

**PLAN DE IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE BIENES Y  
SERVICIOS EN UNA ENTIDAD PÚBLICA AMBIENTAL, APLICANDO  
METODOLOGÍAS ÁGILES**

JIMMY MONTAÑEZ GAVIRIA

DIEGO JULIAN MUNEVAR FONSECA

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Gestión de Proyectos

Asesora: Mg. María Erika Narváez Ferrín

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA  
ESCUELA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, CONTABLES,  
ECONOMICAS Y DE NEGOCIOS  
ESPECIALIZACIÓN EN GESTION DE PROYECTOS  
2016

## RESUMEN

Basados en la gestión de los procesos de contratación, como única vía disponible para que una entidad pública realice la adquisición de los bienes y servicios, que satisfaga sus necesidades institucionales, siguiendo los lineamientos que el Gobierno Nacional ha dispuesto para ello y, aprovechando las bondades que las nuevas tecnologías y las TICs ofrecen para el fortalecimiento de la gestión en las entidades del Estado, el presente proyecto propone la formulación de un plan para la implantación de un sistema de información, en entorno Web, que actúe como herramienta de apoyo para la gestión de las distintas fases que requieren los procesos de adquisición de bienes y servicios, ejecutados en una entidad pública de orden ambiental, en el departamento del Valle del Cauca.

El plan de implantación que se pretende definir, se encuentra estructurado bajo la aplicación y adaptación de conceptos y prácticas que ofrecen las metodologías ágiles, para el adecuado diseño de las etapas que culminen en la propuesta de despliegue e integración del sistema de información.

**Palabras claves:** Ágiles, Implantación, Web, Adquisición, Metodologías, contratación.

## Abstract

Based in the management of the processes of contracting, as only available road so that a public entity realize the acquisition of the goods and services, that satisfy his institutional needs, following the contours that the National Government has had for this and, taking advantage of the goodnesses that the new technologies and the ICTs (Information and Communications Technology), offer for the strengthening of the management in the entities of the State, the present project proposes the formulation of a plan for the implantation of a system of information, in surroundings Web, that act like tool of support for the management of the distinct phases that require the processes of acquisition of goods and services, executed in a public entity of environmental order, in the department of the Valley of the Cauca.

The plan of implantation that pretends define, finds structured under the application and adaptation of concepts and practical that offer the agile methodologies, for the suitable design of the stages that culminate in the proposal of deployment and integration of the system of information.

**Key words:** Agile, Implantation, Web, Acquisition, Methodologies, contracting.

## TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	8
CAPITULO 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	12
1.1. Antecedentes del Proyecto .....	12
1.2 Contexto donde se presenta el problema.....	15
1.3 Identificación del problema .....	16
1.4 Descripción del problema.....	16
1.5 Sponsor del proyecto.....	18
1.6 Stakeholders del proyecto .....	18
1.7 Posibles modalidades de solución del problema .....	20
1.8 Constricciones y restricciones del proyecto que se gestiona.....	21
1.9 Sistematización del problema.....	22
CAPITULO 2. JUSTIFICACIÓN .....	23
CAPITULO 3. OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	26
3.1 Objetivo General.....	26
3.2 Objetivos Específicos.....	26
CAPÍTULO 4. DESARROLLO DEL PROYECTO APLICADO .....	27
4.1 Marco Referencial.....	27
4.1.1 Marco Conceptual.....	27
4.1.2 Marco Teórico .....	28

4.1.3	Marco Legal.....	43
4.2	Diseño Metodológico .....	52
4.3	Project Chárter .....	53
4.4	Plan de Gestión del Alcance .....	57
4.4.1.	Fases del plan de implantación .....	59
4.4.2.	Scrum como Metodología Aplicada.....	61
4.4.2.1.	Planteamiento de los Sprints .....	64
4.4.3.	Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT) .....	73
4.5	Plan de gestión del cronograma del plan de implantación .....	75
4.5.1	Definición de las actividades y su secuencia.....	75
4.5.2	Desarrollo del cronograma .....	76
4.6	Gestión de Costos .....	77
4.6.1	Fuente de Financiación .....	77
4.6.2	Estimación de los costos .....	77
4.6.3	Análisis de los costos .....	79
4.7	Gestión de Calidad .....	81
4.7.1	Actividades Corporativas .....	81
4.7.2	Control de Calidad .....	83
4.8	Gestión de los Recursos Humanos.....	84
4.8.1	Requerimientos de Recursos .....	84

4.9	Gestión de las comunicaciones.....	89
4.10	Gestión del Riesgo.....	92
4.10.1	Clasificación del Riesgo.....	92
4.10.2	Análisis del Riesgo .....	93
4.10.3	Matriz de Riesgos del Proyecto y forma de mitigarlos .....	97
4.11	Abastecimiento.....	99
4.12	Gestión de Stakeholders .....	100
4.12.1	Análisis de los interesados .....	100
4.12.2	Registro de los Interesados.....	101
4.12.3	Gestionar el Compromiso de los Grupo de Interés.....	104
5	CAPITULO 5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....	105
5.1	Cronograma de actividades .....	105
5.2	Estimación de los costos .....	105
5.3	Recursos del proyecto .....	107
5.3.1	Recurso Humano.....	107
5.3.2	Recurso Tecnológico.....	108
5.3.3	Recurso Financiero .....	108
5.4	Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT).....	108
	CONCLUSIONES .....	109
	RECOMENDACIONES .....	110
	BIBLIOGRAFÍA .....	111

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales Implicados / Afectados (Stakeholders).....	18
Tabla 2. Diferencias entre Metodologías Ágiles y no Ágiles.....	31
Tabla 3. Acta de constitución del proyecto .....	53
Tabla 4. Plan de Gestión del Alcance .....	57
Tabla 5. Product Backlog .....	65
Tabla 6. Roles del Equipo Técnico .....	70
Tabla 7. EDT Plan de Implantación.....	73
Tabla 8. Costo de Actividades - EDT Plan de Implantación.....	78
Tabla 9. Costo de Roles - EDT Plan de Implantación .....	80
Tabla 10. Entregables controlados.....	83
Tabla 11. Roles y responsabilidades del recurso humano.....	84
Tabla 12. Matriz de registro de interesados.....	86
Tabla 13. Matriz de seguimiento de actividades.....	87
Tabla 14. Matriz de evaluación del recurso humano. ....	88
Tabla 15. Matriz de Comunicaciones.....	89
Tabla 16. Métodos de comunicación .....	91
Tabla 17. Probabilidad del Riesgo .....	94
Tabla 18. Impacto del Riesgo .....	95
Tabla 19. Valoración del Riesgo.....	96
Tabla 20. Categoría del Riesgo.....	96
Tabla 21. Matriz de Riesgos .....	97
Tabla 22. Registro de los Interesados .....	102
Tabla 23. Estimación de Costo de Actividades .....	106

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo Ágil de Gestión de Proyectos.....	34
Figura 2. Resumen de normas que se relacionan con la contratación pública. ....	51
Figura 3. Modelo Tecnológico y Funcional para Ambiente de Producción .....	67
Figura 4. Modelo de Procesos de Negocio.....	68
Figura 5. Arquitectura tecnológica propuesta para el despliegue de la nueva solución web .....	69
Figura 6. Cronograma del plan de implantación.....	76
Figura 7. Matriz de interés- poder.....	100
Figura 8. Cronograma del proyecto. ....	105

## INTRODUCCIÓN

Paulatinamente el Estado colombiano ha venido reglamentando sólidamente, el sistema de compras y contratación pública. Es por ello que desde el año 2011, el Gobierno Nacional mediante el Decreto 4170 del mismo año, creó la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente, para que funcionara como ente rector de la contratación pública, para desarrollar e impulsar políticas públicas y herramientas orientadas a asegurar que el sistema de compras y contratación pública, obtenga resultados óptimos en términos de la valoración del dinero público a través de un proceso transparente.

A través de lineamientos técnicos, conceptuales, metodológicos y normativos, el Estado ha propendido por la consolidación de un sistema de compras y contratación pública, en aplicación del buen Gobierno y en cumplimiento de los principios de transparencia, economía, responsabilidad, equilibrio contractual, planeación y selección objetiva, de forma que, a través de la adecuada gestión de las diferentes entidades públicas, se materialicen las políticas públicas.

El Gobierno Nacional, a través de sus órganos rectores y apuntando a la reducción de los riesgos de la contratación pública y su alcance, ha proporcionado a las entidades públicas las directrices y herramientas, que deben cumplir con el fin de obtener los objetivos y metas del Estado.

Todas las entidades públicas, que realicen procesos de contratación con recursos del Estado, se encuentran obligadas a incorporar en sus procesos internos, la reglamentación y el cumplimiento de los principios legales que rigen la contratación pública, para la adquisición de los bienes y servicios que requiera, en desarrollo de su objeto misional.

Considerando que los procesos de contratación pública, se encuentran sujetos al cumplimiento de principios normativos, las Entidades públicas, deben implementar las herramientas y recursos necesarios, para la mejor gestión de sus actividades.

La Autoridad Ambiental del Valle del Cauca, ha aunado esfuerzos y recursos, para integrar herramientas tecnológicas que sirvan de apoyo al cumplimiento de tareas administrativas, como soporte de su quehacer misional. En particular, para la gestión de sus procesos de contratación, a lo largo del tiempo, ha logrado implementar un sistema de adquisición de bienes y servicios, pero ha venido quedándose atrás, debido al desarrollo e innovaciones que en materia de tecnologías han venido sucediendo.

Los avances actuales, obligan a las entidades a modernizar sus herramientas informáticas, de modo que sus procesos se soporten con herramientas óptimas y de vanguardia. Lo anterior conlleva a que exista una marcada tendencia hacia las aplicaciones corporativas basadas en la tecnología Web, frente a las aplicaciones tradicionales de escritorio. La integración de sistemas de información, habilitados para entornos Web y su implementación, aportan a las entidades, una ventaja estratégica, fortaleciendo como pilares, el mejoramiento en su funcionamiento y aumentando su perfil competitivo, maximizando la creación de mayor valor a nivel de TI.

En el momento, la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca, cuenta con un Sistema de Información de Adquisición de Bienes y Servicios, para el registro, diligenciamiento y seguimiento en todas las fases de los procesos de contratación, requeridos para la gestión de las compras corporativas, que dentro de un esquema de tecnología cliente-servidor y clientes de escritorio pesados, lo que permite la operación tradicional de planes de compras, ofertas, contrataciones, contratos, supervisión e interventorías, administración de activos fijos, entre otros. Es de anotar, que esta tecnología y su arquitectura, condiciona a la entidad, a contar con una infraestructura específica tanto para el despliegue de procesos de cliente, como de servidor.

Bajo este contexto y mediante la inclusión de elementos y prácticas propias de las metodologías ágiles, el presente proyecto establece la formulación de un plan de implantación, para el despliegue funcional de un sistema de información, tipo aplicativo Web, con el fin de mejorar la respuesta por parte del usuario final (funcionario de la entidad), brindando un sistema más amigable, para llevar a cabo la gestión de la información precontractual, contractual y postcontractual que tenga a su cargo, de manera más óptima para la entidad, mejorando los tiempos de respuesta frente los requerimientos de información, así como de los entes de control externos de ámbito nacional y departamental.

Finalmente, el desarrollo del presente documento se estructuró de la siguiente manera: En el primer capítulo, se detalla ampliamente, la formulación del problema a intervenir, mediante la definición de los antecedentes, el contexto, la descripción, las modalidades de solución y la

sistematización del mismo. En el capítulo dos, se describe la justificación del proyecto, además de los objetivos general y específicos, definidos en el capítulo tres.

En el capítulo 4, encontramos los elementos que desarrollan el proyecto de formulación del plan de implantación de software, bajo lineamientos de metodologías ágiles y fundamentos del PMBOK, para el sistema web de adquisición de bienes y servicios en la entidad Autoridad Ambiental del Valle del Cauca, por lo que se detalla desde los marcos referenciales, diseño metodológico, definición del Project charter, así como los distintos planes de gestión para el alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos y grupos de interés.

En el capítulo 5, se consolidan los elementos administrativos del proyecto propuesto, como cronograma de actividades, estimación de costos, recursos del proyecto, mitigación de riesgos, estructura de desglose del trabajo (EDT), entre otras.

Se culminan con las conclusiones y las recomendaciones que resultan del proyecto, además del registro de la bibliografía y fuentes usadas dentro del todo el documento.

## **CAPITULO 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.1. Antecedentes del Proyecto**

El Gobierno Nacional ha venido enfatizando la importancia de que las entidades públicas cumplan con los fines del Estado, bajo principios esenciales de transparencia y buen gobierno, y con mayor relevancia para los procesos de contratación pública. Es por ello, que bajo programas anticorrupción y una filosofía que brinde las garantías de participación abierta, se generen los espacios idóneos para que las personas jurídicas y naturales, que tengan las condiciones exigidas, puedan participar en los diferentes procesos de adquisición de bienes y servicios.

