

**VERIFICACIÓN DE IDENTIDAD POR BIOMETRÍA Y VALIDACIÓN DE RIESGO
CREDITICIO**

**JUAN ALBERTO CARMONA DÍAZ
HÉCTOR AUGUSTO GUTIÉRREZ PINTO
LARRY STIVEL TIJARO ORTIZ**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE
TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ
2016**

**VERIFICACIÓN DE IDENTIDAD POR BIOMETRÍA Y VALIDACIÓN DE RIESGO
CREDITICIO**

**JUAN ALBERTO CARMONA DÍAZ
HÉCTOR AUGUSTO GURIÉRREZ PINTO
LARRY STIVEL TIJARO ORTIZ**

**Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos
de Ingeniería de Telecomunicaciones**

**Director
Ingeniero Silvio Hernán Giraldo Gómez**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS DE AQUINO
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERÍA DE
TELECOMUNICACIONES
BOGOTÁ
2016**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá 12 de abril de 2016

A mi adorada esposa, el amor de mi vida.

Juan Alberto Carmona

Este trabajo se lo dedico a mi esposa Monka Viviana y a mi hijo Juan Pablo por su comprensión, acompañamiento, ánimo y por cederme parte de su tiempo en familia para el desarrollo de mis estudios de post grado.

Héctor A. Gutiérrez Pinto

A mí mamá, a mi futura esposita y a la vida! Gracias a todas por su incalculable apoyo, comprensión y amor.

Larry Stivel Tijaro

Agradecimientos:

A los Borbón, por su paciencia, sus enseñanzas y su amistad.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	14
INTRODUCCION.....	16
1 ALCANCE	17
1.1 ALCANCE TOTAL	17
1.2 FASES DEL PROYECTO	17
1.3 LO QUE EL PROYECTO NO INCLUYE	17
1.4 ENTREGABLES	18
1.5 ESQUEMA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)	18
1.6 RESTRICCIONES, SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS	19
1.7 INGENIERÍA DE DISEÑO.....	19
1.8 CONTROL DE CAMBIOS.....	20
2 GESTIÓN DEL TIEMPO	22
2.1 DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES	22
2.2 CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO. SECUENCIAMIENTO	23
2.3 CRONOGRAMA DETALLADO POR FASES.....	23
2.4 DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE RUTAS CRÍTICAS.....	25
2.5 METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DEL CRONOGRAMA.....	27
3 GESTIÓN DE COSTOS.....	29
3.1 PRESUPUESTO GENERAL ESTIMADO.....	29
3.2 DESGLOSE DE COSTOS DEL PROYECTO	29
3.2.1 Costos administrativos del proyecto detallados	31
3.3 CONTROL DE COSTOS.....	33

4	GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO	35
4.1	PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD	35
4.1.1	Personal Software Process - PSP	35
4.1.2	SCRUM	36
4.1.3	ISO/IEC 25000:2014	36
4.1.4	Capability Maturity Model Integration - CMMI	37
4.2	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	38
4.3	CONTROL DE CALIDAD	42
4.3.1	Pruebas Funcionales	43
4.3.2	Pruebas no funcionales	44
5	GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO	45
5.1	ORGANIGRAMA INTERNO	45
5.2	ORGANIGRAMA EXTERNO	46
5.3	MATRIZ DE RESPONSABILIDAD	47
5.4	Gestión del equipo del proyecto	48
6	GESTIÓN DE COMUNICACIONES	51
6.1	Planificación de las comunicaciones	51
6.2	DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN	51
6.3	INFORMES DE RENDIMIENTO	52
6.4	GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	52
7	GESTIÓN DE RIESGOS	55
7.1	PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO	55
7.2	IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS	57

7.3	PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A LOS RIESGOS.....	59
7.4	SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS	61
8	GESTIÓN DE ADQUISICIONES.....	63
8.1	PLANIFICACIÓN DE COMPRAS Y ADQUISICIONES.....	63
8.2	PLANIFICACIÓN DE CONTRATOS.....	65
8.3	SOLICITAR RESPUESTA A VENDEDORES	66
8.4	ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS.....	66
8.5	CIERRE DE CONTRATOS.....	67
	BIBLIOGRAFÍA.....	68

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Formato para solicitud de Cambios	20
Tabla 2.	Matriz de seguimiento a Control de Cambios.....	21
Tabla 3.	Listado de Actividades y Responsables	22
Tabla 4.	Duración detallada del proyecto.....	23
Tabla 5.	Cronograma Detallado de la etapa de Diseño.....	24
Tabla 6.	Duración detallada de la etapa de Construcción	24
Tabla 7.	Duración detallada de la etapa de Pruebas	25
Tabla 8.	Duración de la etapa de entrenamiento	25
Tabla 9.	Listado de Actividades y Precedencias	25
Tabla 10.	Indicadores Financieros	29
Tabla 11.	Desglose de costos preoperativos.....	30
Tabla 12.	Costos de Producción	31
Tabla 13.	Costos de administración y comerciales, previos a la explotación.....	31
Tabla 14.	Tiempo de vinculación del personal al proyecto para efectos de costos.....	32
Tabla 15.	Actividades - Duración.....	iError! Marcador no definido.
Tabla 16.	Formato de Generación de Idea	38
Tabla 17.	Formato de requisitos maestros.....	39
Tabla 18.	Formato de Diagramas Funcionales de Sistema	40
Tabla 19.	Formato de Control de Calidad	42
Tabla 20.	Matriz RACI Descripción.....	47
Tabla 21.	Matriz RACI	47
Tabla 22.	Meta grupo.....	49
Tabla 23.	Evaluación individual	49
Tabla 24.	Evaluación aspectos personales.....	50

Tabla 25.	Matriz de interesados	52
Tabla 26.	Matriz de comunicaciones	53
Tabla 27.	Matriz de Riesgos Categoría Riesgo Nivel 2.....	58
Tabla 28.	Matriz de Riesgos y Estrategias	59
Tabla 29.	Actividades Adquisiciones	63
Tabla 30.	Criterios de Aceptación para escoger proveedor <i>hosting</i>	64
Tabla 31.	Principales características equipos portátiles del proyecto	64
Tabla 32.	Accesorios para equipos portátiles.....	64
Tabla 33.	Matriz para evaluar propuestas de los proveedores <i>hosting</i>	65

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Esquema EDT del Proyecto.	18
Figura 2.	Gráfico de ingeniería de Diseño	20
Figura 3.	Diagrama de Gantt.....	26
Figura 4.	Gráfica Costo Vs Tiempo cálculo EVM.....	27
Figura 5.	Costo acumulativo de las actividades del proyecto, sólo mano de obra.....	34
Figura 6.	Plan de calidad del Proyecto.....	35
Figura 7.	Elementos de la norma ISO/IEC 25000:2014	37
Figura 8.	Organigrama interno	46
Figura 9.	Organigrama externo.....	47
Figura 10.	RBS (<i>Risk Breakdown Structure</i>).....	56
Figura 11.	Escalas de impacto.....	57
Figura 12.	Matriz de Riesgos.....	57
Figura 13.	Inicio, planeación Monitoreo y Control del Contrato.....	66

LISTA DE ANEXOS

Anexo A.	Matriz de riesgo	69
Anexo B.	RBS (Risk Breakdown Structure).....	74
Anexo C.	Listado de actividades y responsables	75
Anexo D.	Listado de actividades y precedencias	84

GLOSARIO

BIOMETRÍA: Es una tecnología de identificación basada en el reconocimiento de una característica física e intransferible de las personas, para nuestro caso será la huella digital.

ENROLAMIENTO: Consiste en inscribir a un individuo en una lista o rol de alguna organización.

ETHICAL HACKING: Es un hacker ético que utiliza herramientas y computadores para realizar pruebas de seguridad a programas, aplicaciones o sistemas, de una forma segura en busca de vulnerabilidades.

KICK-OFF: Es una reunión inicial entre los responsables de la empresa y el cliente (interesados clave) en el que se muestra el proyecto completo y se toma recomendaciones de los asistentes.

PRUEBA SMOKE: Es una prueba rápida que se realiza sobre aspectos funcionales para asegurarse que la funcionalidad básica del software o de una parte del software se encuentre estable y responda de acuerdo a lo esperado.

RBS (RISK BREAKDOWN STRUCTURE): Es una lista jerárquica detallada de los recursos del proyecto con sus componentes importantes y redundantes.

RFP (REQUEST FOR PROPOSALS): Es un documento que contiene las bases y premisas para que los proveedores pre-seleccionados realicen sus propuestas técnicas, funcionales, de proyecto y económicas.

VENTURE CAPITAL: Es una forma de financiación para nuevas empresas en su fase inicial o en fase de crecimiento y que ya han utilizado otras fuentes de financiación como fondos propios, familiares y capital inicial.

RESUMEN

En el contexto colombiano actual se requiere del impulso de la industria del software y su aplicación a proyectos que generen empresa, no tanto por la cantidad de empleo que pueden proporcionar al país, sino por el potencial de crecimiento de esta industria y de las oportunidades que genera en un mercado globalizado.

En este contexto, quisimos desarrollar un proyecto que es financieramente viable y aterrizado a una posible implementación real. Como parte del proceso identificamos que una de las mayores preocupaciones y a la vez una de las mayores oportunidades en esta industria es la aplicación de metodologías de calidad en los diferentes niveles de gestión del desarrollo de software.

Este proyecto busca aprovechar este escenario para generar una idea de negocio atractiva y contemplar todos los pasos hasta su realización, teniendo en cuenta el desarrollo de un programa orientado a ofrecer un servicio de estudio de crédito y verificación de identidad a pequeñas y medianas empresas que tienen productos que pueden ser comercializados bajo la modalidad de crédito directo pero no cuentan con un esquema que permita mitigar el riesgo de crédito y de fraude.

Bajo esta perspectiva, proponemos no sólo la idea de un software que permita un análisis eficiente de los clientes, de su cupo de endeudamiento y que proteja a estas empresas de posibles suplantaciones de identidad, sino que también se propone un modelo de negocio que ofrezca este servicio a empresas que no han explorado la posibilidad de vender sus productos y generar ingresos adicionales por el interés recibido.

Con esta idea en mente, nos propusimos desarrollar con un nivel de detalle suficiente y utilizando la metodología de Gerencia de Proyectos, todos los pasos que se requieren para planear adecuadamente el Proyecto y establecer todas las condiciones requeridas bajo la metodología del PMI® que permitan llevar el proyecto a la realidad.

ABSTRACT

Actual Colombian context requires the impulse of the software industry and its application to projects that generate new enterprises, not so much because of the number of jobs that this strategy can provide the country, but because of the growth potential of this industry and opportunities that it generates in a globalized market.

In this context, we wanted to develop a Project that is financially viable and a feasible implementation. As part of this process we identified that one of the biggest concerns and at the same time one of the greatest opportunities in this industry is the application of quality methodologies at different levels of management for software development.

This project seeks to take advantage of this scenario to generate an attractive business idea and to take into account all the steps to completion. This means the development of a project to offer software for credit study and identity verification for small and medium enterprises that have products that can be marketed in the form of direct credit but do not have a scheme that allows mitigating credit risk and fraud.

In this perspective, we propose not only the idea of a software program that enables an efficient analysis of customers, from its quota of debt and protects these companies from possible identity theft, but also a business model that offers this service to companies that haven't explored the possibility of selling their products and generate additional income from the interest received.

With this in mind, we set out to develop a sufficient level of detail and using the methodology of project management, all the steps required to properly plan the project and set all the conditions required under the methodology of PMI® allow bringing the project to reality.

INTRODUCCION

Debido al creciente interés de las empresas por expandir sus oportunidades comerciales y de negocios, se pueden generar grandes beneficios al ofrecer líneas de financiación o crédito de sus productos a los clientes, lo cual en principio debe traer una oportunidad de incrementar los ingresos, vía intereses de financiación. Es así como el valor del dinero en el tiempo puede trasladarse de los bancos y entidades de financiación a las empresas que comercializan directamente los productos. Al optar por esta opción, se genera para la empresa un riesgo al que antes no estaba expuesta: el riesgo de crédito.

El riesgo de crédito es el que tiene como consecuencia que se aumenten las cuentas por cobrar de la empresa, debido al no pago de créditos otorgados. Esto a su vez perjudica el flujo de caja y el capital de trabajo, especialmente si se trata de empresas pequeñas con un músculo financiero escaso. En el mismo sentido, si aparecen casos de suplantación de identidad, el resultado será la pérdida total del ingreso para la empresa y la necesidad de cubrir los costos de producción.

Para reducir el riesgo de crédito, las grandes empresas y los bancos cuentan con áreas encargadas de mitigar este riesgo, en las cuales se dispone de personal y de las herramientas suficientes para realizar estudios de crédito confiables que permiten identificar los clientes con baja probabilidad de generar cartera morosa para la compañía, a su vez, de otorgar los beneficios del crédito a personas con capacidad y buen hábito de pago.

Este proyecto beneficia a las pequeñas y medianas empresas porque disminuye el riesgo de cartera y de fraude, también otros riesgos como el de reputación y penal por omitir consultar las listas restrictivas de lavado de activos y financiación del terrorismo. De la misma forma, como resultado del proyecto se espera generar los medios adecuados (software y estructura de comunicación robusta) para ofrecer el servicio de estudio de crédito y el de enrolamiento y verificación de identidad.

Al contar con un servicio de análisis de crédito para que los clientes tengan la facilidad de adquirir productos y servicios a crédito, se facilita el comercio y se dinamiza la economía.

Nuestro proyecto pretende servir de apoyo a las Pymes y empresas del sector privado que deseen ofrecer crédito directo a sus clientes, y de este modo no sólo puedan tener la certeza que le están vendiendo a la persona real que se encuentra frente de ellos, sino que también puedan saber si su futuro cliente cuenta con la capacidad económica de pagarles. Nuestro objetivo es brindar servicios de verificación de identidad a empresas del sector privado a nivel nacional, que deseen validar las transacciones comerciales con sus clientes, garantizando un porcentaje de efectividad de al menos el 95%.

1 ALCANCE

Dentro del mercado existen todo tipo de soluciones para verificar la identidad de los clientes que hacen uso de productos de financiamiento, que van desde la tradicional huella digital, pasando por reconocimiento facial y llegando incluso a la identificación del ADN.

En nuestro caso particular haremos la identificación a través de huella digital, para que las empresas no tengan por qué limitarse a creer en un documento de identidad, el cual potencialmente se podría encontrar alterado con el fin de defraudar a una organización.

1.1 ALCANCE TOTAL

El proyecto consta de una aplicación web que recibirá la información de identidad de los clientes a verificar, a través de una conexión segura, en donde expertos en validación biométrica realizarán la verificación de la confiabilidad de los datos suministrados, para el enrolamiento de las huellas dactilares. Posterior al enrolamiento, la verificación se realizará contra la huella almacenada.

Dentro de la validación realizada también se podrá ofrecer la posibilidad de evaluar en centrales de riesgo, la capacidad de pago de los clientes a validar. Esto abre la posibilidad a que empresas de todos los tamaños, puedan ofrecer crédito directamente a sus clientes, y no a través de los medios tradicionales con tarjeta de crédito.

De este modo mitigamos tanto la posibilidad de una suplantación de identidad, como también el no pago de un crédito que se quiera ofrecer directamente una empresa a sus clientes.

1.2 FASES DEL PROYECTO

El proyecto contempla el desarrollo de una aplicación Web, con una conexión segura para el transporte de los datos, los cuales lo recibirá un equipo de personas con una serie de procesos de validaciones que confirmarán la autenticidad de la identificación y la capacidad de pago.

El proyecto se realizará en una sola fase, la cual consiste en realizar el desarrollo web correspondiente a la aplicación, la cual llevará los datos suministrados de forma rápida y segura hasta nuestras oficinas centrales, donde haremos la validación y respuesta correspondiente al cliente.

1.3 LO QUE EL PROYECTO NO INCLUYE

Dentro del alcance del proyecto no está el entregar a los clientes los equipos ni software necesario para realizar la captura de información biométrica de las personas a validar por parte nuestra. De igual forma no se dará alcance al mantenimiento de dichos equipos. En cuanto a la conectividad a internet, este no será asumido por el proyecto ni por la operación del mismo.

Los resultados que se brinden, resultado de la validación, serán manejados de manera confidencial y bajo custodia de la empresa que nos lo solicite.

Se entregará un manual al usuario como guía práctica para realizar las consultas en nuestra plataforma web, pero no incluye soporte en sitio. Incluye soporte limitado por teléfono en horarios hábiles y de oficina.

1.4 ENTREGABLES

A continuación se mencionan los principales entregables del proyecto:

- ✓ Diseño detallado de la aplicación web a nivel de software y hardware requerido.
- ✓ implementación de las características funcionales y no funcionales del software de validación de identidad biométrica y de riesgo crediticio.
- ✓ Aplicar set de pruebas y correcciones a que haya lugar al producto final.
- ✓ Capacitaciones, elaboración de manuales, garantías y Entrega a operaciones.

1.5 ESQUEMA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)

Tenemos a continuación una representación gráfica de los entregables y principales paquetes de trabajo en los que se descompone el proyecto en general

Figura 1. Esquema EDT del Proyecto



1.6 RESTRICCIONES, SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

Los clientes a los cuales prestaremos el servicio de verificación de identidad y riesgo de crédito estarán a cargo de hacer llegar a nuestra plataforma web toda la información necesaria para nuestra labor.

La cantidad de validaciones que podremos realizar estará sujeta a limitaciones por parte de entidades que a su vez consultamos, a saber: Registraduría Nacional del Estado Civil (RNEC), Datacrédito, Cifin, entre otros.

Siempre que se haga un nuevo contrato con un cliente, se dimensionará la cantidad de validaciones que podría requerir por hora, para preparar el personal y las plataformas al requerimiento del cliente.

