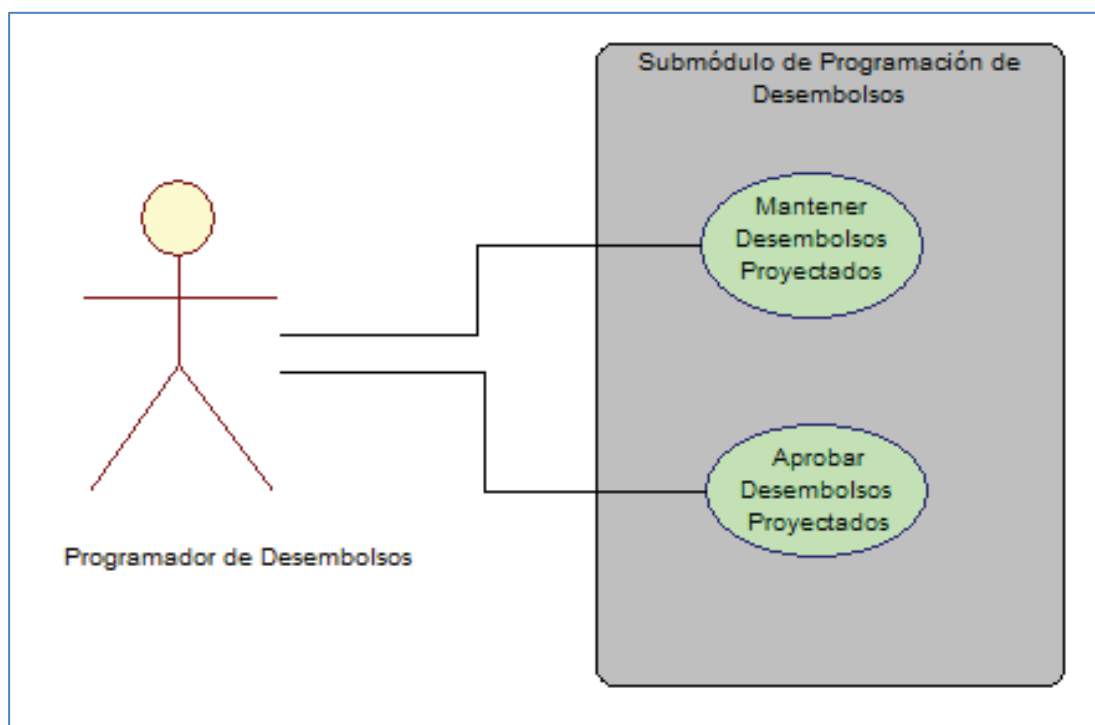


Figura 41. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Programación de Desembolsos

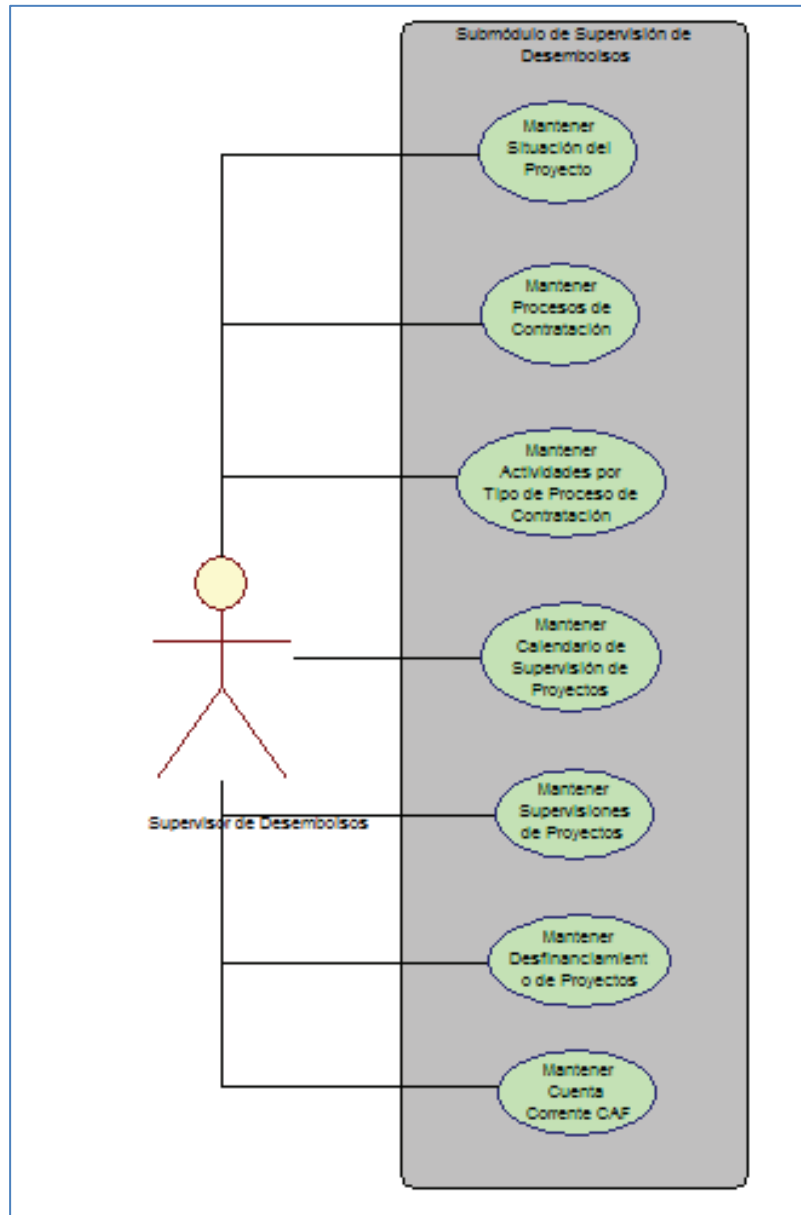


Figura 42. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Supervisión de Desembolsos

3.2.6.5 Modelo de Clases. Módulo de Desembolsos

Si se analiza los Diagramas de Casos de Uso del Módulo de Desembolsos, se puede construir su Diagrama de Clases de Negocio Principales:

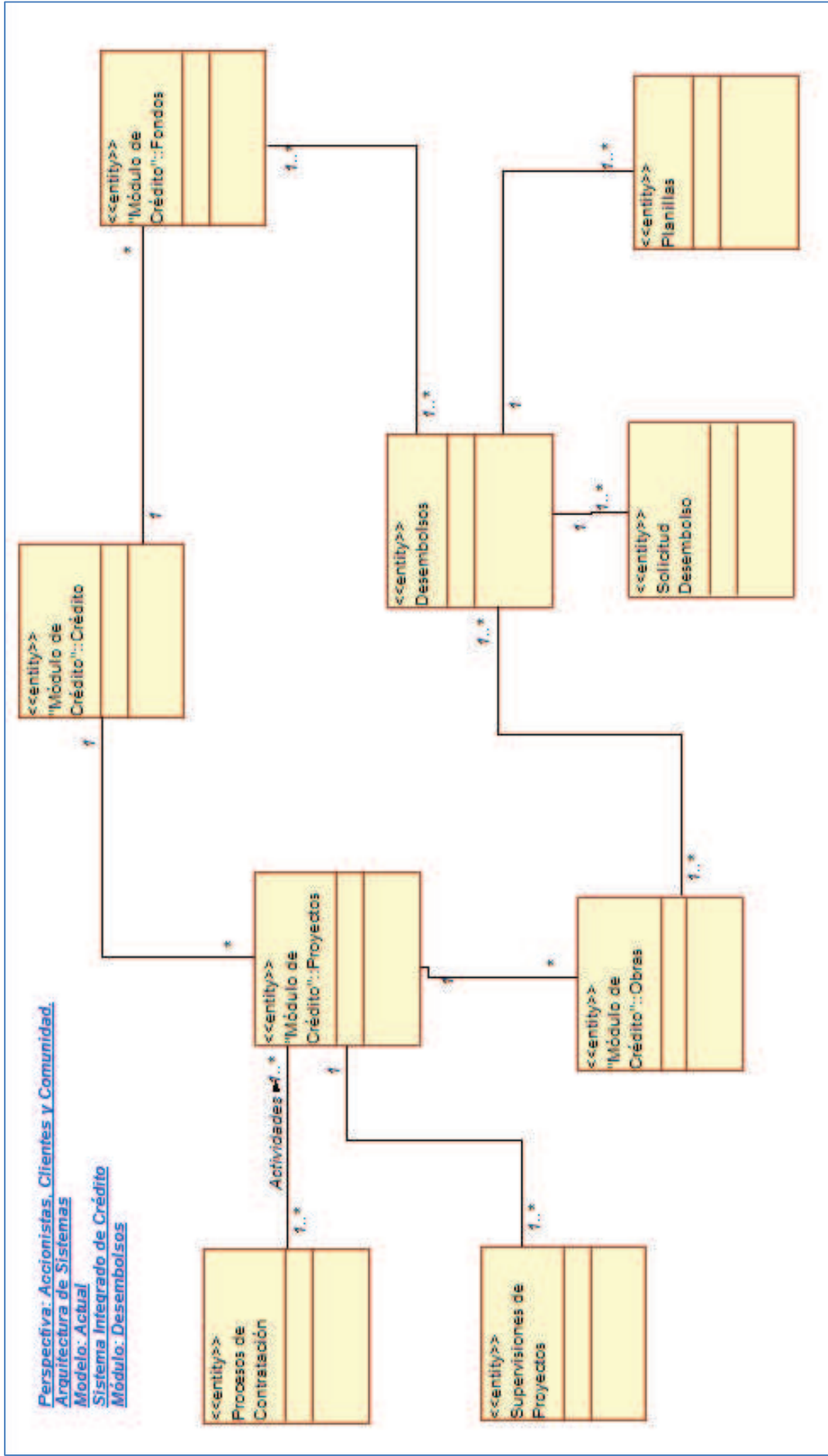


Figura 43. Diagrama de Clases - Módulo de Desembolsos

De manera similar al Módulo de Crédito, en este Diagrama se observa que todas las clases de negocio son persistentes y por tanto requerirán de una Tabla en un Administrador de Base de Datos. Además, en base a las relaciones entre estas Clases tipo Entidad, se construirán las tablas de relación que componen un Modelo de Base de Datos.

El Módulo de Desembolsos utiliza las siguientes clases tipo Entidad del Módulo de Crédito: Proyectos, Fondos, Crédito y Obras.

3.2.6.6 Modelo de Casos de Uso. Módulo de Cartera

El Módulo de Cartera está compuesto por 4 Sub-Módulos:

- Tablas de Amortización y Kardex
- Recuperaciones
- Intereses
- Contabilidad

Los Diagramas de Casos de Uso que representan la funcionalidad general de cada Sub-Módulo se presentan en las siguientes 3 figuras:

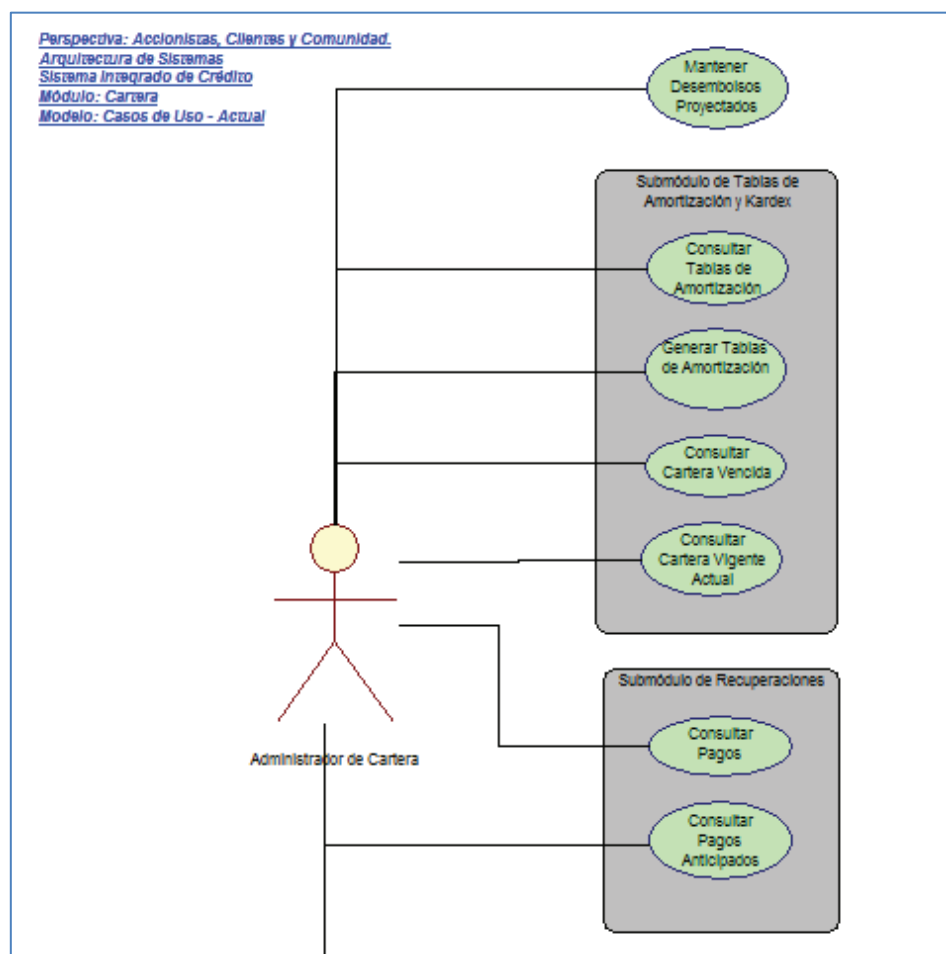


Figura 44. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Tablas de Amortización, Kardex y Recuperaciones

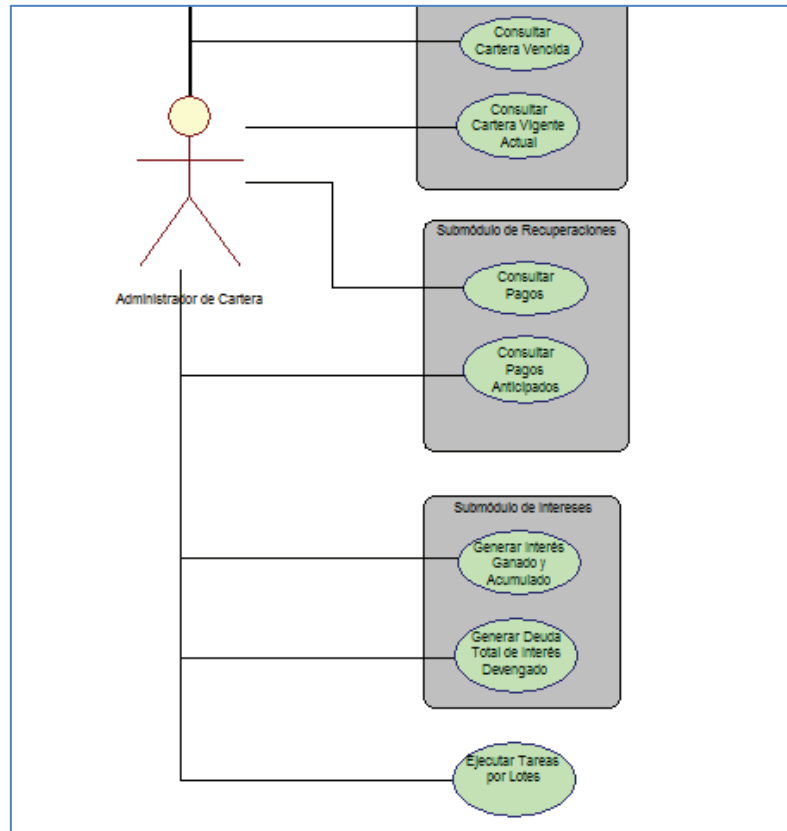


Figura 45. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Recuperaciones e Intereses

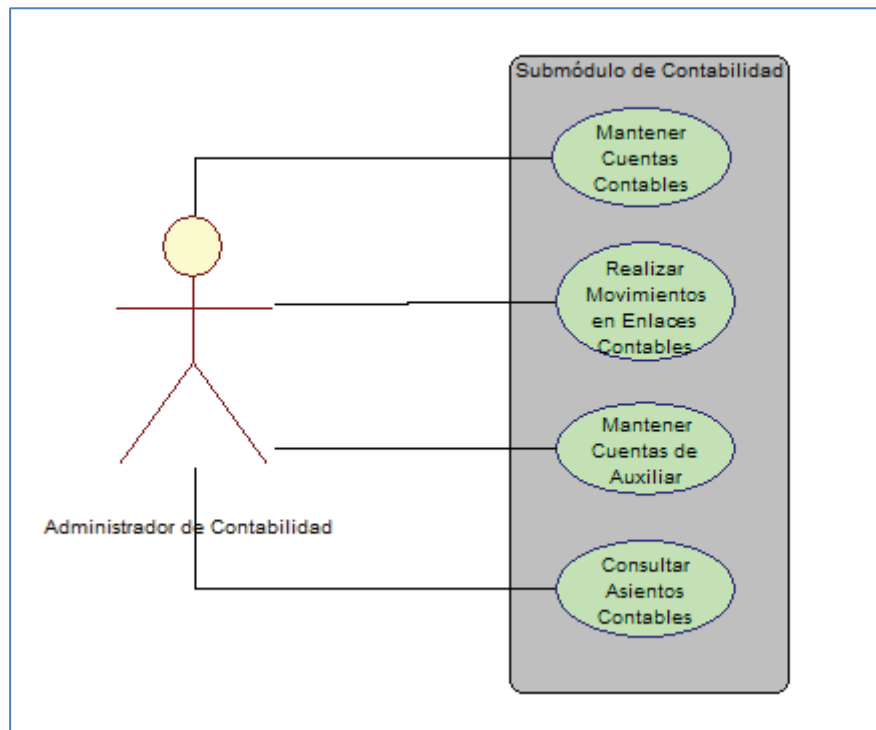


Figura 46. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Contabilidad

3.2.6.7 Modelo de Clases. Módulo de Cartera

Si se analiza los Diagramas de Casos de Uso del Módulo de Cartera, se puede construir su Diagrama de Clases de Negocio Principales:

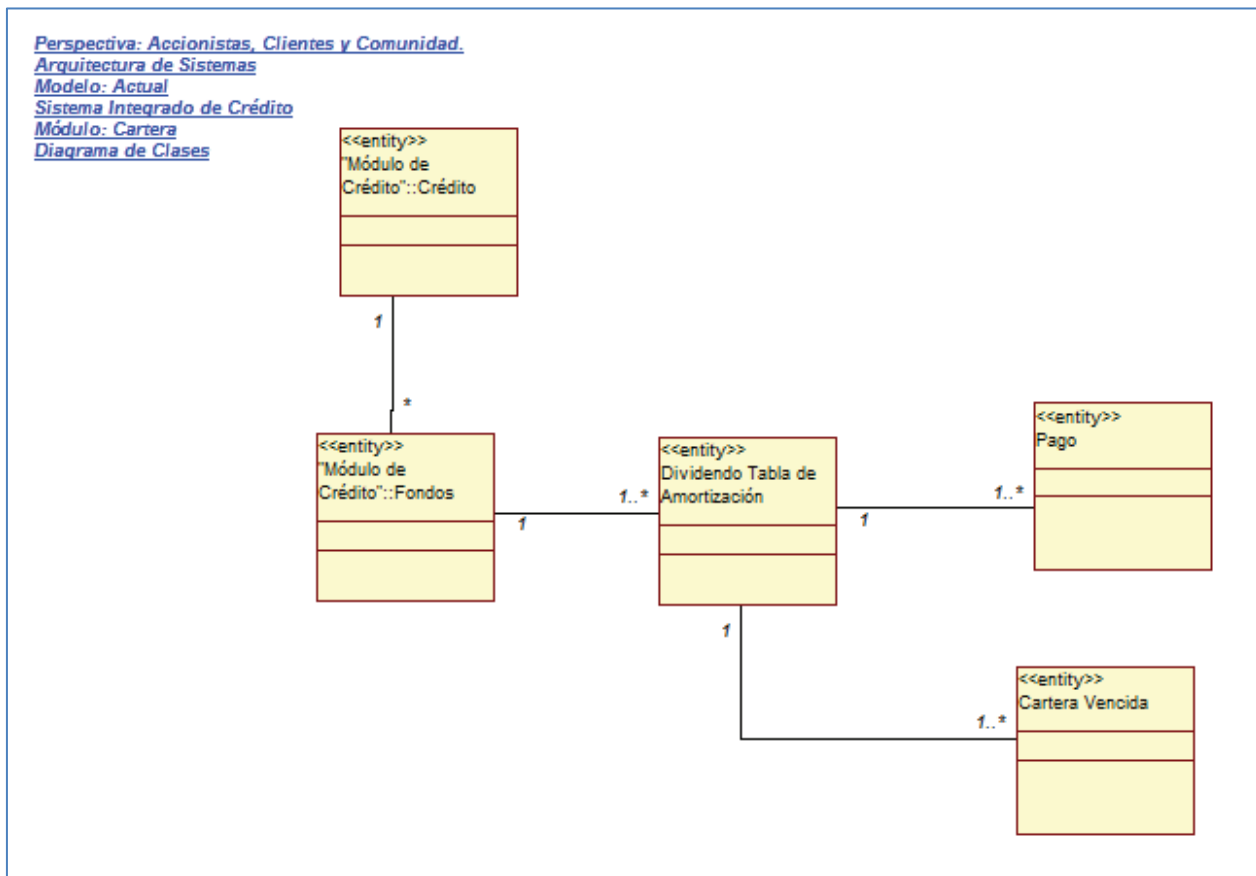


Figura 47. Diagrama de Clases - Módulo de Cartera

De manera similar a los Módulo de Crédito y Desembolsos, en este Diagrama se observa que todas las clases de negocio son persistentes y por tanto requerirán de una Tabla en un Administrador de Base de Datos. Además, en base a las relaciones entre estas Clases tipo Entidad, se construirán las tablas de relación que componen un Modelo de Base de Datos.

El Módulo de Cartera utiliza las siguientes clases tipo Entidad del Módulo de Crédito: Fondos y Crédito.