Es claro, que desde la creación de la Ley 80 de 1993 y sus normas complementarias, el Estado a través de sus diferentes organismos, como la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente, ha establecido amplios lineamientos en materia de contratación pública, de forma que las entidades gubernamentales, los acojan en el desarrollo de sus procesos particulares de adquisición de bienes y servicios.

Por otro lado, las entidades con el fin de cumplir con estos lineamientos y normatividad, se han visto en la necesidad de implementar herramientas informáticas de apoyo, para la gestión de sus procesos internos de contratación, de forma que se faciliten los procesos y tareas que se requieren por ley, para la adquisición de los bienes y servicios, esenciales para su funcionamiento y cumplimiento del objeto misional.

Los desarrollos tecnológicos, son por naturaleza, volátiles y los sistemas de información que existen en las entidades, no se encuentran exentos de esta condición. A medida que surgen las necesidades de gestión de información y procesos, las instituciones intentan suplirlas con el desarrollo de herramientas informáticas de apoyo, y estas son implementadas con la tecnología que el momento les permite.

Como es de anotar, día tras día, la tecnología avanza a un vertiginoso ritmo, lo que propone nuevos escenarios, marcos de trabajo y tendencias que apuntan a un mayor desarrollo tecnológico. En el ámbito de las soluciones de gestión corporativa, indicándose como software de apoyo y sistemas de información, las entidades y en especial las públicas, que tienen obligaciones puntuales establecidas por la ley, requieren aprovechar las ventajas y bondades que las nuevas tecnologías ofrecen, para el mejoramiento de sus procesos y tareas.

De acuerdo al BBVAOpen4U (2016), entre las tendencias en desarrollo de software que se proyectan para el año 2016, se encuentra el desarrollo web, estimándose que una gran parte del negocio del desarrollo de software se está trasladando a la nube. No solo como sistema de almacenamiento de información o procedimientos, sino también el propio proceso de desarrollo de aplicaciones. Tanto es así, que es muy posible que 2016 sea el año en el que la mayoría de las aplicaciones que no se encuentren en la nube, sí deban ser compatibles con ella ante un previsible traslado de esas aplicaciones empresariales a la nube. Otra tendencia importante planteada para este año, es el desarrollo de los web components, como el presente y futuro del desarrollo web. El estándar de W3C que permite desglosar el desarrollo de aplicaciones web de escritorio y móvil en pequeños contenedores. Cada uno de esos contenedores recibe el nombre de componentes y

pueden ser comunes a varias aplicaciones, con lo que se economiza mucho el esfuerzo en desarrollo. Dando lugar a frameworks basado en el paradigma Modelo-Vista-Controlador, que permite que los desarrolladores incorporen el concepto de directivas, a sus propios proyectos, marcando el nacimiento de los componentes como concepto de desarrollo colectivo: piezas que sirven para distintos proyectos.

Además, en el informe de Garzás (2013), se detalló en su momento, cómo sería el desarrollo de software para los próximos años. Basado en el informe de Gartner (2012), se establece como una de las cuatro tendencias más fuertes que van a marcar el desarrollo de software. Se habla de la compatibilidad de las aplicaciones con el cloud (la nube), donde declara que para 2016, la mayoría de los desarrollos de software nuevos deberán ser compatibles con la nube. Cada vez más, las nuevas aplicaciones que se creen, se desarrollarán para la nube. Además, aunque en un principio una empresa no desarrolle aplicaciones en la nube, ciertos jefes IT querrán que todas las aplicaciones de la empresa sean compatibles con el cloud, previendo una posible migración de esas aplicaciones a la nube. Esto implica tener en cuenta ciertos aspectos en los que difiere el desarrollo tradicional con el desarrollo en cloud, como, por ejemplo, principios como escalabilidad, independencia de los dispositivos, orientación a los servicios, entre otros, que son importantes en el cloud.

## 1.2 Contexto donde se presenta el problema

En Colombia las entidades del sector público se encuentran regidas por la Ley 80 de 1.993 y normas complementarias, para el desarrollo y gestión de sus procesos de contratación, debiendo seguir los lineamientos que establece el denominado, Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, obligándose a realizar sus procesos precontractuales, contractuales y postcontractuales bajo las directrices indicadas por dicha Ley.

La Autoridad Ambiental del Valle del Cauca, al igual que muchas entidades del sector, es una entidad de orden público, con autonomía administrativa propia y con recursos que provienen del Estado, prestando sus servicios misionales en la cobertura del departamento y sus municipios en las zonas rurales, ejerciendo el control en su jurisdicción, promoviendo el cuidado y conservación del medio ambiente, contribuyendo al mejoramiento de la calidad de vida de la población y la competitividad de la región en el marco del desarrollo sostenible. Como entidad pública, se encuentra regida por la normatividad existente, para el desarrollo y gestión de sus procesos de contratación, en etapas que impliquen la adquisición y compra de bienes y servicios, necesarios para su funcionamiento y sus fines misionales.

### **1.3 Identificación del problema**

Para el contexto en particular, la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca, presenta actualmente un escenario donde cuenta con un sistema de información de Adquisición de Bienes y Servicios, utilizado como herramienta de apoyo para la gestión de sus procesos de contratación, pero que dicho sistema no satisface totalmente las necesidades de funcionalidad y aprovechamiento de las tecnologías actuales, por lo que surge la necesidad de formular un plan de implantación de un sistema de información mucho más eficiente, con mejores estructuras administrativas y con mayor funcionalidad, que fortalezca la gestión de los procesos de contratación, de manera que logre consolidar y generar la información corporativa de acuerdo a las necesidades de la entidad, integrando las tecnologías web disponibles, y aplicando elementos y prácticas de las metodologías ágiles.

### **1.4 Descripción del problema**

El sistema de información de Adquisición de Bienes y Servicios, como herramienta informática de apoyo, debe permitir a la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca; la gestión integral, desde el registro, diligenciamiento y seguimiento a todas las fases de sus procesos de adquisición de bienes y servicios, bajo los lineamientos de contratación establecidos por el Gobierno Nacional, considerando planes de compras, ofertas, contrataciones, contratos, supervisión, interventorías, administración de activos fijos y seguimientos correspondientes.

En cumplimiento de las directivas del Estado en materia de contratación, actualmente la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca cuenta con un Sistema de Información de Adquisición de Bienes y Servicios, que presenta atrasos técnicos dados por la tecnología descontinuada, que origina brechas considerables, limitando en gran medida a la Entidad, para que explote las actuales tecnologías y en especial, las tecnologías Web que se encuentran disponibles y son la tendencia actual en las aplicaciones corporativas de gestión, afectando potenciales recursos de funcionalidad y socialización que los funcionarios pueden aprovechar para el diligenciamiento y registro de la información relacionada principalmente con la dinámica de los procesos de contratación que la entidad puede adelantar, para la adquisición de bienes y servicios, asociado al plan de compras, ofertas, contrataciones, contratos, supervisión, interventorías, administración de activos fijos y al respectivo seguimiento de los mismos. Con la formulación del plan de implantación, que el proyecto pretende abarcar, se busca mejorar la respuesta por parte del usuario final (funcionario), para que, con la utilización de un sistema más funcional y amigable, el diligenciamiento de la información precontractual, contractual y postcontractual que tenga a su cargo, sea más óptimo y eficiente, permitiendo que la Entidad, igualmente mejore los tiempos de respuesta ante los requerimientos de aclaración de información que los entes de control externo de ámbito nacional y departamental puedan requerir. Para el desarrollo de este plan de implantación desde la perspectiva metodológica, se establece la aplicación de prácticas sugeridas por las metodologías ágiles, puntualmente para las etapas de despliegue, integración y capacitación, considerando que proponen marcos de trabajos con flujos de tareas más eficientes.

## 1.5 Sponsor del proyecto

El Sponsor del proyecto es la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca, entidad del sector público, donde se considera oportuna la definición de un plan de implantación de un sistema de información de Adquisición de Bienes y Servicios en entorno web, para el ejercicio de sus funciones públicas y el cumplimiento de los tiempos requeridos para el suministro de la información a los entes de control internos y externos.

## 1.6 Stakeholders del proyecto

En este punto se incluyen los diferentes actores claves que influyen y se ven impactados por el proyecto propuesto.

Tabla 1. Principales Implicados / Afectados (Stakeholders)

Interesado	Tipo / Título	Rol	Interés	Contribución / Responsabilidad
Autoridad Ambiental del Valle del Cauca	Directo - Entidad gubernamental	Sponsor	Alto	Aportación de los recursos para el desarrollo del proyecto
Gobernación del Departamento del Valle del Cauca	Directo - Entidad gubernamental	Ente de control	Medio	Organiza los entes de control departamentales, que podrían auditar los procesos contractuales de la entidad y la transparencia en el manejo de los recursos públicos.
Gobierno Nacional de la República de Colombia	Directo - Entidad gubernamental	Ente de control	Bajo	Organiza los entes de control departamentales, que podrían auditar los procesos contractuales de la entidad y la transparencia en el manejo de los recursos públicos.
Oficina de Tecnologías de la Información de la Entidad	Directo – Dependencia de la Entidad	Gerencia del Proyecto	Alto	En cabeza del Jefe de la Oficina de TI, realizarán en conjunto con la empresa contratista, la Dirección del proyecto

Empresa contratista especializada en el desarrollo e implantación de sistemas de información para gestión de la contratación pública	Indirecto	Coordinación del Proyecto	Alto	A través del Coordinador del proyecto contratista, apoyará junto con el Jefe de TI, la dirección del proyecto.  Participará en la implantación propuesta, incluyendo el equipo técnico para el despliegue requerido para el nuevo sistema web.
Funcionarios y Contratistas de la entidad pública tipo autoridad Ambiental del Valle del Cauca	Directo – Funcionarios y contratistas de dependencias de la entidad	Usuarios líderes y finales del sistema.	Alto	Mediante los usuarios líderes, aportan los requerimientos a validar en el nuevo sistema. En las dependencias de la entidad, los funcionarios y contratistas, representan a los usuarios finales, quienes serán los que utilicen finalmente el nuevo sistema para la gestión de las contrataciones de la entidad.
Comunidad en General	Indirecto – Particulares	Veedores	Bajo	Podrían convertirse en veedores de los procesos contractuales al interior de la entidad.
Funcionarios Profesionales en Derecho	Directo – Funcionarios de dependencias de la entidad	Fuentes de información	Alto	Aportan los lineamientos legales que serán sistematizados en el nuevo sistema propuesto.
Otros Profesionales	Indirecto – Profesionales funcionarios y contratistas	Consumidores de información	Bajo	Funcionarios y contratistas propios de la entidad o externos, que podrían recibir lineamientos administrativos de los procesos de la entidad en sus instituciones.
Empresas, proveedores y personas contratistas	Indirecto – Entes privados	Aliados estratégicos	Medio	Podrían apoyar los servicios y componentes tecnológicos para la infraestructura requerida, una vez se materialice la implantación del nuevo sistema a en la entidad.

Fuente: Elaboración propia.

## 1.7 Posibles modalidades de solución del problema

Como primera alternativa, el plan de implantación del sistema de información de adquisición de bienes y servicios en entorno Web, para la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca contempla el despliegue del software en su nueva versión, como alternativa basada en la migración en interface y estructura de datos de la versión de un producto de software implementado hacia otro con sus respectivas ventajas funcionales, bajo la misma arquitectura del sistema de información, lo que reduce el costo estimado de una solución nueva en por lo menos un 60%, además por tratarse de la continuidad del mismo sistema conocido por los usuarios, la brecha de aprendizaje y el reproceso son mucho menores que si se tratase de un software construido desde cero completamente.

La otra modalidad de solución que podría darse, se encuentra basada en la adquisición e implementación de un producto de software completamente nuevo, que puede conllevar a la Entidad, a realizar altas inversiones por tratarse de una implementación de un producto nuevo en la institución, costo que se estima por lo menos el doble del costo generado por la implantación de la actualización, ascendiendo aproximadamente a \$600.000.000. Se generan también, altos tiempos para estabilización y puesta en marcha del software instalado, generando un sin número de traumatismos, tanto en su integración como en el acoplamiento de los usuarios finales con el nuevo sistema, provocando reprocesos e inestabilidades en el flujo normal de trabajo de los funcionarios de la entidad.

Una tercera alternativa que podría incluirse en costos similares a la primera alternativa, se trata de la adquisición de la modalidad del software como servicio, pero que incluye los inconvenientes de una solución de software que no se diseñó adaptada a los procesos de la entidad, por lo que generaría grandes traumatismos en los procesos y en la curva de aprendizaje ya lograda por los funcionarios de la institución.

