AAS 2063

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREAS DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

DISEÑO CONCEPTUAL DEL CICLO DE VIDA PARA PROYECTOS DE MIGRACIONES TECNOLÓGICAS EN TARJETAS INTELIGENTES PARA UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

presentado por:
Rincón Rodríguez, Jazmín
para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesora
Remedios, María Esther

Caracas, 27 de Junio de 2.011

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREAS DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

DISEÑO CONCEPTUAL DEL CICLO DE VIDA PARA PROYECTOS DE MIGRACIONES TECNOLÓGICAS EN TARJETAS INTELIGENTES PARA UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

presentado por:
Rincón Rodríguez, Jazmín
para optar al título de
Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesora
Remedios, María Esther

Caracas, 27 de Junio de 2.011

ACEPTACIÓN DEL ASESOR

Por la presente hago constar que he leído la propuesta de Trabajo Especial de Grado, presentado por la ciudadana Jazmín Rincón Rodríguez, C.I.: V-16.084.628, para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, cuyo título es "Diseño conceptual del ciclo de vida para proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes para una empresa de tecnología de información y comunicación"; y manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección General de Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello; y que, por lo tanto, lo considero apto para ser evaluado por el jurado que se decida designar a tal fin.

En la ciudad de Caracas, a los 27 días del mes de Junio de 2011.

Firma del Asesor
María Esther Remedios
C.I. 5.530.488

DEDICATORIA

A Dios, porque siempre me acompaña

A mis padres, por ser un digno ejemplo de esfuerzo y trabajo.

A mi hermano, por tenerme paciencia y por ser padre de mi bella sobrina Oriana Valentina.

RECONOCIMIENTOS

A mis padres por su apoyo y cariño incondicional en todo momento.

A la empresa, por brindarme el apoyo para poder llevar cabo el desarrollo de esta investigación.

A mis compañeros de postgrado, por haber hecho de este tiempo una experiencia enriquecedora, tanto profesional como personalmente. En especial a Litkalina, José Daniel, Corallys, José Luis, Danilo y Eduardo.

A Marisela Bracho, por ser mi "roomie" durante casi todo el postgrado y por los conocimientos aportados al trabajo de grado.

A Sergio Fernández, por su amistad incondicional y el constante ánimo que me ha brindado para la culminación del trabajo de grado.

A Jorge, por ser un buen compañero y amigo.

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREAS DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

DISEÑO CONCEPTUAL DEL CICLO DE VIDA PARA PROYECTOS DE MIGRACIONES TECNOLÓGICAS EN TARJETAS INTELIGENTES PARA UNA EMPRESA DE TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Autor: Jazmín Rincón Rodríguez
Asesora: María Esther Remedios
Año: 2.011

RESUMEN

En los últimos años los países latinoamericanos se han enfrentado a un proceso de migración de tarjetas convencionales con banda magnética a tarjetas inteligentes con chip dando pie a proyectos relacionados a la implementación de aplicaciones bancarias en tarjetas inteligentes. Dentro de este ámbito existen muchas empresas que proveen sistemas de personalización de aplicaciones en tarjetas inteligentes, una de estas empresas fue seleccionada para realizar este estudio, el cual consideró necesario plantear un modelo que permita conceptualizar el diseño de la solución para luego mejorar la planificación, ejecución y control de las migraciones. Para ello se propuso utilizar el ciclo de vida de proyectos basado en el propuesto por el PMI, que permite definir el orden de las tareas o actividades involucradas, también define la coordinación entre ellas, y el enlace y retroalimentación entre las etapas. Los objetivos específicos del estudio son, determinar los requerimientos de los involucrados en la migración de tarjetas inteligentes, describir las etapas del ciclo de vida para la migración de tarjetas inteligentes, integrar en un modelo las actividades y elementos identificados en el ciclo de vida y diseñar un plan de implantación para validar el ciclo de vida de un proyecto de migración de tarjetas inteligentes. A partir de los objetivos definidos el presente estudio se ubicó dentro de la modalidad de investigación proyectiva, el diseño de la investigación es de campo, no experimental y transeccional descriptivo, utilizando para la recolección de datos la observación documental, resumen analítico, análisis crítico, flujogramas, estructura desagregada de trabajo y diagramas de actividades.

Palabras Claves: Ciclo de vida, fases, planificación, definición de proyectos y tarjetas inteligentes

Línea de Trabajo: Definición y Desarrollo de Proyectos

ÍNDICE GENERAL

Pág.

INTRODUCCIÓN.....1

CAPITULO I. PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....3

1.1 Planteamiento del Problema.....3

1.1.1 Síntomas del Problema.....4

1.1.2 Causas del Problema.....4

1.1.3 Pronóstico del problema.....5

1.1.4 Control a Pronóstico.....5

1.1.5 Formulación de la Problemática.....5

1.1.6 Sistematización de la Problemática.....5

1.2 Objetivos.....6

1.2.1 Objetivo General.....6

1.2.2 Objetivos Específicos.....6

1.3 Justificación del Proyecto.....6

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....9

2.1 Antecedentes de investigación.....9

2.2 Bases teóricas.....10

2.2.1 Proyecto.....10

2.2.2 Dirección de Proyectos.....10

2.2.3 Áreas del conocimiento que intervienen en la Gerencia de Proyectos.....11

2.2.4 Gerencia de Proyectos.....12

2.2.5 Ciclo de vida del proyecto.....13

2.2.6 Elementos del ciclo de vida.....14

2.2.7 Características generales de los ciclo de vida de proyectos.....14

2.2.8 Fases del ciclo de vida del proyecto.....15

Pág.

2.2.9 Modelos de Ciclo de Vida 16

2.2.10 Modelos de procesos utilizados en el desarrollo de software 17

2.3 Aplicaciones Bancarias basada en Tarjetas Inteligentes 18

2.3.1 Chip (o Circuito Integrado) 18

2.3.2 Tarjeta inteligente (Smart Card) o tarjeta chip 18

2.3.3 Arquitectura de las tarjetas con microprocesador 19

2.3.4 Aplicación 20

2.3.5 Europay MasterCard VISA (EMV) 20

CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO 21

3.1 Tipo de Investigación 21

3.2 Diseño de Investigación 22

3.3 Instrumentos y Técnicas de Recolección de los Datos 23

3.4 Cuadro de operacionalización de variables 24

CAPITULO IV. MARCO ORGANIZACIONAL 25

4.1 Breve historia de la organización 25

4.2 Misión 26

4.3 Visión 27

4.4 Valores 27

4.5 Objetivos Estratégicos 27

4.6 Alineación del proyecto con los objetivos estratégicos de la empresa 28

4.7 Organigrama 28

CAPITULO V. DESARROLLO DEL CICLO DE VIDA PARA PROYECTOS DE MIGRACIONES TECNOLÓGICAS EN TARJETAS INTELIGENTES 29

5.1. Involucrados 29

5.1.1 Clientes 29

Pág.

5.1.2 Franquicias (Visa-MasterCard) 29

5.1.3 Proveedor de chip 29

5.1.4 Proveedor de aplicación para máquina de personalización de tarjeta inteligente 30

5.2 Fase 1 Diagnóstico de la situación actual para determinar los requerimientos. 30

5.2.1 Clientes 30

5.2.2 Proveedor de aplicación para la máquina de personalización de tarjeta inteligente 31

5.2.3 Empresa Tecnológica 32

5.3 Fase 2 Formulación del ciclo de vida para la migración de tarjetas inteligentes. 32

5.3.1 Fase Inicio 33

5.3.2 Fase Evaluación 38

5.3.3 Fase Planificación 43

5.3.4 Fase Desarrollo 51

5.3.5 Fase Pruebas y Puesta en Producción 57

5.3.6 Fase Cierre 63

5.3.7 Modelo que integra las actividades y elementos identificados en cada fase del ciclo de vida de los proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes 65

5.4 Fase 3 – Plan de Implantación para validar el ciclo de vida de un proyecto de migración de tarjetas inteligentes 67

CAPITULO VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS 70

CAPITULO VII. EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA PARA PROYECTOS DE MIGRACIONES TECNOLÓGICAS EN TARJETAS INTELIGENTES 71

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 73

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 75

ANEXOS 78

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág

Figura 1. Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos. (Adaptado del PMBOK, 2008) 11
Figura 2. Metodología de la gerencia de proyectos. (Adaptado de Palacios 2004) 13
Figura 3. Ciclo de vida del proyecto. (Adaptado de Palacios 2004) 16
Figura 4. Tarjeta Inteligente. 18
Figura 5. Módulo de chip. (Adaptado de la Empresa T.I.C.) 19
Figura 6. Tarjeta con contacto. (Adaptado de la Empresa T.I.C.) 20
Figura 7. Ciclo de Vida Migración Tarjetas Inteligentes - Fase Inicio 33
Figura 8. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto Tarjeta Inteligente: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 35
Figura 9. Desarrollar el Enunciado del Alcance Preliminar del Proyecto Tarjeta Inteligente: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 37
Figura 10. Ciclo de Vida Migración Tarjetas Inteligentes - Fase Evaluación 38
Figura 11.Planificar la evaluación tecnológica: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 39
Figura 12. Contactar a los proveedores de la tecnología: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 41
Figura 13. Selección de proveedores: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 42
Figura 14. Ciclo de Vida - Fase Planificación 44
Figura 15. Definición del Alcance: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 44
Figura 16. Diseño Aplicación: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 46
Figura 17. Plan de Actividades Aplicación: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 48
Figura 18. Arquitectura Aplicación: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 50
Figura 19. Ciclo de Vida - Fase Desarrollo 52
Figura 20. Construcción Módulo: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 52
Figura 21. Pruebas Modulares: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 54
Figura 22. Construcción Aplicación: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 54
Figura 23. Construcción Aplicación Tarjeta Inteligente: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 55
Figura 24. Ciclo de Vida - Fase Pruebas 57
Figura 25. Prueba Módulo Departamento: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 58
Figura 26. Prueba Módulo Proveedor: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 59
Figura 27. Pruebas Integrales Ambiente Calidad: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 60
Figura 28. Revisar Aplicación Tarjeta Inteligente: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 61
Figura 29. Instalación en Ambiente de Producción: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 62
Figura 30. Ciclo de Vida - Fase Cierre 63
Figura 31. Cerrar Proyecto: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas 64
Figura 32. Ciclo de Vida de un proyecto de migración de tarjetas inteligentes 66
Figura 33. EDT para proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes 69
Figura 34. Diagrama de actividades macro para proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes 69

INTRODUCCIÓN

En estos tiempos, los activos intangibles, en especial la información, toman vital importancia para la empresa; factores como la globalización y la constante evolución tecnológica, hacen que éstas deban esforzarse al máximo para ser competitivas y perdurar en el tiempo. Para lograrlo entre muchas cosas, se debe tomar en cuenta el valor que posee el ser asertivo en las etapas de cada uno de los proyectos que emprende la empresa y de esta forma generar ideas tomando en cuenta los recursos bases, las infraestructuras requeridas, y que los proyectos estén alineados al plan de negocios y a la planificación corporativa.

La empresa a estudiar es una organización multinacional líder en el diseño e implementación de sistemas de pago de identificación, cuyo negocio principal es la integración tecnológica avanzada de soluciones con los más altos estándares de innovación, seguridad, calidad y servicio.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo diseñar el ciclo de vida para proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes para una empresa de tecnología de información y comunicación. El alcance del proyecto se enmarca en integrar en un modelo las actividades y elementos identificados en el ciclo de vida para luego validar el mismo con un plan de implantación.

La estructura del trabajo está organizada por capítulos, en los cuales se describen las distintas fases requeridas para realizar la evaluación. El capítulo I, presenta el planteamiento del problema, los objetivos y la justificación. El capítulo II, engloba las definiciones y conceptos que sustentan la investigación. El capítulo III, presenta el marco metodológico que se definirá para la evaluación. El capítulo IV, describe brevemente el marco organizacional en el cual se lleva a cabo el trabajo, donde la identidad de la empresa no será revelada por motivos de confidencialidad. El capítulo V, explica el desarrollo del proyecto, basado en el marco metodológico explicado en el

capítulo III. El capítulo VI, presenta el análisis de los resultados obtenidos, dando pie al capítulo VII, el cual consiste en la evaluación del cumplimiento de los objetivos del proyecto. Por último, se establecen las conclusiones resultantes de la ejecución del presente estudio, las posibles recomendaciones para estudios posteriores o para beneficio de la empresa, así como las referencias bibliográficas y anexos.

CAPITULO I. **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**

El presente capitulo enmarca la referencia del estudio donde se define y delimita el problema a tratar, se establece el objetivo principal y los específicos, y se presenta la justificación del proyecto.

1.1 Planteamiento del Problema

Hoy en día existe una gran preocupación por mantener vigente la tecnología de banda magnética para los pagos en comercios por el incremento de fraude reportado en todo el mundo por clonación y robo de claves. Los delincuentes tienen gran conocimiento sobre los detalles del diseño de estas tarjetas, lo que les ayuda a identificar las debilidades de seguridad que podría dar lugar a la estafa.

Las entidades bancarias están buscando soluciones para la disminución del fraude, es por esto que se han visto en la necesidad de migrar de las tarjetas de banda magnética a las tarjetas inteligentes, como una mejora de seguridad. En la actualidad existen varios países en Europa y América Latina que han adoptado esta tecnología, que consiste en una tarjeta con un microprocesador y una memoria integrada en la que se pueden almacenar aplicaciones y datos, los beneficios que ofrecen estas tarjetas son múltiples ya que, además de la seguridad avanzada que brindan para las transacciones se pueden implementar también aplicaciones de valor agregado como lealtad, acceso seguro a Internet, transporte público, programas de salud, etc.; esto ha hecho que constantemente se realicen actualizaciones en los sistemas de tarjetas inteligentes.

Dentro de este ámbito existen muchas empresas que proveen sistemas de personalización de aplicaciones en tarjetas inteligentes, una de estas empresas que ahora llamaremos la Empresa T.I.C (Tecnología de Información y Comunicación) ha sido seleccionada para realizar un estudio de migración de tarjetas inteligentes en Latinoamérica. El negocio principal de esta empresa es la integración tecnológica avanzada de soluciones y, en estos últimos años, se ha venido perfeccionando en la

personalización de aplicaciones bancarias en tarjetas inteligentes, es por esto que posee una Dirección Corporativa de Tarjetas y Servicios Personalización y una Dirección Corporativa de Tarjetas Inteligentes, que cada día trabaja en la mejora de los procesos dentro de la organización.

1.1.1 Síntomas del Problema

Actualmente, en la Empresa se han evidenciado algunas deficiencias que podrían ser consideradas como síntomas del problema de investigación, entre ellas se encuentran:

- Falta de integración de todos los procesos contemplados en las migraciones de tarjetas inteligentes.
- No se tienen definidas las entradas y las salidas de cada proceso.
- Carencia de manuales para los módulos y funcionalidades instaladas.
- Poca documentación con respecto a los roles y responsabilidades de cada uno de los participantes de este tipo de proyectos.

1.1.2 Causas del Problema

Las causas que generan los síntomas anteriormente planteados, se definen a continuación:

- Por la rapidez con la que se debió afrontar esta tecnología los procesos que contemplan las migraciones de tarjetas inteligentes no se han podido integrar de una manera lógica.
- Por desconocimiento de cada uno de los procesos la definición de las entradas y salidas no se tienen contempladas en la documentación registrada en la empresa.
- Por la disponibilidad de tiempo y estructuración de los recursos, existe una deficiencia en la documentación de los manuales módulos y funcionalidades instaladas, así como también de los roles y responsabilidades de todos los participantes.

1.1.3 Pronóstico del problema

La Empresa T.I.C. ha desarrollado varios proyectos de migración de tarjetas inteligentes, sin embargo, a lo largo de su gestión se ha encontrado con poca documentación que la ayude a definir una estructuración por etapas, donde se precisen claramente las entradas, las salidas y los procesos de cada fase lo que ha impactando de manera negativa a la empresa generando inconsistencias, omisiones y la consecuente pérdida de clientes y poco aprovechamiento de los recursos adquiridos.

1.1.4 Control a Pronóstico

Este trabajo de investigación busca proponer un ciclo de vida para los proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes basado en los procesos relacionados con las áreas de conocimiento de la gerencia de proyectos según el PMI.

La idea principal es que éste ciclo de vida sirva como guía a las personas que laboran en la migración de las aplicaciones en las tarjetas inteligentes dentro de la organización, buscando disminuir las improvisaciones y adversidades, además de integrar los procesos de la mejor manera posible de acuerdo a las necesidades de cada ámbito.

1.1.5 Formulación de la Problemática

- ¿Cómo sería el ciclo de vida para proyectos de migraciones tecnológicas de tarjetas inteligentes según las mejores prácticas del PMI?

1.1.6 Sistematización de la Problemática

- ¿Cuáles son los requisitos que solicitan los involucrados que intervienen en los proyectos de migración de tarjetas inteligentes?
- ¿Cómo son las entradas, salidas y procesos de cada etapa del ciclo de vida?

- ¿De qué manera se pueden asociar los requerimientos de la empresa con los procesos definidos para los proyectos de migración tecnológica en tarjetas inteligentes?
- ¿Cómo validar los procesos resultantes de la investigación de un proyecto de migración en tarjetas inteligentes?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

- Diseñar el ciclo de vida de proyectos tecnológicos para la migración en tarjetas inteligentes en una empresa de T.I.C.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Determinar los requerimientos de los involucrados (stakeholders) en la migración de tarjetas inteligentes.
- Describir las etapas del ciclo de vida para la migración de tarjetas inteligentes.
- Integrar en un modelo las actividades y elementos identificados en el ciclo de vida.
- Diseñar un plan de implantación para validar el ciclo de vida de un proyecto de migración de tarjetas inteligentes.

1.3 Justificación del Proyecto

En los últimos años los países latinoamericanos se han enfrentado a un proceso de migración de tarjetas convencionales con banda magnética a tarjetas inteligentes con chip. El fraude al que han sido víctimas las entidades bancarias y los consumidores, en general, ha incentivado el desarrollo de nuevas tecnologías que ayuden a incrementar los niveles de seguridad de los tarjetahabientes. La tecnología chip ha evolucionado desde hace varios años mejorando constantemente en el desarrollo de nuevas versiones cada vez más eficientes y seguras.

Los procesos de certificación y personalización se ven afectados debido a los cambios de procedimientos, la gran variedad de configuraciones de los parámetros de riesgo en el chip y las múltiples exigencias de las franquicias y entes reguladores de esta tecnología.

La empresa estudiada ha desarrollado varios proyectos de migración de tarjetas inteligentes, sin embargo, la ejecución de estos proyectos se ha llevado a cabo a través de una dinámica basada en ensayo y error por temas de tiempo y organización. A lo largo de su gestión se ha encontrado con poca documentación que la ayude a definir aspectos básicos relacionados con los roles y responsabilidades de cada uno de los participantes, así como también, una estructuración por etapas, donde se definan claramente las entradas, las salidas y los procesos de cada fase lo que ha generado desviaciones en el cumplimiento de los tiempos definidos para este tipo de proyectos de certificación de aplicaciones en los nuevos chips. Actualmente no existe alguna política que estandarice el ciclo de vida de estos proyectos, lo que ayudaría a dividirlos en fases, determinando sus respectivos entregables y correspondientes operaciones. Esta gestión improvisada ha impactando de manera negativa a la empresa generando inconsistencias, omisiones, retrabajo y la consecuente pérdida de clientes y poco aprovechamiento de los recursos adquiridos.

En este sentido y considerando los diferentes aspectos analizados en los proyectos de migración de tarjetas inteligentes ya ejecutados dentro de la organización, el presente estudio se enfoca en el diseño de un ciclo de vida basado en los procesos relacionados con las áreas de conocimiento de la gerencia de proyectos según el PMI, que permite definir el orden de las tareas o actividades involucradas, también definen la coordinación entre ellas, y el enlace y retroalimentación entre las etapas, proporciona además a todos los participantes las responsabilidades asignadas a su rol, suministra el control sobre los tiempos en que son necesarios los recursos (personal, equipos, suministros, etc.), adicionalmente el control de calidad también se ve facilitado si la separación entre fases se corresponde con puntos en los que ésta debe verificarse.

De esta forma la gestión de proyectos dentro de la organización será más eficiente y efectiva por consiguiente se tendrá un mejoramiento continuo de los procesos.

CAPITULO II. **MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

Este capítulo está determinado por las características y necesidades de la investigación donde se establecen todos los conceptos y fundamentos teóricos que sustenta los objetivos.

2.1 Antecedentes de investigación

Entre los antecedentes relacionados con esta investigación se encuentra el trabajo elaborado por De Socio (2007) titulado Evaluación de la fase inicial del ciclo de vida de los proyectos en una empresa del sector eléctrico, este trabajo da una referencia teórica acerca del ciclo de vida de proyectos y la importancia de las fases iniciales. Dentro de las consideraciones abordadas en dicho documento se destaca que se debe disponer de procesos y procedimientos para la formación y gestión de proyectos dentro de las empresas y contar además con un recurso humano capacitado para cumplir con los roles y responsabilidades asociados a la gerencia de proyectos.

Por otra parte, Bseirini (2007) en el estudio denominado Elaboración del plan para definición y desarrollo de proyectos de viviendas multifamiliares desde el punto de vista del promotor se enfoca en las fases de visualización, conceptualización y definición de un proyecto, en donde una de las conclusiones del autor, es que las diferentes actividades que involucran el desarrollo y la definición de un proyecto pueden servir de herramienta orientadora en todas aquellas organizaciones que deseen realizar proyectos de este tipo por consiguiente aquí se deja evidencia de que existen estudios en la misma línea de trabajo.

En el año 2006, Méndez, efectuó una investigación en la línea de trabajo de Definición y Desarrollo de Proyectos, llamada Modelo de Evaluación de Metodologías para el desarrollo de software, este trabajo da una visión de cómo se debe integrar las fases del ciclo de vida de un software.

Hay diferentes estudios que se encuentran bajo la misma línea de trabajo y respaldan el hecho de la necesidad de un ciclo de vida para proyectos pero el caso de un ciclo de vida para migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes es un elemento diferenciador entre los demás casos investigados.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Proyecto

Diferentes autores han definido la palabra proyecto, a continuación mencionares algunas de estas definiciones, según el PMBOK (2008), "Es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único" (p.11). Para Gido y Clements (2003), "Es un esfuerzo por lograr un objetivo específico mediante una serie especial de actividades interrelacionadas y la utilización eficiente de los recursos" (p.4). Y FONDONORMA-ISO 9000:2006 lo define como, "Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos". (p.13)

Una de los atributos de un proyecto es que tiene un marco temporal específico, para el PMBOK (2008), temporal, "indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando se termina el proyecto. Temporal no necesariamente significa de corta duración" (p.11). Otro de los atributos de un proyecto es que es un producto o servicio único.