Al analizar los Modelos de Casos de Uso y Clases del Sistema Integrado de Crédito Actual, se observa que el SIC es un Sistema de Información Tradicional donde se captura información en la interface gráfica de la solución, se valida la información en base a reglas de negocio y se almacena la información evaluando las características de Integridad de Entidad, Semántica y Referencial.

Adicionalmente, se observa que las clases de negocio identificadas a partir de los casos de uso, son clases persistentes, por tanto, los Diagramas de Clases de Negocio, se convertirían en un versión preliminar del Modelo Conceptual de Base de Datos.

3.2.7 Perspectiva Lógica – Dimensión Función – Diagrama de Arquitectura de Aplicaciones

Con la colaboración de la Gerencia de Informática del Banco, se ha representado en el Diagrama de Arquitectura de Aplicaciones, los principales sistemas que automatizan los [Procesos de Negocio Sustantivos descritos en la sección 2.4.1.1](#) de este trabajo, de manera que se pueda observar los flujos generales de comunicación entre los sistemas y las principales bases de datos que gestiona cada uno de los sistemas, como se muestra a continuación:

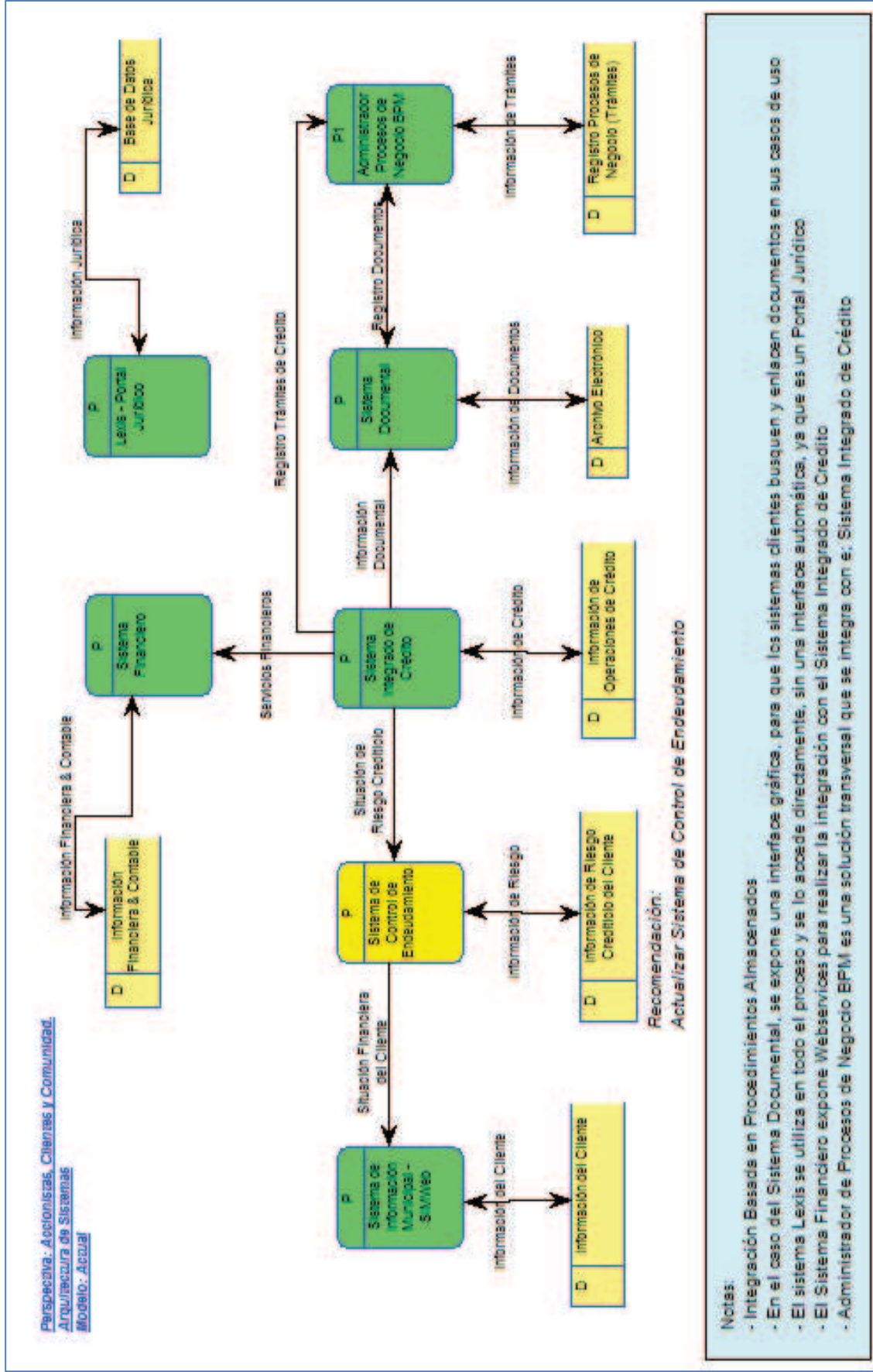


Figura 48. Diagrama de Arquitectura Integrada de Aplicaciones Actual

En un análisis global del Diagrama de Arquitectura Integrada de Aplicaciones que se ha construido, se encuentran las siguientes observaciones principales que deberán ser evaluadas para proponer recomendaciones que se incluirían en la Vista Propuesta de la Arquitectura Empresarial del Banco:

- Procedimientos Almacenados o Sentencias de Acceso Directo a las Bases de Datos, es la técnica principal de integración para acceder a la información manipulada por cada sistema y que requiere ser consumida por un sistema cliente.
- El Sistema Financiero expone webservices que son consumidos por el Sistema Integrado de Crédito.
- Los procesos de negocio que requieren acceso al Sistema Documental, lo hacen directamente en la interface gráfica de ese sistema, es decir, en un momento específico, los usuarios utilizan simultáneamente el Sistema de Trabajo, por ejemplo, el Sistema Integrado de Crédito y , en caso de manipulación de documentos, utiliza el Sistema Documental.
- El Administrador de Proceso de Negocio (BPM), es una solución horizontal que integra varios sistemas, normalmente de manera manual (accediendo a sus pantallas) o accediendo directamente a sus bases de datos, considerando que actualmente, solo el Sistema Financiero expone webservices para su consumo.

3.2.8 Perspectiva Lógica – Dimensión Función – Modelo de Despliegue - Sistema Integrado de Crédito

Si revisamos la información proporcionada por la Gerencia de Informática del Banco, respecto de los principales sistemas que automatizan los [Procesos de Negocio Sustantivos descritos en la sección 2.4.1.1](#) de este trabajo, se observa que los sistemas tienen dos tipos de interfaces:

- Web, donde el modelo de despliegue se realiza únicamente en el servidor de páginas web y en este caso, corresponde a todas las aplicaciones, excepto el Sistema Integrado de Crédito.
- Windows, como el caso del Sistema Integrado de Crédito cuyo Modelo de despliegue se representa en el siguiente diagrama:

Perspectiva: Accionistas, Clientes y Comunidad.
Arquitectura de Sistemas
Modelo: Actual
Sistema Integrado de Crédito
Módulo: Crédito
Diagrama de Deployment

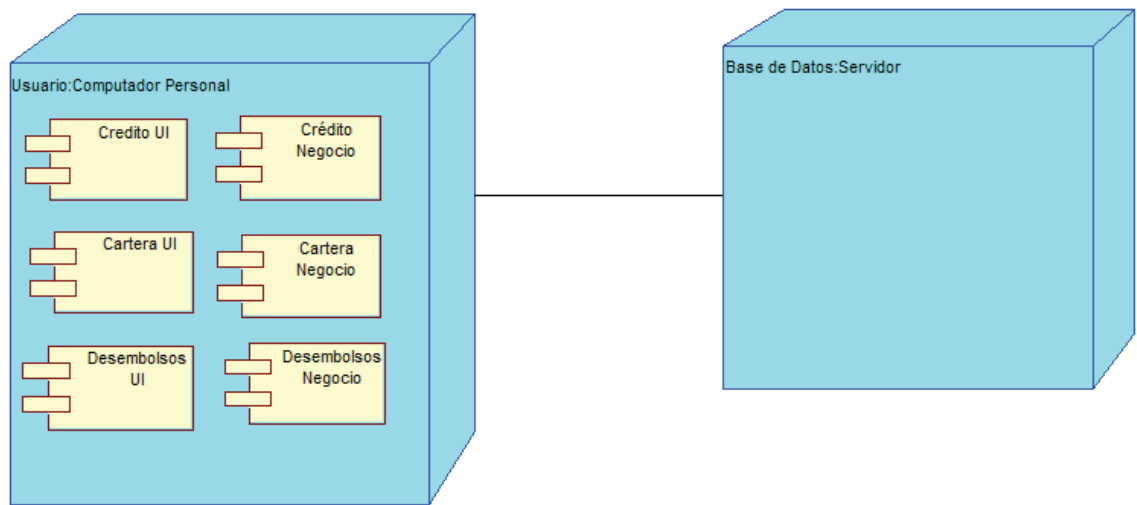


Figura 49. Diagrama de Despliegue - Sistema Integrado de Crédito

Como se puede observar, debido a la Arquitectura Cliente – Servidor que tiene el Sistema Integrado de Crédito, las componentes de Interface, Reglas de Negocio, Cálculos y Acceso a Datos, se encuentran en los programas ejecutables (.exe) y librerías dinámicas (.dll) que se instalan en cada computador cliente (PC Windows). Estas componentes se distribuyen con programas de sincronización y copia de archivos construidos con rutinas del sistema operativo, de manera que en todos los equipos de escritorio (PC Windows) con acceso a este sistema, tengan actualizada la última versión liberada a producción.

Por otro lado, en el servidor de base de datos se despliegan las estructuras de almacenamiento y ciertas rutinas de: Cálculo, Reglas de Negocio y Programas de Acceso a Datos (especialmente las rutinas que se utilizan en procesos en lotes).

3.2.9 Perspectiva Lógica – Dimensión Red – Arquitectura Sistema Distribuido. Diagrama Conceptual de Red del Banco del Estado

En base a la información proporcionada por la Gerencia de Informática del Banco, la cual se detalla en el [subcapítulo 2.4.5 de este trabajo](#) y que correspondiente a la Infraestructura Tecnológica del Banco del Estado, se procede a representar la Arquitectura del Sistema Distribuido en base al Diagrama Conceptual de Red que presentamos a continuación:

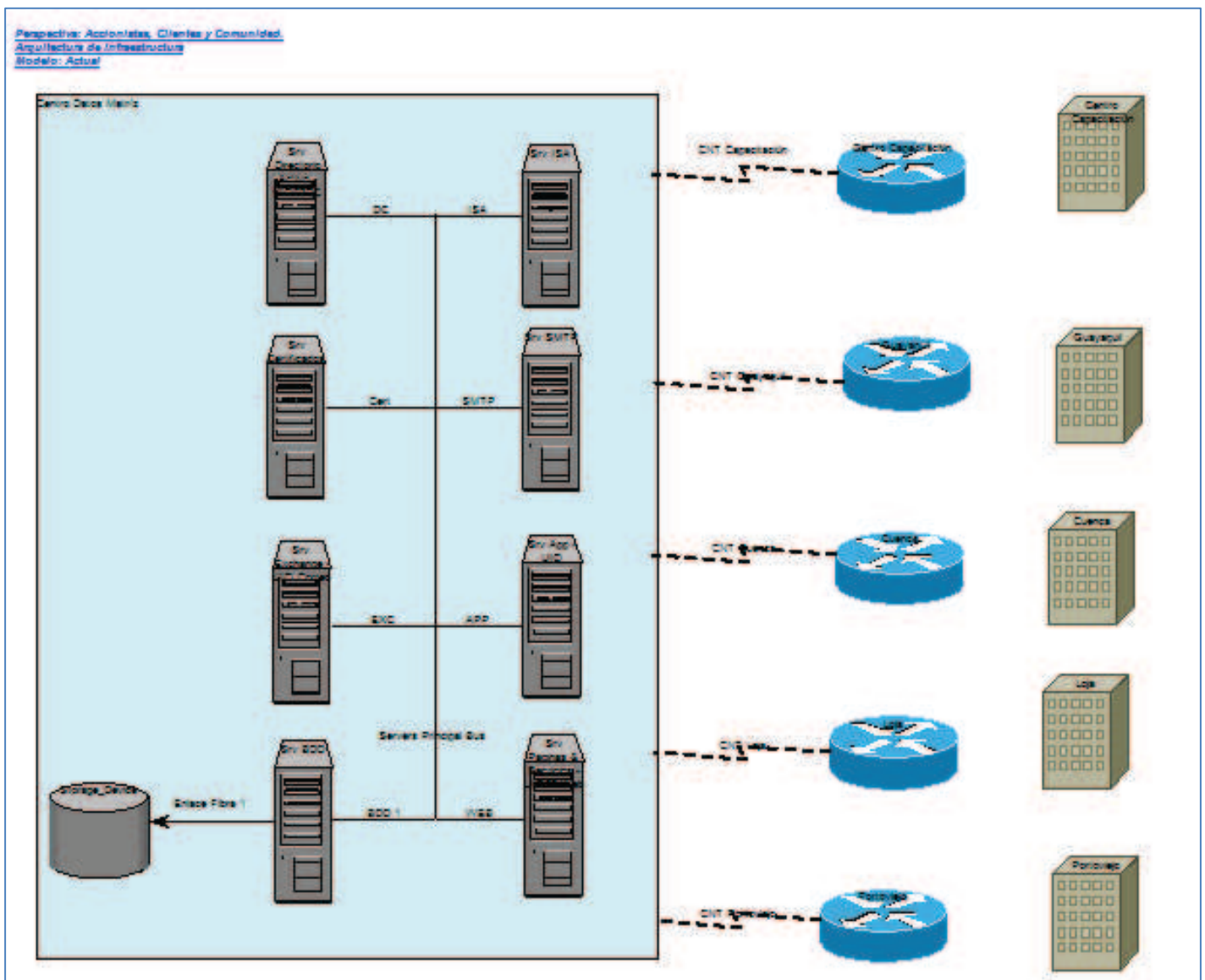


Figura 50. Diagrama Conceptual de Red del Banco del Estado

En un análisis global de este Diagrama, se encuentran las siguientes observaciones principales que deberán ser evaluadas para proponer recomendaciones que se incluirían en la Vista Propuesta de la Arquitectura Empresarial del Banco:

- Los servicios básicos de tecnología se ejecutan en la Arquitectura de Servidores que representa el Diagrama y se observa una adecuada implementación, mediante la distribución aislada de funciones que responde a las necesidades actuales del Banco. Entre estos servicios básicos de tecnología encontramos: Directorio, Correo, Intranet, Firewall, Servidores de Aplicaciones Internas. En la [sección 2.4.5.2](#) de este trabajo, se presenta el Inventario de Servidores, donde se incluye el detalle de los Servidores Físicos y Virtuales que contienen los Servicios Básicos indicados.
- La infraestructura de Redes Locales y Remotas, está diseñada para cubrir las necesidades actuales del Banco, además está concebida con visión escalable en caso se requiera incrementar los tamaños, especialmente de los canales de comunicaciones; debido al crecimiento de las necesidades de transferencia de información desde y hacia las diferentes sucursales de la Red del Banco.
- Los Servidores de Aplicaciones con Interface Web, contienen en el mismo Servidor la Lógica de Presentación, Cálculo, Reglas de Negocio y Acceso a Datos.
- Las Aplicaciones con Arquitectura Cliente Servidor, tienen acceso a un solo servidor de Base de Datos, el cual se conecta a un medio de almacenamiento tipo Storage Area Network (SAN), es decir, no existe un esquema de alta disponibilidad redundante para el acceso a la base de datos.
- En cada una de las sucursales de Guayaquil, Cuenca, Loja y Portoviejo, se encuentran instalados Servidores Controladores de Dominio y de Aplicación, los cuales son puntos de distribución y acceso de aplicaciones tipo Cliente – Servidor.

3.3 MODELOS DE LA SITUACIÓN PROPUESTA

3.3.1 Características Generales del Escenario de Negocio Futuro Desarrollado

En base a conversaciones con los Ejecutivos de Negocio y Tecnología del Banco, se ha recibido la confirmación de que el único escenario de negocio es: **Mantener su Participación en el Mercado**, dado que el Mercado Objetivo que atiende el Banco, es cautivo y difícilmente tienen competencia en el tipo de servicios que ofrecen, en lo referente a Banca de Desarrollo.

En base a esta decisión, se puede concluir que se mantendrán las definiciones realizadas para las **Dimensiones de Motivación y Personas**, de la Arquitectura Empresarial del Banco del Estado.

De todas formas, existe una fuerte tendencia a mejorar los niveles de atención a su Cartera de Clientes, debido a que actualmente en el Banco del Estado se puede identificar algunas evidencias que impactan en la consecución de sus objetivos de negocio como: Tiempo Extenso en Aprobaciones de Crédito, Procesos Redundantes o Manuales; Indicadores de Gestión No Automatizados, Procesos de Negocio Cambiantes.

Conforme se detalla en la [Presentación](#) de este Trabajo, en base a observaciones realizadas sobre el análisis externo e interno presentado en el Plan Estratégico 2010 – 2013 del Banco del Estado [1], se encuentra los factores que dan origen a los problemas mencionados y que se resumen en la siguiente tabla, elaborada por los autores de este trabajo:

Problema	Origen
Tiempo Extenso en Aprobaciones de Crédito	<ul style="list-style-type: none"> Trámites burocráticos con tareas y controles no necesarios (Proceso) No se ha realizado mejoramiento del proceso (Proceso) Regulación innecesaria (Legal) Falta de automatización (Tecnología)
Procesos Redundantes o Manuales	<ul style="list-style-type: none"> No se ha realizado mejoramiento del proceso (Proceso) Falta de automatización (Tecnología)
Indicadores de Gestión No Automatizados	<ul style="list-style-type: none"> Falta de una definición formal de indicadores (Negocio) No están definidos adecuadamente los procesos del negocio (Procesos) No se ha realizado mejoramiento del proceso del negocio (Procesos) Falta de fuente de información (Tecnología) Falta de Integración de aplicaciones (Tecnología)
Procesos de Negocio Cambiantes	<ul style="list-style-type: none"> Dinámica de los requerimientos del mercado (Negocio) Regulación Externa (Legal)

Tabla 13. Problemas y Factores de Origen

Como se observa en las secciones resaltadas en negrita de la tabla anterior, varios problemas tienen su factor de origen en procesos o tecnología, por ello, de acuerdo al propósito de este trabajo, se analiza las observaciones recopiladas en la Vista Actual de la Arquitectura Empresarial, de manera que se proponga áreas de mejora para el Modelo de Operación y Tecnología del Banco, por tanto, estas recomendaciones servirán de base para la elaboración de la Vista Propuesta de la Arquitectura Empresarial del Banco, donde, seguramente se modificarán las **Dimensiones de Función, Datos y Red**.

Como se observará en la elaboración de cada una de las Perspectivas y Dimensiones de la Vista Propuesta, se diseñan las recomendaciones más importantes que se realizaron durante la elaboración de la Vista Actual y que son:

- Automatizar los procesos de la Cadena de Valor.
- Implementar los Sistemas que automatizan la Cadena de Valor del Banco, utilizando el patrón de Diseño de Arquitecturas Distribuidas, de manera que se incremente: el reuso de las reglas de negocio, los niveles de escalabilidad y disponibilidad de la solución, además de facilitar la construcción de nuevos canales de acceso a los sistemas como es el caso de: PC, Web, Tablets, Smartphones, etc.
- Adicionalmente, estos Sistemas deben estar implementados siguiendo los estándares de Arquitecturas de Servicios (SOA), de manera que se incremente los niveles de integración entre las aplicaciones y se facilite el procesamiento de indicadores de gestión compuestos (con varios sistemas participantes).
- Aprovechando la actualización de la Arquitectura de Sistemas, se debe implantar un Cuadro de Mando Institucional (Balance Scorecard), ya que los indicadores tendrán mayor probabilidad de procesarse en menor tiempo y con disminución del número de errores.

Es decir, en base a las observaciones y recomendaciones obtenidas en cada una de las perspectivas y dimensiones de la Vista Actual de la Arquitectura Empresarial, se realiza los ajustes que permitirán construir la Vista Propuesta, cuyo detalle se presenta en las siguientes secciones, donde, todos los modelos construidos fueron elaborados por los autores de este trabajo.

3.3.2 Perspectiva Conceptual – Dimensión Función - Modelo Estructurado de Procesos de Negocio Propuesto

Conforme se menciona en la sección 3.2.5.6.1.2 que corresponde a [Procesos de la Cadena de Valor No Automatizados](#), los subprocesos de los procesos principales que no se encuentran automatizados son:

- Captar Recursos y Clientes
 - Diseñar Programas de Financiamiento.
 - Diseñar Programas de Asistencia Técnica
 - Elaborar Plan de Negocio e Inversión
- Otorgar Crédito

- Efectuar Evaluación de Crédito

Debido a que estos procesos pertenecen a la cadena de valor, su automatización permitiría agilizar la ejecución de estos procesos y la disminución de costos de operación, además de la disminución de errores, ya que estas son los típicos resultados de una automatización.

Por otro lado, si se revisa el Cuadro de Mando Integral, se observa que estos procesos manuales, también tienen definidos indicadores manuales. Por ejemplo, en el macro-proceso Diseñar Programas de Financiamiento, se tienen definido los siguientes indicadores:

- N° de estudios que hacen uso de la información financiera de los GAD's.
- Diseño de nuevos programas
- Estudios y análisis sectoriales
- Políticas de intervención

Por tanto, la automatización de estos procesos, facilitaría la conversión de estos indicadores de manera que sean indicadores automatizados, con lo cual conseguiríamos que eventualmente se pueda analizarlos y actualizarlos en intervalos menores de tiempo, ya que no se requeriría mecanismos manuales de preparación de información. Con esta decisión conseguiríamos agilidad en la generación del Cuadro del Cuadro de Mando Integral del Banco (Balance Scorecard).