### **1.8 Constricciones y restricciones del proyecto que se gestiona**

El desarrollo del presente proyecto, se encuentra expuesto a restricciones varias, de considerable impacto, asociadas a los recursos financieros limitados con los que cuenta la entidad, dado que por las condiciones de origen público, los presupuestos generalmente son muy ajustados y controlados, condicionando el buen desarrollo de sus actividades, y por lo tanto, el financiamiento para la ejecución de proyectos como el que se formula por este documento es muy restringido.

En cuanto al alcance, el proyecto está sujeto a un cronograma y a actividades que se establecen en unos plazos limitados.

Existen también otro tipo de restricciones como las restricciones de tipo tecnológica, basadas en la arquitectura de componentes de infraestructura que dispone actualmente la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca, para sus sistemas de información que son específicos y limitados en cuanto a niveles de procesamiento y almacenamiento. Aplican igualmente, restricciones de seguridad lógica, que por tratarse de una entidad del gobierno, la información que se puede transmitir es controlada y no puede ser difundida abiertamente, sin autorización expresa de sus directivas.

Algo similar ocurre con las constricciones que la formulación de este proyecto tiene, toda vez que éste tipo de entidad pública está regida por la estandarización de las políticas de Colombia en lo relacionado a la contratación administrativa estatal, como lo es el caso de la Ley 80 de 1.993, lo cual debe ser cuidadosamente manejable y parametrizable por la versión del aplicativo que se formula implantar.

### **1.9 Sistematización del problema**

¿Cómo se incluyen los lineamientos claves, herramientas y conceptos de las metodologías ágiles de la gestión de proyectos, en las etapas de integración y despliegue del proyecto, para una exitosa formulación de un plan de implantación de software?

¿Cómo se disponen los componentes de la propuesta, para la infraestructura técnica requerida en la implantación de un sistema de adquisición de bienes y servicios, bajo tecnología web?

¿Cuáles son los riesgos que pueden afectar el proyecto de implantación de un sistema de bienes y servicios, y cómo pueden mitigarse?

¿Cuáles son los costos estimados del proyecto, para los modelos e infraestructura elegidos, teniendo como base los recursos necesarios para completar las actividades establecidas en la implantación propuesta?

## CAPITULO 2. JUSTIFICACIÓN

La marcada tendencia hacia las aplicaciones basadas en la Web, frente a aplicaciones de escritorio, hacen que incidan en el desarrollo de las aplicaciones corporativas, haciendo que su implantación aporte a las entidades, ventajas funcionales y estratégicas, fortaleciendo como pilares, el mejoramiento en su funcionamiento y aumentando su perfil competitivo, maximizando la creación de mayor valor a nivel de TI, bajo un nuevo paradigma.

Para las soluciones Web corporativas, tanto para intranet como para extranets, son marcados los beneficios que aportan, logrando aprovechar y acoplar los recursos de una empresa de una forma mucho más eficiente que el software tradicional, haciendo uso de las nuevas tecnologías. Desde su mismo despliegue, que no requiere más allá de un navegador, hasta su facilidad de uso, su libertad de plataforma que, por su origen web, no se encuentran ligadas ni restringidas a algún sistema operativo en particular.

Dada la alta incidencia de las nuevas tecnologías Web, y el fuerte impacto que genera en las arquitecturas de los sistemas de información, resulta necesario definir la formulación de un plan de implantación del sistema de información para la Administración de bienes y servicios, que permita guiar a la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca, hacia el objetivo deseado en equilibrio de tiempo y costo. El éxito de los procesos que el plan contempla, se encuentra soportado en la aplicación de principios y prácticas basadas en las metodologías ágiles, que cubran las necesidades para su integración dentro del proyecto. Se pretende generar una propuesta que permita estructurar

un conjunto de actividades, para la implantación de un sistema informático, que actúe como soporte de apoyo para la entidad, en sus procesos de contratación.

Entre las funcionalidades innovadoras que se esperan obtener con la implantación de la versión web del Sistema de Adquisición de Bienes y Servicios, se encuentran las siguientes:

- Entorno visual más amigable con el usuario final, lo que facilita que se identifique de manera más rápida la información que se debe diligenciar, optimizando los tiempos de interacción con el aplicativo.
- Generación de la lista de Chequeo de las actividades que se realizan durante el Proceso Contratación en la Entidad, lo que permite registrar el avance en el proceso precontractual, detallando las actividades que se realizan, su avance y la relación con las necesidades de contratación.
- Generación de reportes mediante la realización de consultas que se generan directamente sobre el sistema de información, facilitando la accesibilidad, procesamiento y actualización de la información y permitiendo optimizar el proceso de presentación de informes tanto a los entes directivos de la Entidad como a los entes de control internos y externos de la misma.
- Implantación de manejo de inventarios y de Activos Fijos de manera relacional con los contratos de adquisición de bienes y elementos, permitiendo mantener actualizada la

información del Almacén General y una interfaz con el Sistema de Información contable de la Entidad más eficiente.

- Generación de documentos en aplicaciones de escritorio más comunes, lo que facilitan que los usuarios finales puedan realizar pequeños ajustes para evitar reprocesos.

El resultado de la formulación de este plan de implantación de software en el que se han utilizado las metodologías ágiles durante su gestión, será un Sistema de información en entorno Web, para el apoyo de los funcionarios y contratistas, responsables de las adquisiciones de bienes y servicios, en las diferentes dependencias de la entidad, aumentando la cobertura de los usuarios corporativos en un 90% aproximadamente, estimando llegar a 1.500 usuarios finales.

## **CAPITULO 3. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **3.1 Objetivo General**

Formular el plan de implantación de un sistema de información de adquisición de bienes y servicios en entorno WEB, como herramienta informática de apoyo en los procesos de contratación de la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca, aplicando las metodologías ágiles de la Gestión de Proyectos.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- Integrar los lineamientos claves, herramientas y conceptos de las metodologías ágiles de la gestión de proyectos, aplicados de manera adecuada para las etapas de integración y despliegue del proyecto.
  
- Generar la propuesta técnica para la plataforma requerida a nivel de infraestructura para la implantación de un sistema de adquisición de bienes y servicios con tecnología web.
  
- Identificar los riesgos, a los que se encuentra expuesto el proyecto de implantación, de manera que pueda proponerse un plan de mitigación de los mismos.
  
- Elaborar la estimación de los costos del proyecto, de acuerdo al modelo e infraestructura elegidos, tomando como base los recursos necesarios para las actividades establecidas en la implantación propuesta.

## **CAPÍTULO 4. DESARROLLO DEL PROYECTO APLICADO**

### **4.1 Marco Referencial**

#### **4.1.1 Marco Conceptual**

A continuación, se detallan los conceptos y definiciones claves, que se encuentran involucrados en el desarrollo del proyecto, con el fin de facilitar una adecuada interpretación de la información.

**Implantación de software:** Proceso que consiste en el montaje de la arquitectura necesaria para el despliegue funcional y puesta en marcha, de un producto de software o aplicación corporativa, integrando y optimizando los procesos de negocios. (Basado en concepto de Universidad de Pamplona, 2016).

**Información:** En un ambiente corporativo hace referencia a los datos relevantes para el negocio: clientes, producción, ventas, comportamientos de consumo, desarrollo de productos, servicios ofrecidos, tendencias del mercado, costos, gastos. (Saavedra J. y Torres A., 2012).

**Marco de trabajo (Framework).** Se trata de una herramienta para los dueños de los procesos de negocio que facilita la descarga de sus responsabilidades a través de la procuración de un modelo de control de soporte. (Saavedra J. y Torres A., 2012).

Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC): Conforman el conjunto de recursos necesarios para manipular la información: los computadores, los programas informáticos y las redes necesarias para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla. (Saavedra J. y Torres A., 2012).

#### **4.1.2 Marco Teórico**

El presente trabajo, se desarrolla partiendo de premisas teóricas aplicadas a la formulación de un plan de implantación de software, para un sistema de gestión de contratación pública.

#### **Metodologías Ágiles**

El Dr. Letelier (2005), en su artículo publicado con el título de Metodologías ágiles para el desarrollo de software, recopila los apartes de esta metodología, donde inciden la creación de la organización The Agile Alliance, dedicada a promover los conceptos relacionados con el desarrollo ágil de software, y mediante la definición del Manifiesto Ágil, se propone que, mediante procesos altamente definidos, es posible lograr obtener software en tiempo, costo y con la requerida calidad, sentando las bases de lo que hoy se conoce como Metodologías Ágiles. Se promueven los valores y principios que les permitirían a los equipos, desarrollar software de forma más acertada con las necesidades del cliente y responder mejor a los cambios que pudieran surgir a lo largo de un proyecto de desarrollo.

Las metodologías ágiles presentan diversas ventajas, entre las que podemos destacar:

- Capacidad de respuesta a cambios de requisitos a lo largo del desarrollo.
- Entrega continua y en plazos breves de software funcional.

- Trabajo conjunto entre el cliente y el equipo de desarrollo.
- Importancia de la simplicidad, eliminado el trabajo innecesario.
- Atención continúa a la excelencia técnica y al buen diseño.
- Mejora continua de los procesos y el equipo de desarrollo.

De acuerdo al manifiesto Ágil (BECK, y otros, 2001), se definieron un conjunto de valores y principios acerca de lo que deberían ser en adelante las técnicas o métodos para el desarrollo de software, de una manera menos rígida, describiéndose los siguientes valores: Individuos e interacciones sobre los procesos y herramientas, software funcionando sobre la documentación extensiva, colaboración con el cliente sobre la negociación contractual y respuesta ante el cambio sobre seguir un plan.

GRIFFITHS (2012), realiza una explicación para cada uno de estos valores, así:

**-Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas:** “Reconoce la importancia de los procesos y las herramientas en los proyectos, pero indica que: el equipo del proyecto debe prestar más atención a las personas y sus interacciones, porque las personas son quienes emprenden los proyectos, resuelven los problemas e igualmente son las personas y no los procesos o las herramientas; las que definen el alcance del proyecto y aceptan los resultados del mismo.

**- Software funcionando sobre documentación extensiva:** “Si bien el software sin documentación dificulta su comprensión, así como las actividades de soporte y mantenimiento; la documentación extensiva del mismo no es en sí la meta del proyecto sino obtener software

funcional, de alta calidad que responda a las necesidades de entrega de valor al usuario final y que esté racionalmente documentado”.

- **Colaboración con el cliente sobre negociación contractual:** Este valor se refiere a la cooperatividad y flexibilidad con el cliente respecto a los requerimientos inicialmente negociados para el proyecto, ya que estos por diversos motivos pueden cambiar de intención o de prioridad durante el desarrollo de proyecto, y si se desconocen los cambios, al final se puede entregar una solución que no corresponde a la expectativa del cliente”.

-**Respuesta ante el cambio sobre seguir un plan:** “Al ser flexibles, los planes iniciales serán inadecuados y necesitan ser ajustados para responder a los cambios, en vez de forzar la ejecución del proyecto para que siga la línea o plan original del mismo”.

En síntesis, es posible afirmar que el manifiesto ágil invita a considerar los proyectos desde la perspectiva de valor, y aunque se necesitan los procesos, las herramientas, la documentación y planes en los proyectos, se debe hacer foco en las personas involucradas y en los productos que se están construyendo, en la cooperación y en la flexibilidad.

GRIFFITHS (2012), refiere que, aunque el manifiesto esté expresado en términos de desarrollo de software, éste puede ser adoptado a otro tipo de trabajos del conocimiento, es decir a todos aquellos que se enfocan en información y colaboración más que en procesos de manufactura.

## Metodologías Ágiles vs. Metodologías Tradicionales

La siguiente tabla, consolida las principales diferencias de las metodologías ágiles con respecto a las tradicionales (“no ágiles”):

Tabla 2. Diferencias entre Metodologías Ágiles y no Ágiles.

Metodologías Ágiles	Metodologías Tradicionales
Especialmente preparadas para cambios durante el proyecto.	Cierta resistencia a los cambios.
Impuestas internamente (por el equipo).	Impuestas externamente.
Proceso menos controlado, con pocos principios.	Proceso mucho más controlado, con numerosas políticas/normas.
No existe contrato tradicional o al menos es bastante flexible.	Existe un contrato prefijado.
El cliente es parte del equipo de desarrollo.	El cliente interactúa con el equipo de desarrollo mediante reuniones.
Grupos pequeños (<10 integrantes) y trabajando en el mismo sitio.	Grupos grandes y posiblemente distribuidos.
Pocos roles.	Más roles.
Menos énfasis en la arquitectura del software.	La arquitectura del software esencial y se expresa mediante modelos.

Fuente: Amaro S. y Valverde J. (2007).