2.2.2 Dirección de Proyectos

Dentro del ámbito de proyectos, la dirección de proyectos es de gran utilidad, ya que "es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo" (PMBOK, 2008, p.12) Esto se logra mediante 5 grupos de procesos que son: Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, y Cierre.

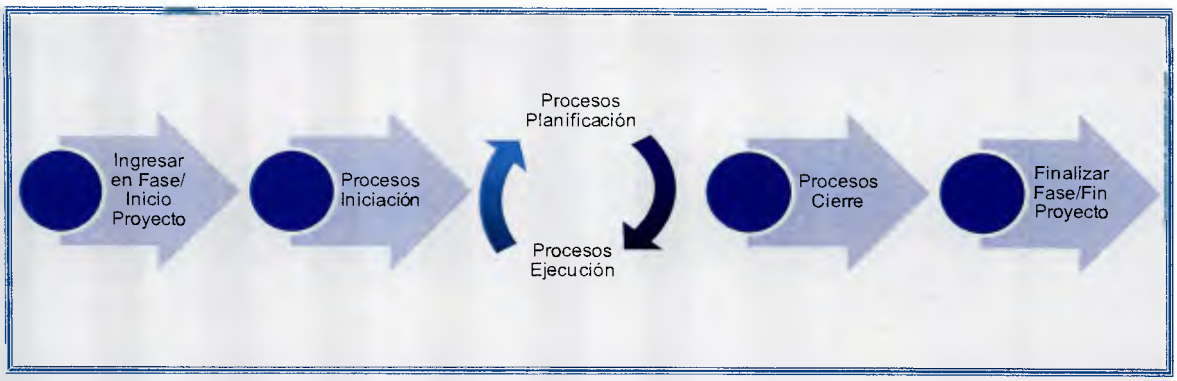


Figura 1. Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos. (Adaptado del PMBOK, 2008)

2.2.3 Áreas del conocimiento que intervienen en la Gerencia de Proyectos

El PMBOK (2008), resume las áreas de conocimiento de la siguiente manera:

- *Gestión de la Integración del Proyecto*, define los procesos y actividades que integran los diversos elementos de la dirección de proyectos.

- *Gestión del Alcance del Proyecto*, muestra los procesos involucrados en garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente) el trabajo requerido para completarlo exitosamente.

- *Gestión del Tiempo del Proyecto,* se centra en los procesos que se utilizan para garantizar la conclusión a tiempo del proyecto.

- *Gestión de los Costos del Proyecto*, describe los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

- *Gestión de la Calidad del Proyecto*, describe los procesos involucrados en planificar, dar seguimiento, controlar y garantizar que se cumpla con los requisitos de calidad del proyecto.

- *Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto*, describe los procesos involucrados en la planificación, adquisición, desarrollo y gestión del equipo del proyecto.

- *Gestión de las Comunicaciones del Proyecto*, identifica los procesos involucrados en garantizar que la generación, recopilación, distribución, almacenamiento y disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

- *Gestión de los Riesgos del Proyecto*, describe los procesos involucrados en la identificación, análisis y control de los riesgos para el proyecto.

- *Gestión de las Adquisiciones del Proyecto*, describe los procesos involucrados en la compra o adquisición de productos, servicios o resultados para el proyecto.

2.2.4 Gerencia de Proyectos

Para Palacios (2004), la gerencia de proyectos "es el arte de dirigir el proyecto a través de su ciclo de vida" (p.63), donde la meta es la satisfacción de cliente y el objetivo es que se logre dentro del presupuesto, tiempo y alcance con calidad deseada.

Figura 2. Metodología de la gerencia de proyectos. (Adaptado de Palacios 2004)

2.2.5 Ciclo de vida del proyecto

El ciclo de vida el PMBOK (2008), lo define como, "es un conjunto de fases, generalmente secuenciales y en ocasiones superpuestas, cuyo nombre y número se determinan por las necesidades de gestión y control de la organización que participan en el proyecto" (p.22). Para Bseirini (2007), "el ciclo de vida de un proyecto define las fases que conectan el inicio de un proyecto con su fin" (p.12). Adicionalmente la autora indica que se debe definir, y se cita:

- Qué trabajo técnico se debe realizar en cada fase.
- Cuándo se deben generar los productos entregables en cada fase y cómo se revisa, verifica y valida cada producto entregable.
- Quién(es) están involucrados en cada fase.
- Cómo controlar y aprobar cada fase.

Como vimos anteriormente todo proyecto genera un producto o servicio único, que se completa a través de diversas actividades, cuando se divide el proyecto en

productos intermedios y cada una de las actividades relacionas al producto intermedio se agrupan en una fase, el conjunto de fases es lo que se conoce como ciclo de vida del proyecto.

2.2.6 Elementos del ciclo de vida

Para De Socio (2007), los elementos que integran un ciclo de vida son los siguientes:

- *Fases*: Es un conjunto de actividades relacionadas con un objetivo en el desarrollo del proyecto. Se construye agrupando actividades que pueden compartir un tramo determinado del tiempo de vida de un proyecto.

- *Entregables*: Son los productos intermedios que generan las fases. Pueden ser materiales (componentes, equipos) o no materiales (documentos, software).

2.2.7 Características generales de los ciclo de vida de proyectos

La mayoría de los ciclos de vida de proyectos comparten determinadas características comunes, tal como lo indica el PMBOK (2008) donde menciona:

- En términos generales, las fases son secuenciales y, normalmente, están definidas por alguna forma de transferencia de información técnica o transferencia de componentes técnicos.

- El nivel de coste y de personal es bajo al comienzo, alcanza su nivel máximo en las fase intermedias y cae rápidamente cuando el proyecto se aproxima a su conclusión.

- El nivel de incertidumbre es el más alto, y por lo tanto, el riesgo de no cumplir con los objetivos es más elevado al inicio del proyecto. La certeza de terminar con éxito aumenta gradualmente a medida que avanza el proyecto.

- El poder que tienen los involucrados en el proyecto para influir en las características finales del producto del proyecto y en el coste final del proyecto es más alto al comienzo y decrece gradualmente a medida que avanza el proyecto.

- Muy poco ciclos de vida son idénticos a pesar de tener nombres de fases muy similares y productos entregables parecidos.

2.2.8 Fases del ciclo de vida del proyecto

Palacios (2004) considera que la caracterización de las fases para un ciclo de vida pueden ser las siguientes,

- *Fase Conceptual*: Es donde nace la idea del proyecto, se da inicio al mismo y se asignan los primeros recursos. El entregable de esta fase es un documento que contiene los requerimientos de lo que se va hacer.

- *Fase Organizacional*: Se diseña la organización del proyecto, se constituye el equipo de trabajo y se contempla la planificación donde se involucran recursos financieros y las actividades relacionadas a la generación del producto final. El entregable de esta fase es un documento que contiene el plan integral del proyecto.

- *Fase Ejecutiva*: Es la etapa donde se ejecutan los trabajo principales del proyecto, basándose en el plan integral anteriormente descrito.

- *Fase de Completación*: Se terminan todas las actividades del plan, se cierran los contratos, se transfieren los recursos, se comienza la operación del producto.

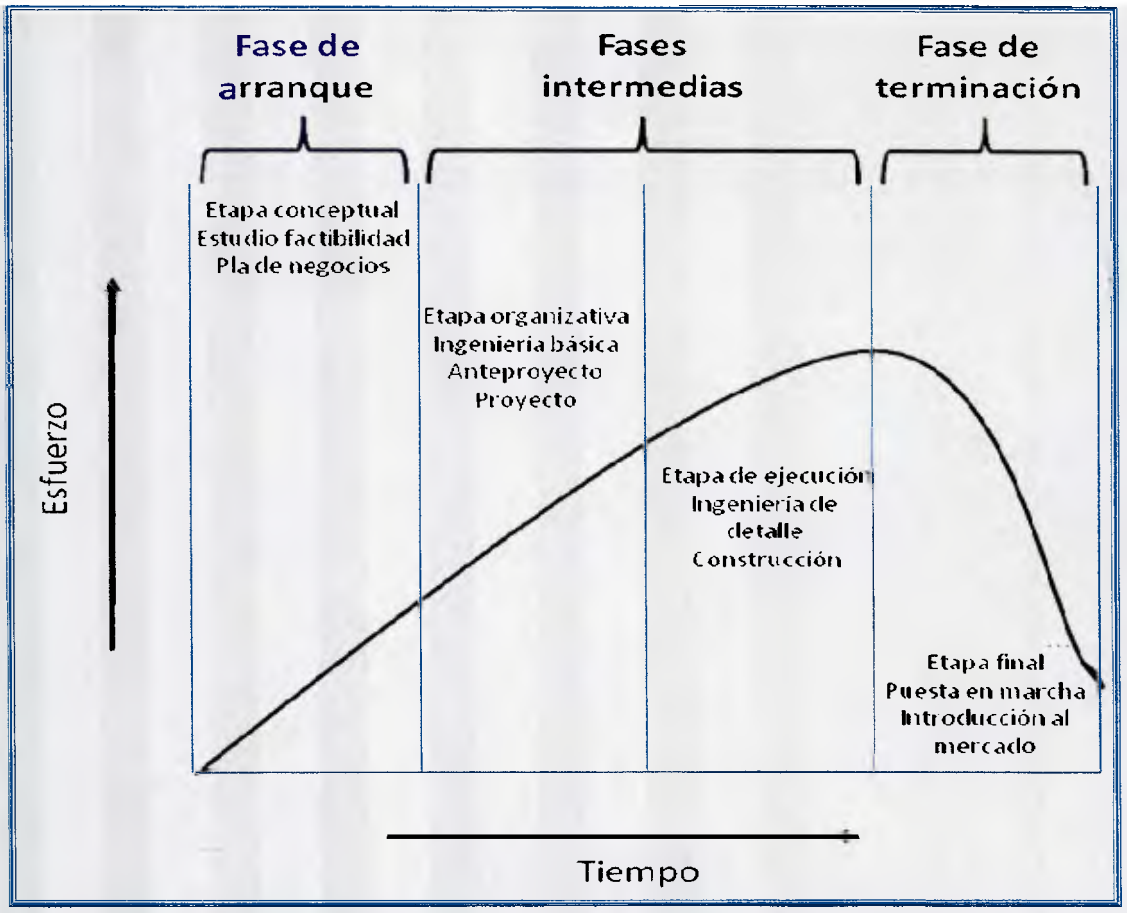


Figura 3. Ciclo de vida del proyecto. (Adaptado de Palacios 2004)

Es importante destacar que para Gido y Clements (2003) las fases del el ciclo de vida de un proyecto generalmente puede ser de cuatro, en la primera fase se identifica la necesidad, en la segunda fase se desarrolla la solución propuesta, en la tercera fase se pone en práctica la solución propuesta y en la última fase se termina el proyecto.

2.2.9 Modelos de Ciclo de Vida

Para De Socio (2007), las principales diferencias de los modelos según la sucesión de las fases pueden ser:

- *Ciclo de vida lineal*: Consiste en descomponer la actividad global del proyecto en fases que se suceden de manera lineal, es decir, cada una se realiza una sola vez, cada una se realiza tras la anterior y antes que la siguiente.

- *Ciclo de vida por prototipo*: Este modelo se utiliza cuando no se conoce exactamente cómo desarrollar un determinado producto o cuáles son las especificaciones de forma precisa, suele recurrirse a definir especificaciones iniciales para un prototipo, o sea, un producto parcial o provisional.

- *Ciclo de vida en espiral*: Se considera como una sucesión de prototipos que progresan hasta llegar a alcanzar el estado deseado. En cada ciclo las especificaciones del producto se van resolviendo paulatinamente.

2.2.10 Modelos de procesos utilizados en el desarrollo de software

Méndez (2006), los divide en dos grupos, los modelos convencionales y los de desarrollo ágil

- *Modelos convencionales*: Determina un conjunto de elementos del proceso: actividades del marco de trabajo, acciones de ingeniería del software, tareas, productos de trabajo, aseguramiento de la calidad, y mecanismos de control de cambio por cada proyecto.

- *Modelos de desarrollo ágil*: La idea principal de este modelo es que se mantenga un canal de retroalimentación con el cliente, a través de entregas de prototipos ejecutable o porción de un sistema operacional, en periodos cortos para que la adaptabilidad mantenga un buen ritmo con el cambio.

2.3 Aplicaciones Bancarias basada en Tarjetas Inteligentes

2.3.1 Chip (o Circuito Integrado)

A finales de los años 50 nace esta idea de circuito integrado, el cual Dorf (1995) lo definió como "una combinación de elementos de circuitos interconectados e inseparablemente asociados sobre o dentro de un semiconductor continuo". (p.241)

Otra definición para un circuito integrado (CI) según Hermosa (1997) es, "circuito electrónico funcional cuyos componentes se fabrican todos a la vez sobre una base monolítica de material semiconductor denominada sustrato; esto es lo que se conoce por chip". (p.1)

Adicional el encapsulado posee conductores metálicos para realizar la conexión entre la pastilla y un circuito impreso.

2.3.2 Tarjeta inteligente (Smart Card) o tarjeta chip

El término tarjeta inteligente Monsó (1994) lo precisó como, "forma genérica para definir una serie de circuitos, cada uno de los cuales puede transportar datos en un dispositivo de reducidas dimensiones físicas, de forma que puede ser fácilmente llevado en el bolsillo o en la cartera". (p.157). También es llamada tarjeta con circuito integrado (TCI).

Figura 4. Tarjeta Inteligente.

Hay dos categorías según sus capacidades que pueden distinguirse en este tipo de tarjetas inteligentes, las tarjetas de memoria que contienen sólo componentes de memoria no volátil y posiblemente alguna lógica de seguridad y las tarjetas micro

procesadoras que contienen memoria y microprocesadores, donde se albergan ficheros y aplicaciones. Adicional a esto también se clasifican según su interfaz ya sea de contacto, sin contacto o duales.

El caso de estudio que aquí se presenta se desarrollara en tarjetas inteligentes del tipo micro procesadoras con interfaz de contacto.

2.3.3 Arquitectura de las tarjetas con microprocesador

Según Cestone (2006), la arquitectura de un microprocesador es un:

> Módulo compuesto por 4 partes: el procesador (parte interna), Interfase de Contactos (parte externa), filamentos de oro (que conectan el procesador a los contactos eléctricos) y una cubierta protectora adhesiva de Epoxy (que permite que el módulo se adhiera al PVC por calor y presión). (p.6)

A continuación se muestra la figura del detalle del módulo:

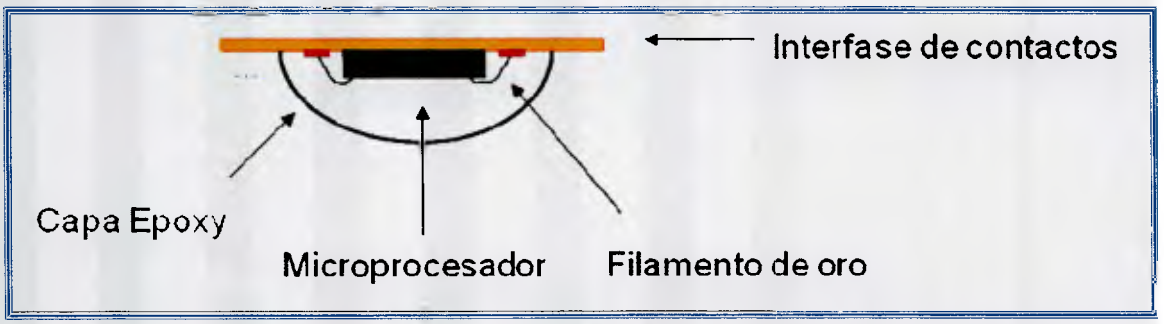


Figura 5. Módulo de chip. (Adaptado de la Empresa T.I.C.)

A su vez el microprocesador tiene contactos electrónicos visibles (C1 hasta C8) que deben ser insertados en una ranura de un lector para poder operar con ellas y lograr la transmisión de datos.

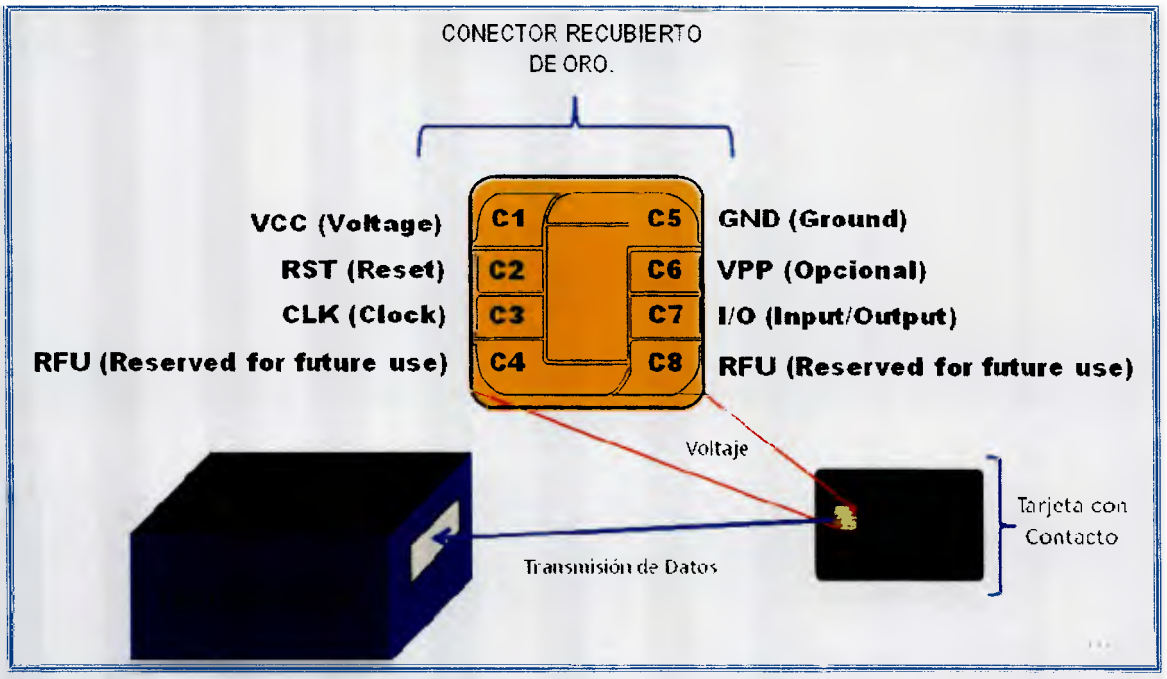


Figura 6. Tarjeta con contacto. (Adaptado de la Empresa T.I.C.)

Por otra parte internamente el microprocesador tiene exactamente los mismos componentes que un PC. En este sentido, dentro de él se encuentran una unidad central de procesamiento (CPU), memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio RAM, memoria programable borrable de solo lectura (EEPROM) y sistemas de entrada y salida (I/O).

2.3.4 Aplicación

Según Course Technology (2004) una aplicación es un "software que utiliza una computadora para llevar a cabo tareas; también se le conoce como programa". (p.9)

2.3.5 Europay MasterCard VISA (EMV)

Según EMVCo (2011), EMV "son especificaciones de la industria mundial de pagos que describe los requerimientos de interoperabilidad entre las aplicaciones de pago basadas en chip y los terminales". (p.6)

CAPITULO III. **MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se incorpora el Marco Metodológico del estudio propuesto, que según Balestrini (2006), "está referido a todos los procesos lógicos, tecno-operacionales implícitos en todo proceso de investigación, con el objeto de ponerlos de manifiesto y sistematizarlos" (p.125), y de esta forma lograr describir las herramientas, métodos, técnicas y procedimientos utilizados para abordar el estudio.

3.1 Tipo de Investigación

Dado la naturaleza del problema planteado y en función de sus objetivos este estudio se incorporó en el tipo de investigación denominada Investigación Proyectiva, el cual se encamina en la resolución de problemas o en la satisfacción de necesidades.

En cuanto a la Investigación Proyectiva, Hurtado (2008), explica, es "la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o modelo para solucionar un problema (...), en un área particular del conocimiento, (...) con base en los resultados de un proceso investigativo".

En función de este tipo de investigación se propuso dos fases del estudio, inicialmente se desarrolló un diagnóstico de la situación existente en cuanto a que elementos intervienen en las migraciones de tecnologías con chips, a fin de determinar cuáles son los requerimientos de los involucrados. En la segunda fase se formuló el ciclo de vida para este tipo de proyectos en la empresa, donde se intenta dar respuesta al problema planteado.

3.2 Diseño de Investigación

Según Balestrini (2006) los tipos de diseño de investigación en relación al tipo de datos que se desea recolectar se pueden clasificar en diseño de campo y diseños bibliográficos. La autora explica que en un diseño de campo, "se observan los hechos estudiados tal como se manifiestan en su ambiente natural, y en este sentido, no se manipulan de manera intencional las variables". (p.132). Para Arias (2006) la investigación de campo se define como, "aquella que consiste en la recolección directa de datos de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna". (p.31). En base a esto podemos decir que el diseño de la investigación es de campo, ya que primero se realizó la recolección de datos en la realidad con respecto a los elementos que intervienen en las migraciones tecnológicas con chips, y luego se analizó e interpreto los mismos en función de los objetivos definidos.

Por otro parte, esta investigación es no experimental ya que no se manipulan las variables sino que se observan tal como son. Balestrini (2006) acerca de los diseños no experimentales menciona, es "...donde se observan los hechos estudiados tal como se manifiestan en su ambiente natural, y en este sentido, no se manipulan de manera intencional las variables". (p.132). Por lo tanto, podemos decir que se trata de un estudio descriptivo, ya que el fin último fue describir con precisión los procesos que intervienen en el ciclo de vida de las migraciones de tarjetas inteligentes. Definido así el estudio se obtiene que esta investigación es de tipo transeccional descriptivo ya que el número de momentos en los cuales se recolectan los datos es en un sólo momento, un tiempo único.