Al acoger el Banco esta recomendación, no se requiere actualizar los modelos de procesos, dado que ya se encuentran identificados aquellos procesos y subprocesos que se deben automatizar, es decir, se mantiene la estructura de descomposición IDEF0 que se presentó en la Vista Actual de la Arquitectura Empresarial, incluso, porque no está dentro del alcance de este trabajo, el análisis de reingeniería de procesos de negocio, que posiblemente modificaría la estructura del modelo de procesos de la Cadena de Valor.

3.3.3 Perspectiva Conceptual – Dimensión Datos - Modelo Semántico Propuesto

Conforme se menciona en la sección 3.2.6 correspondiente a la [Perspectiva Conceptual – Dimensión Datos – Modelo Semántico](#), la automatización del Proceso de Aprobación, Desembolso y Recuperación de Crédito, es un Sistema de Información tradicional donde la mayoría de las clases de negocio, son información persistente que se almacenará en un administrador de Base de Datos.

En base a la recomendación de automatizar los subprocesos de la cadena de valor pendientes:

- Captar Recursos y Clientes
 - Diseñar Programas de Financiamiento.
 - Diseñar Programas de Asistencia Técnica

- Elaborar Plan de Negocio e Inversión
- Otorgar Crédito
 - Efectuar Evaluación de Crédito

La dimensión de datos se modificará, dado que en la vista propuesta se presentarán nuevas componentes de almacenamiento, varias de las cuales generarán la información para también automatizar la generación del Cuadro de Mando Integral (Balance Scorecard) de los indicadores que actualmente son manuales.

Las nuevas clases de negocio y las entidades de almacenamiento que estas generen, construyen el Modelo Semántico Propuesto, el cual se generará cuando se realice los procesos de análisis de la automatización de estos procesos, es decir, a partir de la elaboración de las Especificaciones Funcionales de estos procesos mediante Modelos de Casos de Uso y Clases de Negocio, de manera similar al proceso seguido para documentar el Modelo Semántico Actual.

La elaboración de las Especificaciones Funcionales de los Procesos que se deben automatizar y que generarán el Modelo Semántico Propuesto, no forman parte del alcance de este trabajo.

Por otro lado, conforme se menciona en la sección 3.2.7 correspondiente a [Perspectiva Lógica – Dimensión Función – Diagrama de Arquitectura de Aplicaciones](#), la observación principal tiene que ver con las técnicas de integración entre aplicaciones, la cual actualmente se realiza por acceso directo a las Bases de Datos o ejecución de Procedimientos Almacenados expuestos por cada aplicativo, donde la principal recomendación es la evolución a Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA), lo cual inclusive facilitará la integración de las aplicaciones core, con las soluciones de Administración de Procesos de Negocio, tipo BPM.

En base a esta recomendación aceptada por el Banco, en la siguiente sección se presentan los Modelos que representan la Arquitectura Inicial Propuesta de Servicios para todos los procesos automatizados y migrados a este tipo de Arquitectura.

3.3.3.1 Modelo de Clases. Arquitectura Propuesta de Servicios para Procesos Fundamentales

Considerando que las funcionalidades de sistemas y módulos core del Banco del Estado, seguirían los conceptos de Arquitectura de Servicios, se pueden representar a cada módulo, utilizando el Patrón de Diseño Fachada (Proxy) de Ingeniería de Software Orientada a Objetos, de manera que represente los métodos principales que cada módulo expone y que puede ser consumido por un sistema o proceso cliente, en una estructura de integración.

La representación de este concepto se presenta en el Diagrama de Arquitectura Propuesta de Servicios de Servicios, el cual se presenta en la siguiente página, para mejor visualización:

Perspectiva: Accionistas, Clientes y Comunidad.

Arquitectura de Sistemas

Modelo: Clases

Diagrama: Arquitectura Propuesta de Servicios

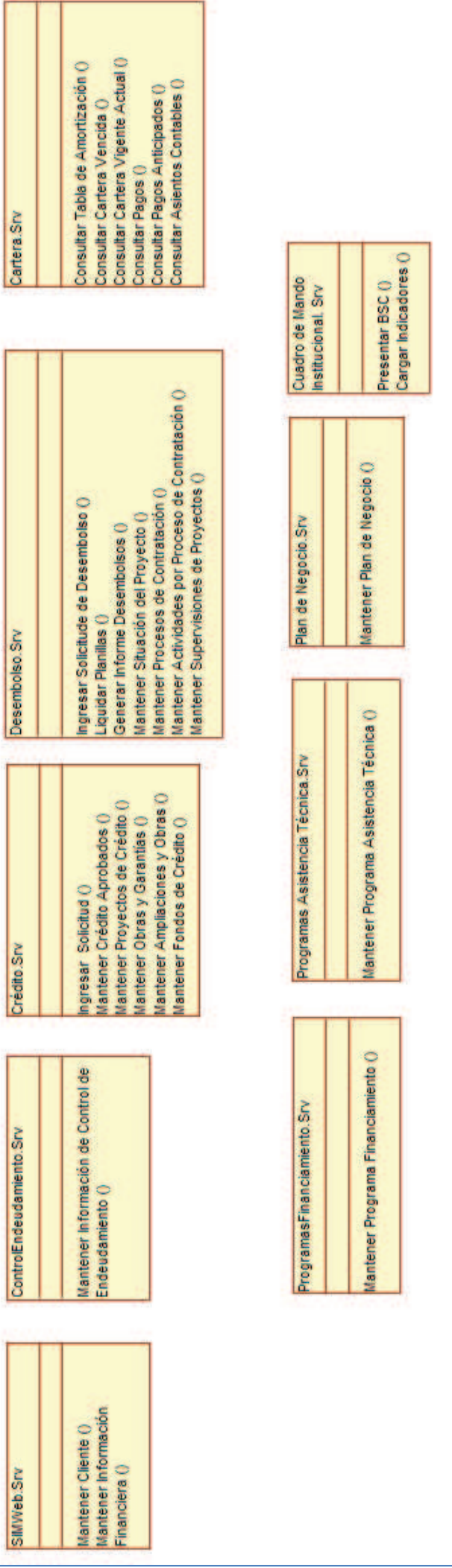


Figura 51. Diagrama de Arquitectura Propuesta de Servicios

3.3.3.2 Diagrama de Secuencia. Subproceso: Ingresar y Analizar Solicitud de Crédito

Adicionalmente se propone que en la implementación de este tipo de arquitecturas, se modele mediante Diagramas de Secuencia, el esquema de interacción entre los servicios básicos de los sistemas participantes en subprocesos complejos de negocio; para lo cual, se toma un ejemplo sencillo que es el caso de Ingresar y Analizar una Solicitud de Crédito, cuyo Diagrama de Secuencia se presenta a continuación:

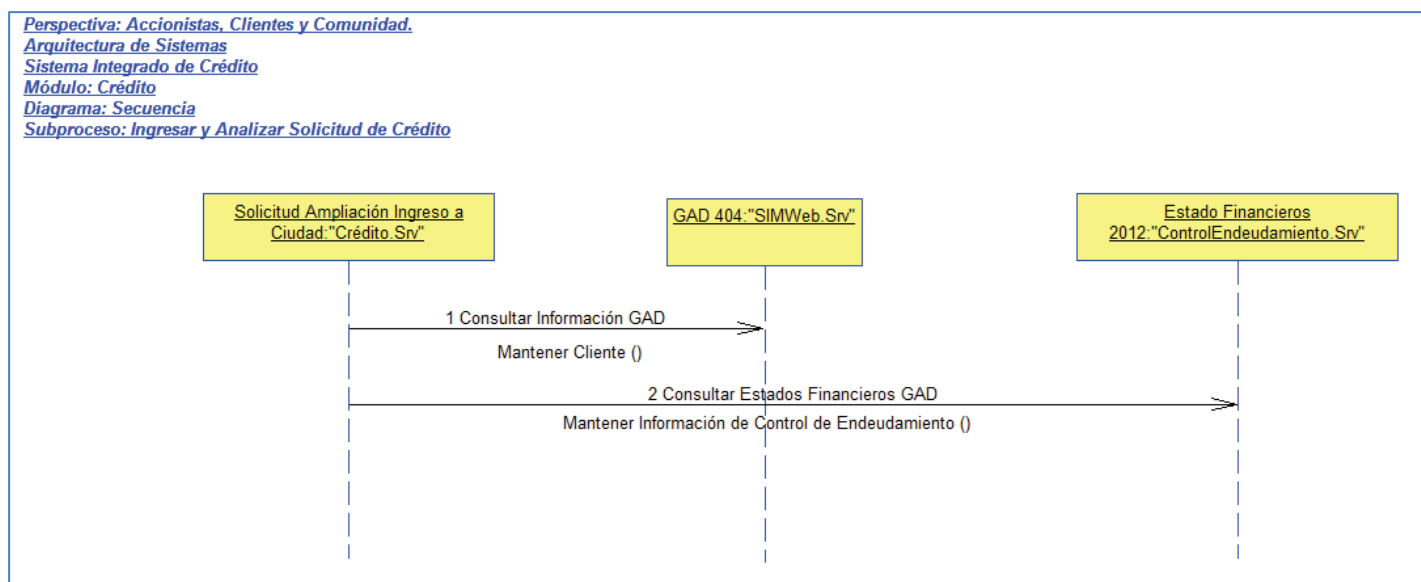


Figura 52. Diagrama de Secuencia - Ingresar y Analizar Solicitud de Crédito

Se debe aclarar que este tipo de diagramas, permiten representar la interacción entre las componentes (servicios) de los diferentes sistemas y no reemplaza a los Diagramas con Notación BPMN, que se utilizan para representar interacciones entre Procesos, Sistemas y Personas.

3.3.4 Perspectiva Lógica – Dimensión Función - Diagrama de Arquitectura Propuesta de Aplicaciones

En base a las observaciones mencionadas en la sección 3.2.7 correspondiente a [Perspectiva Lógica – Dimensión Función – Diagrama de Arquitectura de Aplicaciones de la Vista Actual](#), la recomendación para el Banco es la implementación de los sistemas core aplicando los conceptos de Arquitecturas de Distribuidas de Servicios, donde además se aprovechará para seguir los lineamientos estatales en cuando al uso de software libre y eventualmente se cambiará la plataforma de desarrollo desde Powerbuilder y Visual Studio a Herramientas de Desarrollo con Lenguaje Java.

En base a esta decisión, los **Sistemas Nuevos** que automatizan los procesos correspondientes y que se deberían construir son:

- Elaborar Plan de Negocio e Inversión

- Efectuar Evaluación de Crédito
- Cuadro de Mando Institucional
- Diseñar Programas de Financiamiento
- Diseñar Programas de Asistencia Técnica

Los Sistemas que se deberían **actualizar** a la Arquitectura Distribuida de Servicios son:

- Sistema de Información Municipal
- Sistema de Control de Endeudamiento
- Sistema Integrado de Crédito

Finalmente, los Sistemas que **no sufren actualizaciones** importantes o modificación hacia la Arquitectura Distribuida de Servicios son:

- Sistema Financiero
- Lexis – Portal Jurídico
- Sistema Documental
- Administrador de Procesos de Negocio BPM

Estas decisiones se representan en el siguiente diagrama, donde se ha marcado con amarillo los Sistemas Nuevos o de mayor grado de modificación, mientras que se ha marcado con verde los sistemas que se mantienen o que su modificación es mínima u opcional.

Debido al tamaño del diagrama se lo ha dividido en dos partes, cada una de las cuales se presenta en una página independiente, para una mejor visualización

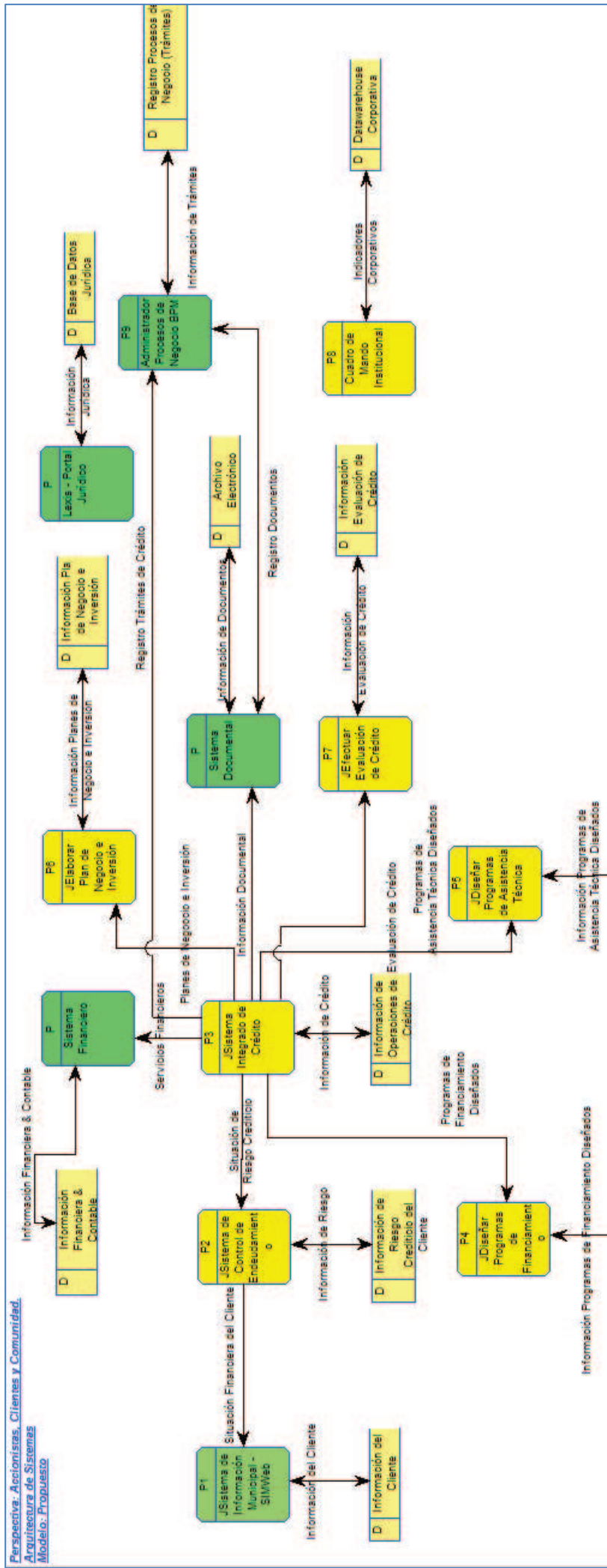


Figura 53. Diagrama de Arquitectura Propuesta de Aplicaciones - Parte 1

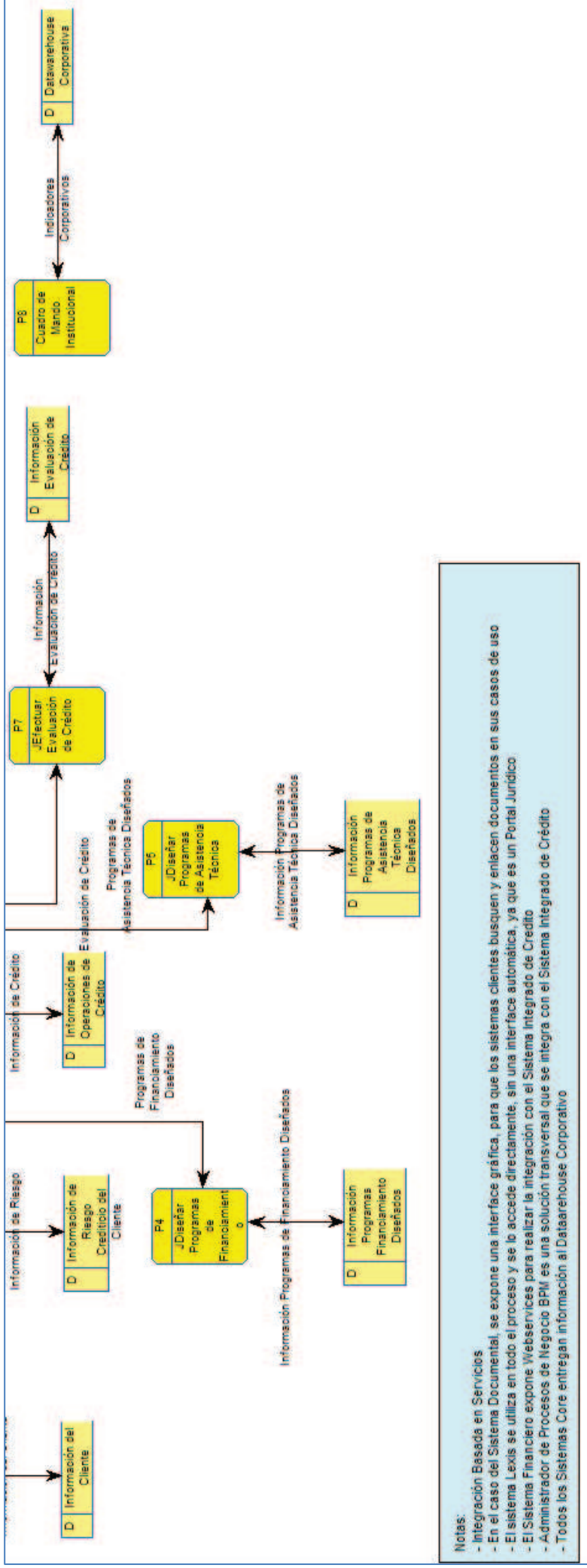


Figura 54. Diagrama de Arquitectura Propuesta de Aplicaciones - Parte 2

3.3.5 Perspectiva Lógica – Dimensión Función - Modelo de Despliegue Propuesto - Sistema Integrado de Crédito

En base a las observaciones mencionadas en la sección 3.2.8 correspondiente a [Perspectiva Lógica – Dimensión Función – Modelo de Despliegue – Sistema Integrado de Crédito](#), la recomendación para el Banco es una evolución hacia una Arquitectura Distribuida de Servicios, por tanto, el Modelo de Despliegue de Aplicaciones también se modificará, considerando que se busca aprovechar las capas de servicios, procesamiento y acceso a las Bases de Datos para que puedan ser consumidas por capas de interface, que en este caso son: Interface Windows e Interface Web. Estas capas lógicas se distribuyen en diferentes procesadores conforme se indica en el siguiente Diagrama de Despliegue Propuesto de Aplicaciones:

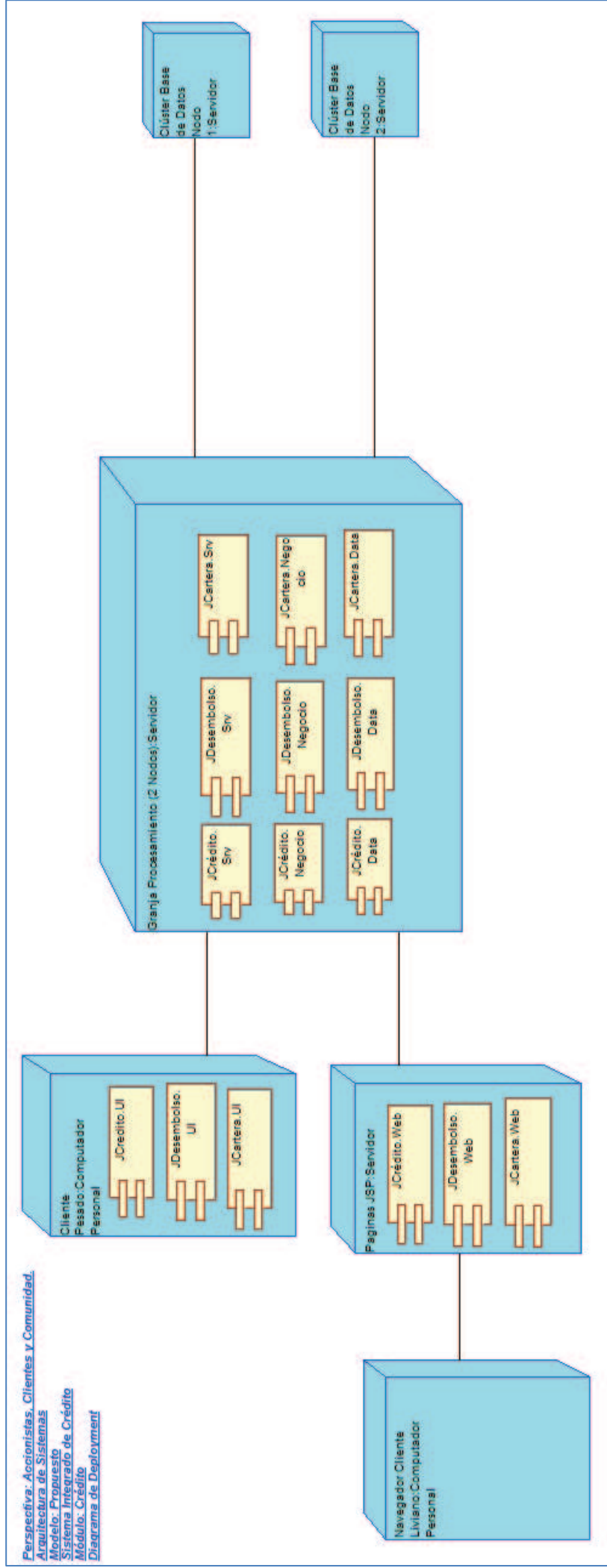


Figura 55. Diagrama de Despliegue Propuesto – Sistema Integrado de Crédito

Este modelo de distribución se ampliará con procesadores adicionales cuando se incrementen las interfaces correspondientes, como es el caso de: Tablets, Smartphones, etc. A pesar de que estos dispositivos podrían acceder a los sistemas mediante una interface web que se construiría para todos estos canales de acceso.

En el proceso del despliegue de las versiones de código ejecutable a nivel de servidores, simplemente es un proceso de copia de archivos, los cuales remplazan a los archivos anteriores, para lo cual se pueden desarrollar scripts con rutinas del sistema operativo.

En el caso del despliegue de versiones de código ejecutable a nivel de cliente, se pueden sincronizar directorios utilizando la funcionalidad Sistema Distribuido de Archivos (Distributed File System - DFS) de Windows Server 2.008 y la tecnología Click Once de Visual Studio 2010, la cual se debe confirmar que se aplica en soluciones construidas con Java o, en su defecto, identificar una tecnología con características similares para sincronización de versiones.