## Proyectos Ágiles con SCRUM y AGILE

Con la aplicación de la metodología Scrum y Agile, en la gestión de proyectos, se pueden obtener resultados de alta calidad trabajando en iteraciones cortas llamadas Sprints. Scrum basa su funcionamiento en la flexibilidad, la comunicación, la colaboración, la simplicidad y en dar relevancia a las personas implicadas en el día a día del proyecto, con el objetivo de construir productos de calidad y siempre orientados a cubrir las necesidades reales del cliente. Álvarez, A., De las Heras, R., y Lasa, C. (2012).

Scrum como modelo de referencia, define un conjunto de prácticas y roles, y que puede tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante un proyecto. Scrum adopta una aproximación pragmática, aceptando que el problema no puede ser completamente entendido o definido, y centrándose en maximizar la capacidad del equipo de entregar rápidamente y responder a requisitos emergentes. Velásquez J. (2013).

Otro de los fundamentos de la filosofía Agile es que otorga autonomía y responsabilidad compartida a todos los individuos que forman el equipo. Esto significa motivar e implicar a cliente, interlocutores, fotógrafos, diseñadores, programadores e impresores en una sinergia de colaboración en pro del proyecto final. Albaladejo X. (2014).

### **Enfoques ágiles o ciclos iterativos, incrementales y adaptivos**

La Gestión Ágil de Proyectos o APM por sus siglas en inglés, se describe como un enfoque basado en un conjunto de principios, cuyo objetivo es hacer que el proceso de gestión de proyectos sea más simple, más flexible e iterativo con el fin de lograr un mejor rendimiento (costo, tiempo y calidad) con menos esfuerzos de administración y altos niveles de innovación y valor agregado para el cliente. CONFORTO, SALUM, AMARAL, DA SILVA, & MAGNANINI DE ALMEIDA, (2014).

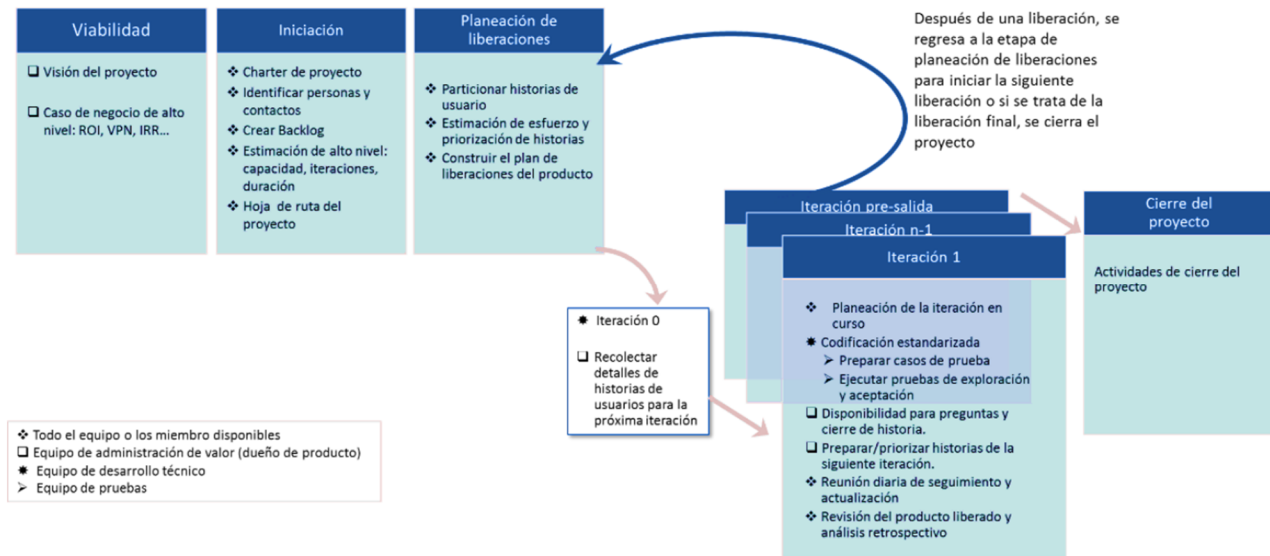
Por su parte el PMBOK, indica que generalmente se opta por los ciclos de vida iterativos e incrementales cuando una organización necesita gestionar objetivos y alcances cambiantes, para reducir la complejidad de un proyecto o cuando la entrega parcial de un producto beneficia y genera valor para uno o más grupos de interesados sin afectar el entregable o conjunto de entregables finales. Los proyectos grandes y complejos se ejecutan a menudo de modo iterativo

para reducir el riesgo, al permitir que el equipo incorpore retroalimentación y lecciones aprendidas entre iteraciones. PMI-PMBOK (2013, pág. 45).

En cuanto a la adaptabilidad propia de los enfoques ágiles, el PMBOK, señala que: “El alcance global del proyecto será descompuesto en un conjunto de requisitos y trabajos a realizar (...). Al comienzo de una iteración, el equipo trabajará para determinar cuántos de los elementos de alta prioridad de la lista de pendientes se pueden entregar dentro de la siguiente iteración. Al final de cada iteración el producto debe estar listo para su revisión por el cliente (...).

Generalmente se opta por los métodos adaptativos en entornos que cambian rápidamente, cuando los requisitos y el alcance son difíciles de definir con antelación y cuando es posible definir pequeñas mejoras graduales que aportarán valor a los interesados”. PMI-PMBOK (2013, pág. 45).

Figura 1. Modelo Ágil de Gestión de Proyectos



Fuente: GRIFFITHS (2012, pág. 53)

### Las metodologías PMI y SCRUM complementadas

En la práctica un equipo empresarial, puede lograr llevar un proyecto de software exitosamente solo implementando Scrum, sin embargo, cuando se usan los fundamentos descritos en el PMBOK, la evolución del equipo será mucho mayor, ya que aprovecharán todos los procedimientos realizados en las diferentes áreas del conocimiento, para mejorar la calidad de sus productos en el presente y futuro.

Con Scrum, se puede llegar a tener una aproximación a la gestión del proyecto, pero son las metodologías que se plasman en el PMI las que abarcan todos los detalles del mismo. Dicho esto, se puede decir que, aunque los planteamientos del PMBOK, son la guía para entender el proyecto, se enfocan más en su gestión que en el proyecto como tal, es decir, el enfoque de Scrum,

es más al valor agregado y a la calidad del producto, que a la documentación y la gestión de la generalidad del mismo.

Un gerente de proyectos que pretenda llevar a cabo la construcción de un software, y desee implementar lo aprendido del PMBOK se puede beneficiar de Scrum desde la planeación del proyecto, ya que al proyectar unos “demos” (que realmente son los entregables), de manera periódica e iterativa, logrará que con cada iteración (sprint) se disminuya significativamente el trabajo, y le va a otorgar al cliente la visualización de su producto a medida que este se va construyendo.

Viendo el valor ganado en los “demos”, durante la ejecución del trabajo, se puede ver otro complemento, y es la manera en que se trata el riesgo entre todos los integrantes, ya que con Scrum, el equipo de desarrollo gestiona una constante comunicación, con la que, se resuelven los obstáculos que se presentan durante este proceso, casi entiendo real, es decir, si un desarrollador tiene un inconveniente en terminar una actividad, este la comunica en el Daily Scrum, en donde sus colegas le colaboran y solucionan el inconveniente.

Otro complemento por parte de Scrum, que realmente, es más, una solución a un inconveniente dentro del planteamiento del PMI, es la manera en que se estiman los tiempos de ejecución de cada actividad, ya que no se parten de históricos, sino, de un consenso con el equipo de desarrollo en donde es, este mismo quien indica cuanto se va a demorar, lo que genera estimaciones más aproximadas y menos vulnerables de ser incumplidas. Amézquita A. (2015).

## **Aportes de SCRUM a la Gestión de Proyectos**

Compañías como Amazon, Adobe, entre otras, usan Scrum como la metodología más idónea para gestionar sus proyectos, por sus principales beneficios, uno de ellos presentado por la compañía Adobe, es el hecho de poder alcanzar la meta de construir, lograr y validar los detalles del proceso, todo el tiempo, ya que, con esto, lograron evidencias de posibles bloqueos a la realización progresiva de sus metas.

Lo anterior y datos recolectados entre diferentes gerentes y líderes técnicos, muestran que los principales aportes de usar esta metodología en los diferentes proyectos, son:

1. Validación regular de las expectativas del cliente.
2. El logro de resultados anticipados.
3. La adaptación a las diferentes variables que se presenten, tanto positivas como negativas.
4. Retorno de la inversión por parte del cliente.
5. Prevención de riesgos con el suficiente tiempo de control.
6. Una mejor comunicación entre el cliente y el equipo.
7. El logro de un equipo motivado.

Esto último toma importancia, en el sentido que cada integrante, mantiene con la satisfacción de completar de manera parcial el producto deseado, situación que en otras metodologías es difícil de observar ya que no es tan evidente el entregable, como si lo es en la culminación de cada Sprint.

Con Scrum se entiende que el cambio es un elemento natural a los proyectos de desarrollo de software, se logra con el concepto de sprint lidiar con los ciclos del trabajo sin interrupciones, acotando el alcance con cada uno, en el manejo del riesgo, el equipo reconoce los problemas y estos mismos se resuelven en tiempo real, se hace uso del conocimiento experiencial o heurístico para la presentación de estimados en los cronogramas, es decir, que se tiene en cuenta al equipo para tomar estas medidas. Amézquita A. (2015).

## **Etapas de la Contratación Pública**

De acuerdo a los lineamientos consolidados en el Manual de Contratación, del Ministerio del Trabajo (2013), donde recoge principios, pautas y procedimientos que deben ser tenidos como guía de aplicación para todos los procesos contractuales que se adelanten, se ilustran las etapas claves que componen la Contratación Pública, así:

### **Etapas Precontractual:**

La etapa pre contractual, inicia con la elaboración del estudio previo y termina con la adjudicación del proceso de contratación.

Dentro de esta etapa, se encuentra prevista la planeación en donde se debe establecer claramente cuál es la necesidad que la entidad pretende satisfacer. Esta etapa es la base fundamental del proceso de contratación ya que se es allí donde se establece el insumo para dar inicio a un proceso de contratación.

En concordancia con lo anterior, el instrumento fundamental es el Estudio Previo, de conformidad con el artículo 2.1.1 del Decreto 734 de 2012, los estudios y documentos previos son el soporte para la elaboración del proyecto de pliego de condiciones o del contrato.

### Aspectos a tener en cuenta en la etapa precontractual

- Apropiaciones presupuestales: Es necesario que las áreas técnicas cuenten con la disponibilidad de los recursos que soporten el valor del contrato.
- Verificar que la contratación se encuentra prevista en el plan de contratación.

- Realizar los estudios previos y verificar muy bien la descripción de las especificaciones técnicas de los bienes y servicios a contratar.
- Identificar la modalidad de selección, así como el contrato a celebrar.

### **Etapas Contractual:**

Una vez surtido el proceso de selección, se elaborará la minuta del contrato.

### Perfeccionamiento del Contrato

El contrato se perfecciona con la firma de las partes, es importante señalar que el mismo se debe elevar a escrito y debe ser firmado por parte de la Entidad por la ordenadora del gasto y por el contratista el Representante legal, o su delegado o apoderado, si se trata de persona jurídica o por la persona natural que demuestra la capacidad para obligarse.

### Ejecución del Contrato

Para que el contrato se pueda ejecutar, es necesario haber agotado las siguientes etapas:

- Aprobación de la garantía única, a través del acta de aprobación de garantías.
- Expedición del certificado de registro presupuestal.

### Situaciones que pueden presentarse en la ejecución de un contrato

Durante la ejecución del contrato, se pueden presentar situaciones que lleven a la modificación del mismo, es necesario establecer que las mismas, deben ser concertadas por las partes (Entidad Estatal y Contratista).

Para que se lleve a cabo la modificación del contrato, esta debe ser solicitada por el supervisor en donde se indique de manera clara y precisa las razones o fundamentos que dieron origen a la misma, así como la justificación de los factores para llevar a cabo la modificación.

Es necesario resaltar que el contrato debe encontrarse en ejecución, y se debe verificar que la modificación requerida no altere la esencia del contrato ni sea fruto de un incumplimiento por parte del contratista.

Dentro de las modificaciones al contrato, se encuentran las siguientes:

a) Adición. Es un incremento del valor pactado inicialmente. De conformidad con la normativa vigente, el valor a adicionar no excederá el 50% del valor inicialmente pactado expresado éste en salario mínimos legales mensuales vigentes.

b) Prórroga. Es una prolongación del plazo de ejecución pactado en el contrato inicial.

c) Cesión. Es una transferencia de derechos y obligaciones del contratista a una tercera persona para que esta continúe con la ejecución del contrato. Es importante señalar que el cesionario, debe tener las mismas o mejores calidades que el cedente.

d) Suspensión. Es la interrupción temporal de la ejecución del contrato, se da por situaciones de fuerza mayor o caso fortuito.