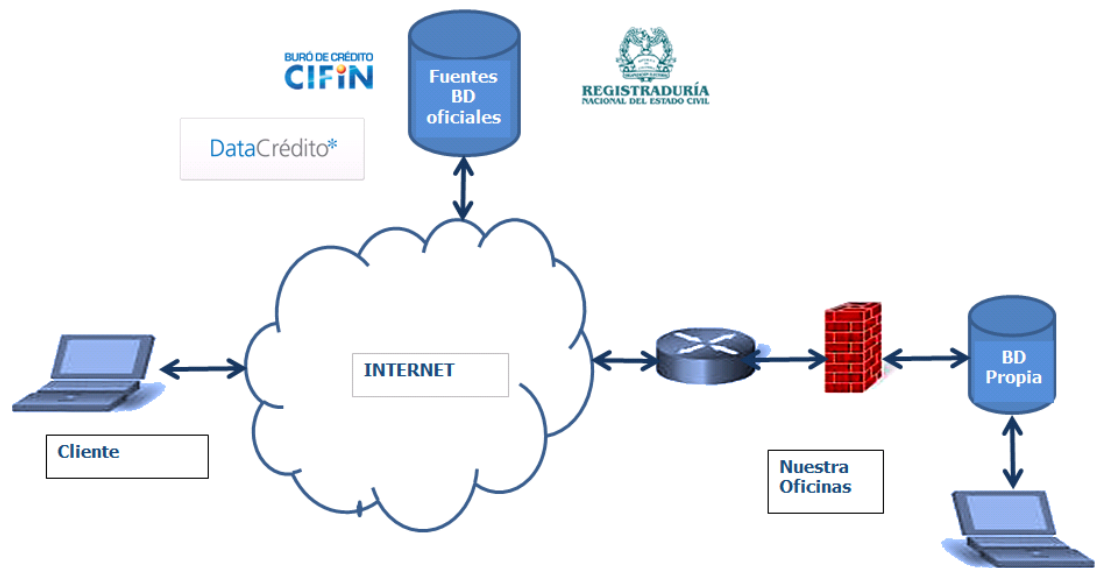
El cliente contará con acceso a internet y su uso no requiere capacitación alguna por parte de la empresa.

1.7 INGENIERÍA DE DISEÑO

El diseño de ingeniería propuesto debe contar con los siguientes elementos:

- ✓ Se hará el mayor uso posible de componentes y elementos apoyados en internet.
- ✓ El almacenamiento de los resultados de las validaciones se hará en la nube.
- ✓ El servidor web y de aplicaciones estará bajo soporte y mantenimiento de empresas especializadas, que brinden redundancia y alta disponibilidad.
- ✓ La sede principal contará con equipos de cómputo con acceso privilegiado al aplicativo web y perfil de administrador.
- ✓ Cualquier modificación se probará primero en el ambiente de pruebas y desarrollo, luego de validar su estabilidad pasará al ambiente de producción.
- ✓ Los clientes accederán a la plataforma a través de una conexión segura y haciendo uso de credenciales y contraseñas robustas.
- ✓ El grupo encargado de realizar las validaciones de identidad, contará con conectividad a la base de datos de la Registraduría Nacional del Estado Civil (RNEC), Datacrédito y Cifin para hacer sus validaciones.

Figura 2. Gráfico de ingeniería de Diseño



1.8 CONTROL DE CAMBIOS

En el transcurso del proyecto se podrá realizar el requerimiento de adicionar, retirar o modificar los avances o actividades que se tengan en el mismo, siempre y cuando se siga el conducto regular para este tipo de solicitudes y lógicamente se encuentren en conocimiento y aprobación por parte del Gerente de Proyectos.

Todo cambio debe tener diligenciado el formato que se relaciona a continuación en su totalidad, contando con la firma del Gerente de Proyectos para que tenga validez.

Tabla 1. Formato para solicitud de Cambios

FORMATO PARA SOLICITUD DE CAMBIOS	
ID Cambio	Fecha solicitud: DD - MMM -YYYYY
Gerente de Proyecto: (por parte del cliente)	Gerente de Proyecto: (por parte del proveedor)
Persona autorizada para solicitar cambios: (por parte del cliente)	
Persona que aprueba el cambio: (por parte del proveedor)	

FORMATO PARA SOLICITUD DE CAMBIOS	
ID Cambio	Fecha solicitud: DD - MMM -YYYYY
Objetivo del cambio:	
Análisis del impacto:	
Alcance:	
Tiempo:	
Presupuesto:	
Calidad:	
Seguridad:	
Definición del impacto:	
Firma solicitante:	Firma aprobador:

Para hacer un seguimiento a los distintos controles de cambios que se puedan presentar durante el proyecto, se diligenciará la matriz descrita a continuación, conforme se vayan presentando los requerimientos de cambios:

Tabla 2. Matriz de seguimiento a Control de Cambios

MATRIZ DE CONTROL DE CAMBIOS						
Consecutivo Control de Cambio	Descripción	Aprobado	Ejecutado	Revisado	% de Ejecución	Requisitos involucrados
1						
2						
3						
4						

2 GESTIÓN DEL TIEMPO

2.1 DEFINICIÓN DE ACTIVIDADES

Tabla de Actividades y responsables que se detalla a continuación, y dado que se trata del desarrollo de una aplicación, todos los participantes involucrados dentro del proyecto utilizarán el computador portátil para el desempeño de sus funciones:

Tabla 3. Listado de Actividades y Responsables

ID	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
6	Elaborar documento de Generación de Idea	Desarrollador 2 (CORE), Líder Operaciones, Líder Ventas
7	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	Desarrollador 2 (CORE)
8	Elaborar modelo entidad relación del Core	Desarrollador 3 (BD)
9	Elaborar matriz de usuarios, roles y perfiles	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
10	Elaborar requisitos técnicos de seguridad de la información	Desarrollador 2 (CORE)
11	Elaborar matriz de documentación	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
12	Elaborar matriz de estimación de hardware por módulo y usuarios.	Desarrollador 2 (CORE)
13	Elaborar plan maestro de balanceo de carga	Desarrollador 1 (WEB)
14	Elaborar documento de aplicación L&F	Desarrollador 1 (WEB)
15	Elaborar plan de implementación en tabletas y <i>smartphones</i>	Desarrollador 1 (WEB)
16	Entrega de documento final de diseño del software CORE	Analista Parametrización 1
18	Elaborar documento de Generación de Idea	Desarrollador 1 (WEB), Líder Operaciones, Líder Ventas
19	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	Desarrollador 1 (WEB)
20	Elaborar diseño del módulo y funcionalidades WEB	Desarrollador 1 (WEB)
21	Elaborar flujo de programa e interacciones con otros módulos	Desarrollador 2 (CORE)
22	Elaborar modelo entidad relación para este módulo	Desarrollador 3 (BD)
23	Elaborar matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
24	Entrega de documento final de diseño del software para Módulo de enrolamiento	Analista Parametrización 2

ID	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
26	Elaborar documento de Generación de Idea	Desarrollador 3 (BD), Líder Operaciones, Líder Ventas
27	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	Desarrollador 3 (BD)
28	Elaborar diseño del módulo y funcionalidades WEB	Desarrollador 1 (WEB)

Se realiza una completa descripción de las actividades, las cuales van hasta la 218, y se relacionan dentro del Anexo C.

2.2 CRONOGRAMA GENERAL DEL PROYECTO. SECUENCIAMIENTO

Para la ejecución total de este proyecto se requiere un total de 184.1 días, bajo las cuales estaremos utilizando el tiempo descrito en cada una de las fases siguientes, como se describe en la Tabla 4.

Tabla 4. Duración detallada del proyecto

ACTIVIDAD	DURACIÓN
Diseño	39,2 días
Software	28,8 días
Hardware	10,4 días
Construcción	85,2 días
Adquisición	23,5 días
Interfaces	10,5 días
Motor de codificación y comparación de huellas	49,7 días
Módulo de enrolamiento	8,1 días
Módulo de calificación de riesgo	8,1 días
SMS	8,1 días
Factura	6,8 días
Pruebas	45,5 días
Entrenamiento	11,8 días
Duración proyecto	184 días

2.3 CRONOGRAMA DETALLADO POR FASES

A continuación se detalla el cronograma para cada una de las fases del proyecto, a saber: Diseño, construcción, pruebas y entrenamiento.

2.3.1 Diseño: En esta fase nos centraremos en todas las actividades de planificación de la solución que se elaborará y que se entregará a operaciones. De lo minuciosa que sea

esta labor, permitirá que no haya dudas o mal entendidos en fases posteriores del proyecto.

Tabla 5. Cronograma Detallado de la etapa de Diseño

ACTIVIDAD	DURACIÓN
Software	28,8 días
CORE	7,2 días
Módulo de enrolamiento	5,4 días
Módulo de calificación de riesgo	5,4 días
Notificaciones correo y SMS	5,4 días
Módulo de Verificación de Identidad	4,1 días
Hardware	10,4 días
Almacenamiento	9,1 días
Procesamiento	9,1 días
Memoria	9,1 días
Servidor web	10,4 días
Diseño	39,2 días

2.3.2 Construcción: Una vez contemos con los parámetros básicos de diseño, este será el insumo que se utilizará en la elaboración como tal de la aplicación web de biometría y análisis de riesgo crediticio de la aplicación.

Tabla 6. Duración detallada de la etapa de Construcción

ACTIVIDAD	DURACIÓN
Adquisición	23,5 días
Servidor web	10,5 días
Servidor BD	10,5 días
Interfaces	10,5 días
Motor de codificación y comparación de huellas	49,7 días
Core	7,3 días
Crear el modelo entidad relación del Core	1 día
Crear matriz de documentación	1 día
Crear matriz de estimación de hardware por módulo y usuarios	1 día
Módulo de enrolamiento	8,1 días
Módulo de calificación de riesgo	8,1 días
SMS	8,1 días
Factura	6,8 días
Construcción	85,2 días

2.3.3 Pruebas: Correr un completo set de pruebas de la aplicación. La idea será que los potenciales errores que se encuentren no sean mayores y que desde ningún punto de

vista puedan afectar notablemente el cronograma. Se harán las correcciones a que haya lugar.

Tabla 7. Duración detallada de la etapa de Pruebas

ACTIVIDAD	DURACIÓN
Unitarias	10,4 días
Modulares	13 días
Integración	11,7 días
No funcionales	9,1 días
Pruebas	45,5 días

2.3.4 Entrenamiento: En esta fase se entregarán los respectivos manuales de usuario y capacitaciones, de acuerdo al rol que desempeñarán las personas que recibirán la aplicación para su operación. Luego de lo cual se procede a la entrega a operaciones.

Tabla 8. Duración de la etapa de entrenamiento

ACTIVIDAD	DURACIÓN
Administrador	5,3 días
Usuarios	6,5 días
Entrenamiento	11,8 días

2.4 DEFINICIÓN Y ANÁLISIS DE RUTAS CRÍTICAS

El proyecto se realiza en su mayor parte de forma secuencial en cada una de sus fases y actividades, por lo que no tenemos una actividad que pueda ser crítica y afectar el cronograma pactado inicialmente. Las actividades que se realicen en paralelo, no afectan de forma alguna el cronograma.

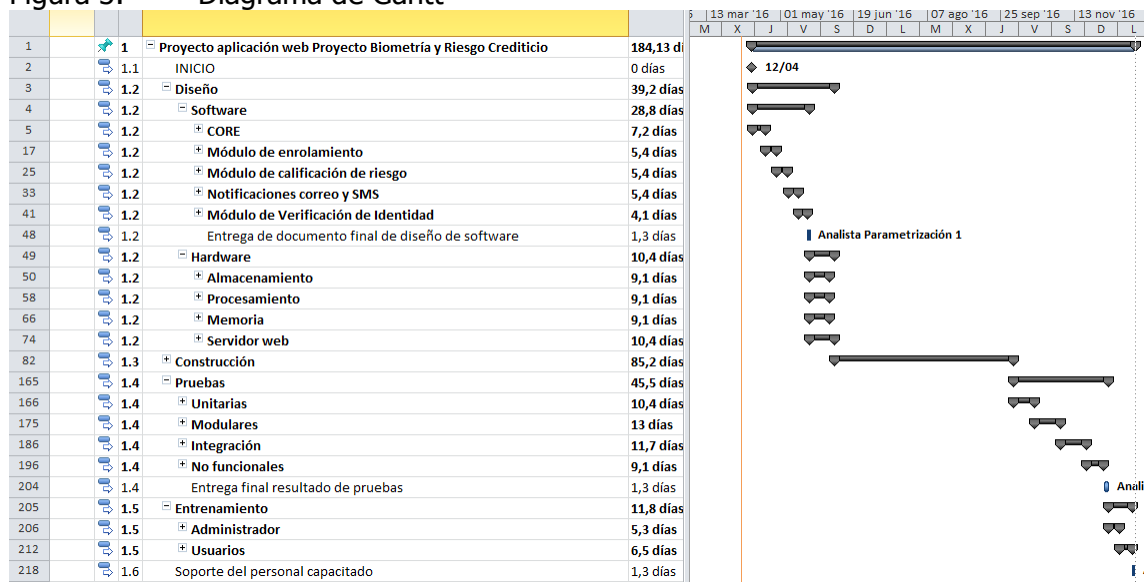
Tabla 9. Listado de Actividades y Precedencias

ID	DESCRIPCIÓN	PRECEDENCIA	DURACIÓN
6	Elaborar documento de Generación de Idea	2	1,3 días
7	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	6	1,3 días
8	Elaborar modelo entidad relación del Core	7	1,3 días
9	Elaborar matriz de usuarios, roles y perfiles	7	1 día
10	Elaborar requisitos técnicos de seguridad de la información	7	1,3 días
11	Elaborar matriz de documentación	9	1 día
12	Elaborar matriz de estimación de hardware por módulo y usuarios.	10	1 día
13	Elaborar plan maestro de balanceo de carga	7	1,3 días
14	Elaborar documento de aplicación L&F	13	1 día
15	Elaborar plan de implementación en tabletas y <i>smartphones</i>	14	1,3 días

ID	DESCRIPCIÓN	PRECEDENCIA	DURACIÓN
16	Entrega de documento final de diseño del software CORE	15, 8, 11, 12	1 día
18	Elaborar documento de Generación de Idea	16	1,3 días
19	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	18	1,3 días
20	Elaborar diseño del módulo y funcionalidades WEB	19	1,5 días
21	Elaborar flujo de programa e interacciones con otros módulos	19	1,5 días
22	Elaborar modelo entidad relación para este módulo	19	1,5 días
23	Elaborar matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	19	1 día
24	Entrega de documento final de diseño del software para Módulo de enrolamiento	20, 21, 22, 23	1,3 días
26	Elaborar documento de Generación de Idea	24	1,3 días
27	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	26	1,3 días
28	Elaborar diseño del módulo y funcionalidades WEB	27	1,5 días

Se realiza una completa descripción de las actividades, las cuales van hasta la 218, y se relacionan dentro del Anexo D. A continuación observamos el diagrama de Gantt realizado por la herramienta Project de Microsoft.

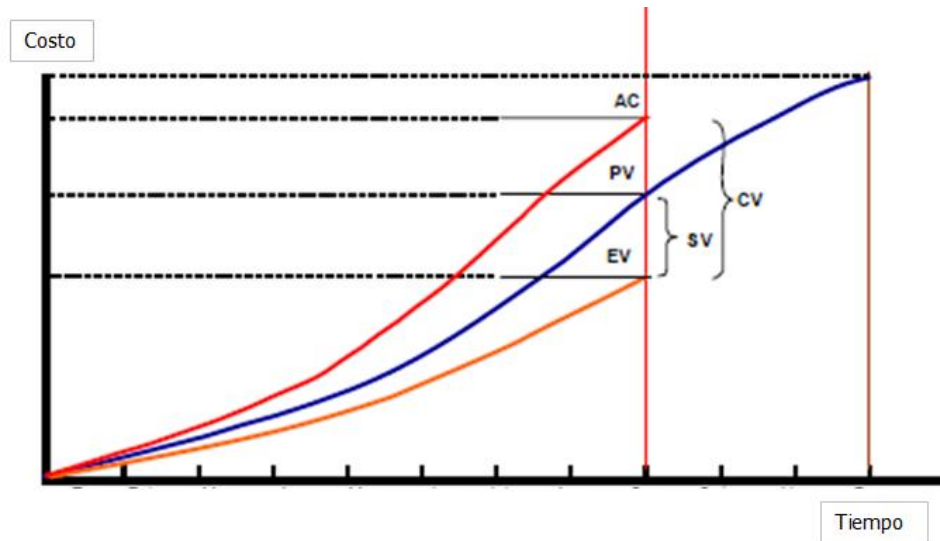
Figura 3. Diagrama de Gantt



2.5 METODOLOGÍA PARA EL CONTROL DEL CRONOGRAMA

Se utilizará como herramienta para el control del cronograma el Método de Valor Ganado (**EVM**), donde se podrá realizar un seguimiento gráfico del tiempo contra el presupuesto acumulado, evidenciando de forma objetiva la medición del desempeño del proyecto en lo referente a alcance, tiempo y costo.

Figura 4. Gráfica Costo Vs Tiempo cálculo EVM



Para nuestro caso específico contaremos con las siguientes variables para el cálculo y seguimiento del proyecto.

Presupuesto: \$ 524,402,252

Tiempo de ejecución estimado: 184 días.

Para tener mayor margen de maniobra en el proyecto, se manejará un margen del 10% del total del presupuesto, para tener mayor capacidad de maniobra en caso de presentarse una posible eventualidad. En conclusión se tratará de trabajar con el 90% del total del presupuesto.

PV = Porcentaje planeado (%) * Presupuesto del proyecto; Valor Planeado

EV = Porcentaje ejecutado (%) * Presupuesto del proyecto; Valor Ganado

AC = Costo Actual

Con estas cifras sencillas, se puede calcular las variaciones del costo y del cronograma del proyecto.

CV = EV – AC; La varianza del costo

$SV = EV - PV$; La varianza del cronograma

En el momento en que se esté realizando el seguimiento del proyecto, se tiene como regla general que se tiene un desempeño óptimo cuando las varianzas anteriores son positivas.

Adicionalmente se dispone de unos índices para hacer análisis rápidos y saber qué tan saludable está el proyecto.

$CPI = EV / AC$; Índice de Desempeño del Costo

$SPI = EV / PV$; Índice de Desempeño del Cronograma

El resultado de esta división para el cálculo del SPI, cuando es igual a 1 indica que el proyecto está exactamente cumpliendo con el cronograma. Un valor inferior a 1 debe preocupar, indicando que posiblemente no se cumplirá con la proyección inicial estimada. De igual forma aplica para el CPI, pero en lugar de analizar el desempeño del proyecto, analiza el costo.

Para nuestro proyecto específico, se realizará seguimiento semanal tipo semáforo, con los indicadores CPI y SPI. Será motivo de alarma si cualquiera de estos indicadores llega a estar por debajo de **0,85**.

3 GESTIÓN DE COSTOS

Para una adecuada gestión del proyecto, es necesario llevar un control estricto del presupuesto y de los gastos en los que se incurre, esto permitirá cumplir los objetivos del proyecto con el alcance esperado.

3.1 PRESUPUESTO GENERAL ESTIMADO

El cálculo del valor de proyecto se realizó contemplando todos los costos asociados al desarrollo del aplicativo que servirá para soportar la operación, para calcular su rentabilidad se tomó un periodo de operación de 5 años, tiempo en el que se tendrá la depreciación del Software, el final de la amortización del valor financiado y tiempo para el cual se requerirá una revisión tecnológica que superará el alcance de los mantenimientos adaptativos. Con base en los supuestos anteriormente descritos, se procede a realizar la evaluación financiera del proyecto, con el fin de establecer su viabilidad económica y el retorno de inversión que se le presentará a la Compañía. El presupuesto para el desarrollo del proyecto se estima en \$ 524,402,252 de los cuales se recibirá un aporte inicial de \$50,000,000 una financiación del restante valor por \$474,402,252. Este proyecto se contempla para un desarrollo a realizar en 183 días (9 meses), su explotación se contempla a 5 años.