3.3.6 Perspectiva Lógica – Dimensión Red - Arquitectura Sistema Distribuido - Diagrama Conceptual de Red Propuesta del Banco del Estado

En base a las observaciones mencionadas en la sección 3.2.9 correspondiente a [Perspectiva Lógica – Dimensión Red – Arquitectura Sistema Distribuido – Diagrama Conceptual de Red del Banco del Estado](#), y las principales recomendaciones para la Vista Propuesta de la Arquitectura Empresarial del Banco, se puede concluir que se debería modificar la Red del Banco con los siguientes cambios principales:

- Incrementar Servidores para la Granja de Servicios, Procesamiento y Acceso al Almacenamiento de las Aplicaciones con Arquitectura Distribuida de Servicios, descritas en el [Diagrama de Arquitectura Propuesta de Aplicaciones](#), presentado en la sección 3.3.4 de este trabajo.
- Incrementar un Servidor (mínimo) para armar un Clúster de Base de Datos con acceso al almacenamiento tipo SAN, de manera que se implementa un esquema de alta disponibilidad redundante para el acceso a la base de datos.
- Incrementar un Servidor de Base de Datos conectado al almacenamiento tipo SAN, de manera que se implementen los conceptos de Inteligencia de Negocios y poder generar un Cuadro de Mando Institucional (Balance Scorecard).
- Los Servidores Controladores de Dominio se utilizarán para distribución de versiones a cada sucursal utilizando DFS y para sincronización con las estaciones de trabajo utilizando Click Once o similar.

Todos estos cambios se pueden observar en el Diagrama Conceptual de Red Propuesta del Banco del Estado, el cual se presenta en la siguiente página y, por su tamaño, se ha dividido en dos partes:

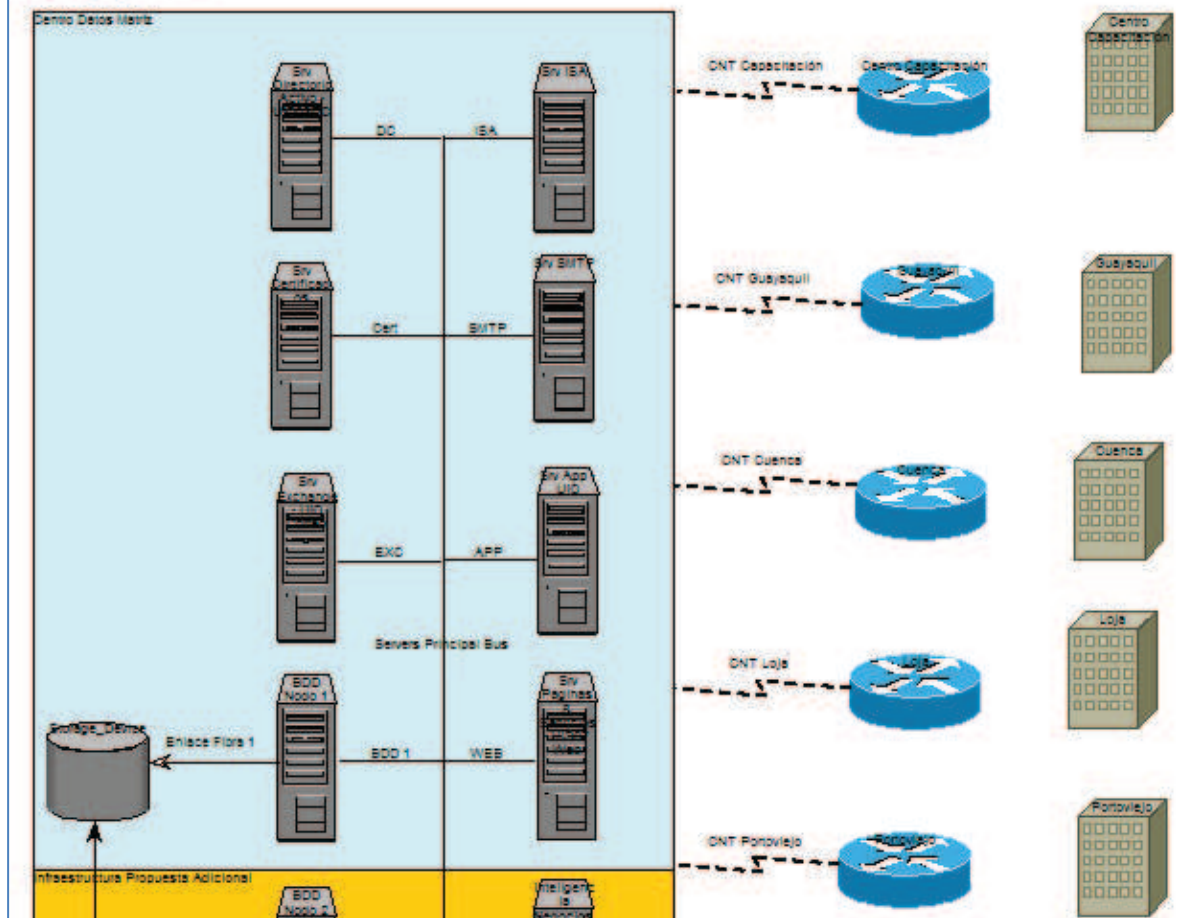


Figura 56. Diagrama Conceptual de Red Propuesta del Banco del Estado – Parte 1

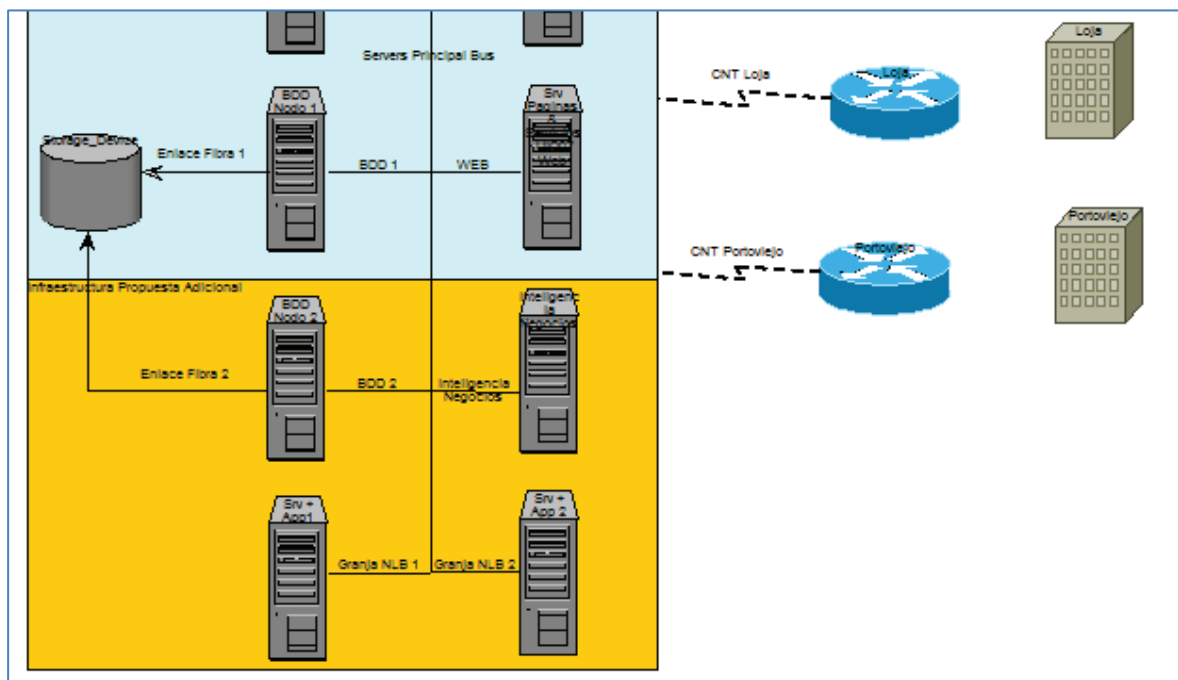


Figura 57. Diagrama Conceptual de Red Propuesta del Banco del Estado - Parte 2

Como se observa en el Diagrama presentado, se debe mantener la Arquitectura de Comunicaciones tanto para Redes LAN, como para Redes WAN, ya que al momento no se estima un incremento importante en los accesos a la infraestructura, tanto por usuarios del Banco, como por clientes del Banco.

En caso de que se confirme un crecimiento de accesos, se mantendría la Arquitectura de Comunicaciones, pero se incrementaría el ancho de banda de los canales para las redes WAN, en base a los resultados del Análisis de Capacidad que previamente se deberá realizar.

Finalmente, en lo relacionado a Seguridades, dado que en esta versión de la Arquitectura Empresarial del Banco los cambios están orientados a los procesos Core de Negocio, se propone mantener las definiciones detalladas en la sección 1.4.5.3 del capítulo 1, que corresponde a [Seguridad Informática](#), dado que cuenta con los niveles mínimos de seguridad para:

- Acceso a Instalaciones Físicas
- Seguridad de Infraestructura
- Autenticación
- Seguridad de Datos
- Plan de Contingencia
- Antivirus
- Seguridad Perimetral

En una siguiente versión de la Arquitectura Empresarial del Banco, se recomienda realizar una nueva evaluación de los niveles de Seguridad Informática, considerando nuevas necesidades de negocio, nuevos requerimientos de acceso y la evolución de las diferentes tecnologías de detección y protección.

CAPÍTULO 4: PROPUESTA DE GESTIÓN, PLANIFICACIÓN Y GENERALIZACIÓN DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL DEL BANCO DEL ESTADO

4.1 PLAN DE GESTIÓN PROPUESTO

Para hacer realidad las recomendaciones realizadas dentro de este Caso de Estudio y siguiendo las sugerencias de los marcos de trabajo aplicados Zachman [2] Bernard [3] TOGAF [4], los autores de este trabajo, proponen formular un Plan de Gestión de la Arquitectura Empresarial, de manera que permita a la organización trasladarse desde la Vista Actual a la Vista Propuesta, en un proceso continuo, evolutivo y controlado.

El Plan de Gestión, según lo propone Scott Bernard [3], permite documentar de manera resumida y ejecutiva:

- Gaps Operacionales
- Requerimientos de Recursos
- Soluciones Planificadas
- Cronograma de Implantación
- Resumen de las recomendaciones de las vistas actual y propuesta
- Proceso de Gobierno
- Metodología de Implementación

Por tanto, este Plan se convierte en un documento vivo que se actualizará periódicamente, en base a las evoluciones de la Arquitectura Empresarial y se almacenará en el Repositorio de Documentos, con un adecuado Control de Cambios.

En el caso del Banco del Estado, se propone que el Plan de Gestión tenga la siguiente estructura:

- Plan de Gobierno de Arquitectura Empresarial
 - Estrategia de Gobierno - Comité de Arquitectura
 - Revisiones de Avance Cumplimiento & Post-Implementación
 - Administración de Riesgos
 - Indicadores de Gestión
 - Administración de Presupuesto
 - Plan de Comunicación
- Resumen de la Vista Actual de la Arquitectura Empresarial
 - Objetivos Estratégicos e Iniciativas
 - Modelos de Negocio, Servicios e Información
 - Diagramas de Aplicaciones y Sistemas
 - Diagramas de Infraestructura Tecnológica
 - Definiciones de Seguridad de Tecnología de Información

- Requerimientos de Personal
- Resumen de la Vista Propuesta de la Arquitectura Empresarial
 - Asunciones de Planificación
 - Resumen de Recomendaciones de la Vista Propuesta
 - Planificación Propuesta – Portafolio de Proyectos
 - Proceso de Gestión de Cambios

Como se puede observar en este contenido, la mayoría de los tópicos que corresponden a los Resúmenes de la Vista Actual y Vista Propuesta, se encuentran presentados en Capítulo 3 de este trabajo, que corresponde a los [Modelos de Arquitectura Empresarial Actual y Propuesto para el Banco del Estado](#), por tanto, en las siguientes secciones de este capítulo se incluye los temas relevantes pendientes:

- Plan de Gobierno de Arquitectura Empresarial
- Resumen de la Vista Propuesta de la Arquitectura Empresarial
 - Planificación Propuesta – Portafolio de Proyectos
 - Proceso de Gestión de Cambios

Donde se detalla las definiciones específicas que se aplican a la realidad del Banco del Estado, aplicando las recomendaciones que sobre estos tópicos ofrecen Scott Bernard [3] y los capítulos 31, 47, 50 de TOGAF [4].

4.1.1 PLAN PROPUESTO DE GOBIERNO DE AQUITECTURA EMPRESARIAL PARA BANCO DEL ESTADO

4.1.1.1 Estrategia de Gobierno de Arquitectura

La Estrategia de Gobierno de la Arquitectura Empresarial del Banco del Estado se define dentro de la siguiente **Estructura Jerárquica de Gobierno**:

- Gobierno por Resultados a Nivel Institucional (GPR). Este sistema de uso obligatorio para las entidades estatales, se describe en la sección 2.2.1 del capítulo 2, que corresponde a la [Metodología Utilizada](#).
- Gobierno de Infraestructura Tecnológica a Nivel de la Gerencia de Tecnología de Información
- Gobierno de Arquitectura a Nivel de Arquitectura Empresarial, Arquitectura de Infraestructura y Arquitectura de Soluciones.

Los **Principios** que sustentan las definiciones de la Estrategia de Gobierno de Arquitectura del Banco son:

- Disciplina
- Transparencia
- Independencia
- Responsabilidad

- Justicia

A continuación se detalla los **Procesos de Gobierno** de Arquitectura con sus Actividades y Controles mínimos:

- Administrar Políticas
 - Todos los Entregables y Artefactos producidos en los Procesos de Arquitectura deben almacenarse en la sección correspondiente del Repositorio Corporativo de Arquitectura.
 - Para la publicación definitiva de Entregables y Artefactos se debe obtener la aprobación del Arquitecto Empresarial o de los Arquitectos de Soluciones o Infraestructura, según sea el caso.
 - Los Artefactos de la Perspectiva Contextual deben tener la aprobación del Gerente General del Banco para su publicación y actualización en el repositorio, ya que contienen información estratégica que impacta en las perspectivas posteriores de la Arquitectura Empresarial (Contextual, Lógica y Física).
- Cumplimiento
 - Durante la ejecución del portafolio de proyectos que forman parte de la Estrategia Arquitectura Empresarial, se debe calendarizar revisiones de cumplimiento de los estándares de arquitectura evolutivamente definidos y del alineamiento a las metas de negocio, de cada uno de los proyectos del portafolio. Se debe seleccionar al menos un proyecto trimestral para realizar este tipo de revisiones.
 - Las soluciones, estrategias y recomendaciones implementadas como resultado de los procesos de Arquitectura Empresarial, deben cumplir los Service Level Agreements (SLA) y OLA Operative Level Agreements establecidos por el Banco para los diferentes procesos productivos.
 - Se debe realizar revisiones de cumplimiento de SLA y OLA por lo menos 2 veces al año, para lo cual se requiere registros donde se pueda evidenciar el cumplimiento de estas definiciones. Ej: Bitácora de Procesos en Lotes para confirmar que los cierres o inicios de día se realizaron dentro del horario establecido.
 - En caso de que existan procesos de negocio que sean observados en las revisiones de cumplimiento, por falta de registros o incumplimiento de los niveles establecidos; se registrará una observación para hacer una nueva revisión dentro de los siguientes 30 días a la revisión realizada. Si la observación se mantiene, el evento se escala al Comité de Arquitectura para que se tomen las medidas correspondientes.

- Monitorear y Reportar
 - Se debe definir los procesos de tecnología y procesos de negocio críticos que requieren monitoreo. Los procesos seleccionados deberán tener mecanismos de registro de:
 - Salud para Procesos en Línea, Dispositivos y Canales.
 - Ejecución Completa para Procesos en Lotes
 - Bitácora de Errores y Novedades
 - Generar y Publicar reportes en la Intranet del Banco con la información de los Registros de Monitoreo indicados en la sección anterior, de manera que pueda ser consumida por los Administradores de Infraestructura de la Organización. Se deben también generar reportes comparativos en períodos de tiempo de: 30 días, trimestrales y anuales; de manera que se pueda monitorear la evolución de novedades en ese período de tiempo.
 - Implementar la notificación vía email y sms para novedades críticas de los procesos de negocio & tecnología. Estos mensajes se debe enviar a:
 - Administradores de Infraestructura
 - Administradores de Procesos de Negocio en base a la novedad reportada
 - Gerencia de Tecnología
 - Gerencias de Negocio – respectivamente según el proceso de negocio afectado.
 - El Plan Inicial de Comunicación de la Estrategia Arquitectura Empresarial consiste en:
 - Publicar en la Intranet del Banco los Resúmenes Ejecutivos con el detalle de los avances de la implantación. Esta información estará disponible para el consumo de los Miembros del Directorio, Comité de Tecnología y Comité de Arquitectura. La actualización de esta información se realizará de manera quincenal.
 - Para toda la organización, se publicará en la Intranet un abstract del resumen ejecutivo con el detalle de los principales resultados obtenidos en la quincena y las próximas metas claves a alcanzar dentro del proceso de implantación.
- Control de Negocio
 - Utilizar los modelos de Arquitectura Empresarial para las reuniones de control de negocio relacionadas con:
 - Alineamiento de Estrategias de Negocio con Procesos, Metas y Objetivos de Negocio
 - Toma de Decisiones de Reingeniería de Procesos
 - Toma de Decisiones de Automatización de Tecnología y Automatización de Indicadores de Gestión o Desempeño.

Este concepto también lo comparten Ross, Weill y Robertson en su trabajo Enterprise Architecture as Strategy [5]

- Incluir en las Agendas de los Comités de Negocio la revisión de los Indicadores de Gestión o Desempeño dentro del Cuadro de Mando Integral, de manera que se analice el estado de salud del Banco, con información para la toma de decisiones, obtenida mediante procesamientos diarios.
- Administrar Ambiente de Arquitectura Empresarial
 - El Repositorio con todos los Artefactos de la Estrategia Arquitectura Empresarial tiene como Administrador de este servicio al Jefe de Infraestructura del Banco.
 - El nivel de disponibilidad de este repositorio será igual al definido para la Intranet y Servicio de Correo Electrónico, por tanto, se tomará las mismas medidas para recuperación, respaldo y redundancia de este servicio.
 - Los permisos de acceso a la estructura de este repositorio serán definidos y aprobados por el Comité de Arquitectura.

4.1.1.2 Comité de Arquitectura

4.1.1.2.1 Participantes

Los participantes permanentes recomendados para el Comité de Arquitectura son:

- Gerente General
- Gerente de Planificación
- Gerente de Gestión
- Gerente de Asistencia Técnica
- Gerencia de Crédito
- Gerencia Financiera
- Gerencia Administrativa (Opcional).
- Arquitecto Empresarial
- Gerente de Informática

4.1.1.2.2 Responsabilidades

Las principales responsabilidades de este Comité son:

- Rendir cuentas por el cumplimiento de los siguientes objetivos:
 - Garantizar la Adopción de la Estrategia Arquitectura Empresarial en el Banco
 - Garantizar el Cumplimiento de las Definiciones de la Arquitectura Empresarial
 - Definir y aplicar una Estrategia para incrementar el nivel de madurez y flexibilidad de la Arquitectura Empresarial
- Asegurar el cumplimiento de las siguientes responsabilidades operacionales:
 - Mantener reuniones mensuales para revisar la ejecución de los programas y proyectos relacionados con la Estrategia Arquitectura Empresarial.

- Resolver ambigüedades, novedades y conflictos escalados al Comité.
- Confirmar la publicación de toda la información relacionada con la Estrategia Arquitectura Empresarial.
- Asegurar el cumplimiento de las siguientes responsabilidades de gobierno:
 - Mantener y utilizar mecanismos formales de aprobación de todos los aspectos relacionados con esta estrategia, entre los cuales constan:
 - Alcances
 - Planes
 - Cronogramas
 - Presupuestos
 - Riesgos
 - Equipos de Proyecto
 - Verificar todas las evidencias relacionadas con Service Level Agreements (SLA), Operative Level Agreements (OLA), avances de ejecución e información financiera.
 - Verificar el uso de la Estrategia Arquitectura Empresarial para apoyar en el cumplimiento de las metas de negocio del Banco.

4.1.1.2.3 Lineamientos para Operación

Los lineamientos mínimos de Operación de este Comité y que están a cargo del Arquitecto Empresarial son:

- Los participantes recibirán con una semana de anterioridad la Agenda del Comité, donde se identificará los responsables de cada uno de los tópicos y el tiempo de su intervención.
- Los miembros del Comité solicitarán al Arquitecto Empresarial, la inclusión de los temas adicionales que se deban revisar en el Comité, además de los tópicos definidos en la agenda.
- En la invitación se enviará el enlace al sitio en el repositorio donde se encuentra la información que se revisará durante la reunión, de manera que los participantes realicen revisiones previas de contenido.
- Durante la ejecución del Comité se solventarán los temas definidos en la Agenda y en base a las responsabilidades definidas por el Comité.
- Dado que inicialmente el Comité se enfocará en implementar la Arquitectura Propuesta del Banco, un tópico específico será la revisión de los siguientes artefactos:
 - Plan General de Implementación
 - Cronograma General de Implementación
 - Matriz de Riesgos
- Todas las reuniones contarán con una Acta donde se incluirá:
 - Participantes
 - Resoluciones o Acuerdos

- Resumen de Actividades y Responsables donde se documentará los porcentajes generales de avance de ejecución, además de las fechas de entrega de cada actividad
- Documentación de Novedades Relevantes u Observaciones.
- Referencias a Artefactos revisados en el Comité.