Según cita Balestrini (2006) a Hernández y otros, la definición de diseño transeccionales es:

> ...aquellos que se proponen la descripción de las variables, tal como se manifiestan y el análisis de éstas, tomando en cuenta su

interrelación e incidencia. La recolección de los datos se efectúa solo una vez y en un tiempo único. Este tipo de diseño, se pueden clasificar a su vez, en transeccionales descriptivos y transeccionales correlaciónales causales. El propósito de los transeccionales decriptivos es el de indagar la incidencia y valores como se manifiesta una o más variables estudiadas en una determinada situación. (p.133)

3.3 Instrumentos y Técnicas de Recolección de los Datos

A partir de los objetivos definidos en el presente estudio, ubicado dentro de la modalidad de la Investigación Proyectiva, donde se plantea el Diseño de el ciclo de vida de proyectos tecnológicos para la migración en tarjetas inteligentes en una empresa de T.I.C., se emplea una serie de instrumentos y técnicas de recolección de la información, orientadas a alcanzar los fines propuestos. Para Arias (2006), las técnicas de recolección de datos "son las distintas formas o maneras de obtener la información" (p.111), mientras que los instrumentos "son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información" (p.111). Para esto se cumplió con dos fases, la primera de ella se refirió al diagnóstico de los proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes anteriormente desarrollados, la segunda a la delimitación de los aspectos teóricos vinculados con el ciclo de vida de del proyecto.

La primera fase se ubica en las denominadas técnicas y protocolos instrumentales de la investigación documental, empleándose de ellas la observación documental, el resumen analítico y el análisis crítico. En concreto se recopiló la información acerca de la experiencia anteriormente adquirida en los proyectos de migración por medio de documentos, asesoría con las franquicias, con proveedores de semiconductores y con el proveedor de aplicaciones para la máquina de personalización.

Para la segunda fase, se realizó la observación directa, no participante y sistemática utilizando unas técnicas especializadas tales como, flujograma de

procesos y diagrama de actividades, donde se formó grupos de trabajos de cada área para validar los procesos que se generaron y se consultó a los expertos.

Finalmente en la tercera fase se genera el plan de implantación para validar el nuevo diseño de ciclo de vida.

3.4 Cuadro de operacionalización de variables

Objetivo	Variable	Dimensiones	Instrumento
Determinar los requerimientos de los involucrados (stakeholders) en la migración de tarjetas inteligentes	Requerimientos	- Clientes. - Proveedor de aplicación para la máquina de personalización. - Empresa Tecnológica.	- Observación documental de licitaciones y proyectos anteriores. Resumen analítico. Análisis crítico a partir de entrevistas a expertos.
Describir las etapas del ciclo de vida para la migración de tarjetas inteligentes	Etapas del ciclo de vida	Por cada etapa: - Entradas. - Salidas. - Procesos.	Flujogramas de procesos. Técnicas y Herramientas del PMI. Entrevistas a los expertos de la dirección de Tarjetas Inteligentes y la dirección de Tarjetas y Servicios.
Integrar en un modelo las actividades y elementos identificados en el ciclo de vida	Modelo de las actividades y elementos	- Fase de Inicio. - Fase de Evaluación. - Fase de Planificación. - Fase de Desarrollo. - Fase de Pruebas y Puesta en Producción. - Fase de Cierre.	- PMI. - Ciclo de vida lineal. - Ciclo de vida en espiral. - Modelos de desarrollo ágil.
Diseñar un plan de implantación para validar el ciclo de vida de un proyecto de migración de tarjetas inteligentes	Plan de implantación	Actividades por cada fase	Registro de proyectos anteriores. Mejores prácticas definidas por el PMI.

CAPITULO IV. **MARCO ORGANIZACIONAL**

En este capítulo se despliega el marco organizacional en el cual se basa el trabajo de investigación, es por esto que se presenta una breve historia de la organización, misión, visión y valores, así como en qué parte específicamente de la empresa se desarrolló el presente trabajo. Es importante destacar que por razones de confidencialidad la empresa ha querido conservar su identidad.

4.1 Breve historia de la organización

El presente estudio se realiza en una empresa de tecnología multinacional, dedicada a atender el mercado de sistemas de identificación y medios de pago para toda Latinoamérica, cuyo negocio principal es la integración tecnológica avanzada de soluciones.

Esta empresa fue fundada en Caracas en 1987 atendiendo principalmente a bancos como proveedor de tarjetas de crédito y servicios de personalización. En el año 1994 abre oficinas en Ciudad de México y hace lo mismo en Bogotá en 1998. A partir de este año, se crea una nueva línea de negocios, dedicada al desarrollo de sistemas de terminales Punto de Venta para aplicaciones bancarias y de mercados verticales (como telefónicas, loterías, sector salud, etc.).

Adquiere en el año 2000 una planta de producción de tarjetas al sur de Brasil en sociedad con una empresa brasilera, años más tardes la organización obtiene todas las acciones de la planta. Esta planta hoy cuenta con una capacidad productiva de 15 millones de tarjetas por mes de las cuales 5 millones son tarjetas inteligentes, está catalogada como la octava fabrica de tarjetas a nivel mundial por el Reporte Nilson.

En el año 2003 se inicia la división de tarjetas inteligentes y abre oficinas en Sao Paulo, para el año 2006 se crean las direcciones de producto de GSM (Sistema

Global para las Comunicaciones Móviles) y RFID (Identificación por Radio Frecuencia) y ya para el año 2008 se establecen filiales en Uruguay y Costa Rica.

La empresa es reconocida por sus estándares de calidad y seguridad en todos sus productos y comprende seis direcciones de producto: Tarjetas y Servicios relacionados, Tarjetas Inteligentes, Tarjetas GSM, RFID, Sistemas y Diseños. Sus principales clientes se encuentran en los siguientes sectores: bancario, telefónicas, grandes cadenas de comercio, empresas de servicios prepago y loterías.

Es uno de los principales proveedores para los bancos de tarjetas de identificación financiera, cumpliendo con los estándares Visa, MasterCard y American Express para tarjetas de débito y crédito; realizando desde la manufactura de las tarjetas, como los procesos de personalización y pre personalización, transporte, o simplemente como revendedores de grandes compañías.

Según el Plan Estratégico de la Empresa T.I.C. (2000), su misión y visión se definen de la siguiente manera:

4.2 Misión

Servir a nuestros clientes en estrecha comunión, desarrollando y generando soluciones en sistemas de pago e identificación, con tecnologías de vanguardia, innovando continuamente gracias a un equipo de profesionales creativos que se desempeñan con mística, responsabilidad, disciplina y vocación de servicio.

4.3 Visión

Ser una empresa líder en Latinoamérica en el diseño e implantación de sistemas de identificación y de pagos, con los más altos estándares de innovación, seguridad, calidad y servicio.

4.4 Valores

Excelencia, Dedicación, Responsabilidad, Integración, Seriedad, Disciplina, Perseverancia y Optimismo.

4.5 Objetivos Estratégicos

- Promover los procesos de venta para las tarjetas de banda magnética (bancarias y no bancarias), tarjetas con chip o inteligentes (bancarias y no bancarias), calendarios de bolsillo, tarjetas telefónicas y terminales punto de venta.
- Coordinar los procesos de personalización de las tarjetas de banda magnética, inteligentes y telefónicas.
- Brindar servicios de encartado y ensobrado de tarjetas, almacenaje estratégico y traslado a bóveda.
- Ofrecer servicios de termoimpresión, estampado en relieve, impresión indentada, codificación de bandas magnéticas y de tarjetas telefónicas prepagadas.
- Promover el desarrollo de aplicaciones (bancarias o no bancarias) para tarjetas inteligentes o terminales puntos de venta.
- Impulsar los servicios de consultoría y asesoramiento en los procesos de migración parcial y total hacia la tecnología de Tarjetas Inteligentes a los clientes de la banca.
- Inducir el diseño gráfico de seguridad y pre-prensa digital para tarjetas bancarias, telefónicas, de identificación, hologramas, cheques y demás medios impresos.

4.6 Alineación del proyecto con los objetivos estratégicos de la empresa

La empresa se divide por área de negocios de acuerdo al tipo de producto, lo que conforma seis divisiones: Tarjetas y Servicios relacionados, Tarjetas Inteligentes, Tarjetas GSM, RFID, Sistemas y Diseños. Adicionalmente, la organización se distribuye geográficamente en 6 países: Brasil, Colombia, Costa Rica, México, Uruguay, Venezuela y Casa Matriz (ubicada físicamente en Venezuela).

Cada país cuenta con componentes de las seis divisiones anteriormente mencionadas (aunque no necesariamente todas las divisiones), la división de Tarjetas Inteligentes y Tarjetas y Servicios relacionados incluye los centros de personalización, donde se personalizan tarjetas inteligentes con el debido manejo de llaves de seguridad y la carga de aplicaciones y datos en la memoria del chip, este servicio se tiene en cuatro países, es por esto que debido a la naturaleza del estudio el trabajo se desarrollará en Casa Matriz alineándose con los siguientes objetivos estratégicos de la empresa, promover el desarrollo de aplicaciones bancarias para tarjetas inteligentes e impulsar los servicios de consultoría y asesoramientos en los procesos de migración hacia la tecnología de tarjetas inteligentes a los clientes de la banca.

4.7 Organigrama

En el Anexo 2 se puede observar un organigrama detallado de la organización actual.

CAPITULO V. **DESARROLLO DEL CICLO DE VIDA PARA PROYECTOS DE MIGRACIONES TECNOLÓGICAS EN TARJETAS INTELIGENTES**

En este capítulo se explica el desarrollo del marco metodológico expuesto en el Capítulo III, donde se contemplan los diferentes involucrados que intervienen en el proyecto, se realiza el diagnóstico de la situación actual y se desarrollan los objetivos que se desean alcanzar en cada fase.

A fin de preservar la confidencialidad de los documentos utilizados en la empresa, los procedimientos, plantillas y normas no serán presentados en los anexos.

5.1. Involucrados

La ejecución del proyecto está ligada al ambiente donde se desarrolla y los involucrados que influyen en él, en este sentido a continuación se indican cuales son los involucrados que afectan el proyecto.

5.1.1 Clientes: Los clientes son las instituciones bancarias que utilizan como medio de pago la aplicación EMV que reside en las tarjetas inteligentes, El interés de los clientes es el servicio que ofrece la empresa de personalizar los datos en la aplicación.

5.1.2 Franquicias (Visa-MasterCard): Visa y MasterCard son marcas de consumo que proporcionan a los tarjetahabientes el poder de comprar y lo conciben por medio de las instituciones financieras. Las franquicias suministran especificaciones de la aplicación EMV que afectan los desarrollos que realiza la empresa que presta el servicio de personalización.

5.1.3 Proveedor de chip: Es una organización que abastece a la empresa de lotes de chips para formar las tarjetas inteligentes, adicional provee herramientas tecnológicas para el uso de las aplicaciones que tiene el chip.

5.1.4 Proveedor de aplicación para máquina de personalización de tarjeta inteligente: Es una organización que ofrece soluciones de personalización de tarjetas inteligentes en las máquinas que posee la Empresa T.I.C.

5.2 Fase 1 Diagnóstico de la situación actual para determinar los requerimientos.

La presente fase tiene como objetivo determinar los requerimientos de los involucrados en la migración de tarjetas inteligentes, a continuación se muestra el desglose de cada uno.

5.2.1 Clientes: Los clientes solicitan la fabricación de la tarjeta inteligente y la personalización de las mismas por medio de licitaciones en donde especifican las características del producto. Por lo tanto, en base a todas las licitaciones que posee la empresa se creó una lista de los requerimientos genéricos que contiene:

- Características técnicas que deben contener las tarjetas inteligentes:
  - Capacidad de la Memoria EEPROM: En la memoria EEPROM se alojan las aplicaciones y datos, el tamaño de la misma indica cuanta información se puede almacenar y sus valores pueden oscilar entre 4k y 36K.
  - Sistema Operativo: es el sistema que administra los componentes de hardware y software, algunos ejemplo que existen en el mercando son: MULTOS, MULTOS Step One, Advantis, JavaCard o Propietario.
  - Sistema de autenticación fuera de línea: Esta característica es utilizada para verificar que la tarjeta es legítima y existen dos métodos, el método de autenticación de datos estática (SDA) o el método de autenticación de datos dinámica (DDA). Y existe una variación del DDA que es la Autenticación de Datos Combinado (CDA).

- Capacidad Criptográfica: Algoritmo para codificar o decodificar un mensaje y pueden ser el estándar de cifrado de datos triple (3DES) y Rivest, Shamir y Adleman (RSA).
- Aplicativo EMV: El aplicativo EMV puede ser el requerido por MasterCard llamado M/Chip (MasterCard Chip) o el solicitado por Visa VSDC (Visa Smart Debit & Credit).
- Tipo de Interfaz: De acuerdo con su interacción con el medio puede ser de contacto, sin contacto o de interfaz dual.
- Color del Chip: El color del chip puede ser dorado o platino.

- Capacidad para incluir nuevos desarrollos.
- Disponer de una solución que permita personalizar los parámetros de riesgos en el chip.

5.2.2 Proveedor de aplicación para la máquina de personalización de tarjeta inteligente: El proveedor requiere la siguiente información antes de iniciar el desarrollo o actualización de alguna aplicación para la máquina personalización de las tarjetas.

- Información de la Tarjetas:
  - Nombre del Fabricante.
  - Sistema Operativo y Versión.
  - Configuración (Contacto).
  - Soporta re-personalización: Sí o no.
  - Contacto Técnico: Nombre, Teléfono y Correo del personal de contacto.
- Indicar que aplicación o aplicaciones se va a personalizar:
  - **M/CHIP (MasterCard):**
    - Versión M/CHIP.
    - Autenticación SDA o DDA.
    - Maestro o Crédito.
    - Solicita (Número de Identificación Personal) PIN.
    - Solicita PIN RSA Key.

- **VSDC (Visa):**
  - Versión VIS.
  - Autenticación SDA o DDA.
  - Débito o Crédito.
  - Solicita PIN.
- RSA Key Size (for DDA and PIN).

5.2.3 Empresa Tecnológica: Representa la empresa objeto de estudio que toma como base los requerimientos del cliente y las franquicias MasterCard y Visa para generar una lista de requerimientos al proveedor de chip.

- Soporta el tipo de Memoria solicitado por el cliente.
- Soporta el tipo de autenticación solicitado por el cliente.
- Tiene las certificaciones de la aplicación de Mastercard o Visa con la versión indicada por el cliente.
- Soporta el tipo de criptografía seleccionado por el cliente.
- Posee herramientas para el manejo de aplicaciones en el chip.
- Proporciona soporte técnico.
- Facilita tarjetas inteligentes.

5.3 Fase 2 Formulación del ciclo de vida para la migración de tarjetas inteligentes.

Esta fase se desarrolla con el objetivo de describir las etapas del ciclo de vida en la migración de tarjetas inteligentes para integrar en un modelo las actividades y elementos identificados.

Las etapas determinadas fueron las siguientes, una fase de inicio que contempla los requerimientos y alcance del cliente, una fase de evaluación que examina las diferentes tecnologías que se ajusta a la solución más idónea, una fase de planificación que genera el plan de actividades y diseño de la aplicación, una fase

de desarrollo para construir las aplicaciones, una fase de pruebas para verificar los resultados conjunto integrado del de aplicaciones y finalmente una fase de cierre. Por otra parte, para supervisar la ejecución del proyecto se contempla en la mayoría de las fases los procesos de seguimiento y control.

5.3.1 Fase Inicio: La fase de inicio se relaciona principalmente con los requerimientos que solicita el cliente para la personalización de tarjetas inteligentes es por esto que los objetivos principales en esta fase son ofrecer una descripción a alto nivel del alcance del proyecto y realizar la autorización formal de la primera fase, para ello se incluyen los siguientes procesos:

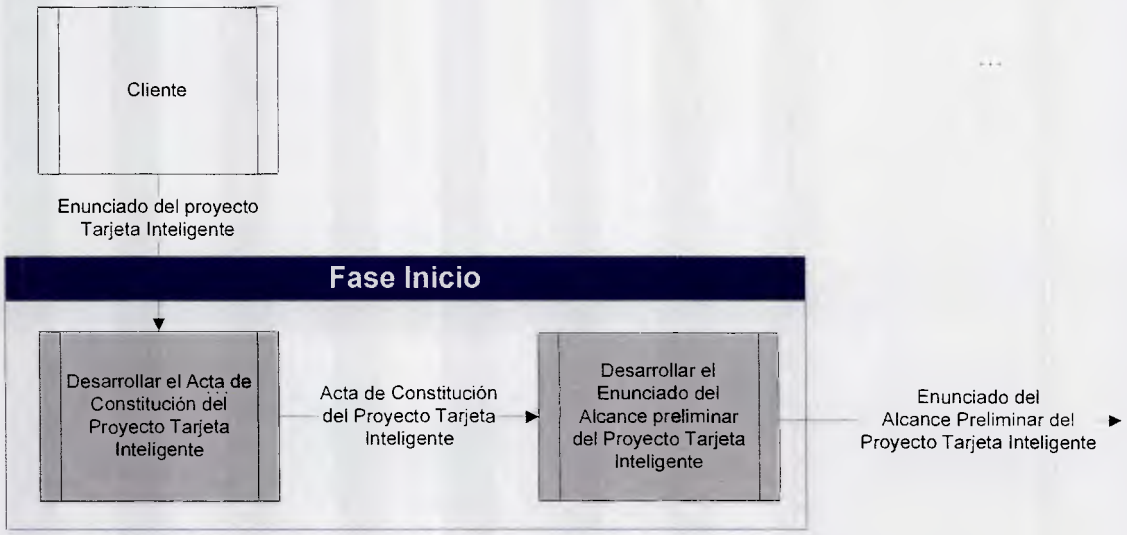


Figura 7. Ciclo de Vida Migración Tarjetas Inteligentes - Fase Inicio

5.3.1.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto Tarjeta Inteligente: Para desarrollar el acta de constitución del proyecto se utiliza el juicio experto, la plantilla tarjeta inteligente y las referencias a proyectos anteriores a fin de evaluar las entradas y generar el acta. Esta debe comprender la siguiente información:

- Requisitos para la personalización de la tarjeta inteligente seleccionada.
- Justificación del proyecto tarjeta inteligente.

- Director del Proyecto, filial a la que pertenece.
- Resumen del cronograma de hitos.
- Proyección de costos y beneficios.
- Asunciones de la organización y de las franquicias.
- Restricciones de la organización, proveedor y franquicias.

También se debe desarrollar los requerimientos técnicos tomados de la licitación o contrato provista por el cliente para de esta forma formalizar esta fase y poder continuar con la fase de Evaluación. Por lo tanto, los requerimientos técnicos mínimos que debe contener son:

Requerimientos técnicos mínimos:

- Capacidad de la Memoria de la EEPROM: Valores entre 8k y 64K.
- Sistema Operativo: MULTOS, MULTOS Step One, Advantis y JavaCard.
- Sistema de autenticación: SDA o DDA.
- Capacidad Criptográfica: 3DES, RSA.
- Aplicativo EMV para Visa o para MasterCard.
- Tipo de Interface: Con contacto.
- Color del Chip.
- Capacidad para incluir nuevos desarrollos.
- Disponer de una solución que permita personalizar los parámetros de riesgos en el chip.

La Figura 8 muestra una descripción general del proceso.

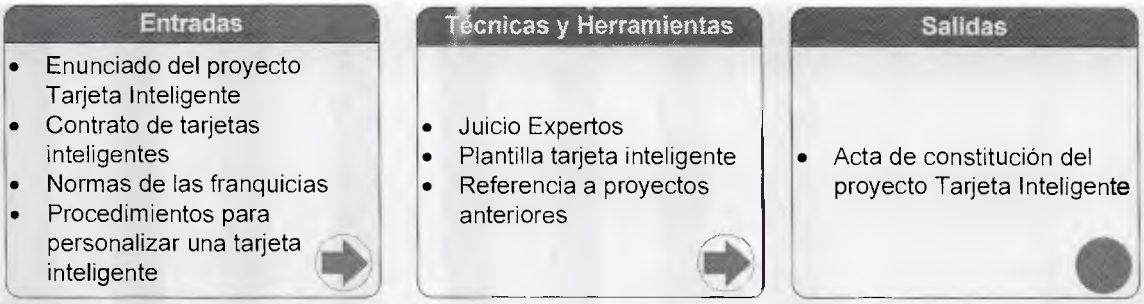


Figura 8. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto Tarjeta Inteligente: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto Tarjeta Inteligente: Entradas**
  - A.1. Enunciado del proyecto Tarjeta Inteligente: Es una descripción de la tarjeta inteligente a la cual se le proveerá el servicio de personalización. Es suministrado por el gerente del área, ya sea para ofrecer una gama más amplia de productos o por el cliente como parte de un documento de licitación.
  - A.2. Contrato de tarjetas inteligentes: Si el proyecto es de un cliente externo, este debe ser una entrada ya que el contrato además de contener la cantidad de tarjetas a adquirir abarca la información técnica del chip y la aplicación de pago que espera el cliente.
  - A.3. Normas de las franquicias: Se deben tomar en cuenta las normas de las franquicias para desarrollar el producto que se desea implementar.
  - A.4. Procedimientos para personalizar una tarjeta inteligente: Este documento contiene los pasos que siguen los operadores para personalizar las tarjetas inteligentes existentes.

- **B. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto Tarjeta Inteligente: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Juicio expertos: Para evaluar los detalles técnicos se debe contactar dentro de la organización a uno de los representantes de la

dirección de Tarjetas y Servicios relacionados así como uno de los especialista de la dirección de Tarjetas Inteligentes.

- B.2. Plantilla tarjeta inteligente: La plantilla tarjeta inteligente contiene los requerimientos técnicos anteriormente descritos en el punto 5.3.1.1 Requerimientos técnicos mínimos.
- B.3. Referencia a proyectos anteriores: Es el conjunto de documentos generados en los proyectos anteriormente ejecutados para las migraciones de tarjetas inteligentes que contiene información de los cronogramas, costos, rendimientos, lecciones aprendidas, etc.

- **C. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto Tarjeta Inteligente: Salidas**
  - C.1. Acta de Constitución del Proyecto Tarjeta Inteligente: Descrita en la sección 5.3.1.1

5.3.1.2 Desarrollar el Enunciado del Alcance Preliminar del Proyecto Tarjeta Inteligente: Este proceso se forma a partir de las normas de las franquicias, las normas de la organización para los procesos de personalización de tarjetas inteligentes y la información suministrada por el cliente, el cual cambia de acuerdo a los requerimientos y puede incluir algunos o todos los componentes identificados con anterioridad. Por lo tanto en el mismo se aborda los objetivos del proyecto, las características de la aplicación a personalizar en la tarjeta inteligente, los criterios de aceptación de la aplicación y del proyecto, y posteriormente la organización inicial de los recursos que se van a utilizar. Esto se efectúa con el juicio experto y la referencia a proyectos anteriores.