Tabla 10. Indicadores Financieros

INDICADOR	VALOR
Inversión inicial	\$ 524,402,252
Valor Neto Actual (VNA)	\$ 114,794,646
Tasa Interna de Retorno (TIR)	53.39%
Tasa de rentabilidad	22%
EBIDTA promedio anual	\$ 420,871,371
Tasa de Rendimiento Promedio (TRP)	45%
Periodo de recuperación de la inversión	28 meses

De los indicadores financieros del proyecto se concluye que es un proyecto financieramente viable con una tasa de retorno atractiva y con rendimientos superiores al 40% que es el utilizado para el cálculo del Valor Actual Neto y que se supone como tasa de aceptación de la compañía para el nivel de riesgo del proyecto. Dentro de los supuestos de operación se tiene en cuenta la cantidad de personal requerido para asegurar tiempos de respuesta en enrolamiento de máximo 5 minutos y de 20 minutos para estudio de crédito.

3.2 DESGLOSE DE COSTOS DEL PROYECTO

Los costos asociados al proyecto los dividimos en las diferentes fases en las que se debe hacer la inversión, teniendo en cuenta que este proyecto sería el primero de la empresa, a él se le asocian algunos costos de inicio de operación que si bien aportarán a futuros proyectos en los que no será necesario contemplarlos, el no incluirlos en este proyecto

generaría una visión distorsionada de la estimación de costos porque sin ellos no se podría llevar a la realidad este proyecto.

3.2.1 Costos pre operativos:

Con estas inversiones se comenzaría no solo el proyecto sino el funcionamiento de la empresa de 20 empleados, para lo cual se requiere hacer la inversión en mobiliario y dotación para la oficina.

Tabla 11. Desglose de costos pre operativos.

CONCEPTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Computadores	20	\$ 2,500,000	\$ 50,000,000
Escritorios	20	\$ 300,000	\$ 6,000,000
Sillas	25	\$ 200,000	\$ 5,000,000
Sofá	1	\$ 1,000,000	\$ 1,000,000
Accesorios varios oficina	1	\$ 1,000,000	\$ 1,000,000
Teléfonos	4	\$ 250,000	\$ 1,000,000
Planta+ups	1	\$ 2,500,000	\$ 2,500,000
Servidores de comunicaciones	2	\$ 30,000,000	\$ 60,000,000
Licencias Desarrollo	4	\$ 2,500,000	\$ 10,000,000
Adecuación Puestos de trabajo	16	\$ 100,000	\$ 1,600,000
TOTAL		\$ 138,100,000	

3.2.2. Costos operativos del proyecto detallados

Para el desarrollo del proyecto, se contemplan de manera separada los costos asociados a la operación y a la administración para la fase de producción del software que es la que se

contempla en el proyecto, como se mencionó anteriormente, el funcionamiento en la etapa de explotación no se contempla en el proyecto. Dado que el tiempo estimado de ejecución del proyecto es de 183 días hábiles, se contemplan costos operativos y de administración asociados al proyecto de 9 meses de salario y un año para los demás aspectos relacionados con la producción y administración.

Tabla 12. Costos de Producción

CONCEPTO	TOTAL
Arrendamiento planta	\$ 21,600,000
Agua planta	\$ 840,000
Energía planta	\$ 840,000
Teléfono planta	\$ 1,200,000
Administración	\$ 2,160,000
Mantenimiento máquinas y equipos	\$ 1,200,000
Reserva financiera Riesgos Desconocidos	\$ 40,000,000
Analistas adicionales de soporte	\$ 33,600,000
Paquete de SMS notificación	\$ 900,000
Hosting aplicativo y base de datos	\$ 6,400,000
Salario mano de obra	\$ 357,721,744
TOTAL	\$ 466,461,744

3.2.1 Costos administrativos del proyecto detallados

Estos costos hacen referencia al personal administrativo y comercial que será contratado durante la ejecución del proyecto, quienes estarán encargados de la comercialización y operación del software, una vez finalice su desarrollo. Es importante destacar que una vez inicie la fase de explotación, se prevé la vinculación de más personas de manera proporcional a la cantidad de transacciones que se realicen como resultado de las ventas.

Tabla 13. Costos de administración y comerciales, previos a la explotación

CONCEPTO	TOTAL
Arrendamiento oficina	\$ 12,000,000
Agua oficina	\$ 480,000
Energía oficina	\$ 600,000
Teléfono oficina	\$ 1,200,000
Administración oficina	\$ 1,200,000
Aseo oficina	\$ 2,400,000
Papelería oficina	\$ 1,800,000
Software	\$ 1,600,000
Transportes y pasajes locales	\$ 12,000,000
Amortización	\$ 50,000,834
Gastos de viajes y viáticos	\$ 18,000,000

CONCEPTO	TOTAL
Comisiones	\$ 15,689,133
Depreciación	\$ 25,100,000
Comisiones	\$ 7,844,566
Salarios Año	\$ 394,666,760
TOTAL	\$ 544,581,293

En la siguiente tabla se realiza el desglose de salarios administrativos y operativos y el tiempo que permanecerá vinculado al proyecto.

Tabla 14. Tiempo de vinculación del personal al proyecto para efectos de costos

CARGO	SALARIO BÁSICO	MESES EN EL PROYECTO
Gerente de Producto	\$ 4,000,000	9
Líder de Ventas	\$ 3,000,000	5
Líder de Operaciones	\$ 3,800,000	9
Líder Financiero Administrativo	\$ 3,200,000	9
Asistente Financiero	\$ 1,500,000	9
Asistente Gerencia	\$ 1,500,000	9
Asesor Comercial Zona 1	\$ 1,500,000	3
Asesor Comercial Zona 2	\$ 1,500,000	3
Asesor Comercial Zona 3	\$ 1,500,000	3
Desarrollador Software 1 (web)	\$ 2,500,000	9
Desarrollador Software 2 (core)	\$ 2,500,000	9
Desarrollador Software 3 (DB)	\$ 2,500,000	9
Desarrollador Software 4 (param. Y sop.)	\$ 2,500,000	9
Analista de Parametrización 1	\$ 1,800,000	9
Analista de Parametrización 2	\$ 1,800,000	9
Analista de Parametrización 3	\$ 1,800,000	9
Analista de Parametrización 4	\$ 1,800,000	9
Técnico de verificación 1	\$ 800,000	0
Técnico de verificación 2	\$ 800,000	0
Técnico de verificación 3	\$ 800,000	0
TOTAL	\$ 41,100,000	

Es importante tener en cuenta que los técnicos de verificación se requerirán para la etapa de explotación del producto y no se contemplan para la fase de proyecto, sin embargo se muestran en la tabla porque afectan los costos para la evaluación financiera del Proyecto. De la misma forma, el área comercial estará vinculada en los meses finales del proyecto, para la capacitación y preventa del producto.

3.3 CONTROL DE COSTOS

Si bien los costos tanto de operación como de administración deben contemplarse de manera global para la ejecución del proyecto, para el control de costos sólo se tiene en cuenta el tiempo dedicado a las actividades del proyecto. Esto quiere decir, que aunque la participación en cada una de las actividades del proyecto no genera una vinculación del 100% con el mismo, el pago de salarios debe realizarse por el periodo completo y no solo por el tiempo dedicado al proyecto. Es por esta razón que se observan diferencias en los costos de los recursos derivados del proyecto y los valores asociados a salarios.

En la siguiente tabla, se hace un desglose del costo asociado a cada uno de los entregables del proyecto para estimar el costo de generar estos entregables, visto desde la perspectiva de recurso humano empleado sin incluir otros costos.

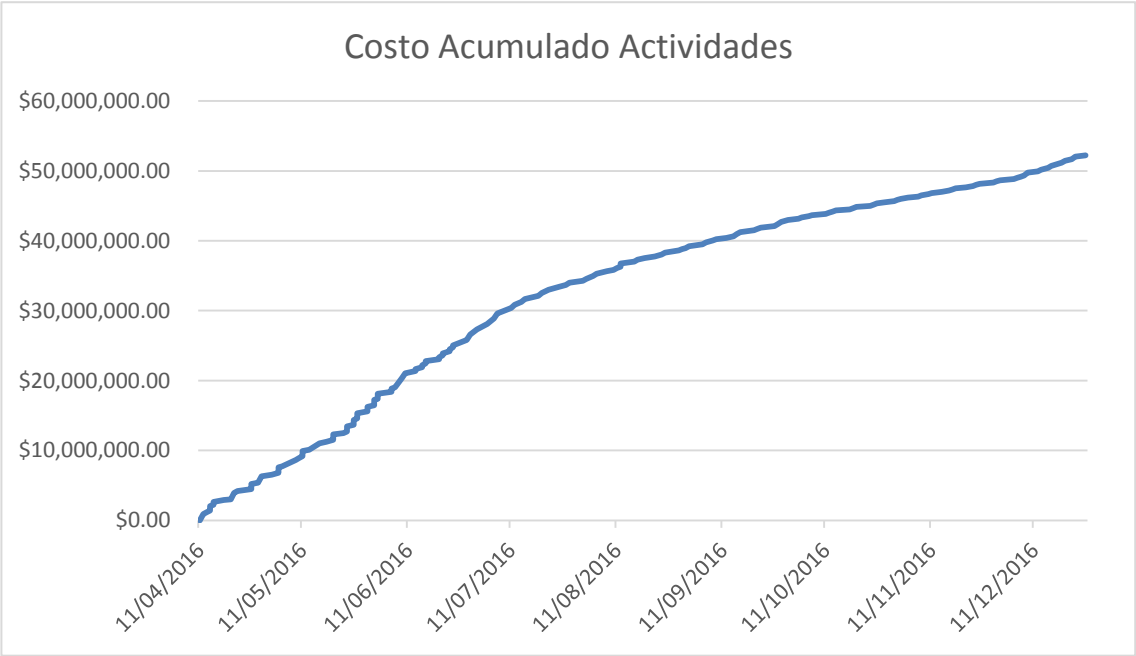
Tabla 15. Listado de entregables con duración y costo

ACTIVIDAD	EDT	NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COSTO
3	1.2	Diseño	39,2 días	\$ 19,033,934
4	1.2.1	Software	28,8 días	\$ 12,466,216
49	1.2.2	Hardware	10,4 días	\$ 6,567,718
82	1.3	Construcción	85,2 días	\$ 24,876,531
83	1.3.1	Adquisición	23,5 días	\$ 11,352,058
109	1.3.2	Interfaces	10,5 días	\$ 3,029,514
117	1.3.3	Programas	49,7 días	\$ 10,303,150
137	1.3.3.10	Ingreso y Registro Datos Cliente	8,1 días	\$ 1,452,738
144	1.3.3.11	Calificación Riesgo Almacenado	8,1 días	\$ 1,452,738
151	1.3.3.12	SMS	8,1 días	\$ 1,452,738
158	1.3.3.13	Factura	6,8 días	\$ 1,286,503
165	1.4	Pruebas	45,5 días	\$ 5,818,214
205	1.5	Entrenamiento	11,8 días	\$ 2,896,069

Para la aplicación del control EVM se tiene en cuenta la manera como se ejecuta en el tiempo el presupuesto del proyecto, esto se hace para evitar sobrecostos asociados a seguimientos ineficientes de las actividades, retrasos injustificados y en general, a cualquier motivo que genere demoras en la ejecución del cronograma. Dado que tanto el cronograma y el presupuesto se encuentran estrechamente relacionados por el costo del recurso empleado, el control EVM explicado en un capítulo anterior facilitará el seguimiento al uso del presupuesto.

En la Figura 5 se observa la ejecución presupuestal del Proyecto respecto al tiempo en lo que respecta los costos de personal, ya que para esta variable del costo es que se podría generar una diferencia entre el valor presupuestado y el valor ejecutado, debido a retrasos en la ejecución de actividades. De la misma forma, este costo será uno de los puntos a tener en cuenta en la fase de evaluación del personal.

Figura 5. Costo acumulativo de las actividades del proyecto, sólo mano de obra



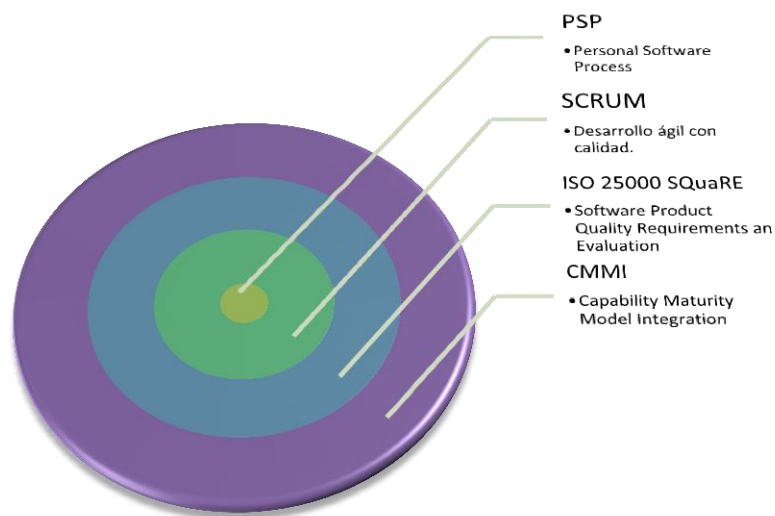
4 GESTIÓN DE CALIDAD DEL PROYECTO

4.1 PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

Para lograr resultados con la calidad esperada, se establecerá el Plan de Gestión de Calidad del proyecto enmarcado dentro de los la Estrategia de Calidad de la Compañía. Este plan permitirá cumplir con las expectativas finales del producto de software que se desarrollará, así como alinear la gestión individual, del equipo de desarrollo, de resultado de calidad esperado y por último de los procesos y los modelos de gestión de Ingeniería de Software que generarán las directrices de este proyecto en un marco general Corporativo.

La estrategia propuesta contempla la implementación de las metodologías que se enuncian a continuación y sobre las cuales se argumentará la decisión respecto a su implementación.

Figura 6. Plan de calidad del Proyecto



4.1.1 Personal Software Process - PSP

Es un marco de referencia estructurado que genera una disciplina de trabajo que aporta en el desarrollo de habilidades personales y métodos para lograr mejoras de calidad en el desarrollo de programas. Esta metodología establece una serie de objetivos que se deben alcanzar de manera individual y que buscan ayudar a gestionar adecuadamente los recursos del desarrollador o Ingeniero de Software, así como a realizar un adecuado seguimiento al uso de dichos recursos y por último a mejorar el desempeño mediante una retroalimentación constante al proceso seguido.

En el marco del proyecto a implementar, se espera que el uso de esta metodología permita reducir los defectos de software, calcular con mayor precisión el esfuerzo requerido para cada etapa del desarrollo, así como realizar estimaciones de tiempo más acertadas. Se tiene como objetivo de calidad que el equipo de desarrollo siga esta metodología y logre un nivel de madurez equivalente a PSP 2.0 (revisiones de código). Como medida de cumplimiento respecto a la metodología establecida, será función del Líder de Operaciones la revisión periódica de los formatos que diligenciará cada desarrollador respecto a: Tamaño, Esfuerzo, Calidad y Agenda.

4.1.2 SCRUM

El marco de referencia SCRUM permite un desarrollo ágil y flexible de la solución o programa, se basa en la teoría de control de procesos empírica y recurre a tres pilares comunes a este tipo de control: transparencia, inspección y adaptación. En su aplicación específica a este proyecto se definirá como *Product Owner* al Líder de Ventas, el rol de *SCRUM Master* será asumido por el Líder de Operaciones y el *TEAM* conformado por el equipo de Desarrolladores. Las reuniones de *Sprint Planning* se realizarán de manera periódica según lo defina el equipo y el *Product Backlog* se gestionará por parte del Gerente del Proyecto a través del cronograma general y en cabeza del *Product Owner*, siendo el *SCRUM Master* el encargado de definir las actividades que priorizará para dar cumplimiento al mismo o generando cambios en el orden de los desarrollos, los cuales siempre serán documentados mediante el uso del formato de Solicitud de Cambios del proyecto, en el entendido que mediante esta metodología los cambios serán hasta cierto punto considerados como normales en el desarrollo del Software y no implicarán modificaciones al presupuesto. Para garantizar el cumplimiento de la metodología, se solicitará la generación de actas de cada *Sprint Planning* y su documentación estará bajo responsabilidad del *Product Owner*. Cada Desarrollador deberá diligenciar el Formato de Registro de Defectos y la verificación de su diligenciamiento será responsabilidad del Líder de Operaciones.

4.1.3 ISO/IEC 25000:2014

Se decide implementar el uso de la metodología establecida en este estándar para la especificación de los requisitos de calidad del producto desarrollado, así como de la evaluación de la calidad del producto final, las cuales serán aseguradas mediante la ejecución de un set de pruebas enfocado a cada una de las características de calidad establecido en la norma. En la Figura 7 se muestra los elementos que componen el estándar y los aspectos más relevantes de cada elemento.

Figura 7. Elementos de la norma ISO/IEC 25000:2014



Como un elemento adicional para verificar el cumplimiento al objetivo de calidad, se establece en el plan que con cada entregable se incorpore a su vez al menos un objetivo de calidad en la etapa de diseño, los cuales se describen a continuación.

Entregable de Calidad en el Diseño de Hardware.

En el entregable además del diseño final de hardware incluyendo la estimación de requerimientos de almacenamiento, procesamiento, memoria, servidor web por cliente y por módulos, se debe establecer la adecuación funcional en la que se deberán diseñar pruebas funcionales, de rendimiento, de volumen, de sobrecarga, de disponibilidad de datos (incluyendo políticas de backups) y de Entorno. Respecto a la Eficiencia de desempeño se deberán diseñar pruebas de uso de los recursos del servidor con la aplicación en uso y de los márgenes de crecimiento que se deberán contemplar en caso que se requiera crecimiento escalable. Adicionalmente se establecerá un set de pruebas orientado a la seguridad de la información, en la que se deberán incluir pruebas como el control de acceso a intrusiones desde la visión de Sistema Operativo y Elementos de IDS. En la pruebas también se deberá garantizar incluir las que haga el proveedor respecto al balanceador de carga, la seguridad de red (DMZ, Firewall) y tiempos de respuesta tanto del servidor web como la Base de Datos.

Entregable de Calidad en el Diseño de Software.