4.1.1.3 Administración de Riesgos

De manera similar a otros proyectos de tecnología que se han realizado en el Banco, la administración de los riesgos relacionados con la Estrategia Arquitectura Empresarial está basada en las recomendaciones de Microsoft Solutions Framework 4.0 [6] y considera los siguientes aspectos:

- El proceso de administración de riesgos será una práctica que se aplique durante toda la Estrategia de Arquitectura Empresarial y se revisará formalmente en todos los Comités de Arquitectura.
- Esta práctica se basará en una matriz de riesgos que incluirá las siguientes columnas:
 - Descripción del Riesgo
 - Probabilidad de Ocurrencia. Usar valores: 0.25, 0.5, 0.75
 - Impacto a la Ocurrencia del Riesgo. Usar valores: 1, 2, 3
 - Exposición = Probabilidad * Impacto.
 - Plan de Mitigación y Responsable
 - Fecha Máxima de realización de Plan de Mitigación
 - Plan de Contingencia y Responsable
 - Evento de Negocio o Técnico que dispara el Plan de Contingencia
- Cada uno de los proyectos individuales que están relacionados con la Estrategia Arquitectura Empresarial, es responsable de gestionar una Matriz de Riesgos similar, donde, los 10 riesgos con mayor Exposición, serán analizados en el Comité de Arquitectura.
- El objetivo de la Administración de Riesgos es mantener la menor cantidad de riesgos con probabilidad superior a 0.25, para lo cual se debe hacer un seguimiento minucioso de los Planes de Mitigación.

4.1.1.4 Administración de Presupuesto

El Comité de Arquitectura es el responsable de Administrar todos los presupuestos relacionados con la implementación de la Estrategia Arquitectura Empresarial. Este presupuesto se debe dividir en 3 instancias:

- **Estrategia Arquitectura Empresarial.** Son todos los conceptos relacionados con el Visionamiento, Planeación, Control de Ejecución y Optimización de la Estrategia Arquitectura Empresarial del Banco, en este caso, los rubros principales son:
 - Sueldo del Arquitecto Empresarial
 - Inversión para la Instalación, Capacitación y Soporte de una Herramienta para Implementar la Estrategia Arquitectura Empresarial, como es el caso de IBM Rational System Architect

- Consultoría para la Implementación de la Estrategia, así como en Arquitectura de Soluciones e Infraestructura.
- **Portafolio de Soluciones.** La implementación de la Vista Propuesta de la Arquitectura Empresarial genera un Portafolio de Proyectos, según se detalla en la sección 4.2 de este trabajo, que corresponde a [Planificación Propuesta – Portafolio de Proyectos](#).

Cada uno de estos proyectos tiene su Alcance, Plan, Cronograma, Riesgos y Presupuesto, por tanto, se debe administrar y controlar la ejecución presupuestaria de cada proyecto individual y dentro del Portafolio completo, aplicando los conceptos de una Oficina de Proyectos y posteriormente para la Operación de Tecnología, es decir, cuando el Proyecto se convierte en Servicio, entonces todos sus costos de operación son administrados por la Gerencia de Tecnología del Banco.

- **Administración de Cambios o Evolución.** Posterior a la implantación de la primera versión de la Vista Propuesta de la Arquitectura Empresarial, existirán evoluciones de esta Arquitectura para fundamentalmente:
 - Cubrir los nuevos GAP Operacionales que aparezcan
 - Aprovechar las nuevas tecnologías emergentes

Dentro del [Proceso de Gestión de Cambio](#), descrito en la sección 4.1.2 de este trabajo; se indica que en el formulario de Solicitud de Cambio, se debe incluir información relacionada con:

- Caso de Negocio
- Presupuesto Estimado
- Valores de Return of Investment (ROI) y Total Cost of Ownership (TCO) Estimados

De manera que el Comité de Arquitectura pueda tomar decisiones acerca de la factibilidad de aprobar o no el cambio solicitado, el cual debe incluir la correspondiente alternativa recomendada de solución entre varias opciones posibles.

4.1.1.5 Indicadores de Gestión

En base a las características de implementación de la Estrategia Arquitectura Empresarial en el Banco, se definen dos grupos de indicadores:

- **Ejecución del Portafolio de Proyectos.** En este grupo se monitoreará semanalmente los avances en la ejecución del Portafolio de Proyectos en ejecución, para lo cual se publicará en la Intranet del Banco, un cuadro de mando con información de: Ejecución, Riesgo y Presupuesto; con la siguiente estructura, representada con un ejemplo propuesto por los autores de este trabajo:

Proyecto	Ejecución				Riesgo		Administración Presupuesto		
	Fecha Inicio	Fecha Fin	% Avance	Indicador	Exposición Promedio	Indicador	Presupuesto Total	Presupuesto Ejecutado	Indicador
Sistema de Crédito	01/01/2013	31/12/2013	25 ↓	1	1 ↓	1	500000	100000	2
Cuadro de Mando Integral	01/04/2013	30/08/2013	40 →	2	0.75 →	2	200000	50000	1
Actualizar Infraestructura Tecnológica	01/06/2013	30/09/2013	60 ↑	3	1.5 ↑	3	800000	600000	3

Figura 58. Ejemplo de Indicadores de Ejecución de Portafolio

Donde la Exposición Promedio se calcula sacando el promedio simple de las exposiciones en la matriz de riesgos de cada proyecto, mientras que los indicadores solamente pueden tener 3 valores: alto, medio y bajo.

- **Salud de la Infraestructura Tecnológica.** En este grupo se monitoreará semanalmente el desempeño de los Servicios de Tecnología liberados a Producción, después de la finalización de un proyecto que formó parte del Portafolio de Proyectos de la Estrategia de Arquitectura Empresarial, de manera que podamos evaluar los beneficios reales obtenidos. En este caso se evaluará los siguientes indicadores: Disponibilidad, Efectividad y Retorno de Inversión. Similarmente, la estructura se representa con un ejemplo propuesto por los autores de este trabajo, en el siguiente cuadro:

Servicio	Disponibilidad	Efectividad	Retorno de Inversión
	Indicador	Indicador	Indicador
Sistema de Crédito	↓ 1	↓ 1	→ 2
Cuadro de Mando Integral	→ 2	→ 2	↓ 1
Actualizar Infraestructura Tecnológica	↑ 3	↑ 3	↑ 3

Figura 59. Ejemplo de Indicadores de Salud de Infraestructura Tecnológica

Donde el indicador de disponibilidad se calcula a partir del número de suspensiones de servicio ocurridas en la semana, mientras que para el caso de efectividad se calculará a partir del número de errores y novedades reportadas en la mesa de ayuda. Finalmente el valor correspondiente a retorno de inversión se calcula de la división de los ahorros o utilidad neta obtenida por la implementación de la solución vs los costos del proyecto y los costos de operación de la solución.

4.1.2 PROCESO PROPUESTO DE GESTION DE CAMBIO DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA BANCO DEL ESTADO

Considerando que los Modelos que componen la Arquitectura Empresarial del Banco del Estado, son Artefactos Vivos que sufrirán modificaciones por las siguientes posibles razones:

- Cambio de la Normativa Legal
- Cambio de Estrategia de Negocios
- Actualización de Objetivos y Prioridades del Negocio

- Reorganización de la Estructura de la Organización
- Reingeniería de Procesos
- Evolución Tecnológica
- Resultado de Revisión de SLA y OLA de procesos de la organización.
- Cambio en Requerimientos de Continuidad de Negocio

Donde estas modificaciones incluso pueden ocurrir mientras se está ejecutando la implantación de la primera iteración de la Estrategia Arquitectura Empresarial. Se ha definido un **Proceso Inicial de Gestión de Cambios** para cualquiera de los Artefactos que constituyen la Arquitectura Empresarial, tomando como referencia la Fase H de TOGAF [4], Gestión de Cambios de Arquitectura y la práctica actual de gestión de cambios que se utiliza en el Banco del Estado para proyectos de tecnología. Los autores de este trabajo, resumen este proceso inicial, en la siguiente tabla:

Actividad	Responsable	Entregable
<p>a. Preparar y enviar al Comité de Arquitectura el Formulario de Solicitud de Cambio con el siguiente contenido:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción detallada del cambio solicitado. • Justificación para realizar el cambio. • Descripción del análisis de impacto con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> ○ Listado de Requerimientos a implantar y su prioridad de implantación. ○ Ajustes estimados que se deben hacer en los artefactos existentes de arquitectura empresarial y su prioridad de realización ○ Resultado de investigaciones realizadas para implementar los requerimientos con recomendación de técnicas a aplicar. 	<p>Patrocinador de Negocio</p>	<p>Solicitud de Cambio</p>

Actividad	Responsable	Entregable
b. Evaluar la factibilidad de implementación de la solicitud, identificando el tipo de cambio arquitectónico: <ul style="list-style-type: none"> • Simplificación. • Cambio Incremental • Re-arquitectura 	Arquitecto Empresarial	Informe con recomendación de estilo de implementación: cambio o extensión a la arquitectura actual
c. Aprobar o negar la solicitud de cambio en base a: <ul style="list-style-type: none"> • Confirmar si existe valor real para el negocio. • Revisar y confirmar análisis de impacto • Confirmar Riesgos 	Comité de Arquitectura	Acta de Reunión de Comité con Resultado de Proceso de Aprobación.
d. Implementar el Cambio donde se realizarán modificaciones a los artefactos de arquitectura empresarial, por tanto, se requiere aplicar las aprobaciones y controles de versiones respectivos.	Jefe de Proyecto o Proyectos que reciben el cambio	Artefactos de Arquitectura Empresarial actualizados.
e. Comunicar Liberación del Cambio	Jefe de Proyecto o Proyectos que reciben el cambio	

Tabla 14. Proceso Propuesto de Gestión de Cambio para AE del Banco del Estado

4.2 PLANIFICACIÓN PROPUESTA – PORTAFOLIO DE PROYECTOS

4.2.1 PLAN PROPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN: OPORTUNIDADES, SOLUCIONES, PRIORIDADES Y DEPENDENCIAS

4.2.1.1 Habilitadores de Negocio para el Cambio

Según se indica en la sección 3.3.1 de este trabajo, que corresponde a [Características Generales del Escenario de Negocio Futuro Desarrollado](#), en Banco del Estado, existe una fuerte tendencia a mejorar los niveles de atención a su Cartera de Clientes, debido a que actualmente existen algunas evidencias que impactan en la consecución de sus objetivos de negocio como: Tiempo Extenso en Aprobaciones de Crédito, Procesos Redundantes o Manuales; Indicadores de Gestión No Automatizados y Procesos de Negocio Cambiantes.

Esto significa que si se formula una propuesta que permita solucionar estos problemas, seguramente se obtendría la aprobación de los Ejecutivos de Negocio del Banco y se recibiría su participación activa en la ejecución de esta propuesta, por tanto, el habilitador de negocio para el cambio, es la solución de los problemas relacionados con mejorar los niveles de atención de la cartera de clientes.

De esta forma, se debe priorizar la ejecución de soluciones tecnológicas que contribuirían a solventar estos problemas, dentro del paquete de soluciones identificadas al aplicar los conceptos de Arquitectura Empresarial. El detalle de esta priorización se presenta en las siguientes secciones de este subcapítulo.

4.2.1.2 Oportunidades y Soluciones Consolidadas

TOGAF [4], en el Capítulo 28, presenta las Técnicas de Planeación de Migración y propone la Matriz de Gaps, Soluciones y Dependencias. En esta sección, se toma como referencia esta matriz, para consolidar las observaciones que se realizaron en la Vista Actual de la Arquitectura Empresarial del Banco, las cuales se tomaron como base para las recomendaciones que permitieron construir Vista Propuesta de la Arquitectura Empresarial.

En otras palabras, el procedimiento consiste en revisar y recopilar las observaciones que se realizaron en la Vista Actual de la Arquitectura Empresarial y que se detalla en las siguientes secciones:

- 3.2.5.6 [Análisis del Modelo de Procesos Actual](#).
- 3.2.6.7 [Modelo de Clases. Módulo de Cartera](#)
- 3.2.7 [Perspectiva Lógica – Dimensión Función – Diagrama de Arquitectura de Aplicaciones](#)
- 3.2.8 [Perspectiva Lógica – Dimensión Función – Modelo de Despliegue – Sistema Integrado de Crédito](#)
- 3.2.9 [Perspectiva – Lógica – Dimensión Red – Arquitectura Sistema Distribuido. Diagrama Conceptual de Red del Banco del Estado](#)

Posteriormente, se revisa y recopila las recomendaciones que se aplicaron para la elaboración de la Vista Propuesta de la Arquitectura Empresarial del Banco y que se detalla en las siguientes secciones:

- 3.3.1 [Características Generales del Escenario de Negocio Futuro Desarrollado](#)
- 3.3.2 [Perspectiva Conceptual – Dimensión Función – Modelo Estructurado de Procesos de Negocio Propuesto](#)
- 3.3.3 [Perspectiva Conceptual – Dimensión Datos – Modelo Semántico Propuesto](#)
- 3.3.4 [Perspectiva Lógica – Dimensión Función – Diagrama de Arquitectura Propuesta de Aplicaciones](#)
- 3.3.5 [Perspectiva Lógica – Dimensión Función – Modelo de Despliegue Propuesto – Sistema Integrado de Crédito](#)
- 3.3.6. [Perspectiva Lógica – Dimensión Red – Arquitectura Sistema Distribuido – Diagrama Conceptual de Red Propuesta del Banco del Estado](#)

En esta revisión, se confirma que todas las observaciones de la Vista Actual, se convirtieron en recomendaciones aplicadas para elaborar la Vista Propuesta, por ello, en se consolida y clasifica estas recomendaciones en una matriz, obteniendo el siguiente resultado, elaborado por los autores de este trabajo:

Dimensión	GAP - Oportunidad	Solución Potencial	Dependencias
Función	Automatizar Procesos de la Cadena de Valor: <ul style="list-style-type: none"> • Captar Recursos y Clientes <ul style="list-style-type: none"> ○ Diseñar Programas de Financiamiento. ○ Diseñar Programas de Asistencia Técnica ○ Elaborar Plan de Negocio e Inversión • Otorgar Crédito <ul style="list-style-type: none"> ○ Efectuar Evaluación de Crédito 	Los Sistemas Nuevos que automatizan los procesos correspondientes y que se deben construir son: <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar Plan de Negocio e Inversión • Efectuar Evaluación de Crédito • Diseñar Programas de Financiamiento • Diseñar Programas de Asistencia Técnica 	Integraciones con Módulos Actuales de Sistema Integrado de Crédito.

Dimensión	GAP - Oportunidad	Solución Potencial	Dependencias
Función	Evolucionar de la Arquitectura Cliente Servidor para hacia una Arquitectura que permita obtener mejores niveles de Escalabilidad, Disponibilidad, Capacidad, Seguridad, Integración, Administrabilidad, Soportabilidad y Acceso a mayor número de canales o interfaces de Usuario: PC, Tablet, Móvil, etc.	Implementar Sistemas utilizando Patrón de Diseño de Arquitecturas Distribuidas y de Servicios (SOA). Este patrón de diseño se debe utilizar para Sistemas Nuevos y se debe migrar a Sistemas Anteriores como: <ul style="list-style-type: none"> • Sistema Integrado de Crédito (Módulos Actuales) • Sistema de Información Municipal • Sistema de Control de Endeudamiento 	
Función	Minimizar las integraciones entre aplicaciones mediante el acceso directo a las Bases de Datos.	Implementar Sistemas utilizando Patrón de Diseño de Arquitecturas Distribuidas y de Servicios (SOA).	
Función	Actualizar el Modelo de Despliegue de Aplicaciones en base a la nueva Arquitectura Distribuida de Sistemas	Aplicar Técnicas de Distribución de Programas Ejecutables a Nivel de Servidores y Clientes usando: <ul style="list-style-type: none"> • Copia Simple de Archivos • Windows Server 2008 - Distributed File System (DFS) • Visual Studio 2010 - Click Once o similar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de Aplicaciones con Arquitectura Distribuida y de Servicios • Preparación de Servidores Controladores de Dominio para Distribución de Versiones Cliente.
Datos	Implantar un Cuadro de Mando Institucional (Balance Scorecard)	Implementar un Datawarehouse Institucional con información de ejecución de los procesos de la Cadena de Valor	Registro de Información de Ejecución en Sistemas que Automatizan Cadena de Valor.

Dimensión	GAP - Oportunidad	Solución Potencial	Dependencias
Red	Actualizar la Infraestructura de Servidores a un Esquema de Alta Disponibilidad	Actualizar Infraestructura de Servidores a Granja de Servicios, Clúster de Base de Datos y Almacenamiento Tipo Storage Area Network (SAN). Los Servidores Controladores de Dominio participarán en Distribución de Versiones Cliente.	

Tabla 15. Matriz de Gaps, Soluciones y Dependencias

4.2.1.3 Pre-requisitos, Dependencias y Estructura Recomendada de Ejecución

En base a la [Matriz de Gaps, Soluciones y Dependencias](#) que se ha presentado en la sección anterior, se analiza las oportunidades de manera que se priorice su ejecución, tomando como referencia las soluciones que ayudarían a solventar los problemas que impiden mejorar los niveles de atención a la Cartera de Clientes, como son:

- Tiempo Extenso en Aprobaciones de Crédito
- Procesos Redundantes o Manuales
- Indicadores de Gestión No Automatizados
- Procesos de Negocio Cambiantes

Estos problemas se describen en la sección 3.3.1 de este trabajo, que corresponde a [Características Generales del Escenario Futuro Desarrollado](#).

Para priorizar la ejecución de las soluciones se utiliza una Tabla de Decisión, donde se coloca en las filas las soluciones potenciales y en las columnas los problemas mencionados. Se ha asignado el siguiente factor de prioridad a los problemas indicados, en base a la importancia que los ejecutivos del Banco asignan a cada problema, de manera que su sumatoria sea 1:

Problema	Factor de Prioridad
Tiempo Extenso en Aprobaciones de Crédito	0.3
Procesos Redundantes o Manuales	0.2
Indicadores de Gestión No Automatizados	0.3
Procesos de Negocio Cambiantes	0.2

Tabla 16. Equivalencia de Problemas y Factores de Prioridad

Los autores de este trabajo, elaboraron la siguiente Tabla de Decisión, la cual se ordena aplicando estos lineamientos de priorización:

Dimensión	Soluciones	Problemas				Total
		Tiempo Extenso en Aprobaciones de Crédito (0.3)	Procesos Redundantes o Manuales (0.2)	Indicadores de Gestión No Automatizados (0.3)	Procesos de Negocio Cambiantes(0.2)	
Función	Automatizar: Efectuar Evaluación de Crédito	0.3	0.2	0.3	0.2	1
Función	Automatizar: Diseñar Programas de Financiamiento	0.3	0.2	0.3	0.2	1
Función	Automatizar: Diseñar Programas de Asistencia Técnica	0.3	0.2	0.3	0.2	1
Función	Migrar a Arquitectura SOA: Sistema Integrado de Crédito (Módulos Actuales)	0.3	0.2	0.3	0.2	1
Función	Migrar a Arquitectura SOA: Sistema de Información Municipal	0.3	0.2	0.3	0.2	1
Función	Migrar a Arquitectura SOA: Sistema de Control de Endeudamiento	0.3	0.2	0.3	0.2	1
Datos	Implementar un Datawarehouse Institucional con información de ejecución de los procesos de la Cadena de Valor	0.3	0.2	0.3	0.2	1
Función	Automatizar: Elaborar Plan de Negocio e Inversión		0.2	0.3		0.5
Red	Actualizar Infraestructura de Servidores a Granja de Servicios, Clúster de Base de Datos y Almacenamiento Tipo SAN.	0.15	0.1	0.15		0.4
Función	Automatizar con DFS & Click Once la Distribución de Versiones de Servidores & Estaciones	0.15	0.1			0.25

Figura 60. Tabla de Decisión de Soluciones

En esta Tabla de Decisión se observa la priorización de implementación de Soluciones (Proyectos), tomando como referencia el nivel de aporte de cada solución para los problemas de negocio relacionados con mejorar los niveles de atención a la Cartera de Clientes. Para convertir esta matriz en un Portafolio de Proyectos y elaborar un cronograma referencial de ejecución, se han tomado las siguientes decisiones con el equipo ejecutivo de la Iniciativa Arquitectura Empresarial en Banco del Estado:

a. Considerando la dependencia de las soluciones de negocio que se deben implementar y administrando un nivel razonable de riesgo, la Estructura Recomendada de Ejecución para los proyectos de desarrollo es la siguiente:

1. Diseñar Programas de Financiamiento
2. Diseñar Programas de Asistencia Técnica
3. Actualizar Módulos Actuales del Sistema Integrado de Crédito
4. Efectuar Evaluación de Crédito
5. Sistema de Información Municipal
6. Sistema de Control de Endeudamiento
7. Plan de Negocio e Inversión

b. Todos los proyectos de implementación de soluciones de negocio que seguirán el Patrón de Diseño de Arquitecturas Distribuidas de Servicios, reusarán el estándar de implementación de este tipo de Arquitecturas, que será definido en el primer proyecto implementado, que en este caso es: Diseñar Programas de Financiamiento.

- c. Dado el número de proyectos de desarrollo que se deben implementar y el número de ingenieros de desarrollo que dispone el Área de Tecnología del Banco del Estado, se deberá realizar su desarrollo en modalidad de subcontratación (outsourcing), de manera que se pueda ejecutar simultáneamente más de un proyecto.
- d. En base a esta cartera de proyectos de desarrollo, se debe realizar un proceso de contratación de un máximo de 3 empresas para el desarrollo de todos los proyectos, donde los ingenieros del área de tecnología del Banco realizarán los roles de:
 - 1. Gerente de Proyecto
 - 2. Arquitectura
 - 3. Infraestructura
- e. Los recursos de las compañías en subcontratación cubrirán el rol de Desarrollo, Pruebas Técnicas e interfaces con el equipo de Infraestructura del Banco. Adicionalmente los ejecutivos de negocio del Banco, cubrirán los roles de:
 - 1. Gerente de Producto
 - 2. Usuario Experto
 - 3. Pruebas Funcionales
- f. El proyecto de Datawarehouse, consolida información de los diferentes sistemas que se construirán dentro de este Portafolio de Proyectos, por tanto, debe iniciar cuando se haya completado la fase de construcción de cada uno de los proyectos de desarrollo que generarán la información para consumir y procesar en el Dataswarehouse.
- g. El desarrollo del primer componente del Datawarehouse se debe realizar bajo la modalidad de sub-contratación, de manera que los ingenieros del área de tecnología del Banco del Estado, adquieran la experiencia para poder incorporar los siguientes componentes (Datamarts) a la Bodega de Datos (Datawarehouse) e implementar evolutivamente el cuadro de mando integral del Banco.
- h. Los proyectos de infraestructura tecnológica, deben iniciar a la finalización de la fase de Planeación del primer proyecto de desarrollo planificado, es decir, a la finalización de la fase de planeación del Sistema: Diseñar Programas de Financiamiento.
- i. Debido a que los nuevos sistemas y los sistemas migrados se desarrollarán bajo patrones de diseño de Arquitecturas Distribuidas de Servicios, se deberá incluir una fase de entrenamiento para Ingenieros de Desarrollo e Ingenieros de Infraestructura,

de manera que adquieran el conocimiento para implementar y administrar estas nuevas tecnologías dentro de la infraestructura tecnológica del Banco.