La Figura 9 muestra una descripción general del proceso.

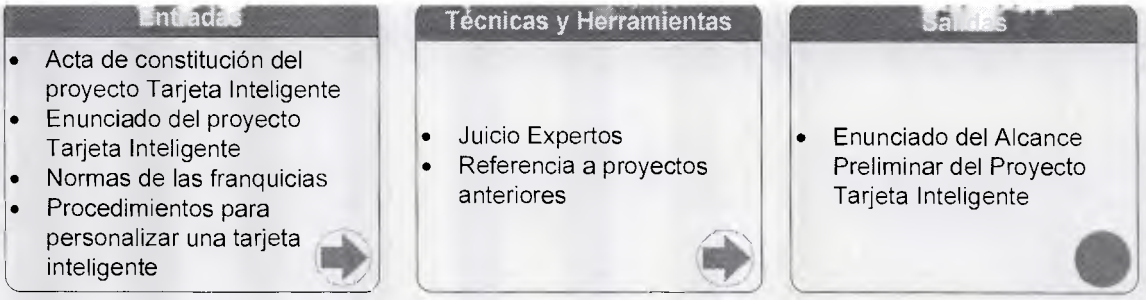


Figura 9. Desarrollar el Enunciado del Alcance Preliminar del Proyecto Tarjeta Inteligente: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Desarrollar el Enunciado del Alcance Preliminar del Proyecto Tarjeta Inteligente: Entradas**
  - A.1. Acta de constitución del proyecto chip: Descrita en la sección 5.3.1.1.
  - A.2. Enunciado del proyecto Tarjeta Inteligente: Descrita en la sección 5.3.1.1.A.1.
  - A.3. Normas de las franquicias: Descrita en la sección 5.3.1.1.A.3.
  - A.4. Procedimientos para personalizar una tarjeta inteligente: Descrita en la sección 5.3.1.1.A.4.

- **B. Desarrollar el Enunciado del Alcance Preliminar del Proyecto Tarjeta Inteligente: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Juicio expertos: Descrita en la sección 5.3.1.1.B.1.
  - B.2. Referencia a proyectos anteriores: Descrita en la sección 5.3.1.1.B.3.
- **C. Desarrollar el Enunciado del Alcance Preliminar del Proyecto Tarjeta Inteligente: Salidas**
  - C.1. Enunciado del Alcance Preliminar del Proyecto Tarjeta Inteligente: Descrita en la sección 5.3.1.2.

5.3.2 Fase Evaluación: El objetivo principal de esta fase es seleccionar el proveedor preferido de chip y organizarse para la fase de planificación. Por lo tanto debemos considerar los siguientes procesos:

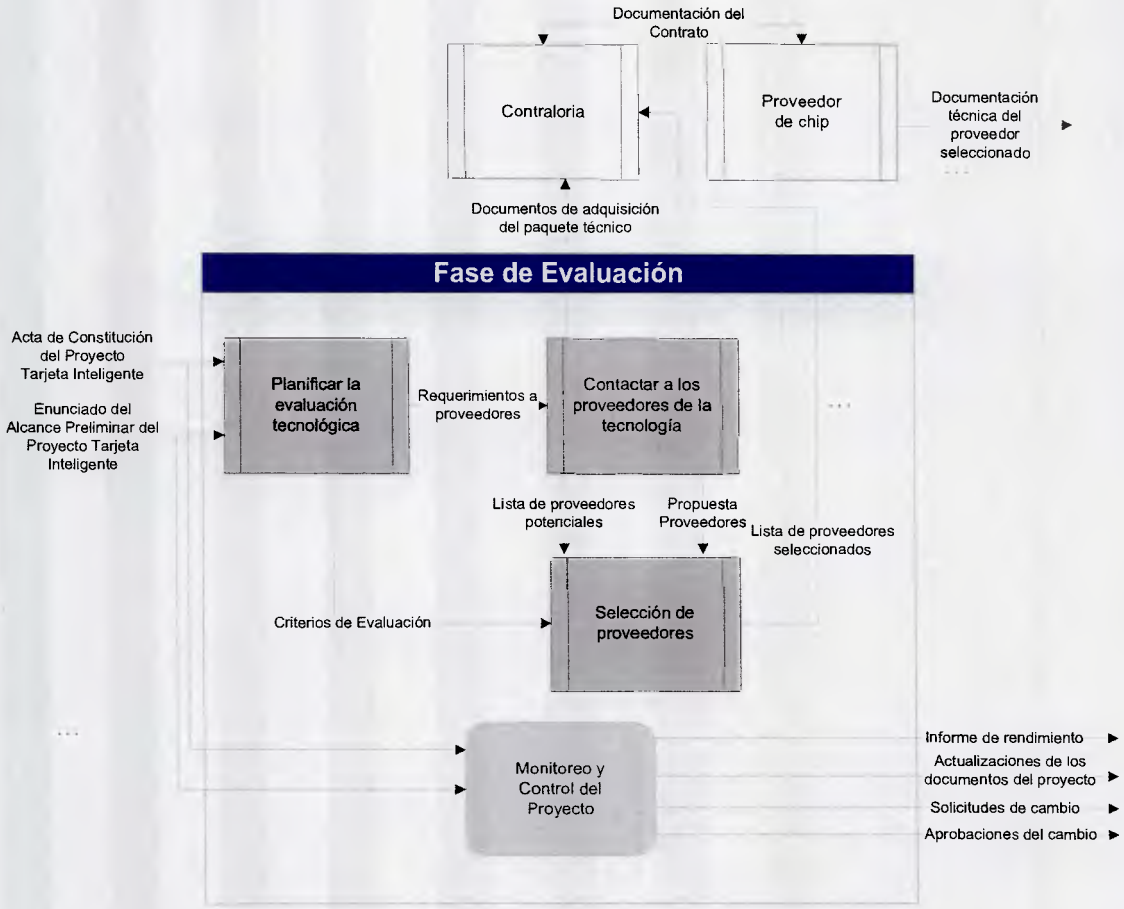


Figura 10. Ciclo de Vida Migración Tarjetas Inteligentes - Fase Evaluación

Como se puede observar en la figura 10, en esta fase intervienen dos procesos externos, el primer proceso corresponde al departamento de contraloría que dentro de sus actividades se encarga de las alianzas con nuevos proveedores, es decir, que este departamento es quien decide cual es el proveedor seleccionado. Por otra parte, el segundo proceso corresponde al proveedor de chip seleccionado, el cual genera un insumo para la siguiente fase.

5.3.2.1 Planificar la evaluación tecnológica: El fin de este proceso es documentar los requisitos técnicos del producto deseado, las herramientas necesarias para desarrollar una aplicación y los criterios de aceptación de las necesidades técnicas.

La Figura 11 muestra una descripción general del proceso.

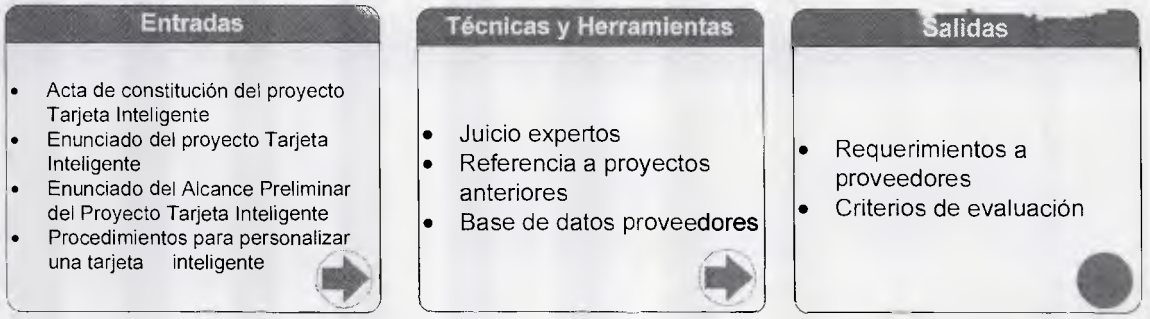


Figura 11.Planificar la evaluación tecnológica: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Planificar la evaluación tecnológica: Entradas**
  - A.1. Acta de constitución del proyecto Tarjeta Inteligente: Descrita en la sección 5.3.1.1.
  - A.2. Enunciado del proyecto Tarjeta Inteligente: Descrita en la sección 5.3.1.1.A.1.
  - A.3. Enunciado del Alcance Preliminar del Proyecto Tarjeta Inteligente: Descrita en la sección 5.3.1.2.
  - A.4. Procedimientos para personalizar una tarjeta inteligente: Descrita en la sección 5.3.1.1.A.4.

- **B. Planificar la evaluación tecnológica: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Juicio expertos: Descrita en la sección 5.3.1.1.B.1.
  - B.2. Referencia a proyectos anteriores: Descrita en la sección 5.3.1.1.B.3.
  - B.3. Base de datos proveedores: Es el conjunto de documentos técnicos suministrados por los proveedores de chip con los cuales la

empresa ha trabajado y documentos de proveedores potenciales que todavía no han trabajado con la compañía pero ha existo un contacto inicial con ellos.

- **C. Planificar la evaluación tecnológica: Salidas**
  - C.1. Requerimientos a proveedores: Este documento debe contener la información detallada de los requerimientos técnicos del chip al igual que los acuerdos de acompañamiento y entrega de información técnica para el desarrollo de la personalización de la aplicación de pago, es por esto que dicho documento debe ser lo suficientemente riguroso en el objeto a adquirir y flexible para recibir nuevas propuestas o ítems anteriormente no identificados. Por lo tanto, esto se utiliza para solicitar propuestas a los potenciales proveedores.
  - C.2. Criterios de evaluación: Es una lista basado en el alcance del proyecto y los requerimientos técnicos donde indica que criterios se deben tomar para la selección del proveedor, dentro de este documento se debe contemplar como mínimo las necesidades técnicas críticas, tales como, suministrar el sistema operativo y la aplicación de pago seleccionada por el cliente, entre otros; y los aspectos técnicos deseables, así como, capacidad de desarrollo y entrenamiento.

5.3.2.2 Contactar a los proveedores de la tecnología: La idea con este proceso es elaborar una lista de proveedores potenciales los cuales cumplen con los requerimientos técnicos que se necesitan en el desarrollo del proyecto, y generar un documento que contiene el paquete técnico que debe solicitársele al mismo en el momento de la adquisición.

La Figura 12 muestra una descripción general del proceso.

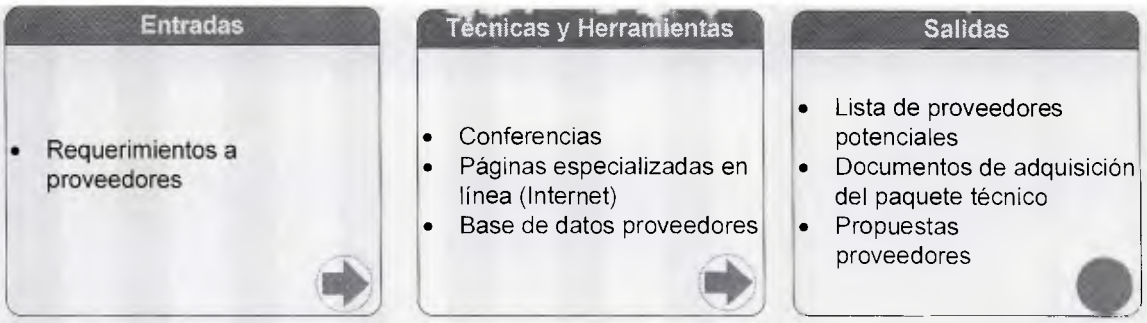


Figura 12. Contactar a los proveedores de la tecnología: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Contactar a los proveedores de la tecnología: Entradas**
  - A.1. Requerimientos a proveedores: Descrita en la sección 5.3.2.1.C.1.

- **B. Contactar a los proveedores de la tecnología: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Conferencias de proveedores: Se contacta a los proveedores a reuniones o videoconferencias para explicarles la propuesta y de esta forma tener claro cuál es el producto que se desea adquirir.
  - B.2 Páginas especializadas en línea (Internet): En base al producto que se desea adquirir se puede ampliar la gama de proveedores realizando búsquedas en línea de distribuidores especializados en chip.
  - B.3 Base de datos proveedores: Esta base de datos de la organización contiene la información necesaria para contactar a los proveedores que aparecen registrados.

- **C. Contactar a los proveedores de la tecnología: Salidas**
  - C.1. Lista de proveedores potenciales: Esta lista de proveedores incluye aquellos que cumplen con los requerimientos mínimos solicitados. En caso de contactar otros proveedores no existentes en

la base de datos proveedores, se procede realizar la actualización de dicha información.

- C.2 Documentos de adquisición del paquete técnico: Los documentos del paquete técnico de la adquisición es una solicitud formal de la definición y descripción de los productos y servicios requeridos.
- C3. Propuestas proveedores: Documentos que describen la capacidad del proveedor chip para suministrar el producto y los servicios solicitados en el documento de adquisición del paquete técnico.

5.3.2.3 Selección de proveedores: Este proceso a partir de los documentos de adquisición y las propuestas se le aplican los criterios de evaluación a la parte técnica para elegir a los proveedores calificados.

La Figura 13 muestra una descripción general del proceso.

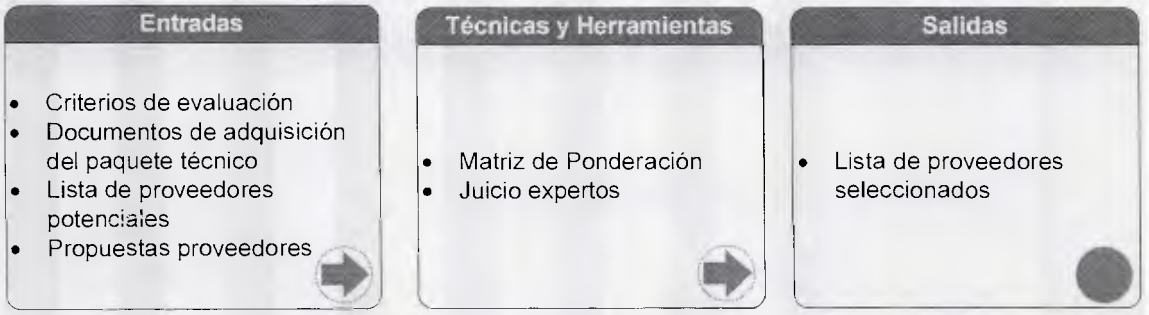


Figura 13. Selección de proveedores: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Selección de proveedores: Entradas**
  - A.1. Criterios de evaluación: Descrita en la sección 5.3.2.1.C.2.
  - A.2. Documentos de adquisición del paquete técnico: Descrita en la sección 5.3.2.2.C.2.
  - A.3. Lista de proveedores potenciales: Descrita en la sección 5.3.2.2.C.1.

- A.4 Propuestas proveedores: Descrita en la sección 5.3.2.2.C.3.

- **B. Selección de proveedores: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Matriz de ponderación: Se debe generar una matriz donde a cada criterio se le asigna un peso en % y la suma de todos debe ser igual a 100%, luego indicar la escala de medición por cada uno. En otra matriz calificar a cada proveedor respecto a cada criterio, multiplicar el peso de cada criterio por la calificación y finalmente sumar los resultados para obtener la puntuación global por proveedor.
  - B.2 Juicio expertos: Descrita en la sección 5.3.1.1.B.1.

- **C. Selección de proveedores: Salidas**
  - C.1. Lista de proveedores seleccionados: Son aquellos proveedores que se considera que están dentro de un rango competitivo.

5.3.2.4 Monitoreo y Control del Proyecto: Es el proceso necesario para realizar la supervisión del alcance preliminar, tiempo y costos estimados durante la fase de evaluación. En caso de existir algún cambio se genera la aprobación y solicitud de cambio, realizando las actualizaciones a los documentos del proyecto que correspondan. Adicionalmente se realiza el informe de rendimiento que proporciona el estado de la situación y el progreso del mismo.

5.3.3 Fase Planificación: En esta fase se define el alcance, se planifican las actividades del proyecto donde se debe comprometer a todos los involucrados que correspondan, se crean los casos de uso, los diagramas de clases y secuencias para elaborar una base arquitectónica de la aplicación y además se determinan que riesgos pueden afectar el desarrollo del proyecto.

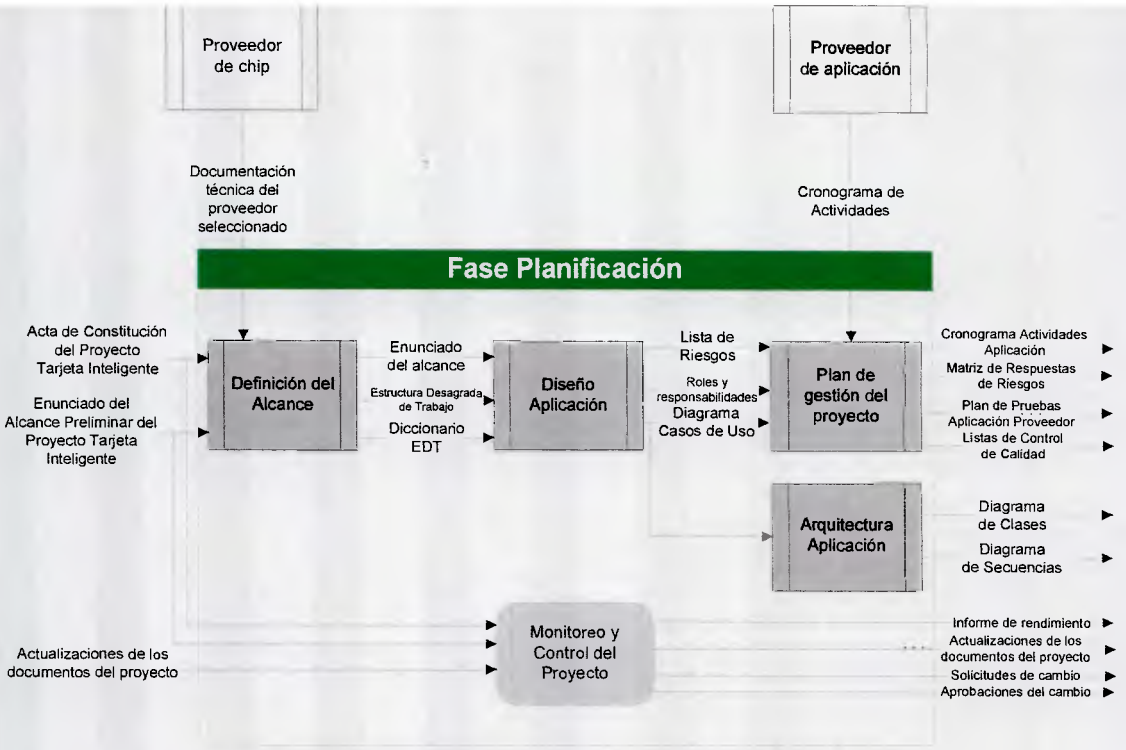


Figura 14. Ciclo de Vida - Fase Planificación

5.3.3.1 Definición del Alcance: A partir del enunciado del alcance preliminar se debe definir a mayor detalle las funciones y características especificaciones para entregar el producto final, donde las necesidades de los involucrados se convierten en requerimientos, adicionalmente se realiza una descomposición del producto completo para obtener porciones de trabajo más pequeñas.

La Figura 15 muestra una descripción general del proceso.

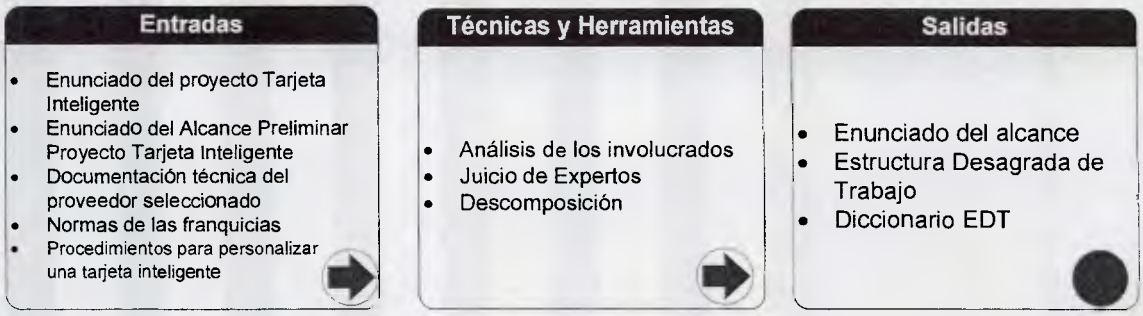


Figura 15. Definición del Alcance: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Definición del Alcance: Entradas**
  - A.1. Enunciado del proyecto Tarjeta Inteligente: Descrita en la sección 5.3.1.1.A.1.
  - A.2. Enunciado del Alcance Preliminar Proyecto Tarjeta Inteligente: Descrita en la sección 5.3.1.2.
  - A.3. Documentación técnica del proveedor seleccionado: A partir de los documentos de adquisición del paquete técnico, se obtiene la información del ambiente de desarrollo, herramientas a instalar, disponibilidad de recursos, entre otros del proveedor de chip.
  - A.4. Normas de las franquicias: Descrita en la sección 5.3.1.1.A.3.
  - A.5. Procedimientos para personalizar una tarjeta inteligente: Descrita en la sección 5.3.1.1.A.4.

- **B. Definición del Alcance: Técnicas y Herramientas**
  - B.1.Análisis de los involucrados: A partir de las necesidades e intereses de los involucrados se cuantifica la información para crear requerimientos.
  - B.2. Juicio Expertos: Descrita en la sección 5.3.1.1.B.1.
  - B.3. Descomposición: Utilizada para descomponer en productos más pequeños los componentes del sistema y de esta forma generar las actividades.

- **C. Definición del Alcance: Salidas**
  - C.1. Enunciado del alcance: Se debe describir en detalle los productos entregables del proyecto tarjeta inteligente, y enumerar a mayor detalle las asunciones y restricciones del proyecto, ya sea por tiempo, normas de las franquicias, normas del cliente, etc.
  - .C.2. Estructura Desagregada de Trabajo (EDT): La estructura desagregada de trabajo es una descomposición del producto final en productos más pequeños para hacer más manejable el desarrollo del proyecto.

- C.3. Diccionario EDT: Es un documento que contiene la descripción de cada producto definido en el EDT.

5.3.3.2 Diseño Aplicación: En este proceso se crean las interacciones entre el sistema y el usuario para mostrar los requisitos funcionales de la aplicación, adicional se determinan los riesgos que pueden afectar la construcción del proyecto y roles y responsabilidades del equipo de trabajo.