## **Etapa Postcontractual**

Esta etapa inicia con la terminación del contrato y culmina una vez se haya realizado la liquidación del mismo.

**LIQUIDACIÓN:** Procede por regla general, en los contratos de tracto sucesivo, es decir contratos cuya ejecución se prolonga en el tiempo.

De conformidad con lo dispuesto por el artículo 217 del Decreto 019 de 2012, los contratos de prestación de servicios solamente se liquidarán en el evento de ser necesario precisar aspectos de ejecución, realizar acuerdos y ajustes, conforme lo señalado por el artículo 32 de la Ley 1150 de 2007, modificado por el Decreto en mención.

El artículo 60 de la Ley 80 de 1993, señala que en el acta de liquidación constarán los acuerdos, conciliaciones y transacciones a que llegaren las partes para poner fin a las divergencias presentadas y poder declararse a paz y salvo.

Para la liquidación se exigirá al contratista la extensión o ampliación, si es del caso, de la garantía del contrato a la estabilidad de la obra, a la calidad del bien o servicio suministrado, a la provisión de repuestos y accesorios, al pago de salarios, prestaciones e indemnizaciones, a la responsabilidad civil y, en general para avalar las obligaciones que deba cumplir con posterioridad a la extinción del contrato.

**CLASES DE LIQUIDACIÓN:** La liquidación de los contratos puede ser:

DE MUTUO ACUERDO: De acuerdo a lo establecido en el artículo 11 de la Ley 1150 de 2007, la liquidación de los contratos se hará de mutuo acuerdo dentro del término fijado en los pliegos de condiciones o sus equivalentes, o dentro del que acuerden las partes para el efecto. De no existir tal término, la liquidación se realizará dentro de los cuatro (4) meses siguientes a la expiración del término previsto para la ejecución del contrato o a la expedición del acto administrativo que ordene la terminación, o a la fecha del acuerdo que la disponga.

UNILATERAL: En aquellos casos en que el contratista no se presente a la liquidación previa notificación o convocatoria que le haga la entidad, o las partes no lleguen a un acuerdo sobre su contenido, la entidad tendrá la facultad de liquidaren forma unilateral dentro de los dos (2) meses siguientes. Si vencido el plazo anteriormente establecido no se ha realizado la liquidación, la misma podrá ser realizada en cualquier tiempo dentro de los dos años siguientes al vencimiento del término a que se refieren los incisos anteriores, de mutuo acuerdo o unilateralmente.

### 4.1.3 Marco Legal

Las entidades públicas, sin ninguna clase de distinciones, tienen la obligación legal de cumplir con el servicio público encomendado a través de la celebración de contratos estatales, bien sean sujeto del Estatuto General de la Contratación Estatal (Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007 y sus Decretos Reglamentarios), o se rijan por sus particulares Estatutos de Contratación de cada entidad, en virtud de la autonomía por tratarse de entes autónomos y tener regímenes jurídicos diferentes.

Al inicio de cada periodo fiscal, toda entidad pública, elabora un presupuesto, el que recoge todas las partidas o rubros que lo conforman, alimentado con los recursos provenientes del gobierno central, como por los recursos propios que generan las entidades, dirigidos a desarrollar el cometido estatal en la satisfacción del servicio público que por ley le correspondan.

Ahora, el manejo de dichos recursos, se confía a servidores públicos, quienes por mandato legal deben velar por su conservación y adecuada inversión de gastos, que reflejen y coincidan con el Plan de Desarrollo institucional, previamente elaborado por la máxima autoridad del ente público.

Como los servidores públicos, a diferencia de los particulares, responden ante la ley por las acciones, omisiones y exralimitaciones en el ejercicio de funciones (Art. 6 de la Constitución Nacional), de ahí la importancia, que en materia contractual, deban observarse unos principios legales, como la igualdad, transparencia, economía, responsabilidad, equilibrio económico y selección objetiva (Art. 209 de la Constitución Nacional).

No bastará entonces, conservar los recursos sin dar lugar a su detrimento, la falta de ejecución de éstos, generará responsabilidad por parte de los servidores encargados de su inversión, al igual que el compromiso adquirido por encima de la cantidad de recursos disponibles para dichos gastos.

Las Gerencias Administrativas y Financieras como garantes de los recursos institucionales, serán las encargadas de certificar la disponibilidad presupuestal (CDP) como los registros presupuestales (RP), documentos soportes para que las dependencias misionales puedan elaborar términos de referencia acordes con las necesidades del servicio y los techos financieros disponibles para ser materializados por la respectiva Oficina de Contratación.

Adoptada por la Oficina de Contratación, la modalidad de escogencia del contratista, que bien puede ser por licitación pública, selección abreviada, concurso de méritos o contratación directa, procede a su publicación en el SECOP (Sistema Electrónico para la Contratación Pública) o en su defecto en la página Web de la entidad.

Surtido lo anterior, se procede a la publicación del proyecto de pliego, estudios previos, preguntas y respuestas sobre el pliego, el acto administrativo que ordena la apertura, los pliegos definitivos, la postulación de interesados en participar, el acta de audiencia pública de sorteo en el evento de ser más de 10 los interesados, preguntas y respuestas a los pliegos definitivos, las adendas en caso de existir, acta de cierre y apertura de propuestas, verificación y evaluación

preliminar y los requerimientos a los participantes, como las observaciones de éstos, la evaluación definitiva y el acto administrativo de adjudicación.

Realizada la adjudicación, nos conlleva a la elaboración y suscripción del contrato, momento en el que finaliza la etapa precontractual y se inicia la etapa contractual propiamente dicha, dentro de la cual surge una acción de mucha importancia como es la designación del Supervisor del contrato, quien será el encargado de velar y certificar el cumplimiento del objeto contratado, su acción es fundamental, de ahí su gran responsabilidad que le atribuye la ley, su función no podrá ser delegada; circunstancia que ocurre a menudo al interior de las entidades cuando por ocupaciones se atribuye a subalternos dichas facultades, hecho que no los exonera de la responsabilidad que legalmente les corresponde y se deja a merced de personas inidóneas el desarrollo y ejecución de los contratos celebrados.

En virtud de todo lo expuesto, emerge con vital importancia la amplia difusión y conocimiento por parte de los servidores públicos sobre la normatividad existente en materia de contratación pública, circunstancia que no puede ser ajena a las propias entidades, toda vez, que de la capacitación en materia contractual de su personal directivo como subalterno, redundará en una eficiente y eficaz gestión contractual, observando principios y normas legales, tal como se pretende en el presente curso, poner a disposición de todos sus participantes las herramientas y mecanismos legales en un lenguaje sencillo para que al interior de sus entidades puedan agotar todas las etapas contractuales que en ejercicio de funciones presten el servicio público que el Estado debe realizar como un derecho a la población colombiana. Módulo del curso Contratación Estatal. Unidad 1 UNAD (2010)

## **Consolidado Normativo**

De acuerdo a la firma de consultoría, PCG Professional Consultants Group (2008), se detalla a continuación las normas relacionadas con la Contratación Estatal en Colombia:

### [Decreto 1510 de 2013](#)

Por el cual se reglamenta el sistema de compras y contratación pública.

### [Decreto 1397 de 2012](#)

Por el cual se modifica el numeral 1 del Artículo 6.1.1.2 del Decreto 734 de 2012.

### [Estatuto Antitrámites Decreto 19 de 2012](#)

Por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública.

### [Decreto 734 de 2012](#)

Por el cual se reglamenta el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública y se dictan otras disposiciones.

### [Decreto 1464 de 2010](#)

Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 1150 de 2007 en relación con la verificación de las condiciones de los proponentes y su acreditación para el Registro Único de Proponentes a cargo de las Cámaras de Comercio y se dictan otras disposiciones.

### [Decreto 1430 de 2010](#)

Por el cual se reglamenta parcialmente el Artículo 7 de la Ley 1150 de 2007, en materia de

garantías para la celebración de contratos sobre tecnologías espaciales y se dictan otras disposiciones para la celebración de este tipo de contratos.

[Decreto 3806 de 2009](#)

Por el cual se expiden disposiciones sobre la promoción del desarrollo de las Mipymes y de la industria nacional en la contratación pública.

[Decreto 3576 de 2009](#)

Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2474 de 2008 y el Decreto 2025 de 2009

[Decreto 3083 de 2009](#)

Por el cual se modifica el régimen de transición para la Inscripción en el Registro Único de Proponentes

[Decreto 2493 de 2009](#)

Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 4828 del 24 de diciembre de 2008.

[Decreto 2247 de 2009](#)

Por el cual se modifica el Decreto 4881 de 2008 y se dictan otras disposiciones.

[Decreto 2025 de 2009](#)

Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2474 de 2008 y se dictan otras disposiciones.

[Decreto 931 de 2009](#)

Por el cual se modifica el artículo 6 del Decreto 4828 del 24 de diciembre de 2008.

[Decreto 836 de 2009](#)

Por el cual se modifica el Decreto 4881 del 31 de diciembre de 2008.

[Decreto 490 de 2009](#)

Por el cual se modifica el artículo 28 del Decreto 4828 de 2008.

[Decreto 4881 de 2008](#)

Por el cual se reglamenta parcialmente la ley 1150 de 2007 en relación con la verificación de las condiciones de los proponentes y su acreditación para el Registro Único de Proponentes a cargo de las Cámaras de Comercio y se dictan otras disposiciones.

[Decreto 4828 de 2008](#)

Por el cual se expide el régimen de garantías en la Contratación de la Administración Pública.

[Decreto 4533 de 2008](#)

Por el cual se reglamentan las iniciativas privadas de que trata el parágrafo 2 del artículo 32 de la Ley 80 de 199.

[Decreto 4444 de 2008](#)

Por medio del cual se reglamenta parcialmente el literal e) del numeral 2° del artículo 2° de la Ley 1150 de 2007.

[Decreto 3460 de 2008](#)

Por el cual se establecen los parámetros para el otorgamiento del concepto previo favorable del Consejo Nacional de Política Económica y Social-CONPES- para la prórroga o adición a contratos de concesión de obra pública nacional.

### [Ley 1150 de 2007](#)

Se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con recursos públicos.

### [Ley 80 de 1993](#)

Se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública.

### [Decreto 2474 de 2008](#)

Se reglamentan parcialmente la Ley 80 de 1993 y la Ley 1150 de 2007 sobre las modalidades de selección, publicidad, selección objetiva, y se dictan otras disposiciones.

### [Decreto 1170 de 2008](#)

Por medio del cual se reglamenta parcialmente el literal e) del numeral 2° del artículo 2° de la Ley 1150 de 2007, en lo relacionado con la enajenación de bienes que formen parte del Fondo para la Rehabilitación, Inversión Social y Lucha contra el Crimen Organizado, FRISCO.

### [Decreto 066 de 2008](#)

Se reglamenta parcialmente la Ley 1150 de 2007 sobre las modalidades de selección, publicidad y selección objetiva, y se dictan otras disposiciones.

### [Decreto 2434 de 2006](#)

Se reglamenta la Ley 80 de 1993, se modifica parcialmente el Decreto 2170 de 2002 y se dictan otras disposiciones.

[Decreto 2178 de 2006](#)

Se crea el Sistema Electrónico para la Contratación Pública.

[Decreto 4375 de 2006](#)

Se reglamenta la Ley 80 de 1993, se modifica parcialmente el Decreto 2170 de 2002 y se adiciona el Decreto 2434 de 2006.

[Decreto 2170 de 2002](#)

Se reglamenta la Ley 80 de 1993, se modifica el Decreto 855 de 1994 y se dictan otras disposiciones en aplicación de la Ley 527 de 1999.

[Decreto 855 de 1994](#)

Se reglamenta parcialmente la Ley 80 de 1993 en materia de contratación directa.

[Resolución del Ministerio de Comunicaciones 002507 de 2006](#)

Se definen los mecanismos de publicidad en el Portal Único de Contratación en desarrollo de lo dispuesto en el Decreto 2434 de 2006.