- j. Durante la realización del análisis de capacidad para la infraestructura tecnológica de los nuevos sistemas, se deberá evaluar la necesidad de mantener el Sistema Integrado de Crédito Actual, mientras se migra e implanta la nueva versión, lo cual, eventualmente requerirá de Infraestructura de Servidores adicionales que se requerirán mientras se libera o despliega el nuevo sistema. En esta fase de transición se evaluará la posibilidad de aplicar Hosting o infraestructura en arrendamiento para mantener operando el Sistema Integrado de Crédito existente en la actualidad, mientras se logra liberar los equipos que almacenarían una versión reducida del sistema, para mantener los registros con fines normativos.

El Portafolio de Proyectos, donde se aplican las decisiones mencionadas y se realizan estimaciones iniciales de ejecución, de las fases principales de cada una de estas soluciones (proyectos), se presenta en la sección 4.2.2 de este trabajo, que corresponde al [Cronograma Propuesto de Implementación](#).

4.2.1.4 Comparación de Portafolio de Proyectos Identificado con Recomendaciones Actuales de la Estrategia Gobierno por Resultados

La estrategia de Gobierno Corporativo del Banco del Estado, aplica la Política del Estado Ecuatoriano que reglamenta la aplicación de la metodología Gobierno por Resultados (GPR) para definir el portafolio de proyectos institucionales que se deben realizar en el Banco del Estado en el período 2010 – 2015.

[El portafolio de proyectos GPR que requieren apoyo de TI](#) se presenta en la sección 2.4.2 de este trabajo. A continuación se presenta la sección de este portafolio que contiene los proyectos que fueron identificados aplicando la práctica de Arquitectura Empresarial. Esta tabla, elaborada por los autores de este trabajo, ayuda a demostrar que se siguieron métodos de estudio diferentes y se obtuvieron resultados similares:

AREA ADMINISTRATIVA	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (GPR)	ACCIÓN TI PROY.#
Gerencia de Gestión >Desarrollo de Programas y Productos	POA Diseñar programas y guías de financiamiento	TI
		11
Gerencia de Gestión >Desarrollo de Programas y Productos	POA Realizar el seguimiento y evaluación en la ejecución de los programas	TI
		11
Gerencia de Gestión >Desarrollo de	POA: Aplicar el sistema de indicadores para medir resultados de los programas del Banco, de acuerdo al requerimiento de	TI
		11

Programas y Productos	la Gerencia de Planificación.	11
AREA ADMINISTRATIVA	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO (GPR)	ACCIÓN TI PROY.#
Gerencia de Gestión >Desarrollo de Programas y Productos	POA: Aplicación del sistema informático de diseño y seguimiento de programas.	TI

Tabla 17. Proyectos GPR identificados aplicando Arquitectura Empresarial

Un ejercicio similar se realiza sobre la [Matriz de Procesos vs Sistemas de Información y Nuevos Requerimientos](#), que se presenta en la sección 2.4.4 de este trabajo, la cual presenta la automatización actual y propuesta de procesos, en base a resultados de la metodología Gobierno por Resultados (GPR). A continuación, los autores de este trabajo, presentan la sección de la matriz que contiene los proyectos que también fueron identificados mediante la práctica de Arquitectura Empresarial:

PROCESO	Sistema de Información / Herramienta Automatización	En proceso / Nuevo requerimiento
A. Desarrollo Organizacional A1. Planificación	SIGOB	<ul style="list-style-type: none"> a. Generación de Interfaz GPR – SIC a través de “Servicios WEB”, para actualización de indicadores b. Inteligencia de Negocio, 2012 – 2013
B. Administración Integral de Riesgos	Sistema de Capacidad de Endeudamiento (SICEND)	c. Actualización Sistema de Capacidad de Endeudamiento y categorización de entidades (2013)

PROCESO	Sistema de Información / Herramienta Automatización	En proceso / Nuevo requerimiento
<p>C. Captar Recursos y Clientes</p> <p>Diseñar Programas</p> <p>Asistencia Técnica</p>	<p>Sistema Integrado de Crédito (SIC)</p> <p>SIMWEB</p> <p>Evaluaciones Municipales Básicas</p> <p>SIC</p>	<p>d. Seguimiento de Programas, en implantación</p> <p>e. Actualizar SIMWEB. Mejorar Funcionalidades y parametrización</p> <p>Evaluación de Capacidades Municipales y Provinciales 2012 – 2013</p> <p>f. Actualizar SIC para incorporar información de corresponsabilidades a nivel de crédito, 2012</p> <p>g. Seguimiento de Productos de Asistencia Técnica, 2013</p>
<p>D. Otorgar Crédito</p>	<p>SIC / SICREPO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación • Crédito • Desembolsos • Seguimiento 	<p>h. Sistematización / automatización de Evaluación de Proyectos</p> <p>i. Actualización del SIC incluyendo datos y reportes de Seguimiento del Crédito y Desembolsos, 2012</p>

PROCESO	Sistema de Información / Herramienta Automatización	En proceso / Nuevo requerimiento
E. Tecnologías de Información y Comunicación		j. Orientar la Infraestructura Tecnológica de Hardware y Software a la gestión de una arquitectura basada en servicios (SOA)

Tabla 18. Requerimientos GPR identificados por Arquitectura Empresarial

Como se observa, la mayoría de iniciativas de negocio identificadas aplicando la práctica de Arquitectura Empresarial, también fueron identificadas aplicando la metodología Gobierno por Resultados (GPR). Los únicos proyectos que no se consideraron en GPR son:

- a. Migrar a Arquitectura SOA: Sistema Integrado de Crédito (Módulos Actuales)
- b. Automatizar: Elaborar Plan de Negocio e Inversión

Para el caso de la actualización del Sistema Integrado de Crédito, la omisión seguramente ocurre porque no se consideró en el análisis de negocio, los aspectos tecnológicos relacionados con una actualización general de las soluciones de negocios hacia un estándar de Arquitectura Distribuida de Servicios. Mientras que en el caso de la automatización del Plan de Negocio e Inversión, posiblemente se requiere un mayor análisis de los procesos de negocio implicados en el macro-proceso Captar Recursos y Clientes.

En el ámbito tecnológico, los proyectos:

- a. Actualizar Infraestructura de Servidores a Granja de Servicios, Clúster de Base de Datos y Almacenamiento Tipo SAN.
- b. Automatizar con DFS & Click Once la Distribución de Versiones de Servidores & Estaciones

No se incluyeron en el Portafolio GPR, dado que en la metodología GPR no se realiza el análisis detallado de la componente Tecnológica, lo cual, precisamente es el aporte y beneficio de aplicar de los modelos de Arquitectura Empresarial en las Dimensiones de Red y Función, dado que permiten diseñar con mayor detalle la plataforma tecnológica que requieren las soluciones de negocio.

Esta comparación de resultados, ha permitido confirmar que las prioridades de implementación de soluciones tecnológicas propuestas para el Banco del Estado, mediante la aplicación de la práctica de Arquitectura Empresarial, son consistentes y validadas con un estudio paralelo realizado mediante la metodología Gobierno por

Resultados (GPR), donde, adicionalmente se observa que los Modelos de Arquitectura Empresarial complementan GPR, proporcionando detalles adicionales de los Diseños de la Situación Propuesta, lo cual, para las componentes tecnológicas, genera proyectos específicos para la Gerencia de Informática del Banco del Estado.

4.2.2 CRONOGRAMA PROPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN

En base a las decisiones presentadas en la sección 4.2.1.3 de este trabajo, que corresponde a [Pre-requisitos, Dependencias y Estructura Recomendada de Ejecución](#), se ha elaborado el cronograma propuesto, con las siguientes consideraciones adicionales, propuestas por los autores de este trabajo:

1. Las Fases de todos los proyectos de tecnología del Banco del Estado, siguen el modelo de Procesos y roles de Microsoft Solutions Framework 4.0 (MSF) [6], por tanto, cada proyecto tendrá las siguientes fases:
 - a. Visionamiento
 - b. Planeación
 - c. Construcción
 - d. Estabilización
 - e. Liberación

2. Se propone utilizar un esquema de tiempo fijo, recursos negociables y especificaciones variables, de manera que, para cumplir la fecha estimada de entrega, se ajustará el alcance de cada proyecto, dentro de un modelo de versionamiento o mejora continua. Con esta consideración, la distribución general de porcentajes de tiempo para cada una de las fases, respecto del proyecto total es la siguiente:

Fase	Porcentaje
Visionamiento	10
Planeación	25
Construcción	40
Estabilización	15
Liberación	10

Tabla 19. Procentajes Recomendados por Fase de Proyecto de Tecnología

Estos porcentajes se proponen basados en la experiencia de los autores de este trabajo, en lo relacionado a administración de proyectos de tecnología.

3. Los equipos técnicos de proyecto estarán conformados por un equipo con la siguiente asignación de recursos y presupuesto estimado mensual por rol en modalidad de Outsourcing:

Rol	Número	Presupuesto Total Mensual US\$
Gerente de Proyecto	1	Sueldo BEDE
Arquitecto de Desarrollo & BI	1	Sueldo BEDE
Arquitecto de Infraestructura	1	Sueldo BEDE
Ingenieros de Desarrollo	5	6.000
Ingeniero de Desarrollo BI	2	2.400
Ingenieros de Infraestructura	2	Sueldo BEDE
Ingenieros de Pruebas	3	3.600
Ingenieros de Pruebas BI	1	1.200

Tabla 20. Presupuesto Estimado Mensual por Rol en Modalidad de Outsourcing

Como se observa, se ha considerado a los Roles: Gerente de Proyecto, Arquitectos e Ingenieros de Infraestructura; como miembros del Área de Tecnología del Banco del Estado, mientras que el presupuesto total por rol, se calcula en base al número total de recursos asignados en cada caso multiplicado por una tarifa promedio mensual de US\$ 1.200.

4. Los Roles Gerente de Proyecto y Arquitecto, pueden tener una participación de hasta el 50% en cada proyecto, considerando que el trabajo más exigente se lo realizaría en las fases de Visionamiento y Planeación. Con esta consideración, los ingenieros que ejerzan este rol, solamente podrán participar en un máximo de 2 proyectos simultáneos.
5. El Modelo de Procesos de cada Proyecto, con el detalle de Fases, Macro-actividades, Rol Responsable y Entregables, se resume en el siguiente cuadro, elaborado por los autores de este trabajo:

Fase	Macro-Actividad	Responsable	Entregable
Visionamiento	Definir Estructura del Proyecto	Gerencia de Proyecto	Documento de Estructura del Proyecto
	Confirmar Visión y Alcance de la Solución	Gerencia de Producto	HITO: Documento de Visión y Alcance Aprobado.
Planeación	Definir y Documentar Procesos de Negocio Actuales	Gerencia de Requerimientos & Procesos	Modelo de Procesos de Negocio Ver 1.0
	Definir y Documentar Especificaciones Funcionales.	Gerencia de Desarrollo	Especificaciones Funcionales Ver 1.0
	Definir y Documentar No Funcionales.	Gerencia de Infraestructura y Liberación	Especificaciones No Funcionales Ver 1.0
	Preparar y Aprobar Cronograma Consolidado de Implantación y Matriz de Riesgos	Gerencia de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • HITO: Cronograma de Implantación Aprobado • Matriz de Riesgos del Proyecto
	Realizar Plan de Capacidad	Gerencia de Infraestructura y Liberación	Informe de Infraestructura Tecnológica Recomendada Ver 1.0
	Realizar Prueba de Concepto de Nuevas Tecnologías Adoptadas	Arquitectura	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de Prueba de Concepto Instalado y Operando • Informe de Resultados Prueba de Concepto Ver 1.0
Desarrollo	Construir Especificaciones Funcionales y No Funcionales Aprobadas	Gerencia de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Repositorio de Versiones de Código Fuente • Build Automático para Compilación y Liberación de Versiones

Fase	Macro-Actividad	Responsable	Entregable
	Ejecutar Pruebas de Calidad	Gerencia de Pruebas y Certificación	<ul style="list-style-type: none"> Repositorio con Planes y Casos de Prueba Repositorio con Resultados de Casos de Prueba Repositorio de Defectos y Soluciones HITO: Informe de Resultados Finales de Pruebas
	Construir Manuales de Procesos y Procedimientos	Gerencia de Requerimientos & Procesos	Manuales de Procesos y Procedimientos Ver 1.0
	Construir Manuales de Usuario	Gerencia de Requerimientos & Procesos	Materiales de Usuario Ver 1.0
	Construir Material de Capacitación	Gerencia de Requerimientos & Procesos	Materiales de Capacitación Ver 1.0
Estabilización	Ejecutar Planes de Certificación	Gerencia de Pruebas y Certificación	<ul style="list-style-type: none"> Infraestructura de Certificación Instalada y Operando Informe de Resultados de Actividades de Certificación
	Ejecutar Planes de Capacitación	Gerencia de Requerimientos & Procesos	<ul style="list-style-type: none"> Infraestructura de Capacitación Instalada y Operado (aplicables para modalidad de auto entrenamiento) Informe de Resultados de Actividades de Capacitación

Fase	Macro-Actividad	Responsable	Entregable
	Ejecutar Procesos de Liberación y Operación	Gerencia de Infraestructura y Liberación	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructura de Producción (HW, SW y Comunicaciones) Instalada y Operando • Procesos de Despliegue de Versiones Adoptados y Documentados • Procesos de Operación Adoptados y Documentados • Mesa de Ayuda Instalada y Operando
	Ejecutar Pruebas de Carga	Gerencia de Infraestructura y Liberación	Informe de Resultados de Pruebas de Carga en Ambiente de Producción
	Ejecutar Pilotos/Paralelos	Gerencia de Requerimientos & Procesos	HITO: Informe de Resultados de Pilotos/Paralelos en Ambiente de Producción
Liberación	Realizar Despliegue de Solución a Nivel Nacional	Gerencia de Infraestructura y Liberación	Infraestructura de Producción Definitiva (HW, SW y Comunicaciones) Instalada y Operando
	Implementar Ajustes por Estabilización	Gerencia de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Repositorio de Versiones de Código Actualizado • Mesa de Ayuda Instalada y Operando • Proceso de Gestión de Cambios Adoptado y Operando
	Realizar Post-Mortem & Lecciones Aprendidas	Gerencia de Proyecto	HITO: Informe de Post-Mortem & Lecciones Aprendidas

Tabla 21. Modelo Estándar de Procesos para Proyectos de TI

Con todos estos antecedentes, se realizó la Macro-Planificación de este Portafolio de Proyectos, utilizando Microsoft Project para la elaboración del cronograma propuesto de ejecución, el cual se incluye en el [Anexo 7](#) de este trabajo. A continuación se incluye varios Diagramas de Gant, con diferentes niveles de detalle de la planificación de este portafolio, considerando que se estaría implementando la Ver 1.0 de las Soluciones de Línea de Negocio en modalidad Timebox o Tiempo Fijo:

2. Estructura de Proyecto de Negocios:

Task Name	Duration	Start	Finish	r												
				1st Quarter			2nd Quarter			3rd Quarter			4th Quarter			
				Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	De
1 - Proy Portafolio Proyectos EA Banco del Estado Ver 1.0	228 days	Mon 1/7/13	Wed 11/20/13													
2 - Soluciones de Línea de Negocio Ver 1.0	228 days	Mon 1/7/13	Wed 11/20/13													
3 - Diseñar Programas de Financiamiento	80 days	Mon 1/7/13	Fri 4/26/13													
4 - Visionamiento	8 days	Mon 1/7/13	Wed 1/16/13													
5 - Construir Documento de Estructura del Proyecto	3 days	Mon 1/7/13	Wed 1/9/13													
6 - Construir y Aprobar Documento de Visionamiento	5 days	Thu 1/10/13	Wed 1/16/13													
7 - Planeación	20 days	Thu 1/17/13	Wed 2/13/13													
8 - Definir y Documentar Procesos de Negocio Actuales	10 days	Thu 1/17/13	Wed 1/30/13													
9 - Definir y Documentar Especificaciones Funcionales	10 days	Thu 1/31/13	Wed 2/13/13													
10 - Definir y Documentar No Funcionales	10 days	Thu 1/17/13	Wed 1/30/13													
11 - Realizar Plan de Capacidad	10 days	Thu 1/31/13	Wed 2/13/13													
12 - Realizar Prueba de Concepto de Nuevas Tecnologías Adoptadas	20 days	Thu 1/17/13	Wed 2/13/13													
13 - Preparar y Aprobar Cronograma de Implantación y Matriz de Riesgos	10 days	Thu 1/31/13	Wed 2/13/13													
14 - Construcción	32 days	Thu 2/14/13	Fri 3/29/13													
15 - Construir Especificaciones Funcionales y No Funcionales Aprobadas	32 days	Thu 2/14/13	Fri 3/29/13													
16 - Ejecutar Pruebas de Calidad	32 days	Thu 2/14/13	Fri 3/29/13													
17 - Construir Manuales de Procesos y Procedimientos	10 days	Thu 2/14/13	Wed 2/27/13													
18 - Construir Manuales de Usuario	12 days	Thu 2/28/13	Fri 3/15/13													
19 - Construir Material de Capacitación	10 days	Mon 3/18/13	Fri 3/29/13													
20 - Estabilización	12 days	Mon 4/1/13	Tue 4/16/13													
21 - Ejecutar Planes de Certificación	12 days	Mon 4/1/13	Tue 4/16/13													
22 - Ejecutar Planes de Capacitación	8 days	Mon 4/1/13	Wed 4/10/13													
23 - Ejecutar Procesos de Liberación y Operación	8 days	Mon 4/1/13	Wed 4/10/13													
24 - Ejecutar Pruebas de Carga	4 days	Thu 4/11/13	Tue 4/16/13													
25 - Ejecutar Pilotos/Paralelos	4 days	Thu 4/11/13	Tue 4/16/13													
26 - Liberación	8 days	Wed 4/17/13	Fri 4/26/13													
27 - Realizar Despliegue de Solución a Nivel Nacional	2 days	Wed 4/17/13	Thu 4/18/13													

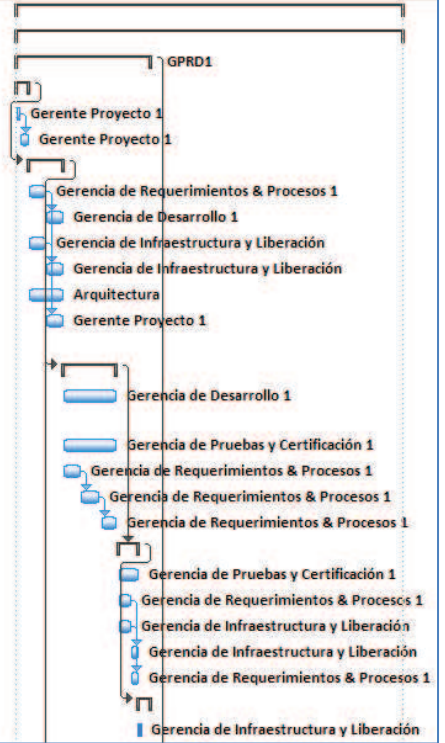


Figura 62. Estructura Proyecto de Negocio

3. Estructura de Proyecto de Tecnología o Infraestructura

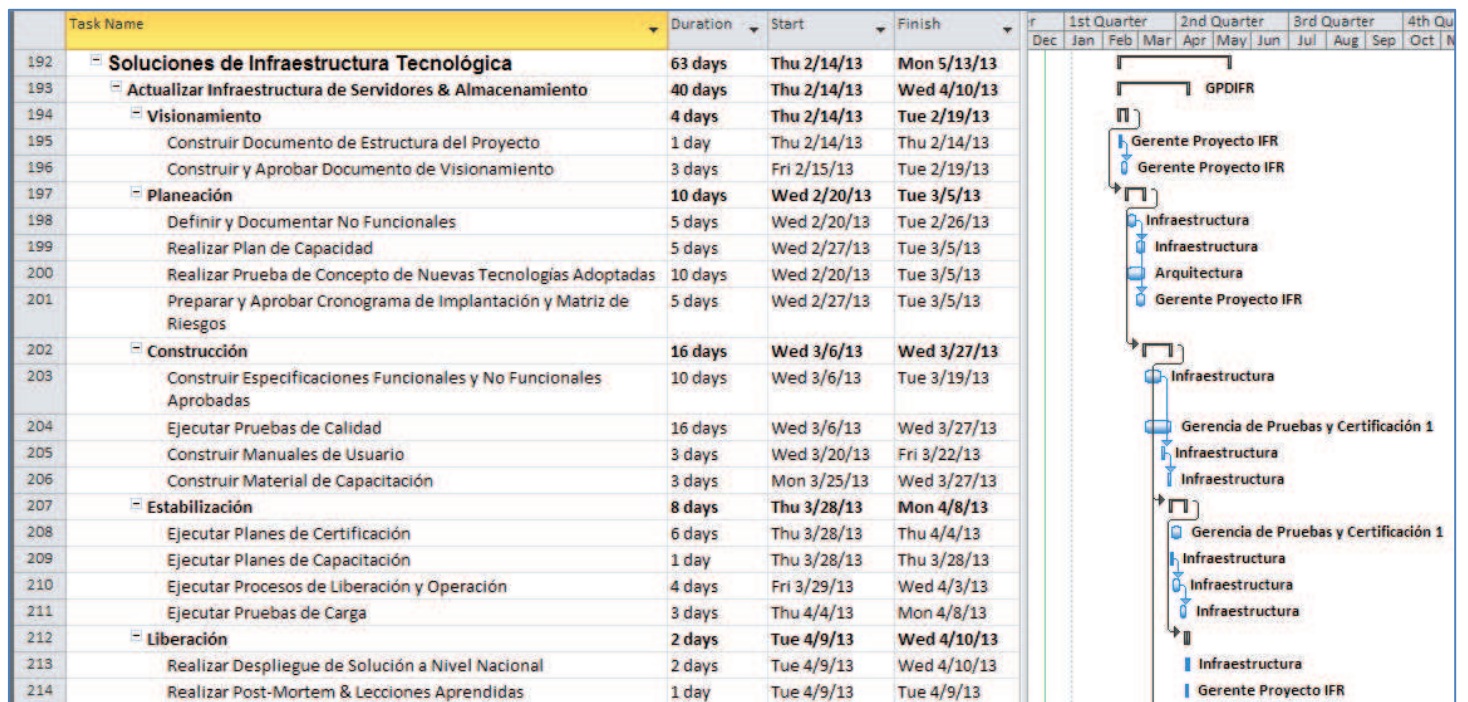


Figura 63. Estructura Proyecto de Tecnología o Infraestructura

Como se puede observar en el conjunto de diagramas que representan este Cronograma Propuesto Inicial, las Soluciones:

1. Diseñar Programas de Financiamiento
2. Diseñar Programas de Asistencia Técnica
3. Efectuar Evaluación de Crédito

Dependen de los Módulos Actuales del Sistema Integrado de Crédito, por tanto, su Arquitectura estará concebida de manera que se puedan integrar inicialmente con el Sistema Integrado de Crédito Actual y, posteriormente se integrarán con el nuevo Sistema Integrado de Crédito, cuando se termine la Actualización Tecnológica de cada uno de sus módulos a una Arquitectura Distribuida Orientada a Servicios.