Además del documento que servirá como entregable, en la etapa de diseño del software se deberá garantizar el diseño de pruebas del sistema respecto a Usabilidad, Mantenibilidad, Seguridad (desde aspectos de código tales como inyección de código SQL, mejores prácticas de OWASP), Portabilidad, Compatibilidad y Fiabilidad. El líder de Operaciones deberá verificar que existan estos set de pruebas en el entregable de diseño de Software.

4.1.4 Capability Maturity Model Integration - CMMI

Por último, para asegurar la calidad en el ciclo de vida del Software y de igual forma en los procesos de Desarrollo del Proyecto, vistos como un todo y en constante búsqueda del mejoramiento continuo, se propone el uso de la metodología CMMI. Mediante el uso de esta metodología, se construirá el Plan de Mejoramiento de Procesos del proyecto. Este Plan buscará que el proyecto consolide por lo menos el nivel 3 de capacidad (Definido) junto con el nivel 3 de madurez.

4.2 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

Para asegurar que los procesos de desarrollo cumplan con los requisitos establecidos, se realizarán auditorías de manera periódica por parte de los analistas de parametrización y soporte, quienes deberán constatar que la documentación exigida por cada una de las normas o estándares mencionados en el Plan de Gestión de Calidad (PSP, SCRUM, CMMI), excepto el estándar ISO 25000, ya que este se enfoca al producto y no a los procesos. La auditoría que se realizará respecto al estándar ISO 25000 se llevará a cabo antes de la fase de entrenamiento y será realizada por el Líder de Operaciones. La manera de verificar la calidad general de la solución se enfocará al uso de los documentos que se listan a continuación:

Formato de Generación de Idea (GI): En este formato se deben plasmar los aspectos relevantes a nivel de uso de la plataforma o módulo, de forma que se establezca claramente los resultados esperados de cada módulo, así como la usabilidad mencionada en el punto anterior. El formato lo diligencia el *Product Owner* mencionado en la metodología *SCRUM* con el acompañamiento de los encargados de realizar las pruebas, en el caso de nuestro proyecto serán los analistas de Parametrización quienes realicen este acompañamiento, se hace en un proceso de socialización con el Desarrollador y con quien ejecute el rol de *SCRUM Master*. En este formato se consignan las definiciones de alto nivel y la descripción de las entradas, los procesos y los resultados esperados por parte del Software, también debe reflejar los aspectos de funcionamiento más importantes para el usuario final.

Tabla 16. Formato de Generación de Idea

ID. IDEA:	NOMBRE DE LA IDEA:
Entradas al módulo/plataforma:	
¿Qué procesos debe ejecutar?	
Salidas del módulo/plataforma:	
¿Qué otros módulos debe modificar?	
¿Qué nueva información se produce?	
¿Cuánto tiempo se debe almacenar esta información?	

ID. IDEA:	NOMBRE DE LA IDEA:
¿A quién se le debe enviar esta información?	

Formato de Requisitos Maestros (RM): en este formato se deben traducir las ideas del formato de generación de ideas a requisitos funcionales primordiales, aquellos que reflejan desde el punto de vista del desarrollador, la manera como se cumplirán las expectativas del usuario final.

Tabla 17. Formato de requisitos maestros

ID. IDEA:	NOMBRE DE LA IDEA:
Entradas al módulo/plataforma:	
¿Qué procesos debe ejecutar?	
Salidas del módulo/plataforma:	
¿Qué otros módulos debe modificar?	
¿Qué nueva información se produce?	
¿Cuánto tiempo se debe almacenar esta información?	

ID. IDEA:	NOMBRE DE LA IDEA:
¿A quién se le debe enviar esta información?	

Formato de Diagramas Funcionales de Sistema (DFS): Este formato complementará la información consignada en el RM de manera que sea claro para el desarrollador la manera como se implementará la totalidad de la solución y permitirá un entendimiento específico de los recursos de programación que deberán ser incorporados, en este formato deben consignarse los Diagramas de Flujo e interacciones entre módulos, Modelos entidad relación, Matrices de visualización y categorías de usuarios y la demás información de ayuda en el desarrollo.

El aseguramiento de la calidad debe partir de la revisión detallada del cumplimiento de las expectativas iniciales, plasmadas en los documentos de *Generación de Idea*, los cuales deben ser verificados en la ejecución del Set de pruebas funcionales. Como respuesta a cada requerimiento establecido en la Generación de Idea, se deberá consignar un documento con el paso a paso que ejemplifique la manera como la solución cumple con las solicitudes planteadas en la GI.

Tabla 18. Formato de Diagramas Funcionales de Sistema

ID. IDEA:	NOMBRE DE LA IDEA:
Diagrama de flujo	
Flujos que afecta	
Diagrama Entidad – Relación	
Matriz de visualización y categorías de usuario	

ID. IDEA:	NOMBRE DE LA IDEA:
Otros gráficos de relevancia	

Para verificar el cumplimiento de los parámetros establecidos en los documentos de Generación de Idea, se llevará el formato de control de calidad que se muestra a continuación, el cual servirá para establecer de manera cualitativa los criterios más importantes a evaluar como parte del control de Calidad del Proyecto.

Tabla 19. Formato de Control de Calidad

ID ENTREGABLE:	NOMBRE ENTREGABLE:
Objetivo de Calidad:	
¿Qué parámetros debe cumplir?	
¿Quién debe entregar?	
¿Quién debe recibir?	
¿Qué recursos son necesarios?	
¿Quién autoriza o aprueba?	
Precedentes:	

4.3 CONTROL DE CALIDAD

Para el adecuado seguimiento de la calidad del Proyecto, se propone el uso de las siguientes métricas, las cuales serán asociadas a los resultados de las auditorías y de la ejecución de las pruebas. Estos indicadores permitirán ser usados en los diferentes métodos de la Estrategia de Calidad que se mencionaron anteriormente.

Indicadores de Calidad:

- ✓ Cantidad de Defectos Encontrados
- ✓ Líneas de código
- ✓ Piezas de Software Equivalentes (Proxies)
- ✓ Esfuerzo estimado
- ✓ Esfuerzo real
- ✓ Estimación de predicción (tamaño/tiempo)
- ✓ Predicción de intervalos (tamaño/tiempo)
- ✓ Productividad
- ✓ Porcentaje de reuso
- ✓ Índice de costo de desempeño.
- ✓ Densidad de defectos.

Estos indicadores serán utilizados durante todo el desempeño del proyecto para identificar los aspectos claves a mejorar, tanto en cada Desarrollador como en el equipo en general.

4.3.1 Pruebas Funcionales

Para la realización de las pruebas se ejecutará el set de acuerdo al tipo de pruebas que se van a realizar que de acuerdo a nuestro caso se dividen en 3: unitarias, modulares y de integración, las cuales se explican a continuación.

4.3.2 Pruebas Unitarias

Estas pruebas estarán a cargo del analista de parametrización 1 quien aplicara el set de pruebas diseñado previamente y documentara cada prueba realizada donde el criterio de aceptación es que apruebe el 100%. En el desarrollo de las pruebas se pueden identificar defectos los cuales deben ser documentados e informado al desarrollador para su inmediata corrección.

4.3.3 Pruebas Modulares

Estarán a cargo del analista de parametrización 2 quien aplicará el set de pruebas previamente diseñado para cada módulo desarrollado; cada prueba realizada será documentada y con pantallazos de la transacción realizada, si se presentara un defecto este debe ser comunicado inmediatamente al área de desarrollo para su corrección. El criterio de aceptación es la aprobación del 100% de las pruebas planteadas.

4.3.4 Pruebas de Integración

Las pruebas de integración estarán a cargo del analista de parametrización 3 el cual aplicara el set de pruebas diseñado y confirmara el correcto funcionamiento del FTP, conexiones DBLINK con BD MySql, SQL Server, Oracle, Teradata. Si se presentara un defecto en esta ejecución, se debe notificar al desarrollador inmediatamente para su corrección. El criterio de aceptación es que el 100% de las pruebas realizadas sea satisfactoria y como entregable estarán los pantallazos de las pruebas realizadas.

4.3.5 Pruebas no funcionales

Serán ejecutadas por el analista de parametrización 4 quien aplicará pruebas de estrés, carga y realizará un análisis de vulnerabilidades aplicando técnicas de Ethical Hacking y validando si en el desarrollo se aplicaron las técnicas de desarrollo seguro. El criterio de aceptación es que no existan riesgos críticos y los riesgos medios y bajos tengan un plan de mitigación con unos tiempos definidos.

5 GESTIÓN DEL RECURSO HUMANO

Es de suma importancia tener un equipo de trabajo multidisciplinario y definir la estructura jerárquica desde el inicio del proyecto, para dirigir y tomar las decisiones en el desarrollo de las actividades a nivel administrativo, financiero y técnico.

5.1 ORGANIGRAMA INTERNO

Se relaciona el esquema de la estructura organizativa del proyecto compuesta por:

Gerente proyecto: Es la persona que lidera el proyecto y sobre el cae la responsabilidad de los resultados y cumplimientos de los tiempos pactados de entrega y costos finales.

Líder financiero administrativo: Es la persona responsable de conseguir los recursos tanto financieros como los recursos humanos para el desarrollo del proyecto.

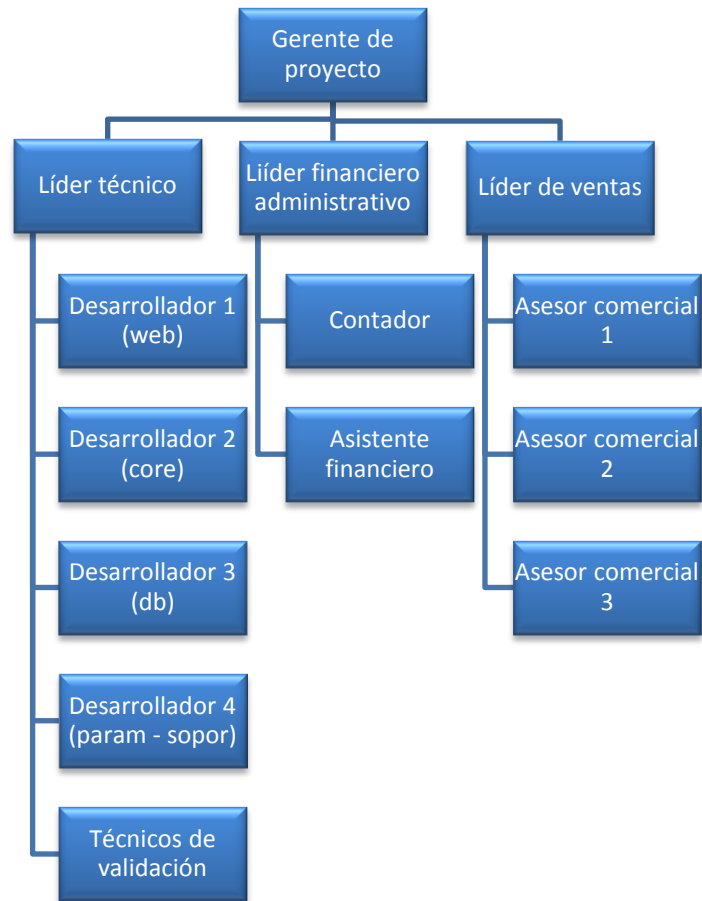
Líder técnico: Esta encargado de la supervisión del desarrollo de las aplicaciones web y puesta en marcha del servicio, junto a un equipo de 4 desarrolladores, 4 analistas de validación.

Cada uno de los desarrolladores tendrá a cargo un modulo del proyecto que estan divididos en Core, Web, Data Base, Parameterization and Sopport.

Líder de ventas: Es la persona encarga de cormercializar el servicio desarrollado, con un equipo de 3 asesores que atenderan una zona del pais en particular.

Contador: Por el tamaño del proyecto y su duración se hace necesario tener un contador, que continue en la fase de implementación y operación.

Figura 8. Organigrama interno



5.2 ORGANIGRAMA EXTERNO

Se requiere tener un acercamiento inicial con el cliente para obtener información de la estructura con la cual se tendrá contacto continuo en el desarrollo del proyecto, para recopilar los requerimientos y realizar los ajustes necesarios a la solución planteada.

Por el lado del cliente tendremos el Gerente general como persona responsable de aprobar las solicitudes de cambios que proponen los jefes de riesgo operacional y riesgo crediticio junto con un profesional delegado de cada área.

Actividades	Gerente proyecto	Líder técnico	Líder admón.	líder ventas	Desarrollador web	Desarrollador core	Desarrollador DB	Desarrolladora parametrización	Analista 1	Analista 2	Analista 3	Analista 4
Interfaces		I						R				
Programas		R										
Entregar documento final del desarrollo		R										
Pruebas	A			A								
Unitarias									R			
Modulares										R		
Integración											R	
No funcionales												R
Entrega final resultado de pruebas		R										
Entrenamiento	A											
Administrador								R				
Usuarios								R				
Soporte del personal capacitado		A									R	

5.4 GESTIÓN DEL EQUIPO DEL PROYECTO

Se realizara una evaluación de las personas del proyecto, donde el 50% está asociado a los avances generales del proyecto y como se encuentran los indicadores CPI y SPI el cual se toma como meta que debe estar por encima del 0,90.

El 50% faltante de la calificación de desempeño se realiza con base en los objetivos individuales de cada integrante y será valorado por su jefe directo.

5.4.1 Evaluación grupal

Para obtener la evaluación grupal se realizará un seguimiento semanal y un corte mensual. En los seguimientos semanales se solicita plan de acción para mejorar los puntos atrasados y en los cortes mensuales cada líder realiza la retroalimentación a los colaboradores, con el fin de ir corrigiendo y ajustando sobre la marcha los posibles desvíos en el cronograma del proyecto.

Tabla 22. Meta grupo

	Meta	
Indicador	CPI	SPI
Grupo	0,9	0,9

5.4.2 Evaluación individual. Se plantea tres objetivos por empleados los cuales están relacionados a cumplimiento en la ejecución de la tarea, entrega de pruebas finales y eficiencias logradas.

Tabla 23. Evaluación individual

ACTIVIDAD	META TIEMPOS	EJECUCIÓN TAREA	EFICIENCIAS	% CUMPLIMIENTO
Diseño	39,2 días			
Software	28,8 días			
Hardware	10,4 días			
Construcción	85,2 días			
Adquisición	23,5 días			
Interfaces	10,5 días			
Programas	49,7 días			
Entregar documentación final del desarrollo realizado	1,5 días			
Pruebas	45,5 días			
Unitarias	10,4 días			
Modulares	13 días			
Integración	11,7 días			
No funcionales	9,1 días			
Entrega final resultado de pruebas	1,3 días			
Entrenamiento	11,8 días			
Administrador	5,3 días			
Usuarios	6,5 días			
Soporte del personal capacitado	1,3 días			

5.4.3 Retroalimentación individual

En los seguimientos semanales que se realizan al equipo de trabajo se tiene contemplado una retroalimentación mensual de los casos y desempeños observados durante el desarrollo de las tareas asignadas, donde se tendrá en cuenta también aspectos personales y de relacionamiento con el equipo. Se utiliza como guía la siguiente tabla con las siguientes calificaciones no cumple, cumple mayoritariamente, cumple, excede.

Tabla 24. Evaluación aspectos personales

Aspecto a evaluar	No cumple	Cumple mayoritariamente	Cumple	Excede
Se comunica de forma adecuada con sus compañeros de trabajo				
Logra conseguir apoyo de las áreas cliente y/o usuaria				
Brinda apoyo a sus compañeros sin que esto perjudique sus entregas				
Su presentación personal es adecuada.				
Respeto y aplica las políticas medio ambientales de la empresa				
Aplica las políticas de actuación en el desarrollo de sus labores				

La información recopilada en la evaluación de aspectos personales nos dará una apreciación cualitativa del comportamiento del colaborador ante sus compañeros, clientes y usuarios lo cual es necesario para un desarrollo integral del proyecto.

6 GESTIÓN DE COMUNICACIONES

La comunicación es una parte vital para el proyecto, se requiere mantener informada a todas las personas que están involucradas y son impactadas de una u otra forma tanto internamente como del lado del cliente y su entorno.

La información que se comunica debe ser adecuada de acuerdo al público o receptor de la misma por ejemplo si es para el administrador y financiero tendrá componentes y variables económicas que le indique cómo va el proyecto en cuanto a la utilización del presupuesto o si por el contrario es para el líder técnico se centra más en el estado del desarrollo y los tiempos de entrega de cada paquete de trabajo.

Se tendrán entregas de información semanal y entrega de reportes de la evolución del desarrollo los cuales serán obligatorios.

6.1 PLANIFICACIÓN DE LAS COMUNICACIONES

En primer lugar se realiza un *kickoff* convocando a todos los interesados en el proyecto, este es el punto de partida donde se retoma información, se aclaran los objetivos, las etapas en que se realizara los desarrollos y la fecha estimada de entrega final del producto. En esta primera reunión se muestra la estructura jerárquica y los responsables de cada módulo del desarrollo y se presenta el gerente de proyecto.

Para realizar el seguimiento del proyecto se realizara reuniones semanales donde los responsables de cada tarea según la matriz de responsabilidades entregarán informe escrito de los avances realizados, también debe incluir los inconvenientes presentados durante la semana y como los va a mitigar para que ocasionen el menor impacto en el desarrollo del proyecto.

6.2 DISTRIBUCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información inicial sale del gerente de proyecto donde se marcan las pautas y directrices con las que se van a trabajar, esta llegará a los líderes que a su vez bajaran la información a cada empleado involucrado en el proyecto. En los comités semanales se realizara retroalimentación de los avances y posibles ajustes que se deban realizar sobre la marcha.

La información saldrá de los avances de los desarrolladores y asesores y llegara al gerente de proyecto que será el responsable de comunicar a los interesados.

6.3 INFORMES DE RENDIMIENTO

A partir de los informes semanales se construirá un reporte mensual que muestra el avance del proyecto y utilizando el estándar EVM para poder identificar si se tiene algún tipo de desviación a lo planeado inicialmente. Se tendrá en cuenta el SPI, CPI para el seguimiento y evaluación en cada fecha propuesta. Estos deben estar documentados con:

- ✓ En la etapa de diseño estarán acompañados de diagramas de flujo que expliquen claramente las funcionalidades que se requieren, indicando las herramientas utilizadas y los tiempos que tardo la ejecución de cada tarea.
- ✓ En la etapa de desarrollo se contará con pantallazos de los avances alcanzados y demos de los módulos funcionales.
- ✓ En la etapa de pruebas se entregara el *check* de pruebas realizadas durante la semana.
- ✓ Por ultimo en la etapa de entrenamiento se incluirá en los informes los avances de los instructivos de cada módulo desarrollado tanto para el administrador como para el usuario.

En estos reportes se tendrá en cuenta la identificación de riesgos y la mitigación de los mismos.