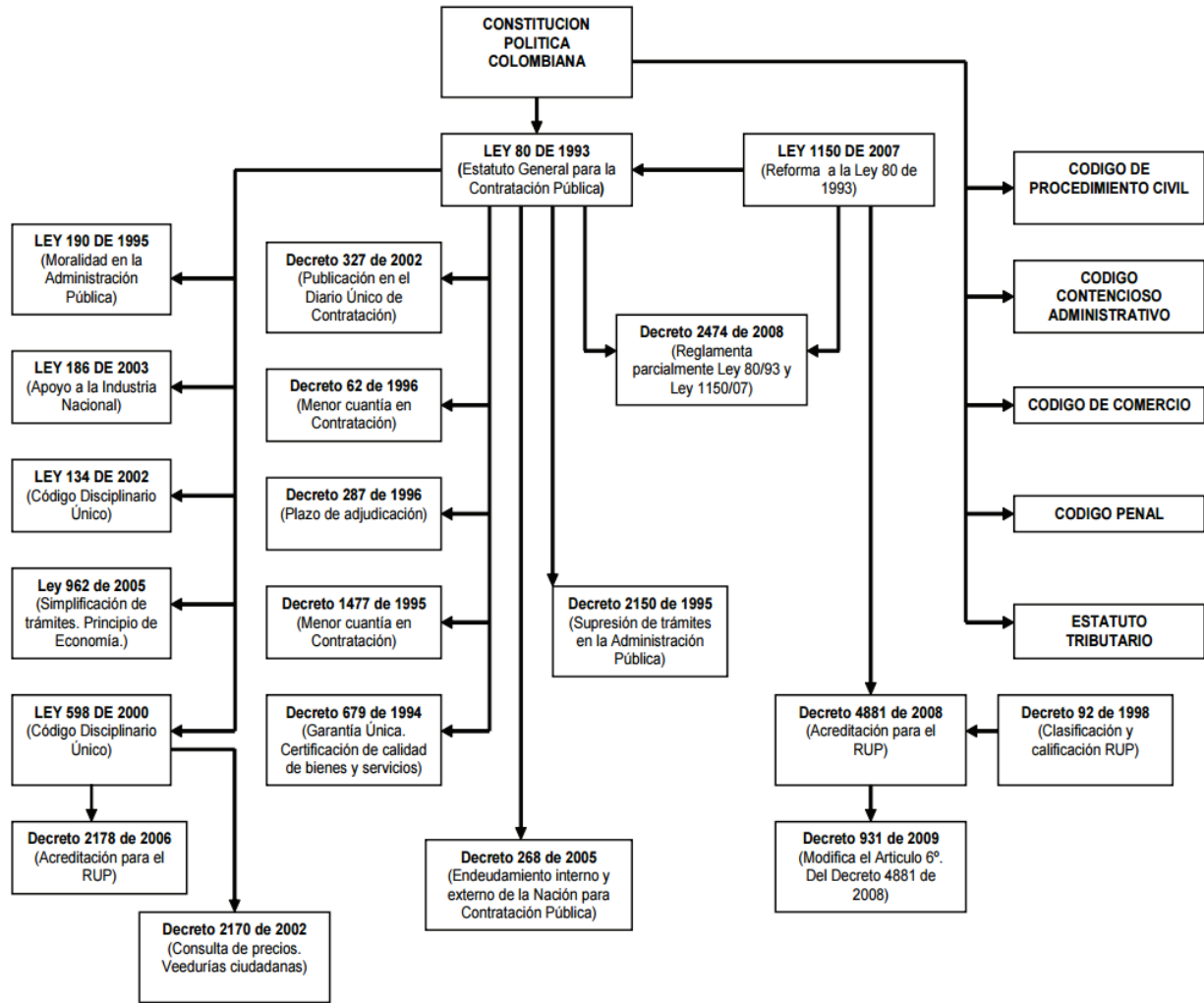
[Directiva Presidencial No. 12 de 2002](#)

Lucha contra la corrupción en la contratación estatal.

[CONPES 3249 de 2003](#)

Política de Contratación Pública para un Estado Gerencial

Figura 2. Resumen de normas que se relacionan con la contratación pública.



Fuente: Bejarano J. (2009, Pág. 168)

## 4.2 Diseño Metodológico

La gestión de proyectos es la aplicación de métodos, herramientas, técnicas y competencias para ejecutar un proyecto. La gestión de proyectos incluye la integración de las distintas fases del ciclo de vida del proyecto. Cada fase del ciclo de vida del proyecto debe concluir con la generación de entregables, los cuales son revisados regularmente durante la ejecución del proyecto, para cumplir con los requisitos de todos los interesados en el proyecto.

Teniendo en cuenta que el planteamiento del proyecto, establece la adopción de los lineamientos claves, herramientas y conceptos, a adoptar como marco de referencia para la gestión del proyecto, se desarrollaran los diferentes artefactos propios de parte de las metodologías ágiles como lo son las metodologías Scrum y Agile, como resultado de cada etapa en el ciclo de vida del proyecto.

### 4.3 Project Chárter

El Project chárter o acta de constitución, oficializa el inicio del proyecto, nombrando oficialmente los principales lineamientos que se van a cubrir, por lo que se considera como uno de los documentos más esenciales, para las etapas iniciales del proyecto.

Tabla 3. Acta de constitución del proyecto

<b>ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO</b>				
<b>PROYECTO:</b>	PLAN DE IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS EN UNA ENTIDAD PÚBLICA AMBIENTAL, APLICANDO METODOLOGÍAS ÁGILES			
<b>PATROCINADOR:</b>	AUTORIDAD AMBIENTAL DEL VALLE DEL CAUCA			
<b>PREPARADO POR:</b>	Equipo de Trabajo del Proyecto	DIA	MES	AÑO
<b>REVISADO POR:</b>	Gerencia de gestión del proyecto	-	06	2016
<b>APROBADO POR:</b>	Autoridad Ambiental del Valle del Cauca	-	07	2016
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>				
El propósito del proyecto es presentar la formulación del plan de implantación de un aplicativo en entorno WEB que optimice el registro, diligenciamiento y seguimiento a todas las fases de un proceso de adquisición de bienes y servicios ejecutado en una entidad pública ambiental, considerando los planes de compras, ofertas, contrataciones, contratos, supervisión e interventorías, administración de activos fijos y el respectivo seguimiento.				

Actualmente, la entidad cuenta con un Sistema de Adquisición de Bienes y Servicios que no cuenta con tecnología Web ni tampoco con los recursos de socialización que los funcionarios requieren para el diligenciamiento y registro de información del proceso de adquisición de elementos y servicios, conllevando a que la entidad deba reprocesar la información para dar respuesta a los entes de control externo en las solicitudes de información que les realizan constantemente. La solución Web apunta a mejorar el tiempo de respuesta por parte del usuario final (funcionario), permitiendo que la entidad también mejore sus tiempos de respuesta a dichos entes de control externo de ámbito nacional y departamental.

La gestión del plan de implantación del Sistema de Adquisición en entorno Web, se enfocará haciendo uso de metodologías ágiles para la etapa de diseño y formulación del Plan de Implantación de Software.

<b>OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE LA ORGANIZACIÓN</b>	<b>PROPÓSITO DEL PROYECTO</b>
<p>Formular el plan de implantación de un sistema de información de adquisición de bienes y servicios en entorno WEB, como herramienta informática de apoyo en los procesos de contratación de la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca, aplicando las metodologías ágiles de la Gestión de Proyectos.</p>	<p>Para el contexto en particular, la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca, presenta actualmente un escenario donde cuenta con un sistema de información de Adquisición de Bienes y Servicios, utilizado como herramienta de apoyo para la gestión de sus procesos de contratación, pero que dicho sistema no satisface totalmente las necesidades de funcionalidad y aprovechamiento de las tecnologías actuales, por lo que surge la necesidad de formular un plan de implantación de</p>

	<p>un sistema de información mucho más eficiente, con mejores estructuras administrativas y con mayor funcionalidad, que fortalezca la gestión de los procesos de contratación, de manera que logre consolidar y generar la información corporativa de acuerdo a las necesidades de la entidad, integrando las tecnologías web disponibles, y aplicando elementos y prácticas de las metodologías ágiles.</p>
--	---

### **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

- Integrar los lineamientos claves, herramientas y conceptos de las metodologías ágiles de la gestión de proyectos, aplicados de manera adecuada para las etapas de integración y despliegue del proyecto.
- Generar la propuesta técnica para la plataforma requerida a nivel de infraestructura para la implantación de un sistema de adquisición de bienes y servicios con tecnología web.
- Identificar los riesgos, a los que se encuentra expuesto el proyecto de implantación, de manera que pueda proponerse un plan de mitigación de los mismos.
- Elaborar la estimación de los costos del proyecto, de acuerdo al modelo e infraestructura elegidos, tomando como base los recursos necesarios para las actividades establecidas en la implantación propuesta.

### **FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL PROYECTO**

1. El cumplimiento presupuestal de parte de la entidad patrocinadora.
2. La culminación integral de las actividades planteadas.
3. Alcance del tiempo estipulado en el cronograma.

### REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL

Los criterios de éxito del proyecto a través de los cuales se desarrolla este objetivo y permiten valorar el éxito del proyecto serán las siguientes:

- ✓ Cumplimiento de la normatividad y lineamientos dispuestos por la legislación colombiana en el ámbito de la contratación estatal.
- ✓ Cumplimiento de los estándares de funcionalidad para la solución web, señalados por el patrocinador del proyecto.
- ✓ No superar el presupuesto asignado para la puesta en marcha del proyecto.

### INTERESADOS CLAVES

1. Autoridad Ambiental del Valle del Cauca	2. Empresas contratistas especializadas en el desarrollo de sistemas de información de adquisición de bienes y servicios.
3. Gobierno Nacional de la República de Colombia	4. Gobernación del Departamento del Valle del Cauca
5. Funcionarios y Contratistas de la entidad pública tipo autoridad Ambiental del Valle del Cauca	6. Entes de control de entidades del sector público en el ámbito nacional y departamental.

### RIESGOS

1. Factores funcionales, como la aceptación por parte de los funcionarios para el proyecto.
2. Poco interés en el tema a desarrollar en el proyecto.

### HITOS PRINCIPALES DEL PROYECTO

Estudio realizado para el diagnóstico integral del proyecto y el plan de acción para reducir el riesgo por factores organizacionales del patrocinador.
Acompañamiento de los funcionarios de la entidad patrocinadora.
<b>PRESUPUESTO DEL PROYECTO</b>
\$ 398.660.000=
<b>GERENTE ASIGNADO AL PROYECTO</b>
Gerencia de gestión del proyecto
<b>AUTORIZACIÓN ACTA</b>
PATROCINADOR: Equipo de Trabajo del Proyecto
AUTORIDAD ASIGNADA: Gerencia de gestión del proyecto

Fuente: Elaboración propia del proyecto.

#### 4.4 Plan de Gestión del Alcance

El proyecto de implantación que se formula, estará limitado por los requerimientos que se describen a continuación:

Tabla 4. Plan de Gestión del Alcance

Proyecto:	PLAN DE IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE BIENES Y SERVICIOS EN UNA ENTIDAD
Elaborado por:	Equipo Líder del Proyecto, integrado por: Jimmy Montañez y Diego Julián Munévar.
Fecha:	14/05/2016

**1. Describir cómo será administrado el alcance del Proyecto:**

Cualquier cambio al alcance del proyecto deberá ser revisado en reunión entre la Oficina de Tecnologías de los patrocinadores del proyecto y el equipo de proyecto de implantación. En esta reunión deberá estar presente el director del proyecto.

**2. Evaluar la estabilidad del alcance del proyecto.**

Se completa el formulario de control de cambios del alcance del proyecto por parte del solicitante del cambio, el cual se entrega al líder del Proyecto. El Gerente de Proyecto debe cuantificar el impacto y proveer alternativas de solución, informando a la Oficina de Tecnología de la entidad para la aprobación de dichos cambios.

**3. ¿Cómo los cambios al alcance serán identificados y clasificados?**

Se hace una reunión semanal del equipo de proyecto en donde se exponen los principales aspectos del cambio solicitado así como los diferentes impactos que pueda tener en el proyecto.

**4. Describir cómo los cambios del alcance serán integrados al proyecto:**

Si el impacto del cambio no modifica la línea base del proyecto será aprobado por el Gerente del Proyecto, en caso contrario será aprobado por la oficina de tecnologías de la entidad patrocinadora y demás funcionarios, y se actualizarán las líneas base y todos los planes del proyecto.

**7. Comentarios adicionales:**

Fuente: Elaboración propia del proyecto.

#### 4.4.1. Fases del plan de implantación

El plan de implantación que se formula presenta las siguientes fases:

**Control de Arranque:** es la reunión inicial del proyecto en donde se validan y ratifican las expectativas al respecto. Se rectifican los objetivos del proyecto, se verifican si los objetivos del proyecto están alineados con los objetivos de la gerencia. En fin es la ratificación en sí, de los aspectos determinados en el alcance. Básicamente son dos actividades, la planificación de la reunión, en la cual se traza la estrategia, la logística, el lugar, la orientación, el estilo, verifica la lista de asistentes dentro y fuera del proyecto. Y por último la reunión en sí, al final de la cual se debe generar una minuta en la cual se asientan los acuerdos.

**Planificación del diseño técnico:** Estudio y elaboración un plan de actividades para la revisión y ajustes en el diseño técnico. Comprende las actividades básicas para la revisión de las características de los componentes de tecnología tales como, redes, impresión, estrategia de acceso a usuarios finales, igualmente se contemplan aspectos administrativos propios de la versión a implantar.