Esto significa que por alrededor de 3 meses, se priorizará la solución de temas de negocio, por medio de una Arquitectura de Transición compuesta por Arquitecturas Cliente – Servidor y Arquitecturas Distribuidas Orientadas a Servicios; mientras se termina la actualización de los Módulos Actuales del Sistema Integrado de Crédito.

Por otro lado, a la finalización de la Fase de Construcción de la Actualización Módulos Actuales del Sistema Integrado de Crédito, se inicia la implementación de la Primera Iteración del Datawarehouse Institucional, en base a la posibilidad de obtener información operativa desde cada uno de los sistemas ya implementados, según el portafolio de proyectos.

Debido a que se está aplicando una estrategia Tiempo Fijo, tipo TimeBox, a la finalización de la primera iteración de todas las soluciones, que según el cronograma consolidado apunta a finales del 2013, se revisará los estados de avance de la ejecución del Portafolio de Proyectos y se realizará la planificación de la siguiente iteración del Portafolio de Proyectos para los siguientes años. De esta manera se busca liberar soluciones anualmente e incrementar evolutivamente funcionalidad que se ofrece a los usuarios de las soluciones, dando prioridad al cumplimiento de objetivos de negocio enfocados en mejorar los niveles de atención de la cartera de clientes.

Finalmente, a continuación se presenta un escenario de ejecución del presupuesto estimado para la contratación de los Ingenieros de Desarrollo y Pruebas en modalidad de Subcontratación o Outsourcing, dado que se consideró que los Roles Gerente de Proyecto y Arquitecto, son Ingenieros del Área de Tecnología del Banco del Estado.

Los autores de este trabajo, presentan la ejecución mensual del presupuesto del Portafolio de Soluciones de Línea de Negocio, en la siguiente figura:

Sum of Inversión	Column Labels	1/1/2013	2/1/2013	3/1/2013	4/1/2013	5/1/2013	6/1/2013	7/1/2013	8/1/2013	9/1/2013	10/1/2013	11/1/2013	Grand Total
Row Labels													
⊕ Diseñar Programas de Asistencia Técnica		\$ 1,800	\$ 3,600	\$ 6,000	\$ 9,600	\$ 6,600							\$ 27,600
⊕ Diseñar Programas de Financiamiento	\$	3,600	\$ 9,600	\$ 7,800									\$ 27,600
⊕ Actualizar Módulos Actuales del Sistema Integrado de Crédito	\$	3,600	\$ 3,600	\$ 9,600	\$ 9,600	\$ 9,600	\$ 6,000						\$ 55,200
⊕ Efectuar Evaluación de Crédito				\$ 3,600	\$ 7,800								\$ 21,000
⊕ Sistema de Información Municipal				\$ 3,600	\$ 9,600	\$ 7,800							\$ 21,000
⊕ Sistema de Control de Endeudamiento							\$ 3,600	\$ 9,600	\$ 7,800				\$ 21,000
⊕ Plan de Negocio e Inversión								\$ 3,600	\$ 9,600	\$ 7,800			\$ 21,000
⊕ Primera Iteración Datawarehouse Institucional								\$ 2,400	\$ 3,600	\$ 1,200			\$ 10,800
Grand Total	\$	7,200	\$ 12,000	\$ 16,800	\$ 23,400	\$ 22,800	\$ 29,400	\$ 29,400	\$ 21,000	\$ 16,800	\$ 18,600	\$ 7,800	\$ 205,200

Figura 64. Ejecución Mensual Presupuesto Outsourcing

A continuación se presenta un ejemplo de la Ejecución de Presupuesto por Recurso, para la solución: Diseñar Programas de Asistencia Técnica:

Sum of Inversión	Column Labels											Grand Total
Row Labels	1/1/2013	2/1/2013	3/1/2013	4/1/2013	5/1/2013	6/1/2013	7/1/2013	8/1/2013	9/1/2013	10/1/2013	11/1/2013	
Diseñar Programas de Asistencia Técnica	\$ 1,800	\$ 3,600	\$ 6,000	\$ 9,600	\$ 6,600							\$ 27,600
Dev1	\$ 600	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 600							\$ 4,800
Dev2	\$ 600	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 600							\$ 4,800
Dev3	\$ 600	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 600							\$ 4,800
Dev4				\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 600						\$ 3,000
Dev5				\$ 1,200	\$ 1,200	\$ 600						\$ 3,000
Tst1					\$ 1,200	\$ 1,200						\$ 2,400
Tst2					\$ 1,200	\$ 1,200						\$ 2,400
Tst3					\$ 1,200	\$ 1,200						\$ 2,400

Figura 65. Ejecución de Presupuesto por Recurso (Ejemplo)

El Libro Microsoft Excel que contiene la Hoja de Registro de Recursos Mensuales por Proyecto y la Tabla Dinámica de Ejecución de Presupuesto Mensual por Proyecto, se encuentra en el [Anexo 8](#) de este trabajo.

4.2.3 EVALUACION DE RESULTADOS

Como se ha podido observar a lo largo de este trabajo, la aplicación de la práctica Arquitectura Empresarial, ha permitido identificar estructuradamente un conjunto de soluciones de tecnología, que ayudarían a solventar los problemas de negocio actuales, relacionados con procesos y tecnología; conforme se describe en la sección 3.3.1 de este trabajo, que corresponde a [Características Generales del Escenario de Negocio Futuro Desarrollado](#).

El resultado de este análisis, permitió producir, entre otros, dos entregables fundamentales de este trabajo, los cuales se describen en este capítulo:

- [Planificación Propuesta – Portafolio de Proyectos](#). La planificación utiliza un factor de prioridad de proyectos de tecnología, en base a su nivel de aporte a la solución de problemas de negocio.
- [Plan de Gestión Propuesto](#). Donde se define los lineamientos para Gobierno y Gestión de Cambios de la Arquitectura Empresarial del Banco del Estado

Considerando que el alcance de este Caso de Estudio es la generación de una Estrategia de Tecnología, alineada a la Estrategia de Negocio, aplicando los conceptos de Arquitectura Empresarial. Los entregables antes mencionados, permiten conseguir este objetivo, conforme el análisis que se realiza en las [conclusiones](#) de este trabajo.

Desde el punto de vista de los autores de este trabajo, la evaluación general de estos resultados debería tomar en cuenta tres perspectivas de evaluación:

- Evaluación de la **Planeación** Estratégica de Tecnología.
- Evaluación de la **Gestión** de la Estrategia de Tecnología
- Evaluación de la **Aplicación** de la Estrategia Tecnológica.

En las perspectivas de **Planeación y Gestión**, se debe tomar en cuenta que los resultados de este trabajo, fueron considerados para que el Banco del Estado elabore su Planeación Estratégica de Tecnología de Información y Comunicaciones (TIC), así como la línea base para su Modelo de Gestión; conforme se menciona en el Certificado de Evaluación de los Modelos de Arquitectura Empresarial, que se presenta en el [Anexo 9](#) de este trabajo. Esto significa que la mencionada institución, realizó una evaluación independiente del contenido de este trabajo y decidió utilizarlo para su Planeación y Gestión Estratégica de TIC, la cual es presentada y aprobada por el Comité de Tecnología del Banco.

Con estos antecedentes se podría considerar que el contenido de este trabajo fue valorado positivamente por el Banco, de tal forma que decide utilizarlo en sus procesos relevantes como son la Planeación Estratégica de TIC, así como en su Plan de Gobierno y Modelo de Gestión de Cambio.

Finalmente, en la Perspectiva de **Aplicación**, se debe esperar a que se ejecute todo el Portafolio Propuesto de Proyectos, de manera que se evalúe el cumplimiento de las expectativas en lo relacionado a mejorar los Niveles de Atención a su Cartera de Clientes, mediante la solución de los problemas:

- Tiempo Extenso en Aprobaciones de Crédito
- Procesos Redundantes o Manuales
- Indicadores de Gestión No Automatizados
- Procesos de Negocio Cambiantes

Conforme se describe en la sección 3.3.1 de este trabajo, que corresponde a las [Características Generales del Escenario de Negocio Futuro Desarrollado](#).

Ese nivel de evaluación se encuentra fuera del alcance de este trabajo, ya que su propósito estuvo enfocado a la Planeación Estructurada de Estratégica Tecnológica y no en su Aplicación.

En el momento en que se deba realizar este tipo de evaluación, se debería definir indicadores que permitan analizar la variación de la situación anterior y la nueva situación, como por ejemplo:

- Tiempos Efectivos en Aprobaciones de Crédito
- Número de Procesos Redundantes o Manuales
- Número de Indicadores de Gestión No Automatizados
- Nivel de Impacto por Variación de Procesos de Negocio

4.3 LINEAMIENTOS PARA GENERALIZAR EL PROCESO EJECUTADO EN BANCO DEL ESTADO

Según se indica en la Presentación de este Caso de Estudio, uno de los objetivos de realizar este trabajo, era identificar un conjunto de lineamientos que permita generalizar el proceso de Alineamiento de Objetivos de Tecnología con Objetivos de Negocio de una Organización, utilizando los aprendizajes de la Estrategia de Arquitectura Empresarial aplicada en el Banco del Estado.

En base al trabajo realizado, a continuación se detalla los lineamientos que se deberían reusar de esta experiencia, para aplicarla en escenarios similares.

4.3.1 PRE-REQUISITOS

Los principales pre-requisitos mínimos que una organización debe tener para aplicar las prácticas establecidas en este trabajo son:

1. Realizar la Planificación Estratégica de Negocio con detalles de:
 - a. Visión
 - b. Misión
 - c. Metas Estratégicas
 - d. Objetivos Estratégicos

2. Tener representado el Modelo de Procesos de la Cadena de Valor siguiendo un estándar que permita identificar: Entradas, Salidas, Controles y Mecanismos. Algunas notaciones que se pueden utilizar son:
 - a. Integration Definition for Function Modeling (IDEF0)
 - b. Diagramas de Flujos de Información (DFI)
 - c. Diagramas de Flujos de Datos (DFD)
 - d. Business Process Management Notation (BPMN).

3. La organización debe tener aplicado alguna práctica o disciplina de Gobierno Corporativo que permita hacer seguimiento del cumplimiento de un Portafolio de Estrategias de Negocio, las cuales generan iniciativas que se monitorean por medio de Avances en Proyectos o de Indicadores de Gestión en Soluciones de Negocio ya establecidas. Las evidencias de que existe este tipo de práctica son la existencia de:
 - a. Comité Ejecutivo o Corporativo
 - b. Comités de Negocio
 - c. Comités de Tecnología
 - d. Cuadro de Mando Integral

4. La organización debe seguir alguna práctica de seguimiento y control de proyectos que se encuentra basada en los estándares de Project Manangement Institute – PMI [22], de manera que exista para proyectos de negocio y tecnología:
 - a. Modelo de Roles y Responsabilidades

- b. Modelo de Procesos con Actividades y Entregables
 - c. Modelo de Riesgos
5. De preferencia, el Gerente de Tecnología o similar, debe tener participación activa en los Comités Ejecutivos y Comités de Negocio. Su mínima participación debe ser con "Voz", aunque es recomendable que también tenga "Voto" en las diferentes decisiones estratégicas y operativas clave que el negocio requiera para definir sus modelos estratégicos y modelos operativos, donde, seguramente se identificará la aplicación de modelos de automatización y tecnologías que faciliten el cumplimiento de las decisiones ejecutivas.

4.3.2 DEFINICIONES Y PRÁCTICAS REUTILIZABLES

Las definiciones y prácticas que se podrían re-utilizar de la experiencia Banco del Estado son:

1. Aplicación del Marco de Trabajo basado en Bernard [3] que se resume en la sección 3.1 de este trabajo, que corresponde a: [Introducción de los Modelos de Arquitectura Empresarial Actual y Propuesto del Banco del Estado](#).
2. Organización de los Modelos de Arquitectura Empresarial Actual y Propuesto siguiendo el Marco de Trabajo de Zachman Ref que se presenta en el Capítulo 3 de este trabajo, que corresponde a [Modelos de Arquitectura Empresarial Actual y propuesto del Banco del Estado](#).
3. En el caso de que se trate de una Institución Financiera, se podría tomar como referencia o punto de inicio, el Modelo Estructurado de Procesos de Negocio que se presenta en la sección 3.2.8 de este trabajo, que corresponde a la [Perspectiva Conceptual - Dimensión Función – Modelo Estructurado de Procesos de Negocio](#).
4. Para la aplicación de la práctica de Arquitectura Empresarial en una organización, se puede aplicar el [Plan de Gestión Propuesto](#) que se presenta en la sección 4.1 de este trabajo.
5. A partir del Plan de Gestión Propuesto, se puede particularizar y aplicar de manera individual las siguientes prácticas:
 - a. [Plan Propuesto de Gobierno de Arquitectura Empresarial](#) que se presenta en la sección 4.1.1 de este trabajo
 - b. [Proceso Propuesto de Gestión de Cambio de Arquitectura Empresarial](#) que se presenta en la sección 4.1.2 de este trabajo

6. Aplicación de la Tabla de Decisión de Soluciones a partir de la Matriz de Gaps, Soluciones y Dependencias, donde se presenta una propuesta de planificación de las iniciativas basadas en el Factor de Prioridad que se le asigna a la relación existente entre una determinada iniciativa tecnológica, con la solución de un problema de negocio específico. Esta técnica se presenta en la sección 4.2.1.3 de este trabajo, que corresponde a [Pre-Requisitos, Dependencias y Estructura Recomendada de Ejecución](#).
7. Aplicación del Modelo de Procesos para la ejecución de los diferentes proyectos de Tecnología, basado en la práctica Microsoft Solutions Framework – MSF [6], que se presenta en la sección 4.2.2 de este trabajo, que corresponde al [Cronograma Propuesto de Implementación](#). En este Modelo propuesto, se propone un porcentaje de tiempo para cada una de las fases de un proyecto y se resume para cada una de las fases:
 - a. Macro-actividades
 - b. Responsables
 - c. Entregables
8. En la sección 4.2.2, también se pueden tomar como punto de inicio, los documentos que Administran la Planificación y Ejecución de Actividades del Portafolio de Proyectos, así como su Presupuesto:
 - a. El cronograma detallado del Portafolio de Proyectos que se elaboró en Microsoft Project
 - b. La Estructura de Ejecución Mensual de Presupuesto del Portafolio de Soluciones, la cual contiene una Tabla Dinámica de Análisis y se elaboró en Microsoft Excel.

Conforme se presenta en la sección 4.2.3 de este trabajo, que corresponde a la [Evaluación de Resultados](#), las definiciones y prácticas que se han descrito y que se podrían reutilizar de la experiencia Banco del Estado; están relacionadas con las perspectivas de **Planeación y Gestión Estratégica de Tecnología** basada en la práctica de Arquitectura Empresarial.

En esa misma sección se indicó que estos conceptos y definiciones fueron ya adoptados por el Banco del Estado en su Planeación y Gestión Estratégica de TIC, considerando que estas propuestas fueron presentadas y aprobadas por el Comité de Tecnología, es decir, este aporte ya fue valorado positivamente por una institución, por tanto, podría ser considerado por otras organizaciones, para adoptarse y personalizarse según sus necesidades particulares; en cuyo caso, se debe confirmar el cumplimiento de los [pre-requisitos](#) presentados en la sección 4.3.1 de este trabajo, de manera que podamos incrementar la probabilidad de una aplicación efectiva de los conceptos re-utilizables presentados.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

A continuación se presenta las conclusiones a las que se ha llegado a la finalización de este trabajo, tomando como punto de partida la Formulación y Sistematización del Problema que se presentó en el Plan de Proyecto de Tesis que sustenta esta Tesis de Grado y que se resume en la sección correspondiente a la [Presentación](#) del Trabajo:

1. Considerando que los factores de origen de los problemas que impactan la consecución de los objetivos de negocio del Banco del Estado, están relacionados con Procesos y Tecnología, conforme se presenta en la sección 3.3.1 de este trabajo, que corresponde a las [Características Generales del Escenario de Negocio Futuro Desarrollado](#), se ha identificado un conjunto de soluciones de tecnología para estos problemas, las cuales se presentan en las siguientes secciones de este trabajo:

- 3.3 [Modelos de la Situación Propuesta](#)
- 4.2 [Planificación Propuesta – Portafolio de Proyectos](#)

Estas soluciones se han identificado aplicando la práctica de Arquitectura Empresarial, donde también se ha encontrado que estas soluciones son similares a las identificadas aplicando la metodología Gobierno por Resultados – GPR, según se explicó en la sección 4.2.1.4, que corresponde a [Comparación de Portafolio de Proyectos Identificado con Recomendaciones Actuales de la Estrategia Gobierno por Resultados](#).

De esta forma se puede concluir que es factible apoyarse en los Modelos de Arquitectura Empresarial para remediar los factores de origen de los problemas que impactan la consecución de los objetivos de negocio de negocio del Banco del Estado, ya que las soluciones identificadas impactarían directamente en los procesos de la Cadena de Valor del Banco y en la forma de controlar su ejecución mediante técnicas de Inteligencia de Negocios.

2. En este trabajo se ha demostrado que es factible representar mediante Modelos de Arquitectura Empresarial, el comportamiento dinámico de la estrategia institucional y de la estrategia tecnología del Banco del Estado en los escenarios actual y futuro. Esto lo podemos confirmar al revisar el contenido del Capítulo 3 de este trabajo, donde se representa la [Situación Actual](#) y la [Situación Propuesta](#) del Banco del Estado, aplicando Modelos de Arquitectura Empresarial, organizados bajo en Marco de Trabajo de Zachman [2]. Estos Modelos permitieron visualizar conceptos como:

- Concepto de Negocio
- Mapa Estratégico
- Dirección Corporativa por Meta Estratégica
- Estructura Orgánico Funcional
- Modelo Estructurado de Procesos de Negocio

- Modelo de Datos de Información que se administra
 - Modelo de Aplicaciones
 - Modelo de Redes e Infraestructura Tecnológica
3. Se ha encontrado que el aporte de los Modelos de Arquitectura Empresarial, para orientar el mejoramiento de procesos y tecnologías, de manera que permita cumplir los objetivos de negocio del Banco, se puede resumir en los siguientes aspectos:
- Ofrece una estructura enlazada de organización de información y un proceso de análisis estructurado que facilita la comprensión de la Estrategia y Operación de una Organización, de manera que permite identificar las soluciones tecnológicas que podrían solventar los problemas críticos del negocio.
 - El representar gráficamente este tipo de conceptos complejos, facilita la comunicación entre Ejecutivos de Negocio y Arquitectos, de manera que se agilite el consumo de información. En el caso de los Ejecutivos de Negocio, esta información la pueden utilizar para Análisis y Definición de Estrategias de Negocio; mientras que los Arquitectos la pueden utilizar para diseñar las automatizaciones tecnológicas que requiere una organización.
4. Conforme se presenta en la sección 4.3 de este trabajo, que corresponde a [Lineamientos para Generalizar el Proceso Ejecutado en Banco del Estado](#), se ha encontrado que el proceso propuesto para Banco del Estado, se podría aplicar como una práctica repetible y reutilizable en otras instituciones, de manera que se facilite la definición de iniciativas tecnológicas, alineadas con las estrategias de negocio, utilizando un Modelo de Arquitectura Empresarial. En este caso específico, las prácticas que se podrían reutilizar y que cuentan con artefactos que se pueden usar como referencia son:
- Ciclo de Vida de 20 Pasos para un Proyecto de Arquitectura Empresarial basado en el Marco de Trabajo de Bernard [3].
 - Organización de los Modelos de Arquitectura Empresarial Actual y Propuesto siguiendo el Marco de Trabajo de Zachman [2]
 - Modelo Estructurado de Procesos de Negocio para una Institución Financiera de Crédito de Desarrollo
 - Plan de Gestión de una Estrategia de Arquitectura Empresarial
 - Tabla de Decisión de Priorización de Soluciones
 - Modelo de Procesos para Proyectos de Tecnología

Se debe tomar en cuenta que el Banco del Estado decidió adoptar los lineamientos propuestos en las perspectivas de **Planeación y Gestión Estratégica de Tecnología** que se presentaron en este Caso de Estudio, como se puede observar en la sección

4.2.3 de este trabajo, que corresponde a la [Evaluación de Resultados](#). Si consideramos que este aporte ya fue valorado positivamente por una institución, entonces, las definiciones reutilizables presentadas, también podrían adoptarse y personalizarse en otras organizaciones que requieran iniciar una Planeación Estratégica de Tecnología basada en la práctica de Arquitectura Empresarial.