6.4 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

En primer lugar se realiza la identificación de los interesados, para nuestro caso es el equipo del proyecto y del lado cliente se tiene el gerente general, los jefes de riesgo operacional y riesgo de crédito con sus respectivos profesionales. En esta etapa se documentan los intereses que tiene el cliente hacia el proyecto y una de las estrategias de involucrarlos en el proyecto es en el *kickoff* del cual se generan compromisos que se documentan para dar respuesta a lo largo del desarrollo del proyecto, para ello se tendrá un control que se ejecutará en los avances semanales.

Tabla 25. Matriz de interesados

Interesado	Rol	Expectativas	Clasificación
Gerente de proyecto	Es el responsable de dirigir el proyecto	Culminar el proyecto en los términos establecidos de costo, tiempo, calidad	Interno
Cliente	Empresa que adquiere el producto	Que el servicio de validación de identidad y riesgo crediticio le ayuden a crecer en su negocio	Externo
Usuario	Persona a la que se le realizará el estudio	Poder acceder a productos que desea adquirir de una manera fácil y rápida	Externo

Interesado	Rol	Expectativas	Clasificación
Equipo de desarrollo	Desarrolladores del servicio	Cumplir sus metas individuales, con calidad y en los tiempos pactados	Interno
Líder admón. Y financiero	Obtener los recursos y administrarlos	Usar de forma eficiente los recursos y lograr ahorros en el proyecto y evitar desviaciones	Interno

Para asegurar la entrega de la información del proyecto para todos nuestros interesados se tendrá en cuenta la siguiente matriz de comunicaciones donde se determinan los tiempos de entrega de la información, quien es el interlocutor y el receptor.

Tabla 26. Matriz de comunicaciones

DESCRIPCIÓN DEL COMUNICADO	OBJETIVO	RECEPTOR	TRANSMISOR	¿CÓMO SE COMUNICA?	¿CUÁNDO SE COMUNICA?	REGISTRO
Inicio del proyecto	Realizar <i>kickoff</i> proyecto frente a la empresa, el cliente e interesados	Todos los interesados	Gerente de proyecto	Presentación pública, con diapositivas.	Solo se realiza una vez para el inicio del proyecto	Acta y lista de asistencia
Entrega diseño de los módulos del proyecto	Informar avance del proyecto e inicio etapa de desarrollo	Equipo interno del proyecto	Líder técnico	Presentación pública, con diapositivas.	Se realiza en la finalización de cada etapa de diseño	Lista asistencia y entregables del diseño
Entrega desarrollo final	Informar avance del proyecto e inicio etapa de pruebas	Equipo interno del proyecto y todos los interesados	Gerente de proyecto Líder técnico	Presentación pública, con diapositivas.	Se realiza en la finalización de cada etapa de desarrollo	Lista asistencia y entregables del desarrollo
Pruebas Finales del producto	Entregar informe final de las pruebas funcionales y no funcionales del desarrollo	Todos los interesados	Gerente de proyecto Líder técnico	Presentación pública, con diapositivas, demostración del funcionamiento de la aplicación	Al finalizar la pruebas finales cuando se tenga el desarrollo final	Entregables pruebas finales del proyecto, aplicación funcionando

DESCRIPCIÓN DEL COMUNICADO	OBJETIVO	RECEPTOR	TRANSMISOR	¿CÓMO SE COMUNICA?	¿CUÁNDO SE COMUNICA?	REGISTRO
Entrenamiento	Realizar capacitaciones a los administradores de la aplicación y usuarios	Administrador aplicación y cliente final	Desarrollador de parametrización y soporte	Se realizara capacitación independientes para usuario finales y para administrador de la aplicación, realizando transacciones en el entorno de pruebas	Se realizaran durante dos semanas luego de terminar las pruebas finales	Soporte de capacitación, diapositivas, manual de usuario y manual de administrador
Informes	Seguimiento del proyecto	Gerente de proyecto	Líder técnico Líder admon. Líder ventas	Se entregará informe escrito del avance del proyecto, si se presenta desviación de costos y de cronograma debe venir acompañado de un plan de acción para mejorar.	Semanal	Informe escrito, y ajuste en Project

7 GESTIÓN DE RIESGOS

La adecuada gestión de riesgos del proyecto tiene como objetivo aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos y disminuir las de los negativos. Con esta gestión no se evitan los riesgos que pueden surgir del proyecto, pero a través de una adecuada planificación, identificación y manejo del riesgo se pueden generar predicciones más acertadas respecto al cumplimiento de los objetivos del proyecto. El riesgo siempre estará presente en la ejecución de un proyecto, dado que siempre tendremos la ocurrencia de eventos inciertos, algunos de ellos los podemos predecir y establecer planes de acción para mitigarlos pero otros serán impredecibles y por lo tanto es importante contemplarlos como una posibilidad en el desarrollo del proyecto. De la misma forma, los riesgos son una variable a tener en cuenta en la rentabilidad de un proyecto, ya que generalmente el nivel de riesgo es inversamente proporcional a la rentabilidad esperada, por lo que en algunos casos, decidir por una opción más riesgosa puede generar beneficios en rentabilidad.

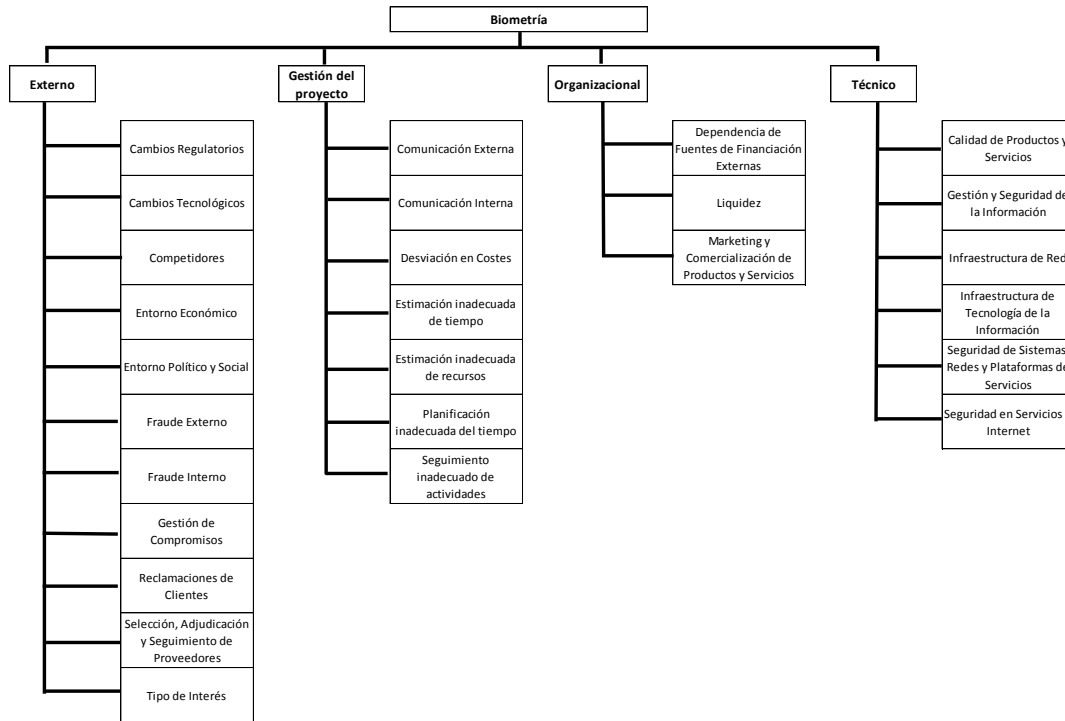
7.1 PLANIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO

Dentro de la gestión de riesgos del proyecto, se contempla realizar reuniones de gestión del riesgo del proyecto, las cuales se deberán realizar al inicio del proyecto y al finalizar cada hito del proyecto. De la misma forma, podrán ser solicitadas por cualquier integrante del grupo del proyecto, una vez se identifique la variación de probabilidad de ocurrencia de un riesgo, la variación del impacto de un riesgo previamente identificado, la materialización de un riesgo o la identificación un nuevo riesgo no identificado. El procedimiento para solicitar reuniones extraordinarias será definido por el Gerente de Proyecto y se asegurará que no transcurran más de 3 días desde que se identifique la situación que modifica la matriz de riesgos y la reunión del grupo de proyecto responsable de la gestión de riesgos.

Dado que no todos los riesgos son conocidos, se establece en el plan del Proyecto, reservar el equivalente al 5% del presupuesto total del proyecto para gestionar los riesgos que sean desconocidos.

Para identificar adecuadamente las categorías de riesgo, se propone la siguiente RBS del proyecto, la cual se detalla dentro del Anexo B:

Figura 10. RBS (*Risk Breakdown Structure*)



Para lograr una medición cualitativa del riesgo aterrizada a la realidad del proyecto, se debe definir una escala de impacto de manera adecuada, de forma que se establezcan criterios objetivos para determinar si un riesgo debe ser catalogado como alto, medio o bajo. Para la determinación de estos umbrales, se procedió a macro estimar los valores globales del proyecto en costo y tiempo y a aplicar un porcentaje equivalente al 10% como referencia para catalogar el nivel de transición de bajo a medio; de la misma forma se define el umbral de transición de medio a alto como 5 veces para el impacto económico y el doble de tiempo para impactos en tiempo. En la Figura 11 se establece la definición de escalas de impacto para este proyecto.

Figura 11. Escalas de impacto

Valoración del impacto \ Objetivo del proyecto	Bajo	Medio	Alto
Costo	< \$4MCOP	\$4MCOP < i < \$20MCOP	> \$20MCOP
Tiempo	< 18 días	18 días < i < 40 días	> 40 días
Alcance	Modificación acordada internamente	Modificación acordada por control de cambios	Modificación no aceptada en control de cambios
Calidad	Modificación aceptada por el equipo de proyecto	Modificación aceptada por el sponsor del proyecto	Modificación NO aceptada por el sponsor del proyecto
Seguridad	Modificación aceptada por el equipo de proyecto	Modificación aceptada por el sponsor del proyecto	Modificación NO aceptada por el sponsor del proyecto

7.2 IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE RIESGOS

Para la identificación de los riesgos se siguió la metodología de consulta de expertos, con base en la experiencia de uno de los miembros del equipo de proyecto, lo cual arrojó la matriz de riesgos del proyecto que se muestra en la Figura 12, de la misma forma para ver la descripción detallada se puede consultar el Anexo A.

Figura 12. Matriz de Riesgos

Proyecto Biometría							
Id	Fecha de Ingreso	Producto o Fase del Proyecto	Etapas de Evolución	Categoría Riesgo (Denominación Nivel 2)	Descripción del riesgo identificado	Probabilidad (Alto, Medio y Bajo)	Medición del impacto (Alto, Medio y Bajo)
1	18/02/2016	Enrolamiento	Preoperativo	51. Fraude Externo	La plataforma que soporta el producto debe cumplir con los estándares de seguridad para evitar fugas de información y posibles ataques que ocasionen indisponibilidad de la aplicación.	Alto	2
2	18/02/2016	Compras	Preoperativo	29. Reclamaciones de Clientes	Afectación en la disponibilidad de la plataforma que retrase la operación de envío de transacciones de enrolamiento y/o verificación o indisponibilidad de la plataforma.	Medio	1
3	18/02/2016	Operación	Preoperativo	50. Fraude Interno	Usuarios no autorizados que puedan ingresar y generar cambios de resultados de validaciones de identidad, enrolamientos o estudios de crédito.	Alto	2
4	18/02/2016	Financiación	Preoperativo	31. Desviación en Costes	Cambio en la Tasa de interes del credito de 506MCOP al momento del desembolso sea con entidades nacionales o extranjeras	Medio	3
6	25/02/2016	Operación	Preoperativo	01. Entorno Político y Social	Acceso a las bases de la registraduría para empresas del sector real.	Bajo	2
7	25/02/2016	Operación	Preoperativo	02. Entorno Económico	Desaceleración económica en el país para el año 2016	Medio	1
8	25/02/2016	Proyecto	Preoperativo	03. Cambios Tecnológicos	Incorporación de nuevas metodologías de verificación biométrica	Alto	1
9	25/02/2016	Operación	Preoperativo	06. Competidores	Mayor tiempo de operación en el mercado y dominio en cuota de mercado.	Medio	2
10	25/02/2016	Operación	Preoperativo	08. Cambios Regulatorios	Modificación a las disposiciones de aplicación del control de biometría por huellas dactilares.	Medio	3
11	25/02/2016	Financiación	Preoperativo	16. Tipo de Interés	Incremento en las tasas de interés previsto para el 2016.	Medio	1
12	25/02/2016	Financiación	Preoperativo	18. Liquidez	Dificultad para encontrar fuentes de financiación.	Bajo	2
13	10/03/2016	Financiación	Preoperativo	19. Dependencia de Fuentes de Financiación Externas	No se cuenta con los recursos suficientes para completar el proyecto, es obligatorio recurrir a la financiación externa	Alto	1
14	10/03/2016	Operación	Preoperativo	26. Marketing y Comercialización de Productos y Servicios	Desconocimiento del mercado por ser una oferta nueva.	Medio	3
15	10/03/2016	Proyecto	Preoperativo	27. Calidad de Productos y Servicios	Conformación de un equipo de trabajo nuevo, lo que dificulta la apropiación de los lineamientos de calidad.	Medio	2
16	02/04/2016	Compras	Preoperativo	44. Selección, Adjudicación y Seguimiento de Proveedores	Dificultad para conseguir proveedor de Hosting con todas las condiciones requeridas y con el presupuesto establecido.	Alto	1
17	02/04/2016	Proyecto	Preoperativo	37. Seguridad en Servicios e Internet	Aseguramiento del servicio de hosting y del acceso a la información publicada.	Medio	2

En esta matriz de riesgos (ver Anexo A) se consignan y evalúan los riesgos principales del proyecto, adicionalmente se plantean algunos planes de acción como respuesta al riesgo de forma que se pueda manejar el riesgo como un riesgo residual. El listado completo de riesgos se lista a continuación:

Tabla 27. Matriz de Riesgos Categoría Riesgo Nivel 2

Categoría Riesgo (Denominación Nivel 2)	Descripción del riesgo identificado
51. Fraude Externo	La plataforma que soporta el producto debe cumplir con los estándares de seguridad para evitar fugas de información y posibles ataques que ocasionen indisponibilidad de la aplicación.
29. Reclamaciones de Clientes	Afectación en la disponibilidad de la plataforma que retrase la operación de envío de transacciones de enrolamiento y/o verificación o indisponibilidad de la plataforma.
50. Fraude Interno	Usuarios no autorizados que puedan ingresar y generar cambios de resultados de validaciones de identidad, enrolamientos o estudios de crédito.
31. Desviación en Costes	Cambio en la Tasa de interés del crédito de 506MCOP al momento del desembolso sea con entidades nacionales o extranjeras
01. Entorno Político y Social	Acceso a las bases de la registraduría para empresas del sector real.
02. Entorno Económico	Desaceleración económica en el país para el año 2016
03. Cambios Tecnológicos	Incorporación de nuevas metodologías de verificación biométrica
06. Competidores	Mayor tiempo de operación en el mercado y dominio en cuota de mercado.
08. Cambios Regulatorios	Modificación a las disposiciones de aplicación del control de biometría por huellas dactilares.
16. Tipo de Interés	Incremento en las tasas de interés previsto para el 2016.
18. Liquidez	Dificultad para encontrar fuentes de financiación.

Categoría Riesgo (Denominación Nivel 2)	Descripción del riesgo identificado
19. Dependencia de Fuentes de Financiación Externas	No se cuenta con los recursos suficientes para completar el proyecto, es obligatorio recurrir a la financiación externa
26. Marketing y Comercialización de Productos y Servicios	Desconocimiento del mercado por ser una oferta nueva.
27. Calidad de Productos y Servicios	Conformación de un equipo de trabajo nuevo, lo que dificulta la apropiación de los lineamientos de calidad.
44. Selección, Adjudicación y Seguimiento de Proveedores	Dificultad para conseguir proveedor de <i>hosting</i> con todas las condiciones requeridas y con el presupuesto establecido.
37. Seguridad en Servicios e Internet	Aseguramiento del servicio de <i>hosting</i> y del acceso a la información publicada.
38. Gestión y Seguridad de la Información	Posibilidad de sufrir ataques a la infraestructura del sistema.

7.3 PLANIFICACIÓN DE LA RESPUESTA A LOS RIESGOS

Como respuesta a los riesgos se pueden aceptar, mitigar, transferir, explotar o mejorar. Dentro de nuestro plan se encontrarán clasificados de la siguiente forma

Tabla 28. Matriz de Riesgos y Estrategias

Descripción del riesgo identificado	Estrategia a utilizar	Controles y Planes de Acción
La plataforma que soporta el producto debe cumplir con los estándares de seguridad para evitar fugas de información y posibles ataques que ocasionen indisponibilidad de la	Mitigar	1. La URL de conexión debe ser https 2. Integrar en nuestro proceso de desarrollo seguro el top 10 de OWASP 3. Realizar pruebas de vulnerabilidad para el paso a producción

Descripción del riesgo identificado	Estrategia a utilizar	Controles y Planes de Acción
aplicación.		
Afectación en la disponibilidad de la plataforma que retrase la operación de envío de transacciones de enrolamiento y/o verificación o indisponibilidad de la plataforma.	Transferir	1. En los contratos con los proveedores del servicio de plataforma se incluirá acuerdos de nivel de servicio donde mínimo deben estar a 99,96%. 2. Se tendrá disponible personal de soporte para atender fallas y realizar los mantenimientos correctivos necesarios para subir la plataforma dentro de los tiempos contemplados.
Usuarios no autorizados que puedan ingresar y generar cambios de resultados de validaciones de identidad, enrolamientos o estudios de crédito.	Mitigar	1. Auditorías frecuentes durante la operación. 2. Procesos de selección de personal rigurosos.
Cambio en la Tasa de interés del crédito de 506MCOP al momento del desembolso sea con entidades nacionales o extranjeras	Transferir	1. Constituir un derivado de tasa a futuro.
Acceso a las bases de la registraduría para empresas del sector real.	Explotar	1. Gestión permanente para lograr el acceso. 2. Validación por técnicos expertos como alternativa.
Desaceleración económica en el país para el año 2016	Aceptar	1. Aceptar el riesgo
Incorporación de nuevas metodologías de verificación biométrica	Aceptar	1. Aceptar el riesgo. 2. Se prevé que la incorporación de nuestras tecnologías no se realizará a una alta velocidad.
Mayor tiempo de operación en el mercado y dominio en cuota de mercado.	Mitigar	1. Estrategia combinada de control de riesgo de fraude y control de riesgo de crédito.
Modificación a las disposiciones de aplicación del control de biometría por huellas dactilares.	Aceptar	1. Aceptar el riesgo. 2. Se estima un aumento en la aplicación de biometría

Descripción del riesgo identificado	Estrategia a utilizar	Controles y Planes de Acción
Incremento en las tasas de interés previsto para el 2016.	Mitigar	Búsqueda de créditos de tasa fija.
Dificultad para encontrar fuentes de financiación.	Mitigar	Se requiere realizar una búsqueda exhaustiva de entidades de financiamiento y venture capital.
No se cuenta con los recursos suficientes para completar el proyecto, es obligatorio recurrir a la financiación externa	Mitigar	Se requiere realizar una búsqueda exhaustiva de entidades de financiamiento y venture capital.
Desconocimiento del mercado por ser una oferta nueva.	Mejorar	Se debe generar un modelo de promoción piramidal que permita posicionar el nombre y funcionamiento de la plataforma, esto se puede lograr por redes sociales y promociones de divulgación voz a voz.
Conformación de un equipo de trabajo nuevo, lo que dificulta la apropiación de los lineamientos de calidad.	Mitigar	Capacitación de las metodologías a emplear. Procesos de selección estrictos que busquen personal con experiencia certificada en las metodologías y demostrable mediante aplicación de prueba técnica.
Dificultad para conseguir proveedor de <i>hosting</i> con todas las condiciones requeridas y con el presupuesto establecido.	Mitigar	RFP detallado y elaborado de manera robusta.
Aseguramiento del servicio de <i>hosting</i> y del acceso a la información publicada.	Mitigar	Certificado digital que permita el uso de protocolo https
Posibilidad de sufrir ataques a la infraestructura del sistema.	Transferir	Incluir pólizas de garantía en el contrato con el proveedor del <i>hosting</i>

7.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS

Para el seguimiento de los riesgos se realizará la revisión de la matriz de riesgos del proyecto de forma periódica, de manera que se realice una actualización constante del estado de los riesgos y se logre la identificación de nuevos riesgos. Para lograr este objetivo, se incluirán las reuniones periódicas de seguimiento de riesgos que se mencionan en el punto 7.1. En estas reuniones se reevaluará cada uno de los riesgos del

proyecto. En el cronograma del proyecto también serán establecidas las fechas en las que se realizarán las auditorías de los riesgos evidenciados, en el que se evaluará la efectividad el proceso de identificación y respuesta a los riesgos.