La Figura 16 muestra una descripción general del proceso.

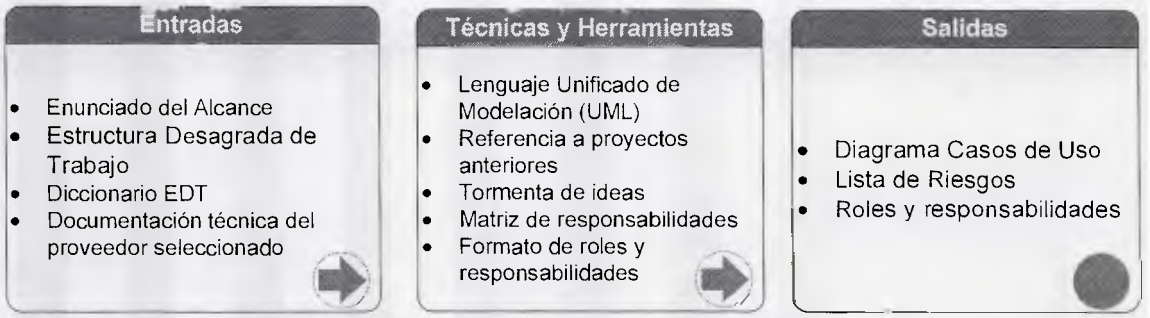


Figura 16. Diseño Aplicación: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Diseño Aplicación: Entradas**
  - A.1. Enunciado del Alcance: Descrita en la sección 5.3.3.1.C.1.
  - A.2. Estructura Desagregada de Trabajo: Descrita en la sección 5.3.3.1.C.2.
  - A.3. Diccionario EDT: Descrita en la sección 5.3.3.1.C.3.
  - A.4. Documentación técnica del proveedor seleccionado: Descrita en la sección 5.3.3.1.A.3.

- **B. Diseño Aplicación: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Lenguaje Unificado de Modelación (UML): Este notación se utiliza en la organización para la construcción de software, donde a partir de diagramas se exponen los procesos de los sistemas.

- B.2. Referencia a proyectos anteriores: Descrita en la sección 5.2.1.1.B.3., se debe buscar información en el apartado de lecciones aprendidas.
- B.3. Tormenta de ideas: Técnica utilizada para obtener una lista de riesgos, donde deben participar expertos que no pertenecen al equipo del proyecto.
- B.4. Matriz de responsabilidades: Este documento debe incluir una matriz que contenga todas las actividades del proyecto y el equipo de trabajo que laborara en el desarrollo del proyecto. Por tanto, por cada actividad se debe colocar cual es el responsable principal (P) y cuál es el responsable de apoyo (S).
- B.5. Formato de roles y responsabilidades: La idea es documentar la descripción de los cargos dentro del proyecto, el cual debe incluir rol y responsabilidades asociadas a dicho rol. Como mínimo se debe tener un gerente de proyectos, un coordinador de desarrollo y programador de la aplicación.

- **C. Diseño Aplicación: Salidas**
  - C.1. Diagrama Casos de Uso: Describir las acciones del comportamiento del sistema definiendo los límites del sistema y sus relaciones con los usuarios.
  - C.2. Lista de Riesgos: Se debe describir los riesgos identificados, incluir las causas y las posibles respuestas.
  - C.3. Roles y responsabilidades: Documento que incluye la matriz de responsabilidades y el formato de roles y responsabilidades del equipo del proyecto.

5.3.3.3 Plan de gestión del proyecto: Proceso que identifica, estima y establece la secuencia de actividades para elaborar los productos esperados en el desarrollo de la aplicación. También se desarrollan las

respuestas a los riesgos y se determinan las acciones para mitigarlo. De igual forma se obtiene el plan de pruebas y las listas de control de calidad.

La Figura 17 muestra una descripción general del proceso.

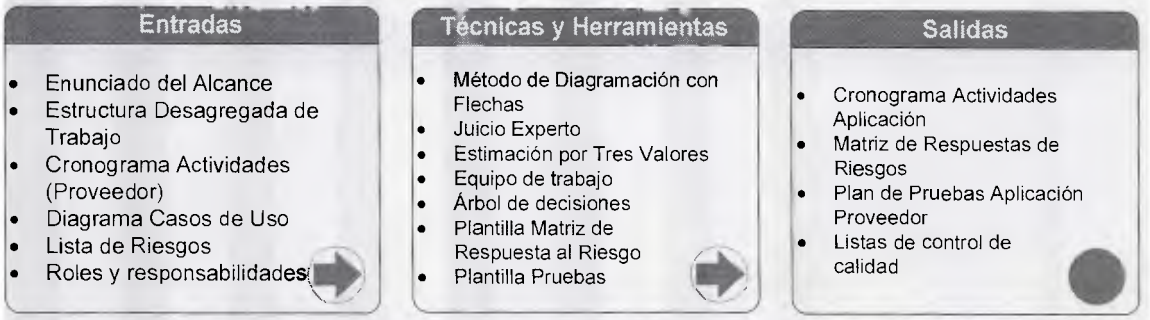


Figura 17. Plan de Actividades Aplicación: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Plan de Actividades Aplicación: Entradas**
  - A.1. Enunciado del Alcance: Descrita en la sección 5.3.3.1.C.1.
  - A.2. Estructura Desagregada de Trabajo: Descrita en la sección 5.3.3.1.C.2.
  - A.3 Cronograma Actividades (Proveedor): El cronograma contiene la fecha planificada de los productos que va a suministrar el proveedor de software de la máquina de personalización.
  - A.4. Diagrama de Casos de Uso: Descrita en la sección 5.3.3.2.C.1.
  - A.5. Lista de Riesgos: Descrita en la sección 5.3.3.2.C.2.
  - A.6. Roles y responsabilidades: Descrita en la sección 5.3.3.2.C.3.

- **B. Plan de Actividades Aplicación: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Método de Diagramación con Flechas: Método utilizado para representar la secuencia y dependencia de las actividades.
  - B.2. Juicio Experto: Requerido para evaluar los recursos relacionados al proceso, debe ser alguien especializado en planificación y estimación de recursos.

- B.3 Estimación por Tres Valores: A partir de las estimaciones, más probable, optimista y pesimista se estila tomar el valor del promedio de las tres estimaciones para indica la duración de las actividades.
- B.4 Equipo de trabajo: Para la estimación de la duración de las actividades también se utilizara a los miembros individuales del equipo de trabajo.
- B.5 Árbol de decisiones: Esta herramienta de análisis de riesgo será utilizada para elegir la respuesta más apropiada y de esta forma completar la Plantilla Matriz de Respuesta al Riesgo.
- B.6 Plantilla Matriz de Respuesta al Riesgo: Esta matriz comprende la descripción del riesgo, el plan de mitigación, respuesta al riesgo, nivel de impacto, probabilidad de ocurrencia y nivel de control. Donde en el nivel de impacto los valores pueden ser, Crítico (5), Alto (4), Mediano (3), Moderado (2) y Marginal (1). En el nivel de control los valores pueden ser Control directo y total (5), Control extenso (4), Control compartido (3), Control mínimo real (2) y Sin control (1).
- B.7 Plantilla Pruebas: Esta plantilla contiene información acerca de que se quiere medir con la prueba, como se va a realizar la prueba y los casos de prueba que incluyen datos de entrada, datos de salida y respuestas esperadas.

- **C. Plan de Actividades Aplicación: Salidas**
  - C.1. Cronograma Actividades Aplicación: El cronograma contiene una fecha de inicio y fin planificada por cada actividad e hitos, también se refleja la secuencia lógica entre las actividades donde influye el cronograma suministrado por el proveedor de la aplicación de la máquina de personalización.
  - C.2. Matriz de Respuestas de Riesgos: Matriz que contiene la respuesta a los riesgos y el plan de mitigación.

- C.3. Plan de Pruebas Aplicación Proveedor: Documento que contiene el procedimiento para ejecutar las pruebas de la aplicación que el proveedor de la máquina de personalización genera.
- C.4. Listas de Control de Calidad: Se deben generar documentos que contemplen los pasos necesarios para llevar a cabo cada componente del proyecto para de esta forma convertirlos en procedimientos y finalmente sean un activo de la empresa.

5.3.3.4 Arquitectura Aplicación: Proporciona las características y funciones necesarias para mostrar la estructura estática de las clases, las relaciones e interacción entre ellas, y esta forma definir la arquitectura del sistema tanto estructural como funcional.

La Figura 18 muestra una descripción general del proceso.

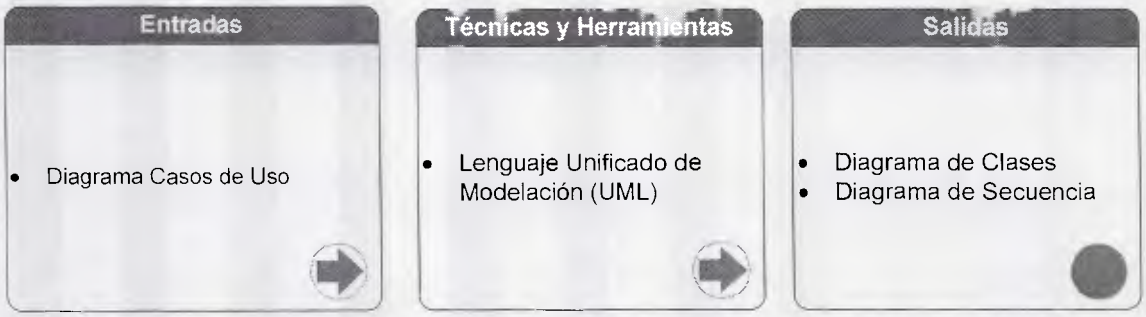


Figura 18. Arquitectura Aplicación: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Arquitectura Aplicación: Entradas**
  - A.1. Diagrama Casos de Uso: Descrita en la sección 5.3.3.1.C.1.

- **B. Arquitectura Aplicación: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. UML: Descrita en la sección 5.3.3.1.B.1.

- **C. Arquitectura Aplicación: Salidas**

- C.1. Diagrama de Clases: Es la representación de las relaciones entre las clases definidas, donde cada clase simboliza un tipo de datos definido por el usuario que especifica un conjunto de objetos que comparten las mismas características.
- C.2. Diagrama de Secuencia: Una vez identificadas las clases, se debe representar la interacción entre ellas para lograr la funcionalidad de los casos de uso y de esta forma definir la arquitectura del sistema tanto estructural como funcional.

5.3.3.5 Monitoreo y Control del Proyecto: Es el proceso necesario para realizar el control del alcance preliminar, tiempo y costos estimados, así como también la administración del contrato para obtener la información necesaria para ejecutar la fase de planificación. En caso de existir algún cambio se genera la aprobación y solicitud de cambio, realizando las actualizaciones a los documentos del proyecto que correspondan. Adicionalmente se realiza el informe de rendimiento que proporciona el estado de la situación y el progreso del mismo.

5.3.4 Fase Desarrollo: Desarrolla los módulos (componentes) de software que harán que cada caso de uso sea operativo. Adicionalmente se hace la integración.

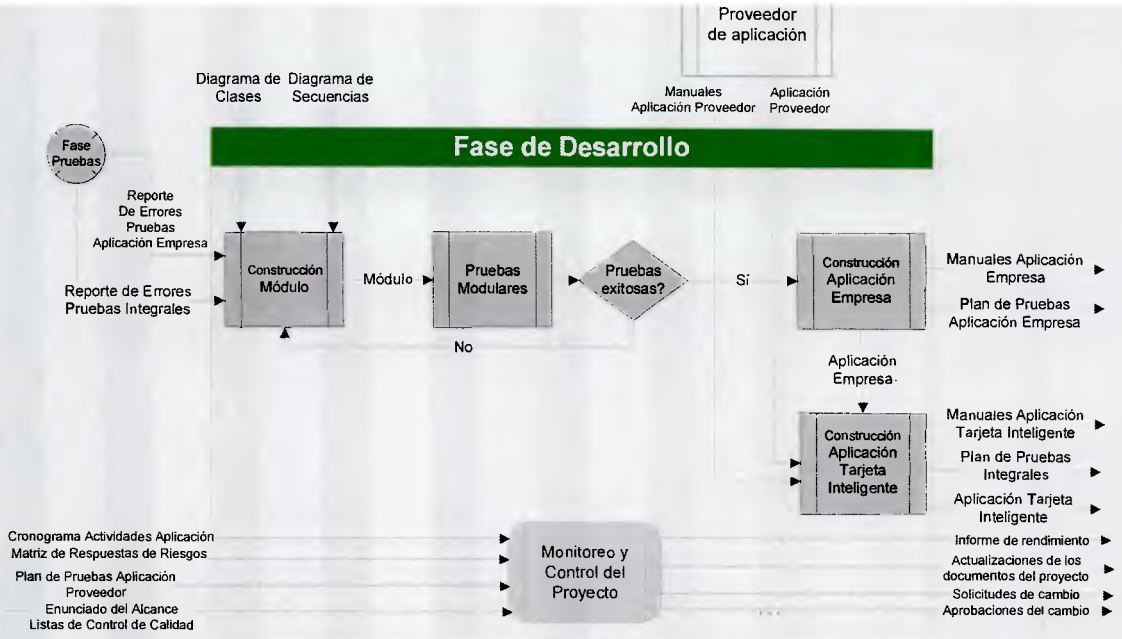


Figura 19. Ciclo de Vida - Fase Desarrollo

5.3.4.1 Construcción Módulo: Un módulo es un software que agrupa datos y subprogramas. Este proceso itera según sea el caso, es decir depende de la cantidad de los componentes definidos que representan la arquitectura del sistema.

La Figura 20 muestra una descripción general del proceso.

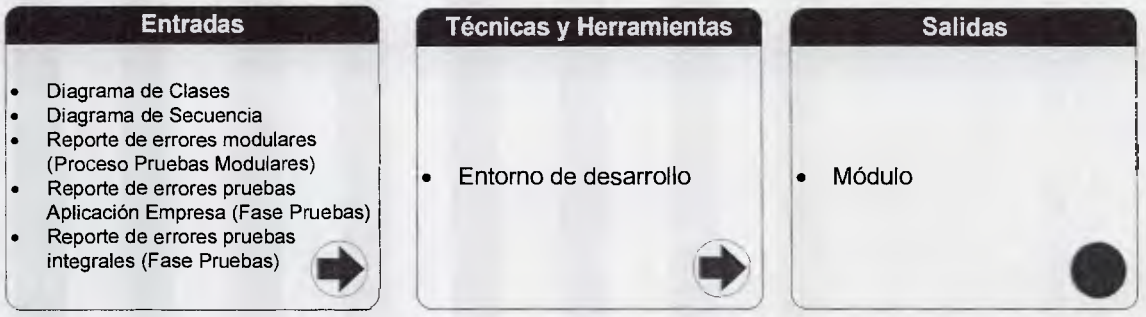


Figura 20. Construcción Módulo: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Construcción Módulo: Entradas**
  - A.1. Diagrama de Clases: Descrita en la sección 5.3.3.1.C.1.
  - A.2. Diagrama de Secuencia: : Descrita en la sección 5.3.3.1.C.2.
  - A3. Reporte de errores modulares (Proceso Pruebas Modulares): Este reporte indica cuales pruebas fallaron en el módulo desarrollado, se genera en el Proceso Pruebas Modulares.
  - A.4. Reporte de errores pruebas Aplicación Empresa (Fase Pruebas): Este reporte indica cuales pruebas fallaron en la aplicación desarrollada por la empresa y se genera en el Proceso Prueba Módulo de la Fase de Pruebas.
  - A.5. Reporte de errores pruebas integrales (Fase Pruebas): Este reporte indica los errores encontrados en el ambiente de calidad y se genera en el Proceso Revisar Producto de la Fase de Pruebas.

- **B. Construcción Módulo: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Entorno de desarrollo: Conjunto de herramientas de programación suministradas por el proveedor de chip.

- **C. Construcción Módulo: Salidas**
  - C.1. Módulo: Es un software que agrupa un conjunto de subprogramas y estructuras de datos.

5.3.4.2 Pruebas Modulares: Este proceso verifica el resultado del módulo construido.

La Figura 21 muestra una descripción general del proceso.

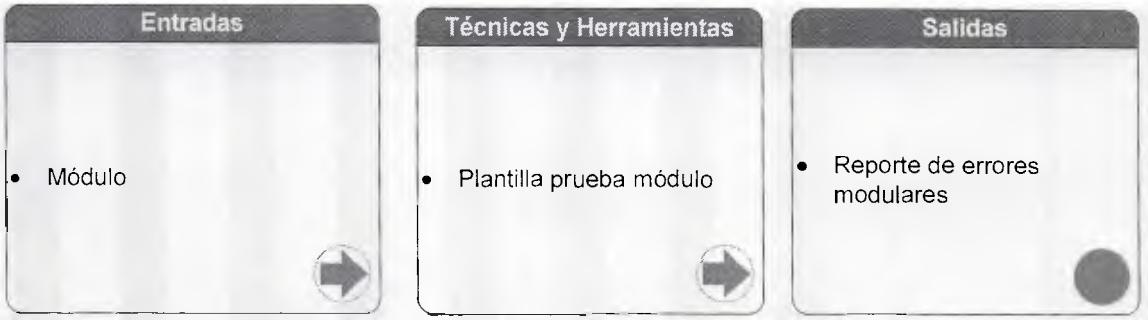


Figura 21. Pruebas Modulares: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Pruebas Modulares: Entradas**
  - A.1. Módulo: Descrita en la sección 5.3.4.1.C.1.

- **B. Pruebas Modulares: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Plantilla prueba módulo: Descrita en la sección 5.3.3.2 B.8.

- **C. Pruebas Modulares: Salidas**
  - C.1. Reporte de errores modulares: Este reporte indica cuales pruebas fallaron en el módulo construido.

5.3.4.3 Construcción Aplicación Empresa: Es la agrupación de los módulos que construyen la aplicación y permite generar la plantilla de datos a personalizar en base a las reglas de negocio indicadas por el cliente. En este proceso también se generan los planes de pruebas y manuales.

La Figura 22 muestra una descripción general del proceso.

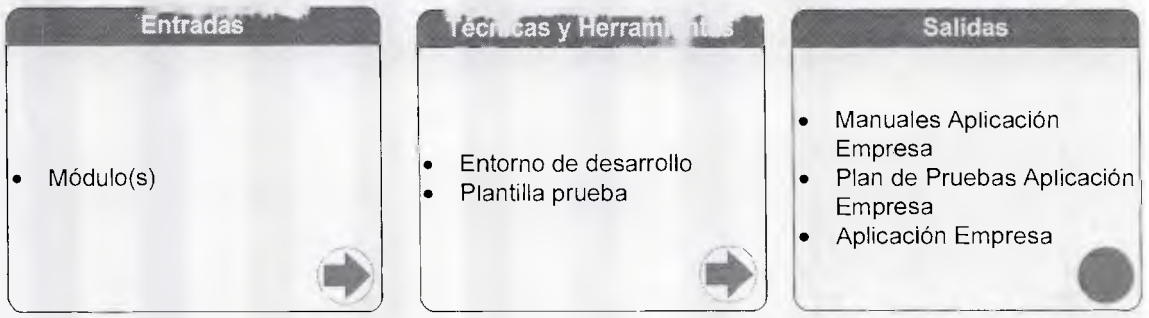


Figura 22. Construcción Aplicación: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Construcción Aplicación: Entradas**
  - A.1. Módulo(s): Descrita en la sección 5.3.4.1.C.1

- **B. Construcción Aplicación: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Entorno de desarrollo: Descrita en la sección 5.3.4.1.B.1.
  - B.2. Plantilla prueba: Descrita en la sección 5.3.3.2 B.7.

- **C. Construcción Aplicación: Salidas**
  - C.1. Manuales Aplicación Empresa: Documentos que contienen la descripción de las actividades realizadas para la construcción de la aplicación y la instalación de la misma.
  - C.2. Plan de Pruebas Aplicación Empresa: Documento que contiene el procedimiento para ejecutar las pruebas de la aplicación de la empresa generada por el departamento de desarrollo.
  - C.3. Aplicación Empresa: Es el programa que permite generar la plantilla de datos a personalizar en base a las reglas de negocio indicadas por el cliente.

5.3.4.4 Construcción Aplicación Tarjeta Inteligente: Es la integración de la aplicación que genera los datos a personalizar y la aplicación que realiza la personalización de tarjetas inteligentes.

La Figura 23 muestra una descripción general del proceso.

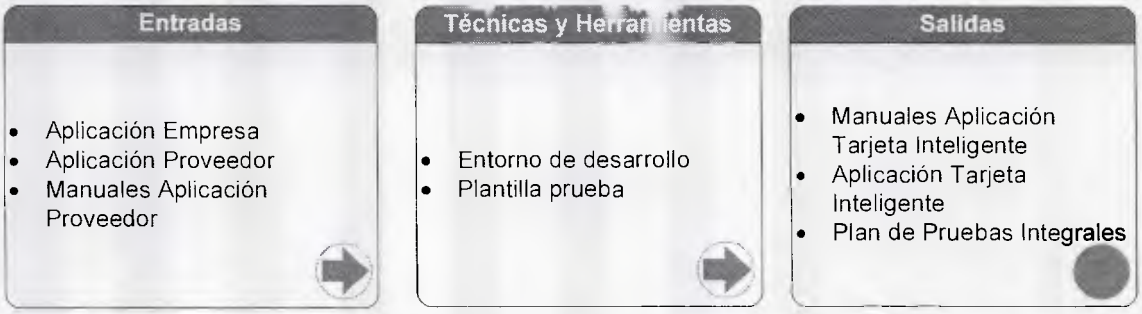


Figura 23. Construcción Aplicación Tarjeta Inteligente: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Construcción Aplicación Tarjeta Inteligente: Entradas**
  - A.1. Aplicación Empresa: Descrita en la sección 5.3.4.3.C.3.
  - A.2. Aplicación Proveedor: Es el programa generado por el proveedor que permite personalizar la tarjeta inteligente.
  - A.3. Manuales Aplicación Proveedor: Documentos que contienen la descripción de las actividades realizadas para la instalación de la aplicación.

- **B. Construcción Aplicación Tarjeta Inteligente: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Entorno de desarrollo: Descrita en la sección 5.3.4.1.B.1.
  - B.2. Plantilla prueba: Descrita en la sección 5.3.3.2 B.7.