**Definición de Perfiles:** Definición de los requisitos básicos de los miembros del equipo de trabajo grupo técnico a participar dentro de la implantación del aplicativo. Los perfiles a localizar e incorporar, a lo largo de todo el proyecto, en forma básica deben tener, reunir conocimientos y experiencia en programación, bases de datos, sistemas operativos, administración de aplicaciones,

amplia experiencia en procesos de negocio y conocimientos amplios de la plataforma de tecnología de información de la entidad.

**Definición de requerimientos de la versión web del aplicativo:** Se revisan y se definen los requerimientos. Esto podría abarcar desde la forma como maneja los datos hasta la inclusión de nuevos elementos dentro de la versión del aplicativo que se está implantando.

**Revisión de requerimientos y aprobación de ajustes:** En esta fase se revisan los requerimientos que fueron aprobados y que el contratista ha aplicado en la versión web del aplicativo. Un insumo importante para esta fase es el resultado de las pruebas de concepto.

**Instalación de la versión para ejecución de pruebas de calidad:** Se debe instalar el aplicativo del ambiente de pruebas de calidad, a fin de preparar el ambiente para las pruebas funcionales, de aceptación de los usuarios y de capacitación.

**Capacitación de los funcionarios de la entidad:** Durante esta fase se aclaran las inquietudes de los futuros usuarios de la versión web, indicando las tareas novedosas que tendrá el mismo.

**Instalación de la versión para ejecución en producción:** Se debe instalar el aplicativo web en el ambiente de producción. Este ambiente debe contemplar los estándares de operación aceptados por la Oficina de Tecnologías de la entidad, como lo son los de seguridad, revisar la tolerancia a fallas, los acuerdo de servicios con el proveedor de los servidores y la elaboración de pruebas de recuperación o restauración.

#### 4.4.2. Scrum como Metodología Aplicada

Para el desarrollo del proyecto y bajo el enfoque en las actividades técnicas del plan de implantación que se formula, se eligió trabajar con la metodología SCRUM como simplificación de la metodología Agile, ya que permite desarrollar proyectos de manera rápida y organizada, a partir de la especificación de roles, reuniones de equipo, seguimiento a un cronograma y revisiones, dentro de un proceso iterativo grupal, en el que se hacen entregas parciales, que se han priorizado con el objetivo de entregar resultados rápidamente.

#### **Roles establecidos para el Equipo SCRUM (Scrum Team)**

El equipo de trabajo necesario para llevar un proyecto a cabo utilizando la metodología SCRUM se divide en los siguientes roles:

**Dueño del producto (*Product Owner*):** Es el responsable del proyecto, su misión es la de comunicarse con el equipo y explicar los pasos a seguir, ordena las tareas del producto (*BackLog*) y las asigna a los individuos maximizando la productividad, también se asegura que cada miembro tenga acceso al plan de trabajo global y que cada individuo conozca lo que tiene que hacer. (SCHWABER K. y SUTHERLAND J., 2013). Para la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca, estará representado por el Jefe de la Oficina de Tecnologías de la Información.

**Equipo de desarrollo y despliegue (*Development Team*):** Son los encargados de desarrollar el producto, en este caso, serán los encargados de cumplir con los tareas necesarias para el despliegue de la nueva solución. Todos los miembros se complementan para cumplir con los objetivos del proyecto. (SCHWABER K. y SUTHERLAND J., 2013). Estarán representados por

los miembros del equipo de trabajo: ingenieros de integración, ingenieros de despliegue, ingenieros de soporte funcional, pertenecientes a la firma contratista que ejecute el plan de implantación.

**Maestro SCRUM (SCRUM Master):** Es el encargado de verificar que se cumplan las reglas propuestas por la metodología, debe apoyar al equipo de desarrollo eliminando obstáculos en el avance, eliminar las dudas respecto al uso de SCRUM y ayudar al equipo a autogestionarse y autoorganizarse, también debe servir al dueño del producto ayudándole a encontrar las técnicas apropiadas para la creación y distribución de las tareas, entender y optimizar las estrategias actuales para maximizar el valor del equipo. (SCHWABER K. y SUTHERLAND J., 2013). Estará representado por el Coordinador del Proyecto, perteneciente a la firma contratista que ejecute el plan de implantación.

## **Eventos en SCRUM**

Los eventos hacen referencia a un periodo de tiempo que se emplea en el desarrollo de una actividad, los eventos deben tener una duración máxima.

## **SPRINT**

Es un periodo de tiempo aproximadamente entre dos a cuatro semanas en el cual se crea una versión del producto, funcional y entregable, que cumpla con una sección de los requerimientos, la duración de los Sprints debe ser preferiblemente la misma durante todo el desarrollo y deben ser consecutivos, tan pronto termina uno, debe iniciar el otro. Cada Sprint debe planearse, deben establecerse unos objetivos, un plan suficientemente flexible para aceptar cambios y qué producto se debe obtener al finalizarlo, los cambios introducidos dentro de un Sprint

no deben afectar el objetivo final, para eso antes de iniciar un Sprint los objetivos deben clarificarse y en dado caso negociarse entre el equipo de desarrollo y el dueño del producto. (SCHWABER K. y SUTHERLAND J., 2013)

Un Sprint puede llegar a ser cancelado si el objetivo del Sprint cambia lo suficiente de manera que lo haga obsoleto o innecesario o si las condiciones comerciales cambian.

**Reunión de planificación (Sprint Planning Meeting):** En esta reunión se planea el trabajo a desarrollar durante el Sprint, para un Sprint de un mes esta reunión puede tener una duración de hasta 8 horas, para periodos más cortos, pueden realizarse reuniones más cortas. (SCHWABER K. y SUTHERLAND J., 2013)

En esta reunión se decidirá qué características se van a entregar y qué es necesario para llevar a cabo ese trabajo.

**Scrum Diario (Daily Scrum):** Es una reunión de 15 minutos en la cual se define un plan para ese día, se exponen los problemas que se podrían presentar y se plantea una solución que permita cumplir el objetivo de estas 24 horas. (SCHWABER K. y SUTHERLAND J., 2013)

**Revisión del Sprint (Sprint Review):** Una vez terminado el Sprint se realiza una revisión, para determinar qué ítems de la Lista de Tareas se han completado y cuáles no, se analizan los ítems que podrían realizarse en el siguiente Sprint y sirve como reunión de avance del proyecto. (SCHWABER K. y SUTHERLAND J., 2013)

**Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective):** Esta reunión de corta duración, alrededor de 3 horas para un Sprint de un mes y menos tiempo según la duración del Sprint, sirve para analizar qué cosas se pueden mejorar respecto al proceso, al equipo y demás aspectos que puedan mejorar la realización del siguiente Sprint. (SCHWABER K. y SUTHERLAND J., 2013)

#### **4.4.2.1. Planteamiento de los Sprints**

Como complemento de las fases del plan de implantación a proponer, se detallan a continuación, los lineamientos de la metodología ágil, SCRUM que se incluirán en las fases generales antes planteadas, bajo el planteamiento de las iteraciones o sprints requeridos dentro de cada fase:

#### **Fase Control de Arranque**

##### **Sprint 0: Definición de Requerimientos Generales – Product Backlog**

Al inicio del proceso se definen todos los elementos que harán parte de la lista del producto (Product Backlog), durante cada Sprint (Iteración) se realizará una reunión en donde se decidirá cuáles de esos elementos se van a desarrollar durante el resto de la iteración (Sprint Backlog).

Por medio de una serie de reuniones mayormente cortas, se plantean los requerimientos iniciales para los cuales se realizarán entregas funcionales llamadas incrementos.

Para el plan de implantación, en esta fase de arranque, se establecen las siguientes actividades a ejecutar en los sprints que se definan, detallándose en el entregable del Product Backlog:

Tabla 5. Product Backlog

Orden	Título	Esfuerzo (1-3)	Descripción
1	Consolidar las historias de usuario, para la definición general de las funcionalidades de la nueva solución.	3	Se plantean sesiones varias con los usuarios finales líderes de los procesos, a fin de convalidar las funcionalidades a implantar, por la nueva solución de software.
2	Establecer el diseño tecnológico.	1	Se definen los diferentes modelos que abarquen la infraestructura necesaria para el despliegue de los componentes técnicos y tecnológicos, requeridos por la implantación.
3	Establecer el diseño funcional.		
4	Establecer el modelo de negocio.		
5	Definir el equipo técnico.	2	Se definen los perfiles técnicos a incorporar del equipo encargado del despliegue e implantación de la nueva solución.
6	Validar los requerimientos de la nueva versión web de la solución.	3	Se busca garantizar que los requerimientos se encuentren satisfechos en la solución web a implantar.
7	Validar los ajustes realizados.	2	Se revisan los ajustes realizados hasta el momento.
8	Instalar el ambiente de pruebas.	2	Se implanta el ambiente de pruebas, como escenario para validaciones funcionales, de calidad y como entorno para capacitación.
9	Capacitar a los usuarios de la entidad.	1	Se ejecutan las estrategias definidas para la capacitación y entrenamiento de los usuarios en el nuevo aplicativo.
10	Instalar y desplegar la solución web en ambiente productivo.	3	Se pone en operación la implantación propuesta, mediante el despliegue de la solución web en la infraestructura de la entidad.

Fuente: Elaboración propia.

## **Fase Control de Arranque**

### **Sprint 1: Consolidación de Historias de usuarios**

En este sprint se atiende el ítem 1: Consolidación de las historias de usuario, para la definición general de las funcionalidades de la nueva solución. Mediante sesiones varias de reuniones, con los usuarios finales líderes de los procesos, se describen las funcionalidades que el nuevo sistema deberá cubrir.

## **Fase Planificación del diseño técnico**

### **Sprint 2: Diseño de Infraestructura Requerida**

En el segundo sprint se atienden los ítems:

2. Diseño tecnológico.
3. Diseño funcional.
4. Diseño del modelo de negocio.

A continuación, se definen los diferentes modelos que abarcan la infraestructura necesaria para el despliegue de los componentes técnicos y tecnológicos, requeridos por la implantación de la solución web.

## Modelo Tecnológico y Funcional

La plataforma tecnológica para la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca, se ha definido en tres capas:

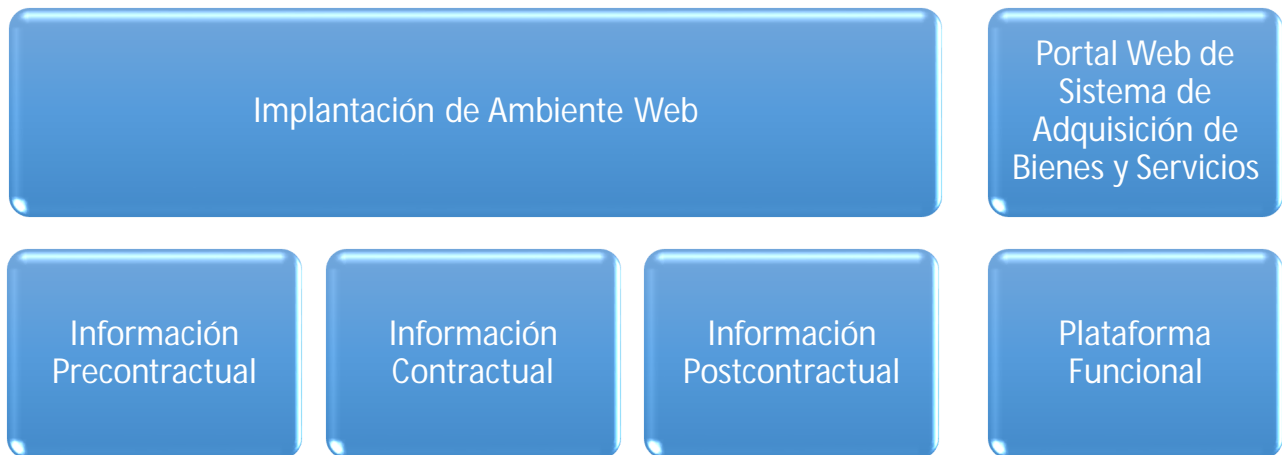
**-Ambiente de Configuración:** Destinado a los despliegues, configuraciones e instalaciones de componentes utilizados por el nuevo sistema en sus operaciones.

**-Ambiente de Pruebas y Calidad:** Escenario donde se prueban y verifican los componentes a desplegar, bajo pruebas integrales de principio a fin. Es usado también como ambiente de entrenamiento.

**-Ambiente de Producción:** Plataforma donde residen los componentes finales que apoyan los procesos operativos en productivo.