8 GESTIÓN DE ADQUISICIONES

8.1 PLANIFICACIÓN DE COMPRAS Y ADQUISICIONES

Se está volviendo tendencia a nivel mundial el contratar servicios especializados en brindar soluciones de *hosting* para aplicaciones en la nube. En este sentido, saldremos al mercado a buscar una empresa que satisfaga nuestras necesidades técnicas, requerimientos y costos.

Dentro del proyecto se encuentran relacionadas las actividades que conforman el proceso de adquisiciones, y cuya duración total requerirá 23,5 días:

Tabla 29. Actividades Adquisiciones

ACTIVIDAD	DURACIÓN
Entrevistar rápidamente a los interesados, para recolectar necesidades de primera mano	1 día
Validar oferta en el mercado del hardware que sea escalable	1,5 días
Servidor web	10,5 días
Servidor BD	10,5 días
Cotizar mínimo dos proveedores del hardware (subprocesos Servidor Web y Servidor BD), el proveedor suministrará balanceador y seguridad de red (DMZ, firewall)	1,5 días
Poner en decisión del comité de expertos la decisión final de compra	1,5 días
Evaluar la mejor oferta en relación costo/beneficio	1,5 días
Presentar la oferta final a los interesados	1,5 días
Garantizar que tanto el servidor de aplicaciones web y el servidor de BD estén físicamente cerca (latencia)	1,5 días
Generar órdenes de compra con proveedor, asegurando escalabilidad	1,5 días
Generar orden de compra recurrente cuando se llegue a un límite del 80% de su capacidad	1,5 días
ADQUISICIÓN	23,5 días

Se validará la oferta en el mercado de hardware que sea escalable, se recolectará la cotización de al menos tres proveedores y ante un comité que estará conformado por el Gerente de proyecto, el líder de operaciones se tomará la decisión de compra. El proveedor suministrará el balanceador, la seguridad de red (DMZ, Firewall) y garantizará que tanto el servidor web como la BD estén cerca para que ayude a mejorar los tiempos de respuesta. Como salida de este paquete de trabajo se tendrán los contratos con los proveedores de los servicios solicitados

Al momento de escoger una empresa que nos preste el servicio de *hosting* de nuestra aplicación web, consideraremos principalmente los siguientes aspectos:

Tabla 30. Criterios de Aceptación para escoger proveedor *hosting*

CRITERIO	OBSERVACIÓN
Experiencia	Se busca una empresa con al menos 5 años de experiencia en soluciones de <i>hosting</i> a empresas del sector de las telecomunicaciones y servicios financieros principalmente.
Equipos	Los <i>datacenter</i> deben contar con equipos de <i>backup</i> en el procesamiento, ubicación, energía y comunicaciones (enrutamiento e ISP).
Tiempo	Flexibilidad en la negociación de SLA's
Acceso	Poder realizar modificaciones directamente a la aplicación a través de VPN's
Soporte	Preferiblemente soporte 7x24 con disponibilidad del 99.95% (indisponibilidad 22minutos/mes)
Ubicación	Empresa con <i>datacenter</i> ubicados principalmente en Colombia, para disminuir posibles demoras atribuibles a la red.
Costos	Se realizará el análisis de costo - beneficio que resulte más conveniente para el proyecto.

Adicionalmente está contemplado dentro del proyecto la adquisición de 14 equipos portátiles para la totalidad de los miembros del equipo, los cuales contarán con procesadores Core i7/i5 de sexta generación, 8GB de memoria RAM, 15,5 pulgadas de pantalla y disco duro de 500GB. Estas especificaciones las cumplen varios proveedores, donde nos centraremos en el soporte posventa que ofrezcan así como su costo. Estos equipos potencialmente serán utilizados dentro de otros proyectos que se realicen posteriormente.

Tabla 31. Principales características equipos portátiles del proyecto

EQUIPOS PORTÁTILES					
Cantidad	Procesador	RAM	Disco duro	Sistema operativo	Programas
15	Corei5	3GB	500GB	Windows	Paquete Office
5	Corei7	8GB	500GB	GNU/Linux	GIMP, Inkscape, Aptana, Zend Studio

Se requieren adicionalmente los siguientes accesorios:

Tabla 32. Accesorios para equipos portátiles

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
20	Mouse
20	Teclados
20	Soporte ergonómico

8.2 PLANIFICACIÓN DE CONTRATOS

La documentación que entreguen los potenciales proveedores del servicio de hosting, responderá a una RFP (Solicitud de Propuesta) detallada que se entregará al mercado, para que los interesados puedan entrar a concursar de manera abierta y transparente.

- ✓ Solicitud de propuesta (Request For Proposals - RFP)

Los criterios de análisis estarán alineados completamente con el diseño propuesto de la solución web al comienzo del proyecto, donde los expertos e interesados expondrán sus necesidades y expectativas.

La documentación final que saldrá en el RFP, será dada a conocer por el Gerente de Proyectos, con el debido tiempo necesario para que pueda tener al menos 3 propuestas de donde elegir.

No se descarta el uso de RFQ (Solicitud de Presupuesto) para agilizar el tema de contratación de proveedores.

Tabla 33. Matriz para evaluar propuestas de los proveedores *hosting*

		Propuesta 1		Propuesta 2		Propuesta 3	
Criterio	Peso	Evaluación	Puntaje	Evaluación	Puntaje	Evaluación	Puntaje
Solución Técnica	30%						
Enfoque a la gestión	30%						
Rendimiento Histórico	20%						
Precio	20%						
Calificación Total	100 %						

8.3 SOLICITAR RESPUESTA A VENDEDORES

Al tratarse de una empresa privada, contamos con total libertad de anunciar la adquisición de bienes y servicios de múltiples formas y flexibilidad, a diferencia del sector público que lo realiza mediante licitaciones.

En este sentido el Gerente de Proyectos podría estimar dentro de su toma de decisiones, dar a conocer al mercado la documentación con los requerimientos del proyecto, de la siguiente forma:

- ✓ Acercarse al proveedor de confianza para solicitar directamente su interés en que forme parte del proyecto.
- ✓ Sondear dentro del mercado para buscar diferentes proveedores.
- ✓ Dar a conocer su intención de encontrar un proveedor a través de publicaciones en medios masivos.
- ✓ Invitar a los posibles oferentes a una reunión, y de esta forma tener a primera mano la elección, así como los criterios para realizarlo.

Se espera que cada proveedor entregue su respuesta oficial de manera escrita, donde señale claramente su oferta comercial, SLAs, alcance, tiempos y calidad.

Se evitarán proveedores que no cuenten con amplia trayectoria y reconocimiento dentro del sector de las telecomunicaciones y soporte web.

8.4 ADMINISTRACIÓN DE CONTRATOS

La administración del contrato debe ser responsabilidad directa del Gerente de Proyectos que se encuentre a cargo, puesto que será él quien se encuentre –idealmente- desde el momento en el que se está haciendo la firma inicial del contrato, hasta su finalización.

Figura 13. Inicio, planeación Monitoreo y Control del Contrato



Para llevar a cabo esta actividad, se tendrá en cuenta:

- ✓ Normativa legal vigente a lo largo del ciclo de vida del contrato.
- ✓ Cumplimiento de acuerdos contractuales vigentes.
- ✓ Monitoreo y control al presupuesto.

- ✓ Monitoreo y control al tiempo de ejecución.
- ✓ Monitoreo y control a la calidad.
- ✓ Planes de acción para manejar posibles reclamaciones en la ejecución del contrato.

Se espera una relación basada en principios éticos entre las partes. Las condiciones deben quedar totalmente claras y el entendimiento se debe lograr sin necesidad de recurrir a instancias legales a menos que sea estrictamente necesario. Para esto, el Gerente de Proyectos puede contar con asesoría legal en caso de requerirlo, para tomar acciones dentro de la administración del contrato.

8.5 CIERRE DE CONTRATOS

Los parámetros para dar por finalizado el contrato se debe considerar lo siguiente:

- ✓ La totalidad de los trabajos y sus entregables deben haber sido desarrollados a satisfacción dentro de los controles de calidad que se definieron a la firma del mismo.
- ✓ Dar cierre administrativo al contrato, donde se especifique e informe claramente la terminación de la solución implementada, así como la aceptación de dicha terminación. Esto viene acompañado de una evaluación de los objetivos que se establecieron, así como de las lecciones aprendidas (clave en futuros proyectos).
- ✓ No pueden quedar temas pendientes (reclamaciones no resueltas o abiertas), incluidas las posibles penalizaciones que hubiesen, por incumplimiento de alguna de las partes.
- ✓ Se evitará la terminación unilateral del mismo, buscando que las partes interesadas se encuentren al momento de la firma del cierre.

Será directamente el Gerente de Proyecto quien haga el cierre el proyecto (así como las adquisiciones) y posterior entrega al personal que se encargará de su operación, de acuerdo a los objetivos definidos dentro del alcance, en los tiempos y presupuesto planeados y con la calidad requerida.

BIBLIOGRAFÍA

- Barrera, J. A. (2014). *Definición de un proceso de desarrollo de software con control de calidad del producto en una empresa pyme de la región*. Tesis de Grado Magister, Manizales.
- Humphrey, W. S. (2000). *The Personal Software Process (PSP)*. Pittsburgh: Carnegie Mellon Software Engineering Institute.
- Project Management Institute, Inc. (2008). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®)—Cuarta edición* (4 ed.). Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299, EE.UU.: Book Editor, PMI Publications.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2013). *La guía de SCRUM*. Boston: scrum.org.

ANEXOS

Anexo A. Matriz de riesgo

Id	Fecha de Ingreso	Producto o Fase del Proyecto	Etapas de Evolución	Categoría Riesgo (Denominación Nivel 2)	Descripción del riesgo identificado	Probabilidad (Alto, Medio, Bajo)	Impacto (Alto, Medio, Bajo)	Controles y Planes de Acción	Cualitativa del Riesgo	Medición de Mitigación de	% Efectividad	Estado Final del Riesgo Abierto Cerrado	Responsable del Riesgo
1	18/02/2016	Enrolamiento	Pre operativo	51. Fraude Externo	La plataforma que soporta el producto debe cumplir con los estándares de seguridad para evitar fugas de información y posibles ataques que ocasionen indisponibilidad de la aplicación.	Alto	2	1. La URL de conexión debe ser https 2. Integrar en nuestro proceso de desarrollo seguro el top 10 de OWASP 3. Realizar pruebas de vulnerabilidad para el paso a producción	Ámbar	1,0	50%	Abierto	Líder técnico
2	18/02/2016	Compras	Pre operativo	29. Reclamaciones de Clientes	Afectación en la disponibilidad de la plataforma que retrase la operación de envío de transacciones de enrolamiento y/o verificación o indisponibilidad de la plataforma.	Medio	1	1. En los contratos con los proveedores del servicio de plataforma se incluirá acuerdos de nivel de servicio donde mínimo deben estar a 99,96%. 2. Se tendrá disponible personal de soporte para atender fallas y realizar los mantenimientos	Verde	1,0	100%	Cerrado	Gerente proyecto Líder técnico

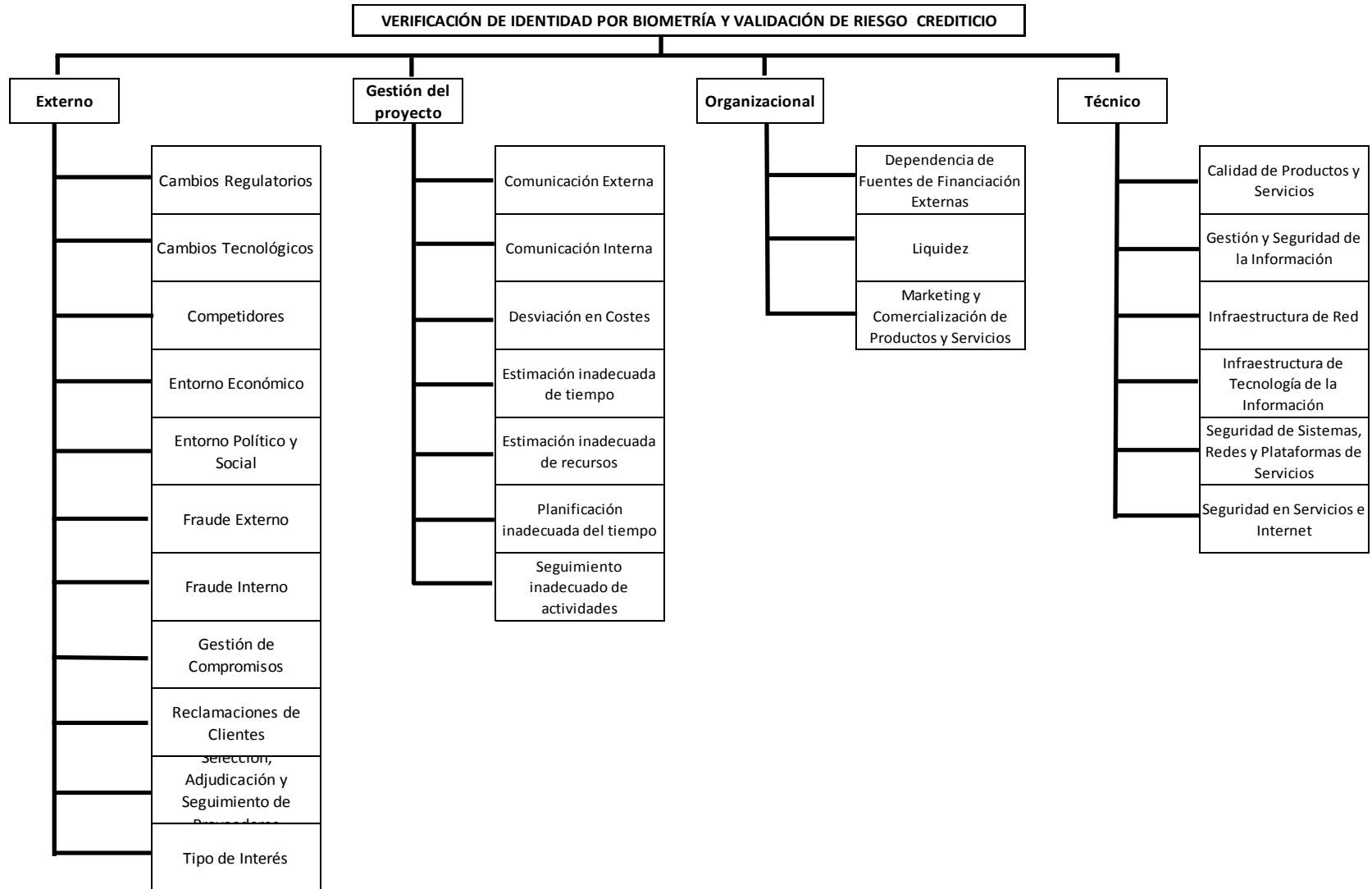
Id	Fecha de Ingreso	Producto o Fase del Proyecto	Etapas de Evolución	Categoría Riesgo (Denominación Nivel 2)	Descripción del riesgo identificado	Probabilidad (Alto, Medio, Bajo)	Impacto (Alto, Medio, Bajo)	Controles y Planes de Acción	Cualitativa del Riesgo	Medición Mitigación de	% Efectividad	Estado Final del Riesgo Abierto Cerrado	Responsable del Riesgo
						Alto		correctivos necesarios para subir la plataforma dentro de los tiempos contemplados.	Verde				
3	18/02/2016	Operación	Pre operativo	50. Fraude Interno	Usuarios no autorizados que puedan ingresar y generar cambios de resultados de validaciones de identidad, enrolamientos o estudios de crédito.	Alto	2	1. Auditorías frecuentes durante la operación. 2. Procesos de selección de personal rigurosos.	Ámbar	1,0	50%	Abierto	Líder técnico
4	18/02/2016	Financiación	Pre operativo	31. Desviación en Costes	Cambio en la Tasa de interés del crédito de 506MCOP al momento del desembolso sea con entidades nacionales o extranjeras	Medio	3	1. Constituir un derivado de tasa a futuro.	Verde	3,0	100%	Cerrado	Líder financiero
6	25/02/2016	Operación	Pre operativo	01. Entorno Político y Social	Acceso a las bases de la Registraduría para empresas del sector real.	Bajo	2	1. Gestión permanente para lograr el acceso. 2. Validación por técnicos expertos como alternativa.	Ámbar	1,0	50%	Abierto	Líder técnico
7	25/02/2016	Operación	Pre operativo	02. Entorno Económico	Desaceleración económica en el país para el año 2016	Medio	1	1. Aceptar el riesgo	Ámbar	0,5	50%	Abierto	Gerente proyecto
8	25/02/2016	Proyecto	Pre	03. Cambios Tecnológicos	Incorporación de nuevas metodologías de verificación biométrica	Alto	1	1. Aceptar el riesgo. 2. Se prevé que la	Ámbar	0,5	50%	Abierto	Líder técnico