5.2 RECOMENDACIONES

A continuación se presenta las principales recomendaciones que se puede formular a la finalización de este trabajo:

1. Conforme se presenta en la sección 4.3.1, que corresponde a [Pre-Requisitos para Generalizar el Proceso Ejecutado en Banco del Estado](#), una organización que desee implementar una práctica de Arquitectura Empresarial debe cumplir previamente los siguientes pre-requisitos:
 - Realizar la Planificación Estratégica de Negocio
 - Tener representado el Modelo de Procesos de la Cadena de Valor
 - La organización debe tener aplicado alguna práctica o disciplina de Gobierno Corporativo que permita hacer seguimiento del cumplimiento de un Portafolio de Estrategias de Negocio
 - La organización debe seguir alguna práctica de seguimiento y control de proyectos
 - El Gerente de Tecnología o similar, debe tener participación activa en los Comités Ejecutivos y Comités de Negocio.

2. Se debe utilizar los Modelos de Arquitectura Empresarial en las diferentes reuniones de Negocio y Operaciones, de manera que se tenga una representación gráfica e interrelacionada de los aspectos fundamentales de una Organización como son los siguientes conceptos propios de cada Institución:
 - Estrategia
 - Cartera de Productos y Servicios
 - Procesos
 - Estructura Organizacional
 - Redes de Atención y Distribución
 - Información que se Procesa
 - Aplicativos que Procesan la Información y Automatizan Procesos de Negocio
 - Infraestructura de Tecnología y Comunicaciones

Estas representaciones facilitarán la identificación de problemas y la propuesta de soluciones tanto a nivel de procesos, como a nivel de automatización tecnológica.

3. Los Comités de Tecnología que actualmente existen en varias organizaciones, deben utilizar la información ejecutiva proporcionada por los Comités de Arquitectura Empresarial. Es muy posible que los Comités de Arquitectura Empresarial reemplacen los Comités de Tecnología dado el contenido que manejan y los participantes, conforme se presenta en la sección 4.1.1.2 de este trabajo, que corresponde a la descripción del [Comité de Arquitectura](#).

4. La Estrategia de Arquitectura Empresarial que se implementa en una organización, es un cambio cultural que debe estar soportada por medio de una herramienta que permita:

- Aplicar diferentes Marcos de Trabajo como TOGAF [4], Zachman [2]
- Soporte diferentes estándares de modelamiento como:
 - i. Integration Definition for Function Modeling (IDEF0)
 - ii. Unified Modeling Language (UML)
 - iii. Business Process Management Notation (BPMN)
 - iv. Data Flow Diagram (DFD)
 - v. Etc
- Representar gráficamente conceptos de negocio como:
 - i. Concepto de Negocio
 - ii. Mapa Estratégico
 - iii. Dirección Corporativa por Meta Estratégica
 - iv. Estructura Orgánico Funcional
 - v. Modelo Estructurado de Procesos de Negocio
- Crear un Repositorio que se publique en la Intranet y que esté accesible, con los respectivos permisos, a los diferentes colaboradores de la organización

La herramienta que se utilizó en este trabajo y que permitió obtener resultados sobresalientes es IBM Rational System Architect Ver 11.4

5. Dentro de las Áreas de Tecnología de las Organizaciones, se debe crear una nueva Sub-Área, Arquitectura Empresarial, la cual incluso coordinará y dirigirá las actividades de los Arquitectos:

- Empresariales
- De Soluciones (Aplicaciones)
- De Infraestructura

La Sub-Área Arquitectura Empresarial, por intermedio del Comité de Arquitectura y el Director de Tecnología de la Organización, debe interactuar directamente con los altos ejecutivos de la Institución, de manera que se obtenga todo el respaldo ejecutivo que se requiere para asegurar el éxito de un cambio cultural de esta magnitud y así evitar su fracaso. Este nivel de participación debe además garantizar el uso de la práctica Arquitectura Empresarial, en las decisiones estratégicas de negocio y tecnología de la organización, conforme se presenta en la sección 4.1.1.2 de este trabajo, que corresponde a la descripción del [Comité de Arquitectura](#).

En base a la evolución de la adopción de la práctica de Arquitectura Empresarial en las Organizaciones, se deberá evaluar si el grupo de Arquitectos Empresariales pueden ubicarse fuera del Área de Tecnología y a nivel del Comité Ejecutivo, como

ha ocurrido en la evolución de otras prácticas como el caso de la Project Management Office (PMO) que inicialmente se ubicada dentro de Tecnología. Este reubicación no se aplica para los Arquitectos de Soluciones (Aplicaciones) e Infraestructura.

6. La implementación de la práctica de Arquitectura Empresarial es parte de todo el modelo de Gestión de Tecnología propuesto por Cobit 5.0 [23], ya que corresponde al Proceso APO03 – Administrar Arquitectura Empresarial, cuyo responsable es el Director de Tecnología de la Organización, por tanto, debemos acompañar a la implementación de una Arquitectura Empresarial, con otras prácticas probadas de la industria como:

- Control Objectives for Information and Related Technology (Cobit)
- Information Technology Infrastructure Library (ITIL)
- Project Management Institute (PMI)
- Capability Maturity Model Integration (CMMi)

De manera que los resultados del esquema de planificación y monitoreo propuesto por la práctica Arquitectura Empresarial, no sean una estrategia aislada dentro del Modelo de Gestión de Negocio y Tecnología de la Organización.

7. La implementación de la práctica de Arquitectura Empresarial en una Organización es un cambio cultural que requiere la definición de Políticas Institucionales que refuercen su proceso de adopción, aplicación y mejora continua; a todos los niveles de la Organización. En el caso del Banco del Estado, estas políticas deben estar basadas en el [Plan Propuesto de Gobierno de Arquitectura Empresarial](#), que se presenta en la sección 4.1.1 de este trabajo. Las principales políticas que se recomienda sean definidas a partir de este plan, deben normar el cumplimiento de los siguientes lineamientos:

- El Comité de Arquitectura es el responsable de la definición de las Políticas Institucionales para la Aplicación de la Estrategia Arquitectura Empresarial en el Banco. El informe de cumplimiento de estas políticas será parte de la agenda y decisiones del Comité Ejecutivo.
- Todos los Entregables y Artefactos producidos en la Estrategia Arquitectura Empresarial, estarán disponibles en el Repositorio Corporativo Arquitectura Empresarial, al cual tendrán acceso los diferentes niveles de la Organización, según los perfiles definidos por el Comité de Arquitectura.
- Los proyectos que participan en la Estrategia Arquitectura Empresarial, deben brindar la apertura y facilidades suficientes para la realización de revisiones de cumplimiento en las fases de Implementación y Operación, manteniendo las evidencias que respalden los avances de proyectos en ejecución y los registros para comprobación de Return of Investment (ROI), Total Cost of Ownership (TCO), Service Level Agreement (SLA) y Operative Level Agreement (OLA).

- Los Entregables y Artefactos producidos en la Estrategia de Arquitectura Empresarial, deben ser utilizados en las diferentes reuniones de Planificación y Control de Ejecución de la Estrategia de Negocio.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Problemas vs Origen	1
Tabla 2. Aplicaciones que se utilizan para Gestionar los Procesos CORE del Negocio [10]	15
Tabla 3. Aplicaciones que se utilizan en los Procesos Gobernantes y de Apoyo [10].....	17
Tabla 4. Portafolio de Proyectos GPR que requieren el Apoyo de TI [11].....	20
Tabla 5. Matriz de Objetivos Operativos e Indicadores Asociados [11].....	21
Tabla 6. Matriz de Procesos vs Sistemas de Información y Nuevos Requerimientos [10]	29
Tabla 7. Inventario de Servidores del Banco del Estado [12]	33
Tabla 8. Fases del ADM (Architecture Development Method) - TOGAF [4]	49
Tabla 9. Matriz de Niveles, Componentes y Artefactos del Framework de Bernard [3]...	59
Tabla 10. Calificaciones para Evaluación de Marcos de Trabajo AE [20]	62
Tabla 11. Cuadro Comparativo de los Marcos de Trabajo Utilizados	62
Tabla 12. Aplicación Framework de Bernard para Banco del Estado [3].....	69
Tabla 13. Problemas y Factores de Origen	128
Tabla 14. Proceso Propuesto de Gestión de Cambio para AE del Banco del Estado ...	153
Tabla 15. Matriz de Gaps, Soluciones y Dependencias	157
Tabla 16. Equivalencia de Problemas y Factores de Prioridad	157
Tabla 17. Proyectos GPR identificados aplicando Arquitectura Empresarial	161
Tabla 18. Requerimientos GPR identificados por Arquitectura Empresarial	163
Tabla 19. Porcentajes Recomendados por Fase de Proyecto de Tecnología	164
Tabla 20. Presupuesto Estimado Mensual por Rol en Modalidad de Outsourcing	165
Tabla 21. Modelo Estándar de Procesos para Proyectos de TI.....	168

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cadena de Valor del Banco del Estado [9].....	13
Figura 2. Red de Datos del Banco del Estado [12].....	31
Figura 3. Relación entre Dominios de la Arquitectura Empresarial [15]	43
Figura 4. Fases del ADM (Architecture Development Method) – TOGAF [4]	47
Figura 5. Matriz del Marco de Trabajo de Zachman [2].....	52
Figura 6. EA3 Cubo de Bernard [3]	55
Figura 7. Matriz de Zachman [2] Aplicada al Caso de Estudio Banco del Estado	70
Figura 8. Diagrama de Concepto de Negocio.....	74
Figura 9. Mapa Estratégico del Banco del Estado.....	76
Figura 10. Diagrama de Dirección Corporativa - Maximizar el Impacto de la Gestión institucional.....	79
Figura 11. Diagrama de Dirección Corporativa - Ser el Principal Financiador de la Infraestructura Pública Subnacional	80
Figura 12. Diagrama de Dirección Corporativa - Fortalecer la Gestión Financiera de los GADs a través de la Asistencia Técnica.....	81
Figura 13. Diagrama de Dirección Corporativa - Transformar al BdE en un Banco de Desarrollo Moderno y Proactivo	82
Figura 14. Diagrama Orgánico Funcional - Parte 1	84
Figura 15. Diagrama Orgánico Funcional - Parte 2	85
Figura 16. Diagrama Orgánico Funcional Completo.....	86
Figura 17. Diagrama de Contexto Brindar Financiamiento & Asistencia Técnica a los GAD	88
Figura 18. Diagrama IDEF0. A0 Brindar Financiamiento & Asistencia Técnica a los GAD	90
Figura 19. Diagrama IDEF0. A1 Captar Recursos y Clientes – Parte 1	92
Figura 20. Diagrama IDEF0. A1 Captar Recursos y Clientes – Parte 2	93
Figura 21. Diagrama IDEF0. A2 Otorgar Crédito - Parte 1	95
Figura 22. Diagrama IDEF0. A2 Otorgar Crédito - Parte 2	96
Figura 23. Diagrama IDEF0. A2 Otorgar Crédito - Parte 3	97
Figura 24. Diagrama IDEF0. A2 Otorgar Crédito - Parte 4	98
Figura 25. Diagrama IDEF0. A2 Otorgar Crédito - Parte 5	99
Figura 26. Diagrama IDEF0. A2 Otorgar Crédito - Parte 6	100
Figura 27. Diagrama BPMN. Aprobar Operación de Financiamiento - Parte 1.....	102
Figura 28. Diagrama BPMN. Aprobar Operación de Financiamiento - Parte 2.....	103
Figura 29. Diagrama BPMN. Aprobar Operación de Financiamiento - Parte 3.....	104
Figura 30. Diagrama IDEF0. A3 Recuperar Crédito – Parte 1	106
Figura 31. Diagrama IDEF0. A3 Recuperar Crédito – Parte 2.....	107
Figura 32. Diagrama IDEF0. A3 Recuperar Crédito – Parte 3.....	108
Figura 33. Modelo de Casos de Uso - Sistema Integrado de Crédito.....	110
Figura 34. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Seguridades	111

Figura 35. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Administrador de Catálogos ..	111
Figura 36. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Crédito.....	112
Figura 37. Diagrama de Clases - Módulo de Crédito.....	113
Figura 38. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Programación Financiera	114
Figura 39. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Planillas.....	115
Figura 40. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Liquidación de Desembolsos.	115
Figura 41. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Programación de Desembolsos	116
Figura 42. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Supervisión de Desembolsos	117
Figura 43. Diagrama de Clases - Módulo de Desembolsos	118
Figura 44. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Tablas de Amortización, Kardex y Recuperaciones.....	119
Figura 45. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Recuperaciones e Intereses..	120
Figura 46. Diagrama de Casos de Uso - Submódulo de Contabilidad	120
Figura 47. Diagrama de Clases - Módulo de Cartera	121
Figura 48. Diagrama de Arquitectura Integrada de Aplicaciones Actual.....	123
Figura 49. Diagrama de Despliegue - Sistema Integrado de Crédito	125
Figura 50. Diagrama Conceptual de Red del Banco del Estado.....	126
Figura 51. Diagrama de Arquitectura Propuesta de Servicios	133
Figura 52. Diagrama de Secuencia - Ingresar y Analizar Solicitud de Crédito	134
Figura 53. Diagrama de Arquitectura Propuesta de Aplicaciones - Parte 1.....	136
Figura 54. Diagrama de Arquitectura Propuesta de Aplicaciones - Parte 2.....	137
Figura 55. Diagrama de Despliegue Propuesto – Sistema Integrado de Crédito	139
Figura 56. Diagrama Conceptual de Red Propuesta del Banco del Estado – Parte 1...	141
Figura 57. Diagrama Conceptual de Red Propuesta del Banco del Estado - Parte 2...	141
Figura 58. Ejemplo de Indicadores de Ejecución de Portafolio.....	151
Figura 59. Ejemplo de Indicadores de Salud de Infraestructura Tecnológica	151
Figura 60. Tabla de Decisión de Soluciones	158
Figura 61. Portafolio de Proyectos Completo	169
Figura 62. Estructura Proyecto de Negocio	170
Figura 63. Estructura Proyecto de Tecnología o Infraestructura	171
Figura 64. Ejecución Mensual Presupuesto Outsourcing	173
Figura 65. Ejecución de Presupuesto por Recurso (Ejemplo)	174

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Banco del Estado, "Plan Estratégico del Banco del Estado 2010-2013," Banco del Estado - Ecuador, Quito, Documento de Planificación 2010.
- [2] Zachman International. (2009) Enterprise Architecture Framework. [Online]. <http://www.zachmaninternational.com/index.php/the-zachman-framework>
- [3] Scott Bernard, *An Introduction to Enterprise Architecture – EA3*. Bloomington, United States: AutorHouse, 2005.
- [4] The Open Group. (2009) TOGAF Architecture Framework. [Online]. <http://www.opengroup.org/architecture/togaf8-doc/arch/>
- [5] Jane Ross, Peter Weill, and David Robertson, *Enterprise Architecture as Strategy*. Boston, United States of America: Harvard Business Press, 2006.
- [6] Microsoft Corp, Microsoft Solutions Framework, 2011, Framework for development of IT projects.
- [7] Banco del Estado. (2010) www.bancoestado.com. [Online]. http://www.bancoestado.com/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=3&lang=es
- [8] Registro Oficial, Norma Técnica de Gestión de Procesos - Acuerdo 784 , 2011, Publicación del Registro Oficial de Ecuador.
- [9] Banco del Estado, Manual de Gestión de la Calidad, 2011, Documento Corporativo utilizado para Certificación ISO 9001-2008.
- [10] Departamento de TIC, "Planificación Informática," Banco del Estado, Quito, Planificación Anual 2011.
- [11] Banco del Estado, "Matriz de Proyectos Institucionales del Sistema Gobierno por Resultados (GPR)," Quito, Planificación Anual 2012.
- [12] Departamento de TIC, "Plan de Contingencia de TICs," Banco del Estado, Quito, Actualización Anual 2011.
- [13] Javier Arias Osorio. (2006, Febrero) Revista Virtual Universidad Católica del Norte. [Online]. <http://www.redalyc.org/pdf/1942/194220465003.pdf>
- [14] Gartner. (2009) Gartner's Enterprise Architecture research. [Online].

http://www.gartner.com/it/products/research/asset_129493_2395.jsp

- [15] Jorge Villalobos. (2008) [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net/oscardiazer/ph-d-jorge-villalobos-salcedo-de-la-arquitectura-empresarial-a-la-arquitectura-de-software). [Online].
<http://www.slideshare.net/oscardiazer/ph-d-jorge-villalobos-salcedo-de-la-arquitectura-empresarial-a-la-arquitectura-de-software>
- [16] Erika María González Escobar and Jorge Wilmar Álzate. (2010, Noviembre) *Arquitectura Empresarial en Acción*. [Online].
<http://arquitecturaempresarialcali.wordpress.com/2010/11/16/frameworks-de-arquitectura-empresarial/>
- [17] Peter Flemming. (2010, May) *The Coherency Architect*. [Online].
<http://coherencyarchitect.com/2010/05/07/enterprise-architecture-frameworks-a-comparison-of-ea-3-oio-and-zachman/#content>
- [18] IBM Corp. (2012) *Using Rational System Architect*. [Online].
http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/rsysarch/v11/index.jsp?topic=/com.ibm.sa.help.doc/topics/c_General.html
- [19] Roger Sessions. (2007, April) *Objectwatch*. [Online].
<http://www.objectwatch.com/whitepapers/IASANewsletterApril2007.pdf>
- [20] Roger Sessions. (2007, May) *objectwatch*. [Online].
<http://www.objectwatch.com/whitepapers/4EAComparison.pdf>
- [21] Robert Kaplan and David Norton, *The Strategy - Focused Organization*, 1st ed., Ediciones Gestión 2000, Ed. Barcelona, España: Harvard Business School Publishing Corporation, 2001.
- [22] Project Management Institute Inc., *A Guide to the Project Management - Body of Knowledge*, 3rd ed. Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute Inc., 2004.
- [23] Information Systems Audit and Control Association - ISACA, *Cobit 5: Enabling Processes*, 1st ed., Information Systems Audit and Control Association - ISACA, Ed. Rolling Meadows, Illinois: Information Systems Audit and Control Association - ISACA, 2012.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ABB: Architecture Building Blocks	50
ADM: TOGAF Architecture Development Method	46
AE: Arquitectura Empresarial	40
BdE: Banco del Estado	11
BPM: Business Process Management	109
BPMN: Business Process Modeling Notation	13
BSC:Balanced Scorecard	10
BSP:Business System Planning	38
CMI: Cuadro de Mando Integral	10
CMMi: Capability Maturity Model Integration	185
Cobit: Control Objectives for Information and Related Technology	185
DFD: Data Flow Diagram	184
Entidades de Negocio: Unidades de Información con Atributos Propios	41
Framework: Marco de Trabajo	46
GAD: Gobiernos Autónomos Descentralizados	9
GPR: Gobierno por Resultados	10
IDEF0: Integration Definition for Function Modeling	13
ITIL: Information Technology Infrastructure Library	185
KPIs: Indicadores Claves de Desempeño	41
LAN: Local Area Network	142
MSF: Microsoft Solutions Framework	164
OLA: Operative Level Agreement	145
PMI: Project Management Institute	185
PMO: Project Management Office	185
POA: Plan Operativo Anual	10
ROI: Return of Investment	150
SAN: Storage Area Network	140
SBB: Solution Building Block	50
SIC: Sistema Integrado de Crédito	105
SLA: Service Level Agreement	145
SOA: Service Oriented Architecture	129
TCO: Total Cost of Ownership	150
TI: Tecnología de Información	40
TICs: Tecnologías de Información y Comunicaciones	21
UML: Unified Modeling Language	110
WAN: Wide Area Network	142

ANEXOS

ANEXO 1. INVENTARIO DE SOLUCIONES INFORMÁTICAS

Directorio	Anexos
Archivo	Anexo No. 1 - Inventario de sistemas institucionales NOV 2011
Formato	Excel

ANEXO 2 – PORTAFOLIO DE PROYECTOS GPR

Directorio	Anexos
Archivo	Anexo No 2 - Portafolio de Proyectos GPR
Formato	Word

ANEXO 3 – MATRIZ DE OBJETIVOS OPERATIVOS E INDICADORES (GPR)

Directorio	Anexos
Archivo	Anexo No 3 - Matriz de Objetivos Operativos e Indicadores
Formato	Word

ANEXO 4 – PORTAL DE ACCESO A MODELOS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL DEL BANCO DEL ESTADO

Directorio	Anexos\Anexo No. 4 - Portal de Acceso a Modelos de Arquitectura Empresarial
Archivo de Ingreso al Portal	Default
Formato	HTML
Instrucciones	<p>Al ejecutar el archivo Default.HTML de este Directorio, se tiene acceso al Portal que contiene todos los modelos construidos con IBM System Architect 11.4 y que se exportaron para generar este Portal de consulta de todo el contenido de los modelos.</p> <p>La navegación en el Portal se realiza mediante los Hiperenlaces disponibles.</p>

ANEXO 5 – CUADRO DE MANDO INTEGRAL

Directorio	Anexos
Archivo	Anexo No. 5 - CMI 2011 CONSOLIDADO Y VALIDADO PARA GG4 & Procesos Ver 1.0
Formato	Excel

ANEXO 6 – MANUALES DE PROCESOS Y MANUALES DE USUARIO RECIBIDOS

Directorio	Anexos\Anexo No 6 - Manuales de Procesos Recibidos
Archivos	Contiene Manuales de Procesos y Manuales de Usuario que se utilizaron para modelar la Situación Actual del Banco del Estado
Formato	PDF

ANEXO 7 – CRONOGRAMA PROPUESTO DE IMPLEMENTACION

Directorio	Anexos
Archivo	Anexo No 7 - Proy Portafolio Proyectos EA Banco del Estado Ver 1.0
Formato	Project 2010

**ANEXO 8 – ESCENARIO DE EJECUCIÓN DE PRESUPUESTO
SOLUCIONES DE NEGOCIO EN MODALIDAD DE
OUTSOURCING**

Directorio	Anexos
Archivo	Anexo No 8 - Escenario Ejecución Presupuesto Portafolio EA Ver 1.0
Formato	Excel

ANEXO 9 – CERTIFICADO DE EVALUACIÓN DE MODELOS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL

Directorio	Anexos
Archivo	Anexo No. 9 - Certificado BdE Evaluación Modelos AE
Formato	PDF