- **C. Construcción Aplicación Tarjeta Inteligente: Salidas**
  - C.1. Manuales Aplicación Tarjeta Inteligente: Documentos que contienen la descripción de las actividades realizadas para la construcción de la aplicación y la instalación de la misma.
  - C.2. Aplicación Tarjeta Inteligente: Es el programa que genera los datos a personalizar y realiza la personalización de las tarjetas inteligentes.
  - C.3. Plan de Pruebas Integrales: Documento que contiene el procedimiento para ejecutar las pruebas integrales de la aplicación Tarjeta Inteligente que es el producto final.

5.3.4.5 Monitoreo y Control del Proyecto: Es el proceso necesario para realizar la supervisión del enunciado del alcance, del cronograma, de los riesgos, de la calidad y de las pruebas durante la fase de desarrollo. En caso de existir algún cambio se genera la aprobación y solicitud de cambio, realizando las actualizaciones a los documentos del proyecto que correspondan. Adicionalmente se realiza el informe de rendimiento que proporciona el estado de la situación y el progreso del mismo.

5.3.5 Fase Pruebas y Puesta en Producción: En esta fase se realizan las pruebas de todo el sistema para luego hacer el despliegue y pase a producción de la aplicación de personalización de tarjetas inteligentes.

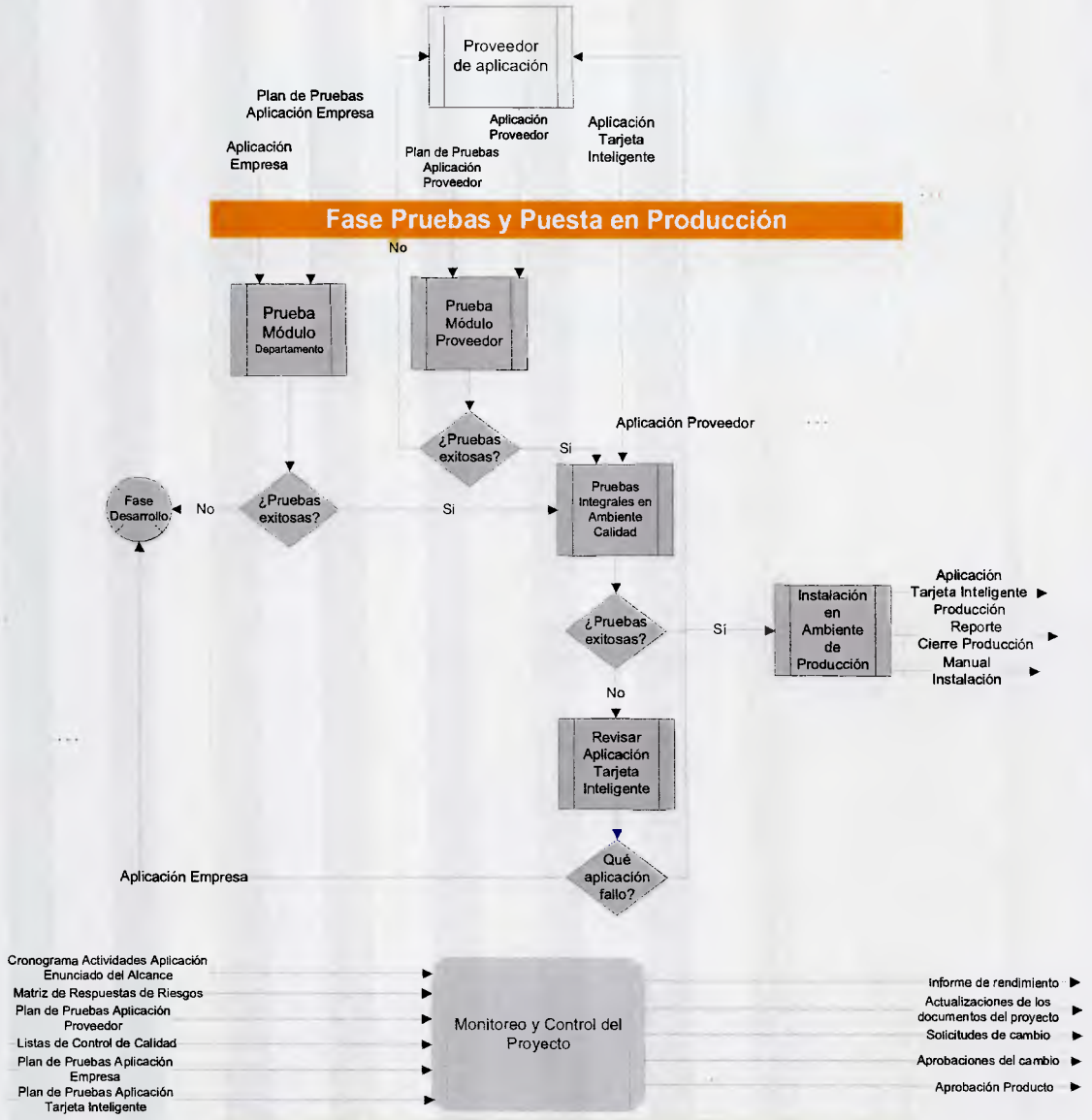


Figura 24. Ciclo de Vida - Fase Pruebas

5.3.5.1 Prueba Módulo Departamento: Prueba del funcionamiento de la aplicación generada por el departamento de desarrollo que permite generar la plantilla de datos en base a las reglas de negocio indicadas por el cliente.

La Figura 25 muestra una descripción general del proceso.

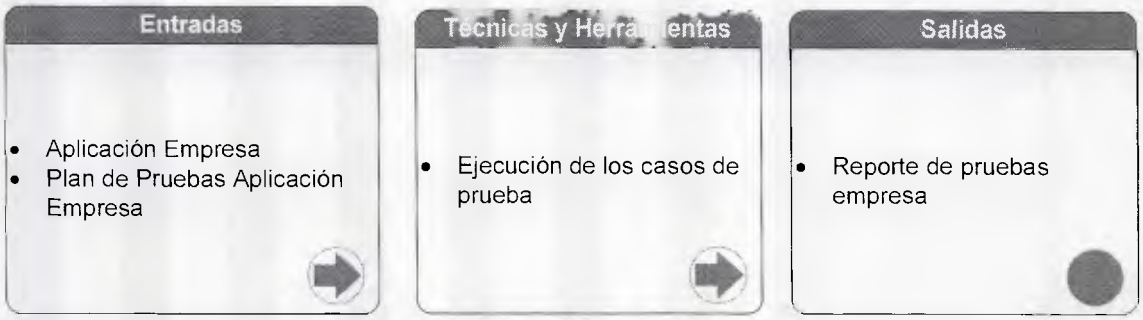


Figura 25. Prueba Módulo Departamento: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Prueba Módulo Departamento: Entradas**
  - A.1. Aplicación Empresa: Descrita en la sección 5.3.4.3.C.3.
  - A.2. Plan de Pruebas Aplicación Empresa: Descrita en la sección 5.3.4.3.C.2.

- **B. Prueba Módulo Departamento: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Ejecución de los casos de prueba.

- **C. Prueba Módulo Departamento: Salidas**
  - C.1. Reporte de pruebas empresa: Descrito en la sección 5.3.4.1.A.4.

5.3.5.2 Prueba Módulo Proveedor: Prueba del funcionamiento de la aplicación generada por el proveedor que permite personalizar la tarjeta inteligente.

La Figura 26 muestra una descripción general del proceso.

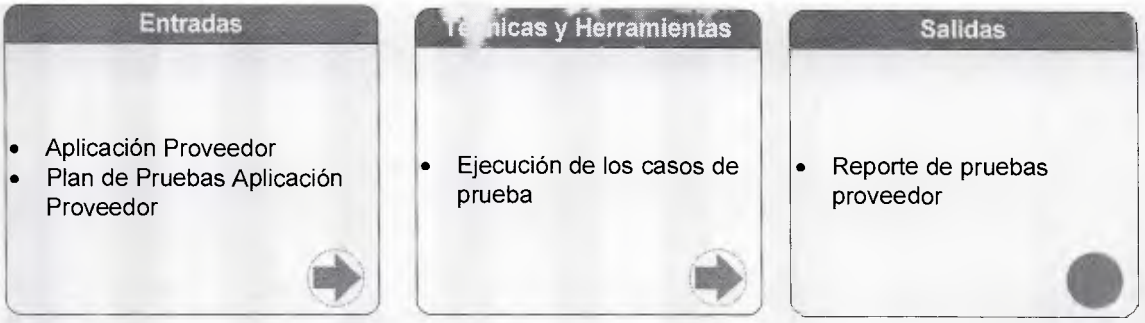


Figura 26. Prueba Módulo Proveedor: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Prueba Módulo Proveedor: Entradas**
  - A.1. Aplicación Proveedor: Esta aplicación permite personalizar la tarjeta inteligente.
  - A.2. Plan de Pruebas Aplicación Proveedor: Descrita en la sección 5.3.3.3.C.3.

- **B. Prueba Módulo Proveedor: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Ejecución de los casos de prueba.

- **C. Prueba Módulo Proveedor: Salidas**
  - C.1. Reporte de pruebas proveedor: Este reporte indica cuales pruebas fallaron en la aplicación del proveedor.

5.3.5.3 Pruebas Integrales Ambiente Calidad: Prueba el funcionamiento conjunto de la aplicación que genera los datos a personalizar y la aplicación que realiza la personalización de tarjetas inteligentes.

La Figura 27 muestra una descripción general del proceso.

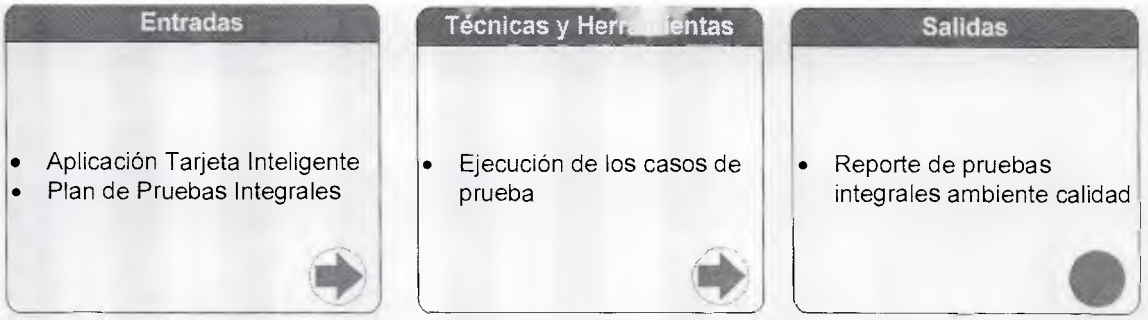


Figura 27. Pruebas Integrales Ambiente Calidad: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Pruebas Integrales Ambiente Calidad: Entradas**
  - A.1. Aplicación Tarjeta Inteligente: Descrita en la sección 5.3.4.4.C.2.
  - A.3. Plan de Pruebas Integrales: Descrita en la sección 5.3.4.4.C.3.

- **B. Pruebas Integrales Ambiente Calidad: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Ejecución de los casos de prueba.

- **C. Pruebas Integrales Ambiente Calidad: Salidas**
  - C.1. Reporte de pruebas integrales ambiente calidad: Este reporte indica cuales pruebas fallaron en la integración de la aplicación en el ambiente de calidad.

5.3.5.4 Revisar Aplicación Tarjeta Inteligente: Identifica que ha aplicación ha fallado según los errores encontrados en la aplicación Tarjeta Inteligente.

La Figura 28 muestra una descripción general del proceso.

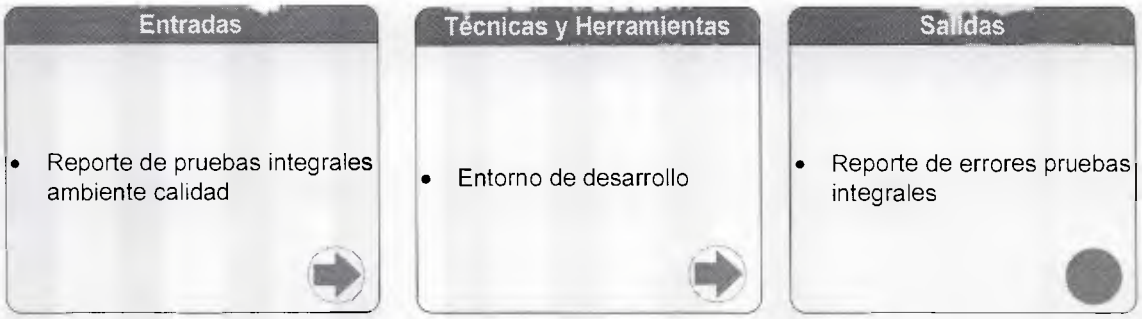


Figura 28. Revisar Aplicación Tarjeta Inteligente: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Revisar Aplicación Tarjeta Inteligente: Entradas**
  - A.1. Reporte de pruebas integrales ambiente calidad: Descrito en la sección 5.3.5.3.C.1.

- **B. Revisar Aplicación Tarjeta Inteligente: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Entorno de desarrollo.

- **C. Revisar Aplicación Tarjeta Inteligente: Salidas**
  - C.1. Reporte de errores pruebas integrales: Indica cual de las aplicaciones debe realizar la modificación.

5.3.5.5 Instalación en Ambiente de Producción: Una vez realizada todas las pruebas en el ambiente de calidad se procede a la instalación y configuración en el ambiente de producción que es donde se realiza la operación diaria.

La Figura 29 muestra una descripción general del proceso.

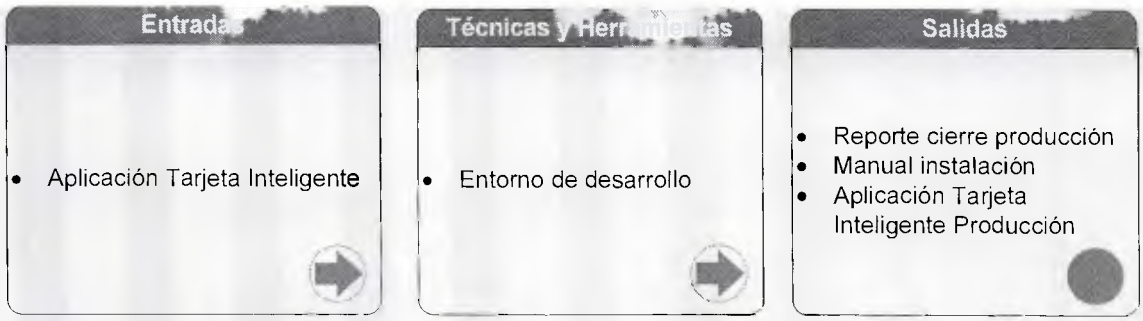


Figura 29. Instalación en Ambiente de Producción: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Instalación en Ambiente de Producción: Entradas**
  - A.1. Aplicación Tarjeta Inteligente: Esta aplicación es la integración de la aplicación que genera los datos a personalizar y la aplicación que realiza la personalización de tarjetas inteligentes.

- **B. Instalación en Ambiente de Producción: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Entorno de desarrollo.

- **C. Instalación en Ambiente de Producción: Salidas**
  - C.1. Reporte cierre: Reporte que indica que todas las pruebas se realizaron satisfactoriamente y que el producto final se ha completado exitosamente, por lo tanto se puede pasar a la siguiente fase.
  - C.2. Manual instalación: Actualización del manual de instalación para realizar la personalización de las tarjetas inteligentes.
  - C.3 Aplicación Tarjeta Inteligente Producción: Esta aplicación es la integración de la aplicación que genera los datos a personalizar y la aplicación que realiza la personalización de tarjetas inteligentes en el ambiente de producción.

5.3.5.6 Monitoreo y Control del Proyecto: Es el proceso necesario para realizar el control del enunciado del alcance, del cronograma, de los

riesgos, de la calidad y de las pruebas de las diferentes aplicaciones durante la fase de pruebas. En caso de existir algún cambio se genera la aprobación y solicitud de cambio, realizando las actualizaciones a los documentos del proyecto que correspondan. Adicionalmente se realiza el informe de rendimiento que proporciona el estado de la situación y el progreso del mismo.

5.3.6 Fase Cierre: En esta fase se finaliza formalmente todas las actividades del proyecto. Se entrega el producto terminado al cliente donde por medio de un acta se obtiene la aceptación del mismo, se genera el documento de lecciones aprendidas, se actualizan los manuales necesarios y se procede al acta de cierre.

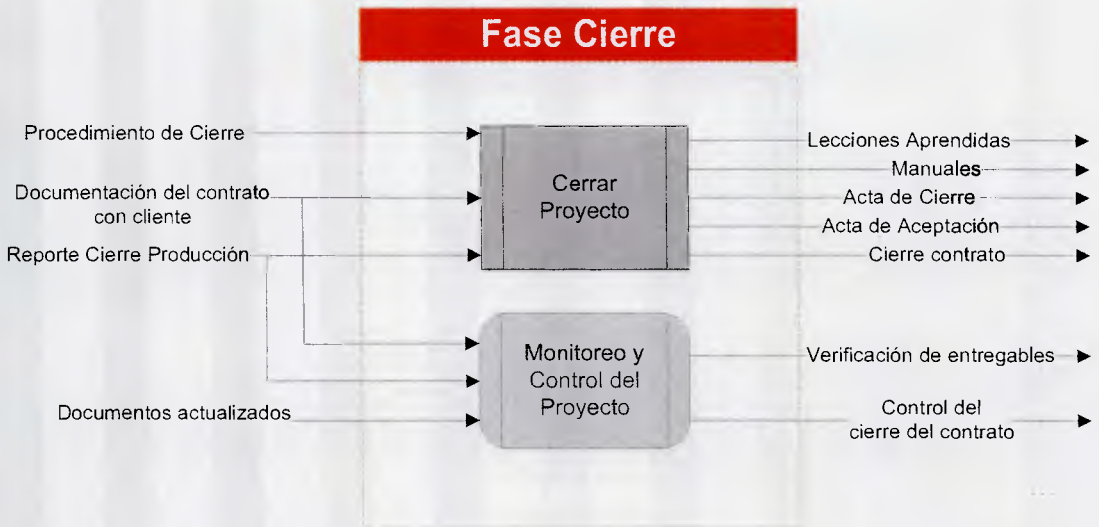


Figura 30. Ciclo de Vida - Fase Cierre

5.3.6.1 Cerrar Proyecto: Este proceso se encarga de finalizar todas las actividades del proyecto.

La Figura 31 muestra una descripción general del proceso.

Entradas	Técnicas y Herramientas	Salidas
• Reporte Cierre Producción • Documentación del contrato con cliente • Procedimiento de Cierre	• Metodología para el cierre de proyectos	• Lecciones Aprendidas • Manuales • Acta de Cierre • Acta de Aceptación • Cierre de Contrato

Figura 31. Cerrar Proyecto: Entradas, Técnicas y Herramientas, y Salidas

- **A. Cerrar Proyecto: Entradas**
  - A.1. Reporte Cierre: Descrito en la sección 5.3.5.5.C1.
  - A.2. Documentación del contrato con cliente.
  - A.3. Procedimiento de Cierre: Proceso estándar de la organización para el cierre de los proyectos que incluye evaluaciones del proyecto, validaciones del producto por medio de los criterios de aceptación.

- **B. Cerrar Proyecto: Técnicas y Herramientas**
  - B.1. Metodología para el cierre de proyectos: Incluye los procedimientos del cierre administrativo y cierre del contrato.

- **C. Cerrar Proyecto: Salidas**
  - C.1. Lecciones Aprendidas: Este documento es transferido a la base de conocimientos para ser utilizado en proyectos futuros.
  - C.2. Manuales: Entrega formal de los manuales a las áreas correspondientes para el uso del producto en producción.
  - C.3. Acta de Cierre: Confirmación que el proyecto ha cumplido con todas los requisitos del cliente, proveedores y demás involucrados. Administración de la documentación del plan, alcance, costo, cronograma, líneas base de calidad, matriz de riesgos del proyecto.
  - C.4. Acta de Aceptación: Aceptación formal por parte del cliente en la que se establece que se ha cumplido con todos los requisitos.

- C.5 Cierre de Contrato: Comprende el acuerdo de todos los involucrados en el proceso relacionado con el cierre del contrato.

5.3.6.2 Monitoreo y Control del Proyecto: Es el proceso necesario para realizar la supervisión del cierre y la administración del contrato.

5.3.7 Modelo que integra las actividades y elementos identificados en cada fase del ciclo de vida de los proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes: En base a la descripción de cada etapa que constituye el ciclo de vida, el modelo que integra las diferentes fases es el que se muestra en la Figura 32, en donde la salida de cada fase tiene productos que son la entrada de la siguiente fase. El ciclo es secuencial en todas sus fases e iterativo en las fases de Desarrollo y Pruebas y Puesta en Producción. También se refleja como los procesos de control intervienen durante el ciclo de vida.