Id	Fecha de Ingreso	Producto o Fase del Proyecto	Etapas de Evolución	Categoría Riesgo (Denominación Nivel 2)	Descripción del riesgo identificado	Probabilidad (Alto, Medio, Bajo)	Nivel de Impacto (Alto, Medio, Bajo)	Controles y Planes de Acción	Cualitativa del Riesgo	Medición Mitigación de	% Efectividad	Estado Final del Riesgo Abierto Cerrado	Responsable del Riesgo
			operativo	05. Cambios Tecnológicos		Alto	1	incorporación de nuevas tecnologías no se realizará a una alta velocidad.	Ámb				
9	25/02/2016	Operación	Pre operativo	06. Competidores	Mayor tiempo de operación en el mercado y dominio en cuota de mercado.	Medio	2	1. Estrategia combinada de control de riesgo de fraude y control de riesgo de crédito.	Ámb	1,0	50%	Abierto	Líder ventas
10	25/02/2016	Operación	Pre operativo	08. Cambios Regulatorios	Modificación a las disposiciones de aplicación del control de biometría por huellas dactilares.	Medio	3	1. Aceptar el riesgo. 2. Se estima un aumento en la aplicación de biometría	Ámb	1,5	50%	Abierto	Líder técnico
11	25/02/2016	Financiación	Pre operativo	16. Tipo de Interés	Incremento en las tasas de interés previsto para el 2016.	Medio	1	Búsqueda de créditos de tasa fija.	Ámb	0,5	50%	Abierto	Líder financiero
12	25/02/2016	Financiación	Pre operativo	18. Liquidez	Dificultad para encontrar fuentes de financiación.	Bajo	2	Se requiere realizar una búsqueda exhaustiva de entidades de financiamiento y venture capital.	Verde	2,0	100%	Cerrado	Líder financiero
13	10/03/2016	Financiación	Pre operativo	19. Dependencia de Fuentes de Financiación Externas	No se cuenta con los recursos suficientes para completar el proyecto, es obligatorio recurrir a la financiación externa	Alto	1	Se requiere realizar una búsqueda exhaustiva de entidades de financiamiento y venture capital.	Ámb	0,5	50%	Abierto	Líder financiero

Id	Fecha de Ingreso	Producto o Fase del Proyecto	Etapas de Evolución	Categoría Riesgo (Denominación Nivel 2)	Descripción del riesgo identificado	Probabilidad (Alto, Medio, Bajo)	Nivel de Impacto (Alto, Medio, Bajo)	Controles y Planes de Acción	Cualitativa del Riesgo	Medición Mitigación de	% Efectividad	Estado Final del Riesgo Abierto Cerrado	Responsable del Riesgo
14	10/03/2016	Operación	Pre operativo	26. Marketing y Comercialización de Productos y Servicios	Desconocimiento del mercado por ser una oferta nueva.	Medio	3	Se debe generar un modelo de promoción piramidal que permita posicionar el nombre y funcionamiento de la plataforma, esto se puede lograr por redes sociales y promociones de divulgación voz a voz.	Ámb ar	1,5	50%	Abierto	Líder ventas
15	10/03/2016	Proyecto	Pre operativo	27. Calidad de Productos y Servicios	Conformación de un equipo de trabajo nuevo, lo que dificulta la apropiación de los lineamientos de calidad.	Medio	2	Capacitación de las metodologías a emplear. Procesos de selección estrictos que busquen personal con experiencia certificada en las metodologías y demostrable mediante aplicación de prueba técnica.	verd e	2,0	100%	Cerrado	Gerente proyecto
16	02/04/2016	Compras	Pre operativo	44. Selección, Adjudicación y Seguimiento de Proveedores	Dificultad para conseguir proveedor de <i>hosting</i> con todas las condiciones requeridas y con el presupuesto establecido.	Alto	1	RFP detallado y elaborado de manera robusta.	Ámb ar	0,5	50%	Abierto	Líder técnico y Líder financiero

Id	Fecha de Ingreso	Producto o Fase del Proyecto	Etapas de Evolución	Categoría Riesgo (Denominación Nivel 2)	Descripción del riesgo identificado	Probabilidad (Alto, Medio o Bajo)	Impacto (Alto o Bajo)	Controles y Planes de Acción	Cualitativa del Riesgo	Medición Mitigación de	% Efectividad	Estado Final del Riesgo Abierto Cerrado	Responsable del Riesgo
17	02/04/2016	Proyecto	Pre operativo	37. Seguridad en Servicios e Internet	Aseguramiento del servicio de <i>hosting</i> y del acceso a la información publicada.	Medio	2	Certificado digital que permita el uso de protocolo https	Ámb ar	1,0	50%	Abierto	Líder técnico

Anexo B. RBS (Risk Breakdown Structure)



Anexo C. Listado de actividades y responsables

ID	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
6	Elaborar documento de Generación de Idea	Desarrollador 2 (CORE), Líder Operaciones, Líder Ventas
7	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	Desarrollador 2 (CORE)
8	Elaborar modelo entidad relación del Core	Desarrollador 3 (BD)
9	Elaborar matriz de usuarios, roles y perfiles	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
10	Elaborar requisitos técnicos de seguridad de la información	Desarrollador 2 (CORE)
11	Elaborar matriz de documentación	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
12	Elaborar matriz de estimación de hardware por módulo y usuarios.	Desarrollador 2 (CORE)
13	Elaborar plan maestro de balanceo de carga	Desarrollador 1 (WEB)
14	Elaborar documento de aplicación L&F	Desarrollador 1 (WEB)
15	Elaborar plan de implementación en tabletas y <i>smartphones</i>	Desarrollador 1 (WEB)
16	Entrega de documento final de diseño del software CORE	Analista Parametrización 1
18	Elaborar documento de Generación de Idea	Desarrollador 1 (WEB), Líder Operaciones, Líder Ventas
19	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	Desarrollador 1 (WEB)
20	Elaborar diseño del módulo y funcionalidades WEB	Desarrollador 1 (WEB)
21	Elaborar flujo de programa e interacciones con otros módulos	Desarrollador 2 (CORE)
22	Elaborar modelo entidad relación para este módulo	Desarrollador 3 (BD)
23	Elaborar matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
24	Entrega de documento final de diseño del software para Módulo de enrolamiento	Analista Parametrización 2
26	Elaborar documento de Generación de Idea	Desarrollador 3 (BD), Líder Operaciones, Líder Ventas
27	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	Desarrollador 3 (BD)
28	Elaborar diseño del módulo y funcionalidades WEB	Desarrollador 1 (WEB)
29	Elaborar flujo de programa e interacciones con otros módulos	Desarrollador 2 (CORE)

ID	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
30	Elaborar modelo entidad relación para este módulo	Desarrollador 3 (BD)
31	Elaborar matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
32	Entrega de documento final de diseño del software Módulo de calificación de riesgo	Analista Parametrización 3
34	Elaborar documento de Generación de Idea	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte), Líder Operaciones, Líder Ventas
35	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
36	Elaborar diseño del módulo y funcionalidades WEB	Desarrollador 1 (WEB)
37	Elaborar flujo de programa e interacciones con otros módulos	Desarrollador 2 (CORE)
38	Elaborar modelo entidad relación para este módulo	Desarrollador 3 (BD)
39	Elaborar matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
40	Entrega de documento final de diseño del software Notificaciones Correo y SMS	Analista Parametrización 4
42	Elaborar documento de Generación de Idea	Desarrollador 1 (WEB), Líder Operaciones, Líder Ventas
43	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	Desarrollador 1 (WEB)
44	Elaborar diseño del módulo y funcionalidades WEB	Desarrollador 1 (WEB)
45	Elaborar flujo de programa e interacciones con otros módulos	Desarrollador 2 (CORE)
46	Elaborar modelo entidad relación para este módulo	Desarrollador 3 (BD)
47	Elaborar matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
48	Entrega de documento final de diseño de software	Analista Parametrización 1
51	Elaborar la estimación de almacenamiento por usuario para el módulo CORE	Desarrollador 3 (BD)
52	Elaborar la estimación de almacenamiento por usuario para el Módulo de Verificación de Identidad	Desarrollador 3 (BD)
53	Elaborar la estimación de almacenamiento por usuario para el Módulo de calificación de riesgo	Desarrollador 3 (BD)

ID	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
54	Elaborar la estimación de almacenamiento por usuario para el módulo Notificación correo y Notificación SMS	Desarrollador 3 (BD)
55	Elaborar la estimación de almacenamiento por usuario para el módulo Datos Biométricos	Desarrollador 3 (BD)
56	Elaborar la estimación de almacenamiento por usuario para el Módulo de enrolamiento	Desarrollador 3 (BD)
57	Entrega de documento final de diseño del hardware para almacenamiento	Analista Parametrización 3
59	Elaborar la estimación de procesamiento por usuario para el módulo CORE	Desarrollador 2 (CORE)
60	Elaborar la estimación de procesamiento por usuario para el Módulo de Verificación de Identidad	Desarrollador 2 (CORE)
61	Elaborar la estimación de procesamiento por usuario para el Módulo de calificación de riesgo	Desarrollador 2 (CORE)
62	Elaborar la estimación de procesamiento por usuario para el módulo Notificación correo y Notificación SMS	Desarrollador 2 (CORE)
63	Elaborar la estimación de procesamiento por usuario para el módulo Datos Biométricos	Desarrollador 2 (CORE)
64	Elaborar la estimación de procesamiento por usuario para el Módulo de enrolamiento	Desarrollador 2 (CORE)
65	Entrega de documento final de diseño del hardware de procesamiento	Analista Parametrización 2
67	Elaborar la estimación de memoria por usuario para el módulo CORE	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
68	Elaborar la estimación de memoria por usuario para el Módulo de Verificación de Identidad	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
69	Elaborar la estimación de memoria por usuario para el Módulo de calificación de riesgo	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
70	Elaborar la estimación de memoria por usuario para el módulo Notificación correo y Notificación SMS	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
71	Elaborar la estimación de memoria por usuario para el módulo Datos Biométricos	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
72	Elaborar la estimación de memoria por usuario para el Módulo de enrolamiento	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
73	Entrega de documento final de diseño del	Analista Parametrización 4

ID	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
	hardware respecto a la memoria	
75	Elaborar la estimación de Servidor Web por usuario para el módulo CORE	Desarrollador 1 (WEB)
76	Elaborar la estimación de Servidor Web por usuario para el Módulo de Verificación de Identidad	Desarrollador 1 (WEB)
77	Elaborar la estimación de Servidor Web por usuario para el Módulo de calificación de riesgo	Desarrollador 1 (WEB)
78	Elaborar la estimación de Servidor Web por usuario para el módulo Notificación correo y Notificación SMS	Desarrollador 1 (WEB)
79	Elaborar la estimación de Servidor Web por usuario para el módulo Datos Biométricos	Desarrollador 1 (WEB)
80	Elaborar la estimación de Servidor Web por usuario para el Módulo de enrolamiento	Desarrollador 1 (WEB)
81	Entrega de documento final de diseño del hardware	Analista Parametrización 1
84	Entrevistar rápidamente a los interesados, para recolectar necesidades de primera mano	Desarrollador 1 (WEB), Desarrollador 2 (CORE), Desarrollador 3 (BD), Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte), Líder Operaciones, Líder Financiero
85	Validar oferta en el mercado del hardware que sea escalable	Líder Financiero, Líder Operaciones
87	Validar solución de alquiler para servidores de aplicaciones web, detallando especificaciones técnicas ofrecidas (procesamiento, memoria)	Desarrollador 1 (WEB)
88	Garantizar que la solución para el servidor de aplicaciones web sea fácilmente escalable por el proveedor	Desarrollador 1 (WEB)
89	Evaluar la posible obsolescencia sobre la que se montará el servidor de aplicaciones web	Desarrollador 1 (WEB)
90	Garantizar que las troncales de comunicación sean de alta velocidad (mínimo 1Gbps)	Desarrollador 1 (WEB)
91	Exigir que el ancho de banda asignado para acceder al servidor de aplicaciones web sea gestionable por nosotros	Desarrollador 1 (WEB)
92	Validar que el sistema del servidor de aplicaciones web esté optimizado para el procesamiento de páginas dinámicas	Desarrollador 1 (WEB)

ID	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
93	Entregar soluciones de servidor de aplicaciones web, por proveedor para decisión final y costos	Desarrollador 1 (WEB)
95	Validar solución de alquiler para servidores de BD, detallando especificaciones técnicas ofrecidas (procesamiento, memoria)	Desarrollador 3 (BD)
96	Garantizar que la solución para el servidor de BD sea fácilmente escalable por el proveedor	Desarrollador 3 (BD)
97	Evaluar la posible obsolescencia sobre la que se montará el servidor de BD	Desarrollador 3 (BD)
98	Garantizar que las troncales de comunicación sean de alta velocidad (mínimo 1Gbps)	Desarrollador 3 (BD)
99	Exigir que el ancho de banda asignado para acceder al servidor de BD sea gestionable por nosotros	Desarrollador 3 (BD)
100	Validar que el sistema del servidor de BD esté optimizado para el procesamiento de páginas dinámicas	Desarrollador 3 (BD)
101	Entregar soluciones de servidor de BD, por proveedor para decisión final y costos	Desarrollador 3 (BD)
102	Cotizar mínimo dos proveedores del hardware (subprocesos Servidor Web y Servidor BD), el proveedor suministrará balanceador y seguridad de red (DMZ, firewall)	Líder Financiero, Líder Operaciones
103	Poner en decisión del comité de expertos la decisión final de compra	Líder Financiero, Líder Operaciones
104	Evaluar la mejor oferta en relación costo/beneficio	Líder Financiero, Líder Operaciones
105	Presentar la oferta final a los interesados	Líder Financiero, Líder Operaciones
106	Garantizar que tanto el servidor de aplicaciones web y el servidor de BD estén físicamente cerca (latencia)	Líder Financiero, Líder Operaciones
107	Generar órdenes de compra con proveedor, asegurando escalabilidad	Líder Financiero, Líder Operaciones
108	Generar orden de compra recurrente cuando se llegue a un límite del 80% de su capacidad	Líder Financiero, Líder Operaciones
110	Crear interfaces adaptables a los sistemas existentes en centrales de Riego vigentes	Líder Operaciones
111	Validar compatibilidad con las principales sistemas de intercambio de ficheros	Líder Operaciones
112	Garantizar una comunicación rápida y sin latencias excesivas atribuibles a nuestra	Líder Operaciones

ID	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
	solución	
113	Construir flujo de programa e interacciones con otros módulos	Líder Operaciones
114	Distribuir la cantidad de memoria en almacenamiento por tamaño y tipo de cliente	Líder Operaciones
115	Construir interface de visualización por usuarios, roles y perfiles	Líder Operaciones
116	Desarrollar la interface que se comunicará con el proveedor Movistar de SMS masivos	Líder Operaciones
118	Implementar el diseño del módulo y funcionalidades WEB	Desarrollador 1 (WEB)
119	Implementar flujo de programa e interacciones con otros módulos	Desarrollador 2 (CORE)
120	Implementar modelo entidad relación para este módulo	Desarrollador 3 (BD)
121	Implementar programa de visualización por usuarios, roles y perfiles	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
122	El software debe cumplir con normatividad y criterios de estructura de datos para distribuir información por internet	Líder Operaciones
123	Entrega interna código fuente final de la solución	Líder Operaciones
124	Compilar solución final	Líder Operaciones
125	Entregar documentación final del desarrollo realizado	Analista Parametrización 2
127	Elaborar documento de Requisitos Maestro de sistema (RMS)	Desarrollador 2 (CORE)
129	Crear matriz de usuarios, roles y perfiles	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
130	Crear requisitos técnicos de seguridad de la información	Desarrollador 2 (CORE)
133	Crear plan maestro de balanceo de carga	Desarrollador 1 (WEB)
134	Crear documento de aplicación L&F	Desarrollador 1 (WEB)
135	Crear plan de implementación en tabletas y <i>smartphones</i>	Desarrollador 1 (WEB)
136	Entregar documentación final del desarrollo realizado	Analista Parametrización 3
138	Elaborar documento de Requisitos Maestro de sistema (RMS)	Desarrollador 1 (WEB)
139	Crear diseño del módulo y funcionalidades WEB	Desarrollador 1 (WEB)
140	Crear flujo de programa e interacciones con	Desarrollador 2 (CORE)

ID	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
	otros módulos	
141	Crear modelo entidad relación para este módulo	Desarrollador 3 (BD)
142	Crear matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
143	Entregar documentación final del desarrollo realizado	Analista Parametrización 4
145	Elaborar documento de Requisitos Maestro de sistema (RMS)	Desarrollador 2 (CORE)
146	Crear diseño del módulo y funcionalidades WEB	Desarrollador 1 (WEB)
147	Crear flujo de programa e interacciones con otros módulos	Desarrollador 2 (CORE)
148	Crear modelo entidad relación para este módulo	Desarrollador 3 (BD)
149	Crear matriz de visualización por colegios, usuarios, roles y perfiles	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
150	Entregar documentación final del desarrollo realizado	Analista Parametrización 1
152	Elaborar documento de Requisitos Maestro de sistema (RMS)	Desarrollador 3 (BD)
153	Crear diseño del módulo y funcionalidades WEB	Desarrollador 1 (WEB)
154	Crear flujo de programa e interacciones con otros módulos	Desarrollador 2 (CORE)
155	Crear modelo entidad relación para este módulo	Desarrollador 3 (BD)
156	Crear matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
157	Entregar documentación final del desarrollo realizado	Analista Parametrización 2
159	Elaborar documento de Requisitos Maestro de sistema (RMS)	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
160	Crear diseño del módulo y funcionalidades WEB	Desarrollador 1 (WEB)
161	Crear flujo de programa e interacciones con otros módulos	Desarrollador 2 (CORE)
162	Crear modelo entidad relación para este módulo	Desarrollador 3 (BD)
163	Crear matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
164	Entregar documentación final del desarrollo realizado	Analista Parametrización 3
167	Diseñar set de pruebas unitarias	Analista Parametrización 1

ID	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
168	Generar cronograma de pruebas unitarias	Analista Parametrización 1
169	Ejecutar casos de <i>prueba Smoke</i>	Analista Parametrización 1
170	Verificar componentes funcionales	Analista Parametrización 1
171	Probar conexión <i>web service</i>	Analista Parametrización 1
172	Registrar resultado de pruebas para cada caso	Analista Parametrización 1
173	Enviar errores identificados al desarrollador para su corrección, adjuntar las evidencias	Analista Parametrización 1
174	Elaborar documento soporte del resultado de pruebas y adjuntar evidencias	Analista Parametrización 1
176	Diseñar set de pruebas modulares	Analista Parametrización 2
177	Generar cronograma de pruebas modulares	Analista Parametrización 2
178	Ejecutar pruebas de Core	Analista Parametrización 2
179	Validar carga de Módulo de enrolamiento	Analista Parametrización 2
180	Probar ingreso y visualización de Módulo de calificación de riesgo	Analista Parametrización 2
181	Verificar la salida y recepción de Notificación de correo y Notificación SMS	Analista Parametrización 2
182	Probar Módulo de Verificación de Identidad	Analista Parametrización 2
183	Probar módulo Datos Biométricos	Analista Parametrización 2
184	Enviar errores identificados al desarrollador para su corrección, adjuntar las evidencias	Analista Parametrización 2
185	Elaborar documento soporte del resultado de pruebas y adjuntar evidencias	Analista Parametrización 2
187	Diseñar set de pruebas de integración	Analista Parametrización 3
188	Generar cronograma de pruebas integración	Analista Parametrización 3
189	Pruebas de FTP	Analista Parametrización 3
190	Pruebas de conexión DBLINK con BD MySQL	Analista Parametrización 3
191	Pruebas de conexión DBLINK con BD Oracle	Analista Parametrización 3
192	Pruebas de conexión DBLINK con BD Teradata	Analista Parametrización 3
193	Pruebas de conexión DBLINK con BD SQL	Analista Parametrización 3
194	Enviar errores identificados al desarrollador para su corrección, adjuntar las evidencias	Analista Parametrización 3
195	Elaborar documento soporte del resultado de pruebas y adjuntar evidencias	Analista Parametrización 3
197	Diseñar set de pruebas no funcionales	Analista Parametrización 4
198	Generar cronograma de pruebas no funcionales	Analista Parametrización 4
199	Ejecutar pruebas de Carga	Analista Parametrización 4
200	Ejecutar pruebas de Estrés	Analista Parametrización 4

ID	DESCRIPCIÓN	NOMBRE
201	Análisis de vulnerabilidades	Analista Parametrización 4
202	Enviar errores identificados al desarrollador para su corrección, adjuntar las evidencias	Analista Parametrización 4
203	Elaborar documento soporte del resultado de pruebas y adjuntar evidencias	Analista Parametrización 4
204	Entrega final resultado de pruebas	Analista Parametrización 4
207	Realizar Inventario de las necesidades de habilidades	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
208	Identificar el personal que se desempeñará con el rol de administrador	Desarrollador 3 (BD),Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
209	Conocimiento del proyecto	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
210	Realizar la respectiva capacitación	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
211	Elaborar el manual de administrador	Líder Operaciones
213	Documentación del usuario	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
214	Materiales de programa de capacitación	Desarrollador 3 (BD),Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
215	Asignación del personal como usuario	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
216	Realizar la respectiva capacitación	Desarrollador 4 (Parametrización y Soporte)
217	Elaborar el manual de usuario	Líder Operaciones
218	Soporte del personal capacitado	Analista Parametrización 3

Anexo D. Listado de actividades y precedencias

ID	DESCRIPCIÓN	PRECEDENCIA	DURACIÓN
6	Elaborar documento de Generación de Idea	2	1,3 días
7	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	6	1,3 días
8	Elaborar modelo entidad relación del Core	7	1,3 días
9	Elaborar matriz de usuarios, roles y perfiles	7	1 día
10	Elaborar requisitos técnicos de seguridad de la información	7	1,3 días
11	Elaborar matriz de documentación	9	1 día
12	Elaborar matriz de estimación de hardware por módulo y usuarios.	10	1 día
13	Elaborar plan maestro de balanceo de carga	7	1,3 días
14	Elaborar documento de aplicación L&F	13	1 día
15	Elaborar plan de implementación en tabletas y <i>smartphones</i>	14	1,3 días
16	Entrega de documento final de diseño del software CORE	15, 8, 11, 12	1 día
18	Elaborar documento de Generación de Idea	16	1,3 días
19	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	18	1,3 días
20	Elaborar diseño del módulo y funcionalidades WEB	19	1,5 días
21	Elaborar flujo de programa e interacciones con otros módulos	19	1,5 días
22	Elaborar modelo entidad relación para este módulo	19	1,5 días
23	Elaborar matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	19	1 día
24	Entrega de documento final de diseño del software para Módulo de enrolamiento	20, 21, 22, 23	1,3 días
26	Elaborar documento de Generación de Idea	24	1,3 días
27	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	26	1,3 días
28	Elaborar diseño del módulo y funcionalidades WEB	27	1,5 días
29	Elaborar flujo de programa e interacciones con otros módulos	27	1,5 días
30	Elaborar modelo entidad relación para este módulo	27	1,5 días

ID	DESCRIPCIÓN	PRECEDENCIA	DURACIÓN
31	Elaborar matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	27	1 día
32	Entrega de documento final de diseño del software Módulo de calificación de riesgo	28, 29, 30, 31	1,3 días
34	Elaborar documento de Generación de Idea	32	1,3 días
35	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	34	1,3 días
36	Elaborar diseño del módulo y funcionalidades WEB	35	1,5 días
37	Elaborar flujo de programa e interacciones con otros módulos	35	1,5 días
38	Elaborar modelo entidad relación para este módulo	35	1,5 días
39	Elaborar matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	35	1 día
40	Entrega de documento final de diseño del software Notificaciones Correo y SMS	36, 37, 38, 39	1,3 días
42	Elaborar documento de Generación de Idea	40	1,3 días
43	Elaborar documento de Requisitos Maestros (RM)	42	1,3 días
44	Elaborar diseño del módulo y funcionalidades WEB	43	1,5 días
45	Elaborar flujo de programa e interacciones con otros módulos	43	1,5 días
46	Elaborar modelo entidad relación para este módulo	43	1,5 días
47	Elaborar matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	43	1 día
48	Entrega de documento final de diseño de software	44, 45, 46, 47, 40, 32, 24, 16	1,3 días
51	Elaborar la estimación de almacenamiento por usuario para el módulo CORE	48	1,3 días
52	Elaborar la estimación de almacenamiento por usuario para el Módulo de Verificación de Identidad	51	1,3 días
53	Elaborar la estimación de almacenamiento por usuario para el Módulo de calificación de riesgo	52	1,3 días
54	Elaborar la estimación de almacenamiento por usuario para el módulo Notificación correo y Notificación SMS	53	1,3 días

ID	DESCRIPCIÓN	PRECEDENCIA	DURACIÓN
55	Elaborar la estimación de almacenamiento por usuario para el módulo Datos Biométricos	54	1,3 días
56	Elaborar la estimación de almacenamiento por usuario para el Módulo de enrolamiento	55	1,3 días
57	Entrega de documento final de diseño del hardware para almacenamiento	56	1,3 días
59	Elaborar la estimación de procesamiento por usuario para el módulo CORE	48	1,3 días
60	Elaborar la estimación de procesamiento por usuario para el Módulo de Verificación de Identidad	59	1,3 días
61	Elaborar la estimación de procesamiento por usuario para el Módulo de calificación de riesgo	60	1,3 días
62	Elaborar la estimación de procesamiento por usuario para el módulo Notificación correo y Notificación SMS	61	1,3 días
63	Elaborar la estimación de procesamiento por usuario para el módulo Datos Biométricos	62	1,3 días
64	Elaborar la estimación de procesamiento por usuario para el Módulo de enrolamiento	63	1,3 días
65	Entrega de documento final de diseño del hardware de procesamiento	64	1,3 días
67	Elaborar la estimación de memoria por usuario para el módulo CORE	48	1,3 días
68	Elaborar la estimación de memoria por usuario para el Módulo de Verificación de Identidad	67	1,3 días
69	Elaborar la estimación de memoria por usuario para el Módulo de calificación de riesgo	68	1,3 días
70	Elaborar la estimación de memoria por usuario para el módulo Notificación correo y Notificación SMS	69	1,3 días
71	Elaborar la estimación de memoria por usuario para el módulo Datos Biométricos	70	1,3 días
72	Elaborar la estimación de memoria por usuario para el Módulo de enrolamiento	71	1,3 días
73	Entrega de documento final de diseño del hardware respecto a la memoria	72	1,3 días
75	Elaborar la estimación de Servidor Web por usuario para el módulo CORE	48	1,3 días
76	Elaborar la estimación de Servidor Web por usuario para el Módulo de Verificación de Identidad	75	1,3 días

ID	DESCRIPCIÓN	PRECEDENCIA	DURACIÓN
77	Elaborar la estimación de Servidor Web por usuario para el Módulo de calificación de riesgo	76	1,3 días
78	Elaborar la estimación de Servidor Web por usuario para el módulo Notificación correo y Notificación SMS	77	1,3 días
79	Elaborar la estimación de Servidor Web por usuario para el módulo Datos Biométricos	78	1,3 días
80	Elaborar la estimación de Servidor Web por usuario para el Módulo de enrolamiento	79	1,3 días
81	Entrega de documento final de diseño del hardware	80, 73, 65, 57	1,3 días
84	Entrevistar rápidamente a los interesados, para recolectar necesidades de primera mano	81	1 día
85	Validar oferta en el mercado del hardware que sea escalable	84	1,5 días
87	Validar solución de alquiler para servidores de aplicaciones web, detallando especificaciones técnicas ofrecidas (procesamiento, memoria)	85	1,5 días
88	Garantizar que la solución para el servidor de aplicaciones web sea fácilmente escalable por el proveedor	87	1,5 días
89	Evaluar la posible obsolescencia sobre la que se montará el servidor de aplicaciones web	88	1,5 días
90	Garantizar que las troncales de comunicación sean de alta velocidad (mínimo 1Gbps)	89	1,5 días
91	Exigir que el ancho de banda asignado para acceder al servidor de aplicaciones web sea gestionable por nosotros	90	1,5 días
92	Validar que el sistema del servidor de aplicaciones web esté optimizado para el procesamiento de páginas dinámicas	91	1,5 días
93	Entregar soluciones de servidor de aplicaciones web, por proveedor para decisión final y costos	92	1,5 días
95	Validar solución de alquiler para servidores de BD, detallando especificaciones técnicas ofrecidas (procesamiento, memoria)	85	1,5 días
96	Garantizar que la solución para el servidor de BD sea fácilmente escalable por el proveedor	95	1,5 días
97	Evaluar la posible obsolescencia sobre la que se montará el servidor de BD	96	1,5 días

ID	DESCRIPCIÓN	PRECEDENCIA	DURACIÓN
98	Garantizar que las troncales de comunicación sean de alta velocidad (mínimo 1Gbps)	97	1,5 días
99	Exigir que el ancho de banda asignado para acceder al servidor de BD sea gestionable por nosotros	98	1,5 días
100	Validar que el sistema del servidor de BD esté optimizado para el procesamiento de páginas dinámicas	99	1,5 días
101	Entregar soluciones de servidor de BD, por proveedor para decisión final y costos	100	1,5 días
102	Cotizar mínimo dos proveedores del hardware (subprocesos Servidor Web y Servidor BD), el proveedor suministrará balanceador y seguridad de red (DMZ, firewall)	93,101	1,5 días
103	Poner en decisión del comité de expertos la decisión final de compra	102	1,5 días
104	Evaluar la mejor oferta en relación costo/beneficio	103	1,5 días
105	Presentar la oferta final a los interesados	104	1,5 días
106	Garantizar que tanto el servidor de aplicaciones web y el servidor de BD estén físicamente cerca (latencia)	105	1,5 días
107	Generar órdenes de compra con proveedor, asegurando escalabilidad	106	1,5 días
108	Generar orden de compra recurrente cuando se llegue a un límite del 80% de su capacidad	107	1,5 días
110	Crear interfaces adaptables a los sistemas existentes en centrales de Riego vigentes	108	1,5 días
111	Validar compatibilidad con las principales sistemas de intercambio de ficheros	110	1,5 días
112	Garantizar una comunicación rápida y sin latencias excesivas atribuibles a nuestra solución	111	1,5 días
113	Construir flujo de programa e interacciones con otros módulos	112	1,5 días
114	Distribuir la cantidad de memoria en almacenamiento por tamaño y tipo de cliente	113	1,5 días
115	Construir interface de visualización por usuarios, roles y perfiles	114	1,5 días
116	Desarrollar la interface que se comunicará con el proveedor Movistar de SMS masivos	115	1,5 días
118	Implementar el diseño del módulo y funcionalidades WEB	116	1,5 días
119	Implementar flujo de programa e interacciones	118	1,5 días

ID	DESCRIPCIÓN	PRECEDENCIA	DURACIÓN
	con otros módulos		
120	Implementar modelo entidad relación para este módulo	119	1,5 días
121	Implementar programa de visualización por usuarios, roles y perfiles	120	1,5 días
122	El software debe cumplir con normatividad y criterios de estructura de datos para distribuir información por internet	121	1,5 días
123	Entrega interna código fuente final de la solución	122	1 día
124	Compilar solución final	123	1,3 días
125	Entregar documentación final del desarrollo realizado	124	1,5 días
127	Elaborar documento de Requisitos Maestro de sistema (RMS)	125	1,3 días
129	Crear matriz de usuarios, roles y perfiles	127	1 día
130	Crear requisitos técnicos de seguridad de la información	127	1 día
133	Crear plan maestro de balanceo de carga	127	1,5 días
134	Crear documento de aplicación L&F	133	1,5 días
135	Crear plan de implementación en tabletas y <i>smartphones</i>	134	1,5 días
136	Entregar documentación final del desarrollo realizado	135	1,5 días
138	Elaborar documento de Requisitos Maestro de sistema (RMS)	136	1,3 días
139	Crear diseño del módulo y funcionalidades WEB	138	1,5 días
140	Crear flujo de programa e interacciones con otros módulos	139	1,5 días
141	Crear modelo entidad relación para este módulo	140	1,5 días
142	Crear matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	141	1 día
143	Entregar documentación final del desarrollo realizado	142	1,3 días
145	Elaborar documento de Requisitos Maestro de sistema (RMS)	143	1,3 días
146	Crear diseño del módulo y funcionalidades WEB	145	1,5 días
147	Crear flujo de programa e interacciones con otros módulos	146	1,5 días
148	Crear modelo entidad relación para este módulo	147	1,5 días
149	Crear matriz de visualización por colegios, usuarios, roles y perfiles	148	1 día
150	Entregar documentación final del desarrollo	149	1,3 días

ID	DESCRIPCIÓN	PRECEDENCIA	DURACIÓN
	realizado		
152	Elaborar documento de Requisitos Maestro de sistema (RMS)	150	1,3 días
153	Crear diseño del módulo y funcionalidades WEB	152	1,5 días
154	Crear flujo de programa e interacciones con otros módulos	153	1,5 días
155	Crear modelo entidad relación para este módulo	154	1,5 días
156	Crear matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	155	1 día
157	Entregar documentación final del desarrollo realizado	156	1,3 días
159	Elaborar documento de Requisitos Maestro de sistema (RMS)	157	1,3 días
160	Crear diseño del módulo y funcionalidades WEB	159	1,5 días
161	Crear flujo de programa e interacciones con otros módulos	160	1,5 días
162	Crear modelo entidad relación para este módulo	161	1,5 días
163	Crear matriz de visualización por usuarios, roles y perfiles	162	1 día
164	Entregar documentación final del desarrollo realizado	163, 157, 150, 143, 136, 125	1,5 días
167	Diseñar set de pruebas unitarias	164	1,3 días
168	Generar cronograma de pruebas unitarias	167	1,3 días
169	Ejecutar casos de <i>prueba Smoke</i>	168	1,3 días
170	Verificar componentes funcionales	169	1,3 días
171	Probar conexión <i>web service</i>	170	1,3 días
172	Registrar resultado de pruebas para cada caso	171	1,3 días
173	Enviar errores identificados al desarrollador para su corrección, adjuntar las evidencias	172	1,3 días
174	Elaborar documento soporte del resultado de pruebas y adjuntar evidencias	173	1,3 días
176	Diseñar set de pruebas modulares	174	1,3 días
177	Generar cronograma de pruebas modulares	176	1,3 días
178	Ejecutar pruebas de Core	177	1,3 días
179	Validar carga de Módulo de enrolamiento	178	1,3 días
180	Probar ingreso y visualización de Módulo de calificación de riesgo	179	1,3 días
181	Verificar la salida y recepción de Notificación de correo y Notificación SMS	180	1,3 días
182	Probar Módulo de Verificación de Identidad	181	1,3 días
183	Probar módulo Datos Biométricos	182	1,3 días

ID	DESCRIPCIÓN	PRECEDENCIA	DURACIÓN
184	Enviar errores identificados al desarrollador para su corrección, adjuntar las evidencias	183	1,3 días
185	Elaborar documento soporte del resultado de pruebas y adjuntar evidencias	184	1,3 días
187	Diseñar set de pruebas de integración	185	1,3 días
188	Generar cronograma de pruebas integración	187	1,3 días
189	Pruebas de FTP	188	1,3 días
190	Pruebas de conexión DBLINK con BD MySQL	189	1,3 días
191	Pruebas de conexión DBLINK con BD Oracle	190	1,3 días
192	Pruebas de conexión DBLINK con BD Teradata	191	1,3 días
193	Pruebas de conexión DBLINK con BD SQL	192	1,3 días
194	Enviar errores identificados al desarrollador para su corrección, adjuntar las evidencias	193	1,3 días
195	Elaborar documento soporte del resultado de pruebas y adjuntar evidencias	194	1,3 días
197	Diseñar set de pruebas no funcionales	195	1,3 días
198	Generar cronograma de pruebas no funcionales	197	1,3 días
199	Ejecutar pruebas de Carga	198	1,3 días
200	Ejecutar pruebas de Estrés	199	1,3 días
201	Análisis de vulnerabilidades	200	1,3 días
202	Enviar errores identificados al desarrollador para su corrección, adjuntar las evidencias	201	1,3 días
203	Elaborar documento soporte del resultado de pruebas y adjuntar evidencias	202	1,3 días
204	Entrega final resultado de pruebas	203, 195, 185, 174	1,3 días
207	Realizar Inventario de las necesidades de habilidades	204	1 día
208	Identificar el personal que se desempeñará con el rol de administrador	207	1 día
209	Conocimiento del proyecto	208	1 día
210	Realizar la respectiva capacitación	209	1,3 días
211	Elaborar el manual de administrador	210	1 día
213	Documentación del usuario	211	1,3 días
214	Materiales de programa de capacitación	213	1,3 días
215	Asignación del personal como usuario	214	1,3 días
216	Realizar la respectiva capacitación	215	1,3 días
217	Elaborar el manual de usuario	216	1,3 días
218	Soporte del personal capacitado	217, 211	1,3 días