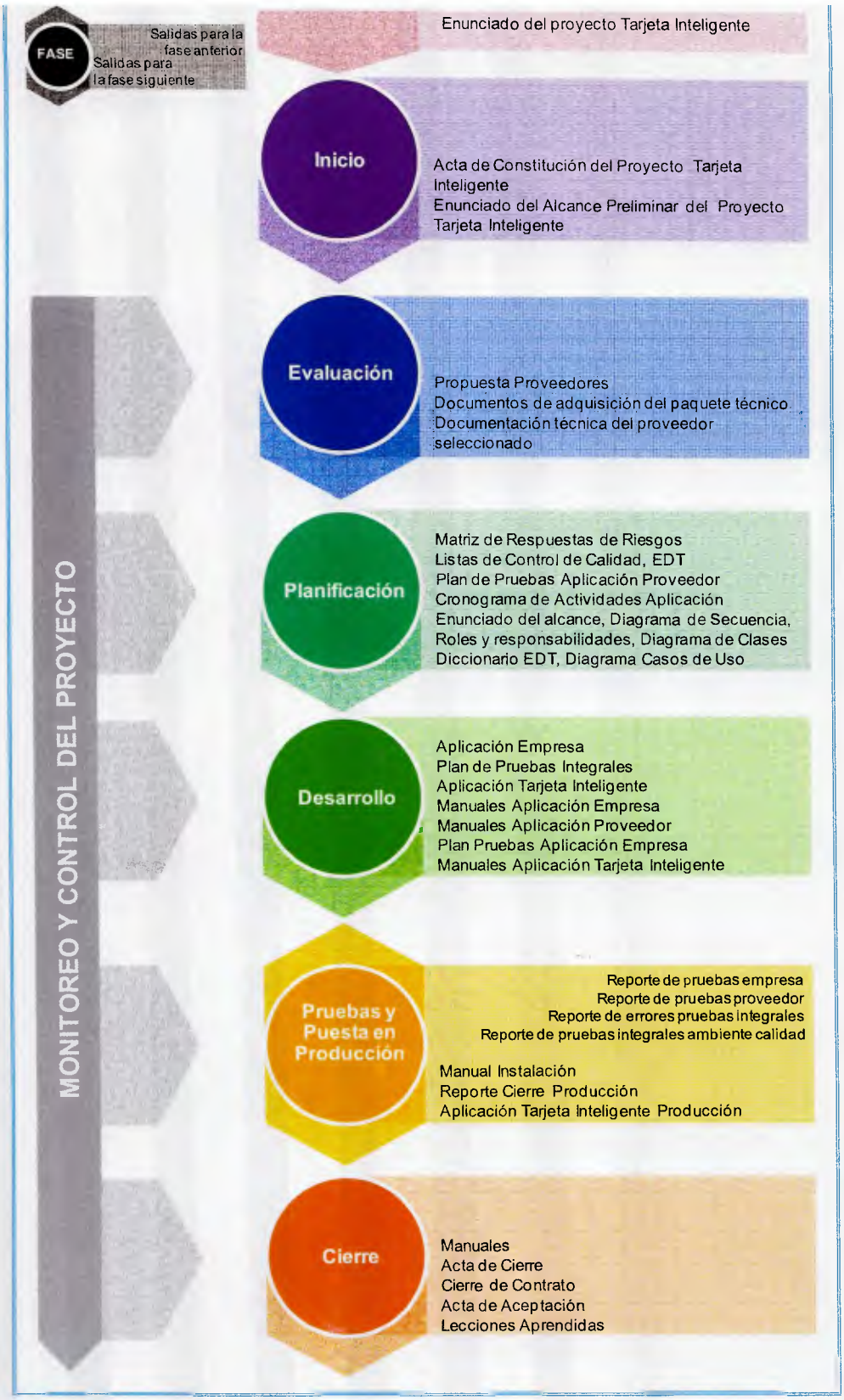


Figura 32. Ciclo de Vida de un proyecto de migración de tarjetas inteligentes

5.4 Fase 3 – Plan de Implantación para validar el ciclo de vida de un proyecto de migración de tarjetas inteligentes

Esta fase desarrolla el plan de implantación para validar el ciclo de vida de un proyecto de migración de tarjetas inteligentes, en el cual intervienen diferentes productos en las distintas etapas del proceso.

En la etapa de Inicio se definen los procesos del nuevo proyecto, es por esto que se relaciona principalmente con los requerimientos que solicita el cliente para la personalización de tarjetas inteligentes. En la etapa de evaluación se selecciona el proveedor de chip preferido. Los entregables definidos son los siguientes, Documento Acta de Constitución del Proyecto, Documento Enunciado del alcance preliminar del Proyecto, Documento Requerimientos a proveedores, Documento Criterios de Evaluación, Lista Proveedores potenciales, Propuestas proveedores, Documento de adquisición del paquete técnico, Lista Proveedores seleccionados, Documentación del contrato y Documentación Técnica del Proveedor.

En la etapa de Planificación se proyectan las actividades de la aplicación, se elabora una base arquitectónica de la aplicación, se determinan los riesgos, se desarrolla el plan de calidad y se organizan los recursos del proyecto. Los entregables definidos son los siguientes, Enunciado del Alcance, Generar la estructura desagregada de trabajo, Diccionario EDT, Documento diagrama de casos de usos, Cronograma de actividades, Documento de asunciones, Documento de Riesgos - Matriz de Respuestas de Riesgos, Documento de plan de pruebas, Documento de diagrama de secuencia, Matriz de Roles y Responsabilidades, Listas de Control de Calidad y Documento de diagrama de clases.

En la etapa de Desarrollo, Pruebas y Puesta en Producción se completa los componentes de software y pruebas a fin de cumplir con las especificaciones de la aplicación. Los entregables definidos son los siguientes, Modulo, Aplicación

Empresa, Aplicación Proveedor, Aplicación Tarjeta Inteligente, Reporte de Pruebas Empresa, Reporte de Pruebas Proveedor, Reporte de pruebas Integrales Ambiente de Calidad, Reporte de errores pruebas integrales, Aplicación Tarjeta Inteligente Producción, Manuales, Reporte Cierre Producción.

En la etapa de Control se podrá regular el manejo del alcance y requerimientos, la revisión del cronograma, la gestión de los riesgos, la comprobación de las pruebas y el control de la calidad del proyecto para de esta manera medir el progreso y desempeño del mismo.

La etapa de Cierre es donde se finaliza formalmente todas las actividades del proyecto. Los entregables definidos son los siguientes, Acta de Aceptación, Acta de Cierre, Documento Lecciones Aprendidas, Manuales actualizados.

A continuación se observa en la Figura 33 la estructura desagregada de trabajo (EDT) generada para el ciclo de vida de proyectos tecnológico en tarjetas inteligentes, el EDT detallado se encuentra en el Anexo 3.

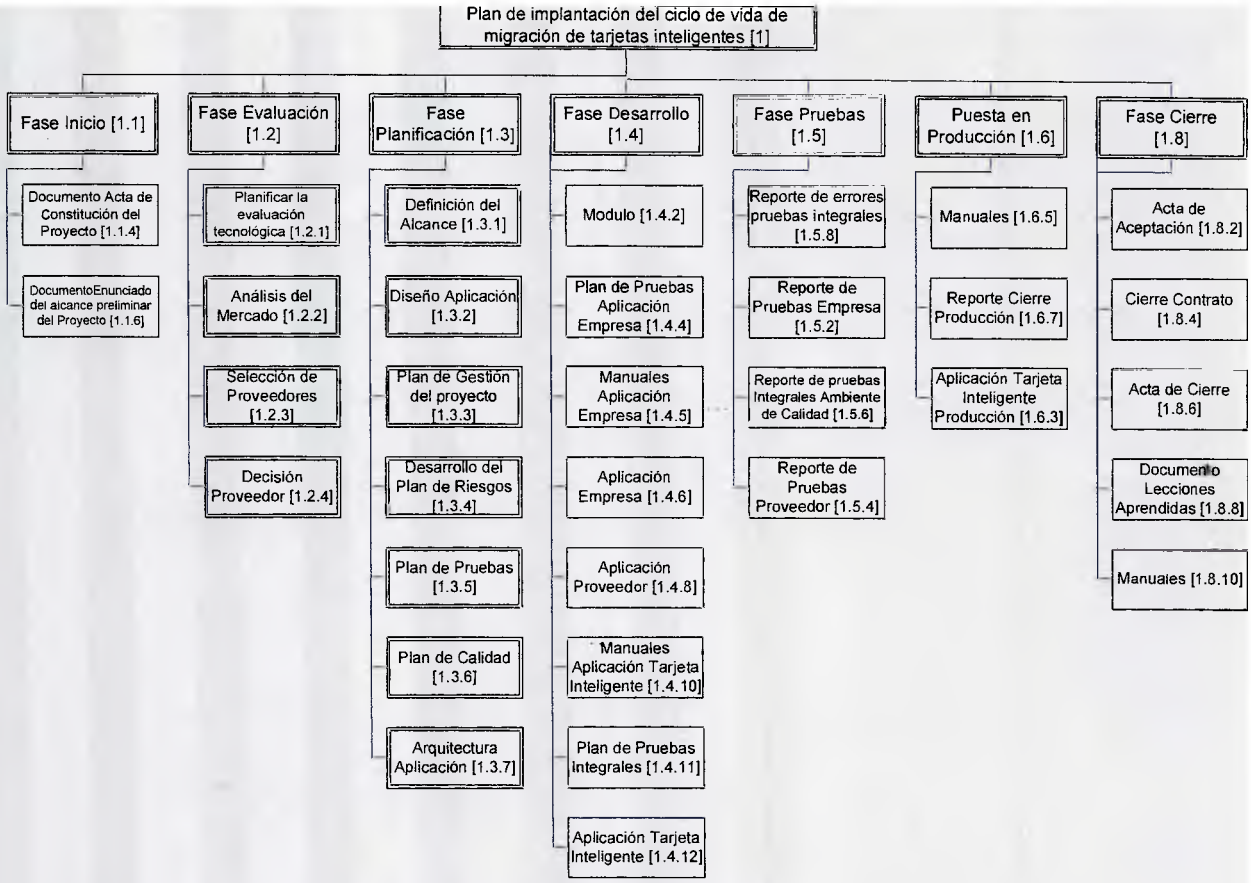


Figura 33. EDT para proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes

En la Figura 34 se contempla la duración estimada de las etapas del proyecto.

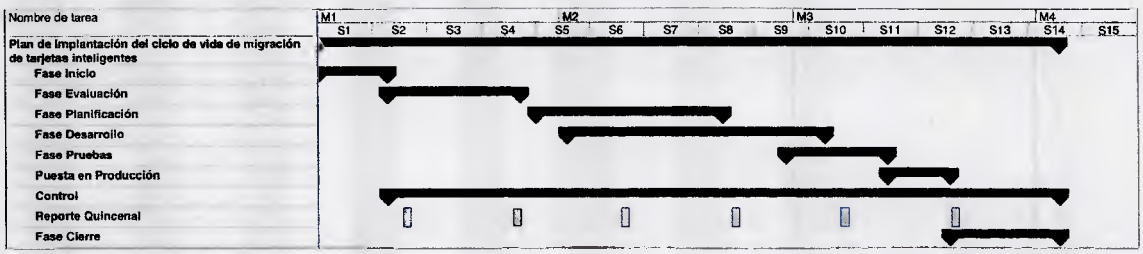


Figura 34. Diagrama de actividades macro para proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes

Para un mayor detalle de la duración de cada una de etapas y actividades específicas, se puede recurrir al diagrama de actividades detallado en el Anexo 4.

CAPITULO VI. **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

De acuerdo a la metodología planteada en el capítulo V, se presentan los resultados obtenidos del proyecto en base a las tres fases en las que fue dividido el mismo para su desarrollo:

En la fase 1 se hizo un diagnóstico de la situación actual para identificar los involucrados que intervienen en los proyectos de migración de tarjetas inteligentes, los cuales son Clientes, Proveedor de aplicación para la máquina de personalización de tarjeta inteligente y Empresa Tecnológica; una vez definidos se determinaron los requerimientos específicos de cada uno para de esta forma conocer cómo influyen los involucrados en el proyecto.

Durante el desarrollo de la fase 2 se describieron las entradas, salidas, procesos, involucrados, técnicas, herramientas de cada fase y como se va a controlar y aprobar cada una, las fases identificadas fueron Inicio, Evaluación, Planificación, Desarrollo, Pruebas y Puesta en Producción y Cierre, de modo tal que se pudo asociar los requerimientos de la empresa con los procesos anteriormente definidos para integrar en un modelo el diseño conceptual del ciclo de vida secuencial e iterativo de los proyectos de migraciones tecnológicos en tarjetas inteligentes.

En la fase 3 se procedió a diseñar el plan de implantación para validar el ciclo de vida desarrollado en la fase 2. Dicho plan está divido según las fases antes descritas, donde cada una de las partes se desarrolló tomando en cuenta las mejores prácticas definidas por el PMI para el desarrollo de proyectos.

CAPITULO VII. **EVALUACIÓN DEL CICLO DE VIDA PARA PROYECTOS DE MIGRACIONES TECNOLÓGICAS EN TARJETAS INTELIGENTES**

La evaluación del proyecto de investigación se presenta a continuación en base a los objetivos planteados en el Capítulo I.

El primer objetivo específico planteado fue determinar los requerimientos de los involucrados en la migración de tarjetas inteligentes, en la sección 5.2 del Capítulo V se puede apreciar que primero se realizó una identificación de cuáles eran los involucrados para luego determinar, por cada uno, los requisitos solicitados. Para cada involucrado se emplearon métodos diferentes de identificación de requerimientos, para los clientes se tomaron como referencia las licitaciones, para el proveedor de la máquina de personalización se tomó documentación que posee la empresa para solicitar nuevos desarrollos, para la empresa tecnológica se generó la información a partir de los registros de proyectos anteriores y el juicio experto.

El segundo objetivo específico es describir las etapas del ciclo de vida para la migración de tarjetas inteligentes, en la sección 5.3 del Capítulo V se desarrollaron los flujogramas de los procesos. Cada uno de estos procesos fue discutido y revisado por las áreas correspondientes dentro de la organización, también fueron consultados con los expertos de la dirección de Tarjetas Inteligentes y Tarjetas y Servicios relacionados de la organización, permitiendo así alcanzar el tercer objetivo específico, el cual es integrar en un modelo las actividades y elementos identificados en el ciclo de vida.

El cuarto objetivo específico es diseñar un plan de implantación para validar el ciclo de vida de un proyecto de migración de tarjetas inteligentes, en la sección 5.4 del Capítulo V se desarrolló el plan a partir de las actividades definidas por cada fase, los registros de proyectos anteriores y las mejores prácticas definidas por el

PMI para el desarrollo de proyectos, y de esta forma se logró establecer la secuencia, duración y relaciones de precedencia entre las distintas actividades.

Finalmente el objetivo general planteado fue diseñar el ciclo de vida de proyectos tecnológicos para la migración en tarjetas inteligentes en una empresa de T.I.C, en la sección 5.3.7 del Capítulo V se muestra la figura que contiene el diseño conceptual del ciclo de vida secuencial e iterativo del proyecto estudiado, donde además de reflejarse las entradas y salidas de cada fase, se observa como los procesos de control intervienen durante el ciclo de vida.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de terminado el desarrollo del proyecto, analizado y evaluados sus resultados, se detallan a continuación las conclusiones y recomendaciones del mismo:

CONCLUSIONES

Este tipo de proyectos resulta rentable dentro de la organización debido a la necesidad de los bancos de incrementar los niveles de seguridad de los tarjetahabientes, es por esto que en pro de mejorar la productividad de la organización fue posible el desarrollo del diseño conceptual del ciclo de vida para proyectos tecnológicos en tarjetas inteligentes, que se originó en base a los objetivos planteados, primero se hizo un diagnóstico de la situación actual de las migraciones de tarjetas inteligentes, para determinar los involucrados en este tipo de proyecto e identificar los requisitos solicitados por cada uno. Una vez completada esta fase se procedió a elaborar los flujogramas de los procesos para describir las etapas del ciclo de vida e integrar en un modelo las actividades y elementos identificados. En la última fase se procedió a diseñar el plan de implantación para validar el ciclo de vida desarrollado. Por tanto para que sea exitoso dentro de la organización, resulta necesaria la colaboración de todos los involucrados en la dirección de Tarjetas Inteligentes y Servicios de Personalización para de esta forma garantizar una buena planificación y desarrollo del proyecto de implantación.

Por otra parte, la diversidad de herramientas y técnicas adquiridas a lo largo del estudio de la especialización de Gerencia de Proyectos, demostraron ser de gran utilidad para el éxito del presente proyecto, pues permitieron una correcta definición del proyecto, garantizando la conclusión del mismo. Además, con este

proyecto se demuestra que las técnicas aprendidas pueden ser perfectamente empleadas en cualquier tipo de proyecto.

RECOMENDACIONES

- Se propone ejecutar el proyecto de implantación del ciclo de vida para proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes respetando los planteamientos desarrollados en el plan de implantación propuesto.
- Se recomienda hacer una evaluación más profunda del control y seguimiento de cada una de las fases presentadas en el trabajo.
- Se propone que una vez que el ciclo de vida se haya implementado, sea parte de los activos de la organización, es decir, que resida en los procedimientos de la empresa para realizar proyectos de este estilo.
- Para cualquier proyecto dentro de la organización se recomienda utilizar las técnicas y mejores prácticas recomendadas por el PMBOK (2008), pues éstas garantizan una correcta ejecución del mismo, independientemente de la magnitud del proyecto que se desarrolle.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIAS, Fidias G., El Proyecto de Investigación, Caracas, Editorial Episteme, Quinta Edición, 2006.

BALESTRINI, Mirian: Como se Elabora el Proyecto de Investigación, Venezuela, Editorial Textos, C.A, Séptima Edición, 2006.

BSEIRINI, Elías Ahmar: Elaboración del plan para definición y desarrollo de proyectos de viviendas multifamiliares desde el punto de vista del promotor, (Inédito), Trabajo Especial de Grado, Caracas, Universidad Católica Andrés Bello, 2007.

CESTONE C., Eduardo: Tarjetas Inteligentes Conceptos Básicos, Venezuela, Empresa T.I.C., 2006.

Course Technology: Diccionario de Informática e Internet: Computer and Internet Technology Definitions in Spanish, 2004.

DE SOCIO R., Elsa Teresa: Evaluación de la fase inicial del ciclo de vida de los proyectos en una empresa del sector eléctrico, (Inédito), Trabajo Especial de Grado, Caracas, Universidad Católica Andrés Bello, 2007.

DORF, Richard C.: Circuitos Eléctricos Introducción al Análisis y diseño, Chile, Editorial Alfaomega Editor, Segunda Edición, 1995.

Empresa T.I.C.: Plan Estratégico de la Empresa T.I.C., Venezuela, Empresa T.I.C., 2000.

EMVCo (2011), "A Guide to EMV". [En línea Publicado en mayo 2011, consultado en Junio de 2011] de http://www.emvco.com/best_practices.aspx?id=217

FONDONORMA (2006), "Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario". [En línea Consultado en Junio de 2010] de http://www.sereinca.net/DOCUMENTOS/Covenin_ISO_9000_2006_Sistemas_de_gestion_de_la_calidad_Fu.pdf

GIDO, J. Y CLEMENTS, J.P: Administración exitosa de proyectos. México, Editorial: International Thomson, Segunda Edición, 2003.

GUTIÉRREZ, J. Y TENA, Juan: Cryptographic protocols and security in networks. España, Universidad de Cantabria. Edición 2003.

HERMOSA D., Antonio: Técnicas Electrónicas Digitales, Barcelona (España), Editorial MARCOMBO, S.A., 1997.

HURTADO, J. (2008) La investigación proyectiva. [En línea Publicado en febrero de 2008, consultado en junio de 2011] de http://investigacionholistica.blogspot.com/2008/02/la-investigacin-proyectiva.html

MONSÓ, Julia: Sistemas de identificación y control automáticos (II), Barcelona (España) Editorial MARCOMBO, S.A., 1994

MÉNDEZ N., Elvia Margarita: Modelo de Evaluación de Metodologías para el desarrollo de software, (Inédito), Trabajo Especial de Grado, Caracas, Universidad Católica Andrés Bello, 2006.

PALACIOS, Luis E.: Principios esenciales para realizar proyectos. Un enfoque latino, Caracas, Cuarta Edición, 2004.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE: Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK, Pennsylvania, PMI Book service Center, Cuarta Edición, 2008.

ANEXOS

Anexo 1

Glosario

Anexo 2

Organigrama detallado adaptado de la Empresa T.I.C. seleccionada

Anexo 3

Estructura Desagregada de Trabajo detallado para implementar el ciclo de vida para proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes

Anexo 4

Diagrama de actividades detallado para implementar el ciclo de vida para proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes

Anexo 1

Glosario

CDA (Autenticación Combinada de Datos)

Un tipo de autenticación fuera de línea donde la tarjeta combina la generación de un valor cifrado (firma dinámica) para su validación por el terminal con la generación del Criptograma para verificar que proceden de una tarjeta válida.

DDA (Autenticación de Datos Dinámica)

Un método de autenticación fuera de línea usado para verificar que los datos de la tarjeta de un emisor seleccionado y los datos dinámicos específicos de una transacción no se han alterado de manera fraudulenta y que proceden de una tarjeta válida.

EEPROM (Memoria programable borrable de solo lectura)

Es la memoria no volátil del microprocesador y en ella se encuentran datos del usuario o de la aplicación, así como el código de instrucciones que están bajo el control del sistema operativo.

ISO (Organización Internacional para la Estandarización)

Organismo internacional que establece y pública internacionalmente estándares técnicos.

M/Chip (MasterCard/Chip)

Especificaciones de la tarjeta con circuito integrado basado en EMV para MasterCard.

PIN (Número de Identificación Personal)

Un código de identificación personal que es solo conoce el dueño de la tarjeta y es ingresado en el terminal y enviado a la entidad autorizadora para verificación.

RAM (Memoria de acceso aleatorio)

Es la memoria de trabajo del microprocesador. Al ser bolátil, toda la información se perderá al desconectar la información. Se usa para mantener los datos temporales. Su disponibilidad es bastante limitada.

ROM (Memoria de sólo lectura)

Es una memoria no volátil, sólo de lectura que contiene el sistema operativo, los datos permanentes, así como varias funciones de test o diagnósticos. Estos programas están programados en el chip por el fabricante.

RSA (Rivest, Shamir y Adleman)

Un sistema criptográfico de clave pública desarrollado por Rivest, Shamir y Adleman. Esto es usado para cifrar datos y autenticar.

SDA (Autenticación de Datos Estática)

Un tipo de autenticación fuera de línea donde la terminal valor criptográfico colocado en la tarjeta durante la personalización.

TDES (Estándar de Cifrado de Datos Triple)

Estándar de cifrado de datos usado con una clave de doble longitud.

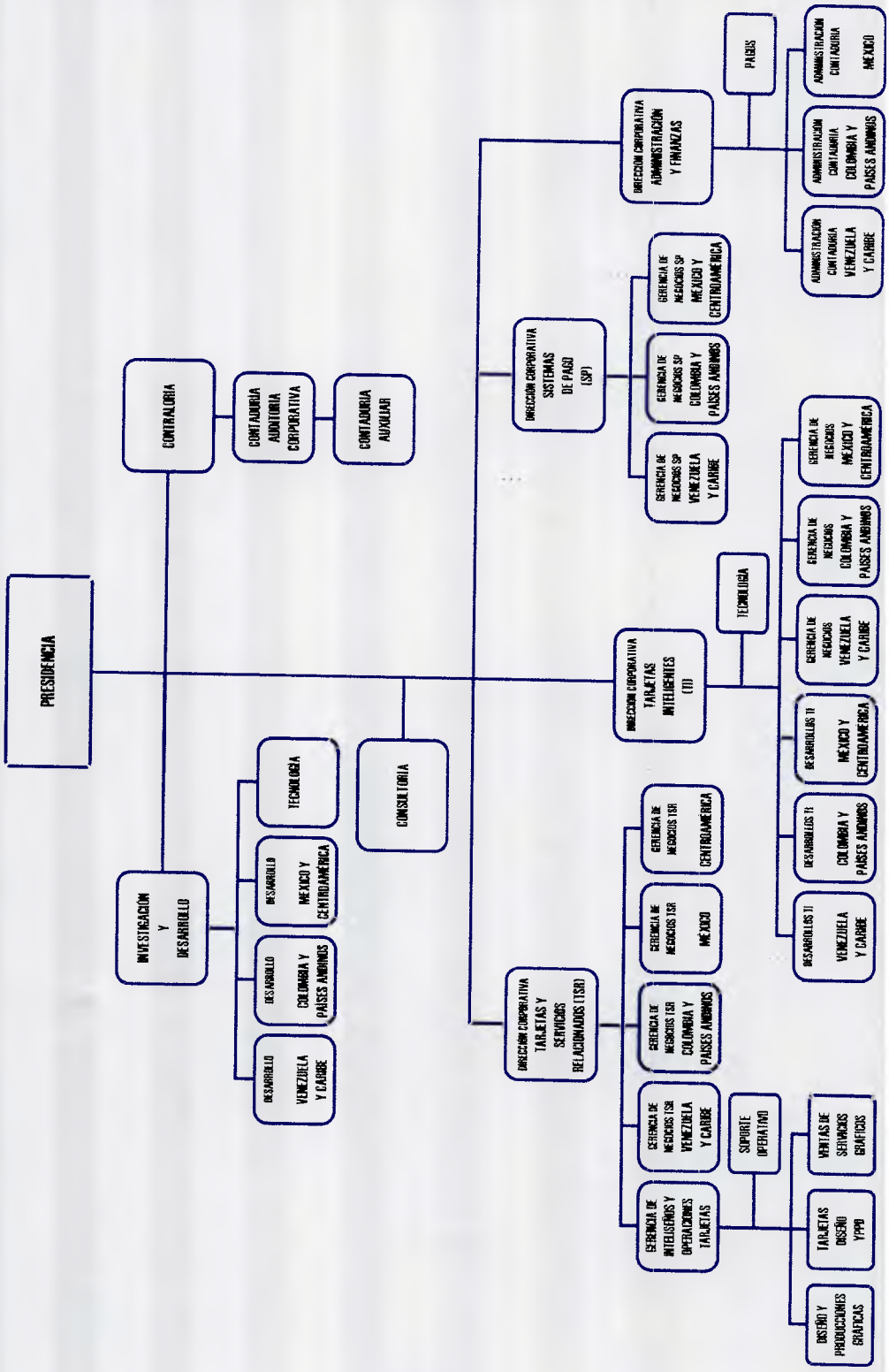
VIS (Especificaciones de la tarjeta con circuito Integrado para Visa)

Proporciona los detalles técnicos de la tarjeta chip y las funcionalidades del terminal relacionado con las transacciones de Visa Smart Debit/Credit basadas en EMV.

Traducción libre del autor basado Gutiérrez (2003) y EMVCo (2011).

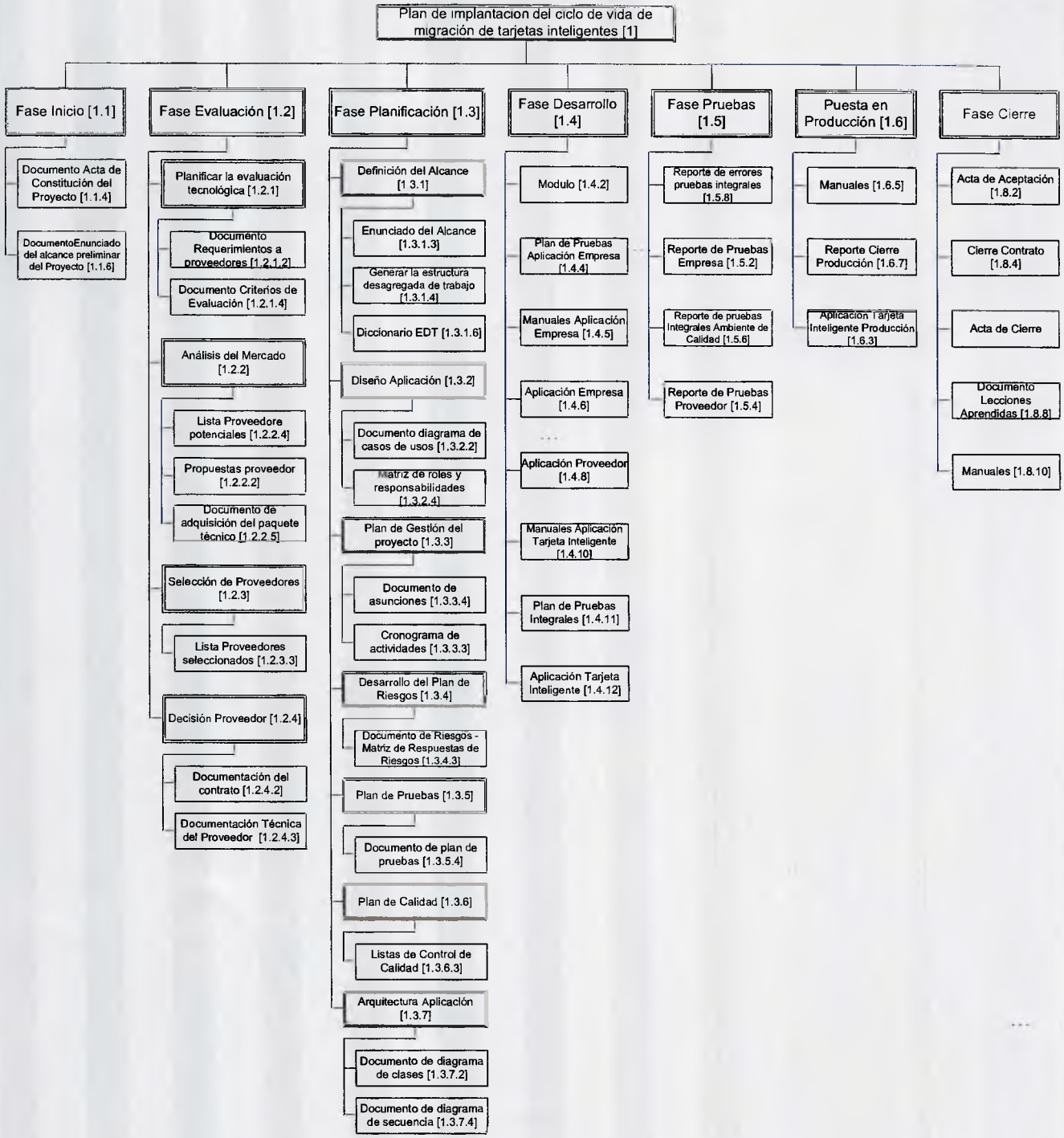
Anexo 2

Organigrama detallado adaptado de la Empresa T.I.C. seleccionada



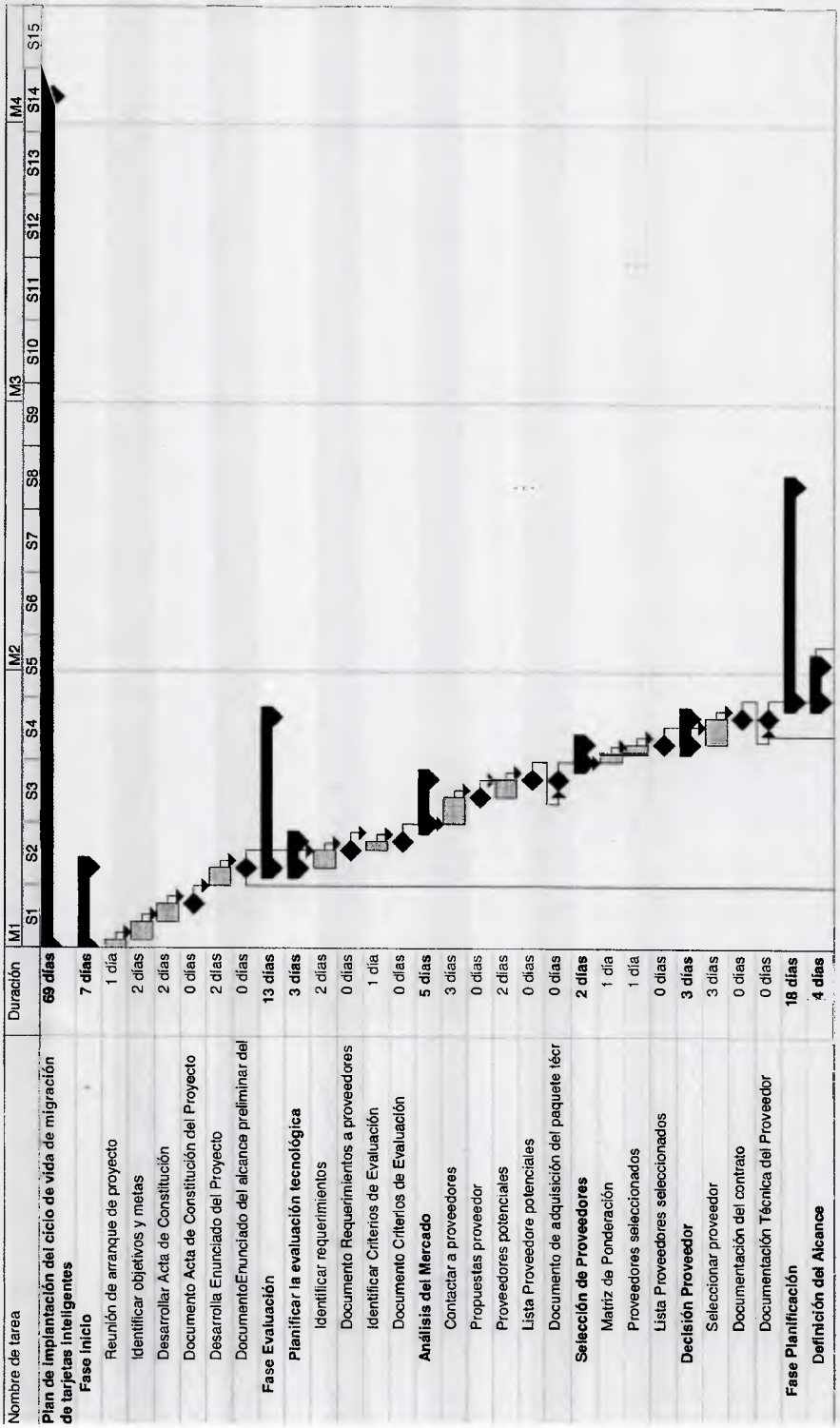
Anexo 3

Estructura Desagregada de Trabajo detallado para implementar el ciclo de vida para proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes

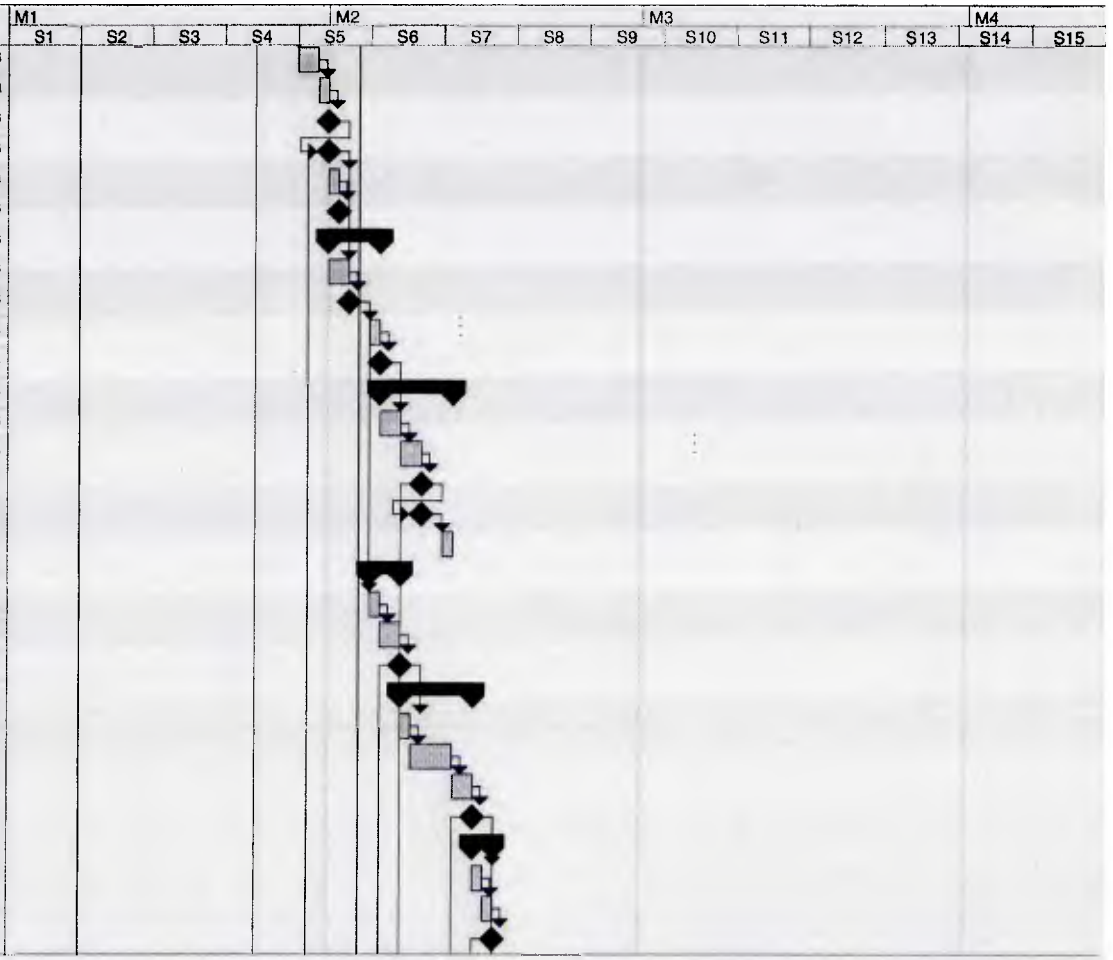


Anexo 4

Diagrama de actividades detallado para implementar el ciclo de vida para proyectos de migraciones tecnológicas en tarjetas inteligentes

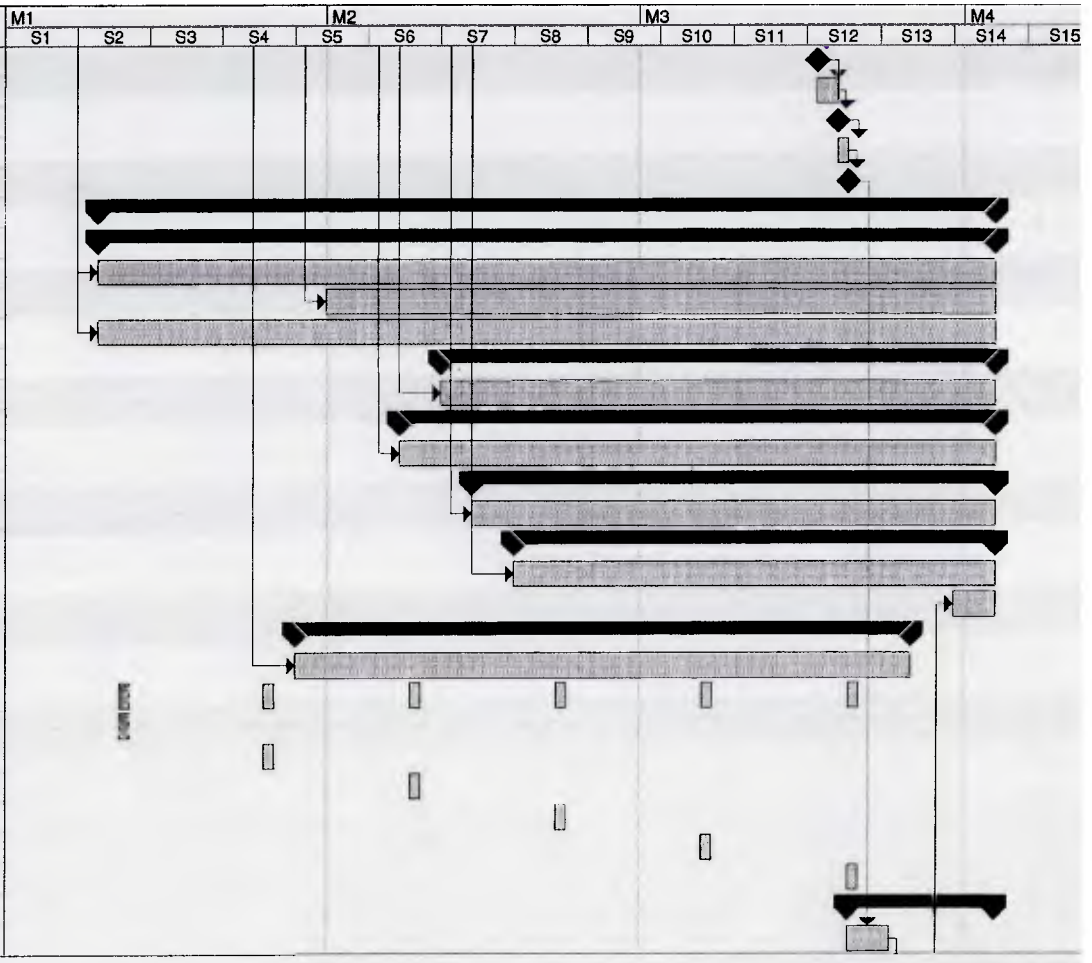
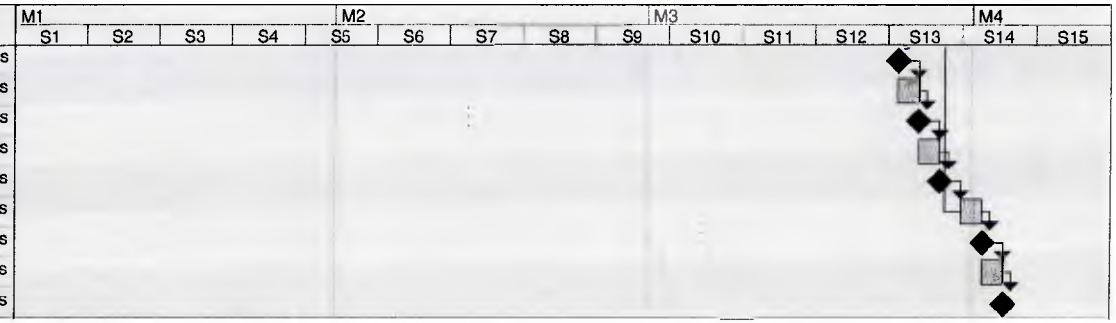


Nombre de tarea	Duración
Definir el alcance	2 días
Desarrolla a un alto nivel la estructura desa	1 día
Enunciado del Alcance	0 días
Generar la estructura desagregada de traba	0 días
Especificar los entregables y criterios de ev	1 día
Diccionario EDT	0 días
Diseño Aplicación	**3 días**
Desarrollar diagrama de casos de uso	2 días
Documento diagrama de casos de usos	0 días
Desarrollo del plan de recursos	1 día
Matriz de roles y responsabilidades	0 días
Plan de Gestión del proyecto	**5 días**
Definir las actividades	2 días
Desarrollar las dependencias de actividades	2 días
Cronograma de actividades	0 días
Documento de asunciones	0 días
Revisión del plan	1 día
Desarrollo del Plan de Riesgos	**3 días**
Identificar los Riesgos	1 día
Analizar los Riesgos	2 días
Documento de Riesgos - Matriz de Respues	0 días
Plan de Pruebas	**5 días**
Identificar pruebas	1 día
Procedimientos para las pruebas	2 días
Casos de Pruebas	2 días
Documento de plan de pruebas	0 días
Plan de Calidad	**2 días**
Definir la calidad de los requerimientos	1 día
Establecer normas y procedimientos para la	1 día
Listas de Control de Calidad	0 días



Nombre de tarea	Duración
Arquitectura Aplicación	**5 días**
Desarrollar diagrama de clase	3 días
Documento de diagrama de clases	0 días
Desarrollar diagrama de secuencia	2 días
Documento de diagrama de secuencia	0 días
Fase Desarrollo	**23 días**
Desarrollo Módulo	4 días
Modulo	0 días
Desarrollo Aplicación	2 días
Plan de Pruebas Aplicación Empresa	0 días
Manuales Aplicación Empresa	0 días
Aplicación Empresa	0 días
Desarrollo Aplicación Proveedor	20 días
Aplicación Proveedor	0 días
Integración aplicaciones	3 días
Manuales Aplicación Tarjeta Inteligente	0 días
Plan de Pruebas Integrales	0 días
Aplicación Tarjeta Inteligente	0 días
Fase Pruebas	**9 días**
Pruebas Aplicación (Departamento)	2 días
Reporte de Pruebas Empresa	0 días
Pruebas Aplicación (Proveedor)	3 días
Reporte de Pruebas Proveedor	0 días
Pruebas Aplicación Tarjeta Inteligente (Ambiente	5 días
Reporte de pruebas Integrales Ambiente de Cali	0 días
Revisión aplicación	1 día
Reporte de errores pruebas integrales	0 días
Puesta en Producción	**6 días**
Preparar ambiente de producción	1 día
Instalación	2 días

Nombre de tarea	Duración
Aplicación Tarjeta Inteligente Producción	0 días
Actualización de Manuales	2 días
Manuales	0 días
Desarrollar Reporte Cierre de Producción	1 día
Reporte Cierre Producción	0 días
Control	**62 días**
Manejo del Alcance y Requerimientos	**62 días**
Manejo del alcance	62 días
Manejo de requerimientos	46 días
Control de Cambios	62 días
Control del Cronograma	**39 días**
Estatus del cronograma	39 días
Gestión de los Riesgos	**41 días**
Plan de Mitigación de los riesgos	41 días
Control de las Pruebas	**36 días**
Control de Pruebas	36 días
Control de Calidad	**34 días**
Revisión Lista de Control	34 días
Facilitar el mejoramiento continuo	4 días
Control del Cierre del Contrato	**43 días**
Revisión del contrato	43 días
Reporte Quincenal	**51 días**
Reporte Quincenal 1	1 día
Reporte Quincenal 2	1 día
Reporte Quincenal 3	1 día
Reporte Quincenal 4	1 día
Reporte Quincenal 5	1 día
Reporte Quincenal 6	1 día
Fase Cierre	**10 días**
Desarrollar Acta de Aceptación	2 días



Nombre de tarea	Duración
Acta de Aceptación	0 días
Administración Contrato	2 días
Cierre Contrato	0 días
Desarrollar Acta de Cierre	2 días
Acta de Cierre	0 días
Desarrollar documento de Lecciones Aprendidas	2 días
Documento Lecciones Aprendidas	0 días
Actualizar Manuales	2 días
Manuales	0 días