Para esta capa, a continuación se detalla la propuesta del siguiente modelo:

Figura 3. Modelo Tecnológico y Funcional para Ambiente de Producción

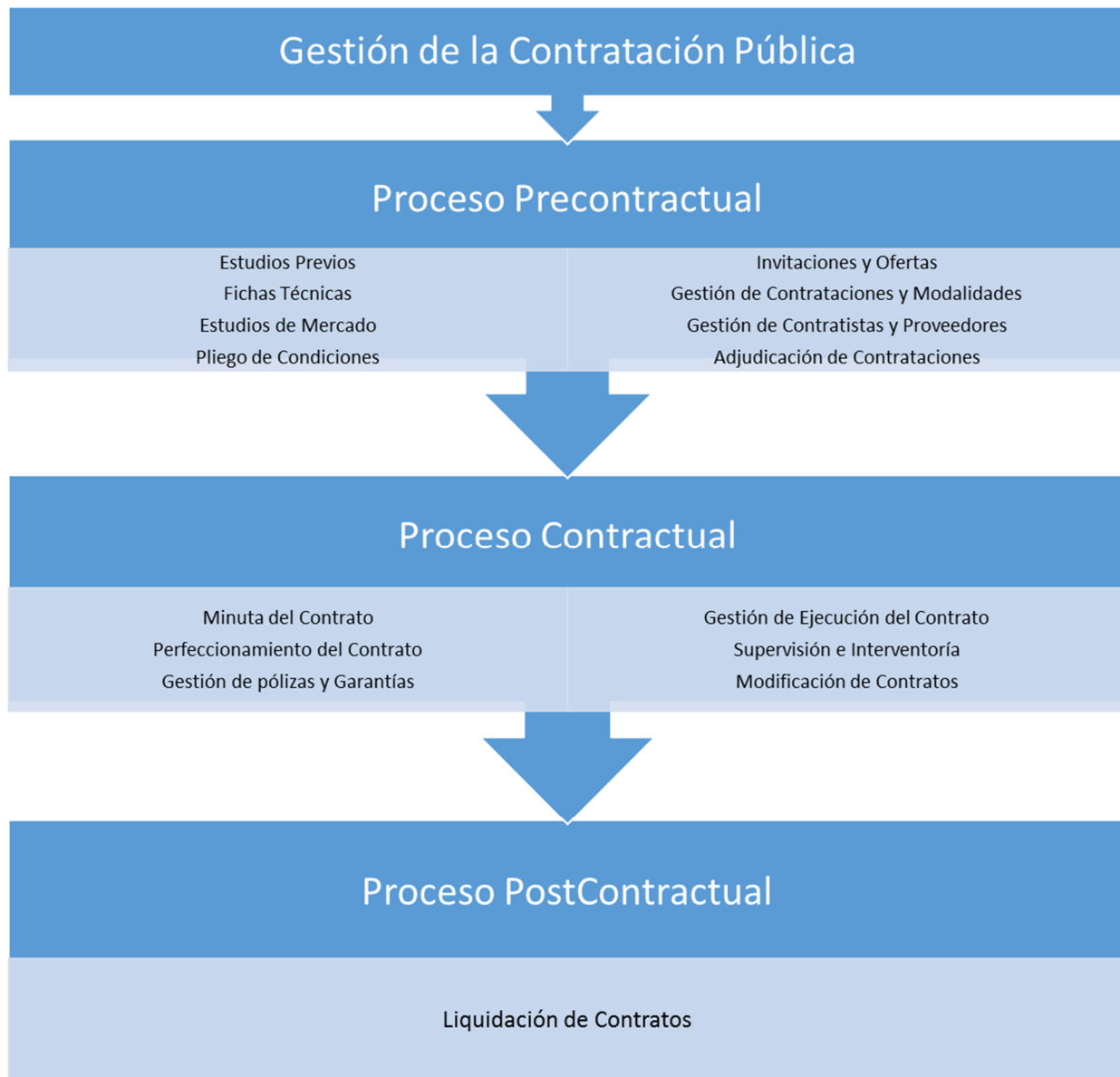


Fuente: Elaboración Propia

## Modelo de Procesos de Negocio

Para ilustrar los procesos de negocios de entidad, entendidos como las actividades claves para alcanzar los objetivos de la organización y que corresponden a los que el nuevo sistema Web abordará, se muestran a continuación, basados en la Gestión de la Contratación Pública:

Figura 4. Modelo de Procesos de Negocio



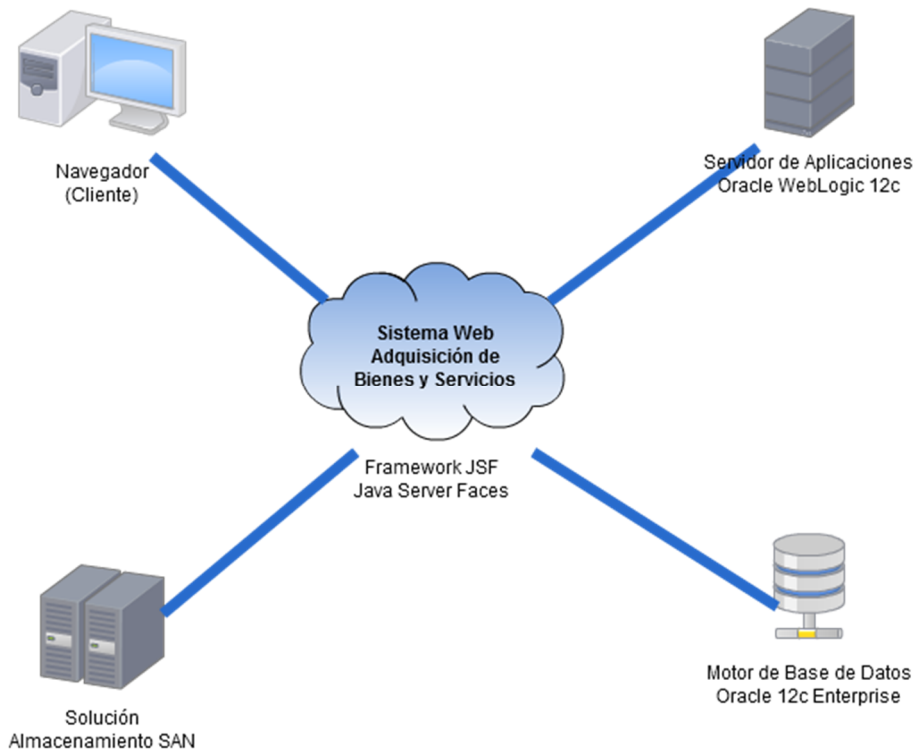
Fuente: Elaboración propia.

La propuesta de implantación que propone el proyecto, desde la perspectiva tecnológica, establece lineamientos que permiten en primera instancia, integrar procesos de negocios en único ambiente web, proveer información de forma ágil y oportuna, todo desplegado dentro de un solo portal web unificado, integrando actividades, funcionalidades y herramientas, para un proceso final y efectivo de gestión de las contrataciones públicas, que son el resultado final buscado por el presente plan.

### Arquitectura tecnológica

Para el despliegue de los diferentes componentes del sistema Web a implantar, se requiere contar con una arquitectura de hardware y software mínima, para realizar su despliegue en la entidad, por ello, a continuación se muestra un modelo de propuesta técnica:

Figura 5. Arquitectura tecnológica propuesta para el despliegue de la nueva solución web



Fuente: Elaboración propia.

## Fase Definición de Perfiles

### Sprint 3: Definición de perfiles del equipo técnico

En el tercer sprint se atiende el ítem 5. Definición del equipo técnico.

Para la incorporación de los miembros del equipo técnico encargado del despliegue e implantación de la nueva solución web, se definieron los siguientes roles y perfiles:

Tabla 6. Roles del Equipo Técnico

Rol	Perfil
Coordinador de Proyecto.	Profesional con experiencia y conocimiento en gestión de proyectos, bajo metodologías ágiles, bases de PMBOK.
Líder de Integración Técnica.	Ingeniero de sistemas o a fin, con experiencia y conocimiento en procesos de integración de software e infraestructura.
Líder de Soporte Funcional.	Ingeniero de sistemas o a fin, con experiencia y conocimiento en procesos de coordinación de soporte de sistemas, procesos corporativos y gestión de incidentes de usuarios.
Ingenieros de Despliegue.	Ingeniero de sistemas o a fin, con experiencia y conocimiento en procesos de integración de software, despliegue de componentes de arquitecturas de sistemas e infraestructura.
Ingenieros de Soporte Funcional.	Ingeniero de sistemas o a fin, con experiencia y conocimiento en procesos de soporte de sistemas, procesos corporativos y gestión de incidentes de usuarios.

Fuente: Elaboración propia.

## **Fases Definición de requerimientos de la versión web del aplicativo, Revisión de requerimientos y aprobación de ajustes, Instalación de la versión para ejecución de pruebas de calidad**

### **Sprint 4: Definición, aprobación de requerimientos e instalación del ambiente de pruebas**

En el cuarto sprint se atienden los ítems:

6. Validar los requerimientos de la nueva versión web de la solución.
7. Validar los ajustes realizados.
8. Instalar el ambiente de pruebas.

En este sprint se busca garantizar que los requerimientos levantados inicialmente, se hallan cubierto completamente por la implantación, validando también los ajustes realizados hasta el momento. Una vez terminadas estas actividades, se despliega el ambiente de pruebas, previo a la preparación de los escenarios de pruebas funcionales, de aceptación y aplicación de las capacitaciones.

### **Fase Capacitación de los funcionarios de la entidad**

#### **Sprint 5: Ejecución del plan de capacitación a usuarios finales de la solución web**

En el quinto sprint se atiende el ítem 9. Capacitar a los usuarios de la entidad.

Se establece una estrategia de capacitación basada en entrenamientos específicos para el ambiente de pruebas, y el trabajo de equipo con miembros altamente calificados y experimentados en la nueva solución web.

Considerando que la nueva solución, por habilitarse en un ambiente web, presenta una interface y una interacción distinta al sistema anterior, se enfatiza capacitaciones en varias sesiones, distribuidas a cada una de las áreas administrativas de la entidad, que gestionan procesos de contratación.

## **Fase Instalación de la versión para ejecución en producción**

### **Sprint 6: Despliegue de la solución web en ambiente productivo**

En el sexto sprint se atiende el ítem 10. Instalar y desplegar la solución web en ambiente productivo.

Considerando los diferentes modelos planteados inicialmente, se realizan las operaciones de instalación y parametrización necesarias, para el despliegue de los componentes de hardware y software, que integran la solución web, para la gestión de las adquisiciones de bienes y servicios, dentro de los procesos de contratación que puede adelantar la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca.

#### 4.4.3. Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)

A continuación y de acuerdo a las fases definidas, para la descomposición del flujo de trabajo que requiere el proyecto, se determina el diseño de la siguiente EDT - Estructura de Descomposición del Trabajo, en la cual se detallaran las actividades propias de la fase técnica del proyecto:

Tabla 7. EDT Plan de Implantación

Orden	Actividad
1	<b>1. Fase de toma de solicitudes de mejora</b>
2	1.1. Consolidar las historias de usuario, para la definición general de las funcionalidades de la nueva solución.
3	1.2. Establecer el diseño tecnológico.
4	1.3. Establecer el diseño funcional.
5	1.4. Establecer el modelo de negocio.
6	<b>2. Fase de ajuste del sistema a desplegar en versión web</b>
7	2.1. Definir el equipo técnico.
8	2.2. Validar los requerimientos de la nueva versión web de la solución.
9	2.3. Desarrollar especificaciones funcionales
10	2.4. Desarrollar arquitectura del sistema
11	2.5. Desarrollar especificaciones de diseño preliminares
12	2.6. Desarrollar especificaciones de diseño detalladas
13	2.7. Validar los ajustes realizados.
14	<b>3. Fase de instalación y despliegue del nuevo sistema en versión web</b>
15	3.1. Instalar el nuevo sistema de ambiente de pruebas.
16	3.2. Capacitar a los usuarios de la entidad.

17	3.3. Instalar y desplegar la solución web en ambiente productivo.
18	3.4. Entrenar a los clientes
19	3.5. Realizar prueba de aceptación
20	3.6. Realizar revisión posterior al despliegue
21	3.7. Proporcionar soporte técnico bajo garantía
22	<b>4. Fase de Administración y aceptación del nuevo sistema</b>
23	4.1. Reuniones/informes de progreso con el cliente
24	4.2. Reuniones/informes de estado interno
25	4.3. Interfaz con proveedor externo
26	4.4. Interfaz con otros departamentos internos
27	4.5. Administración de la configuración
28	4.6. Control de calidad
29	4.7. Administración global del proyecto

Fuente: Elaboración propia del proyecto.

## 4.5 Plan de gestión del cronograma del plan de implantación

El plan de implantación que se formula, tendrá las siguientes actividades, las cuales serán desarrolladas durante el primer semestre del año 2016, y serán las que se definen en el siguiente numeral.

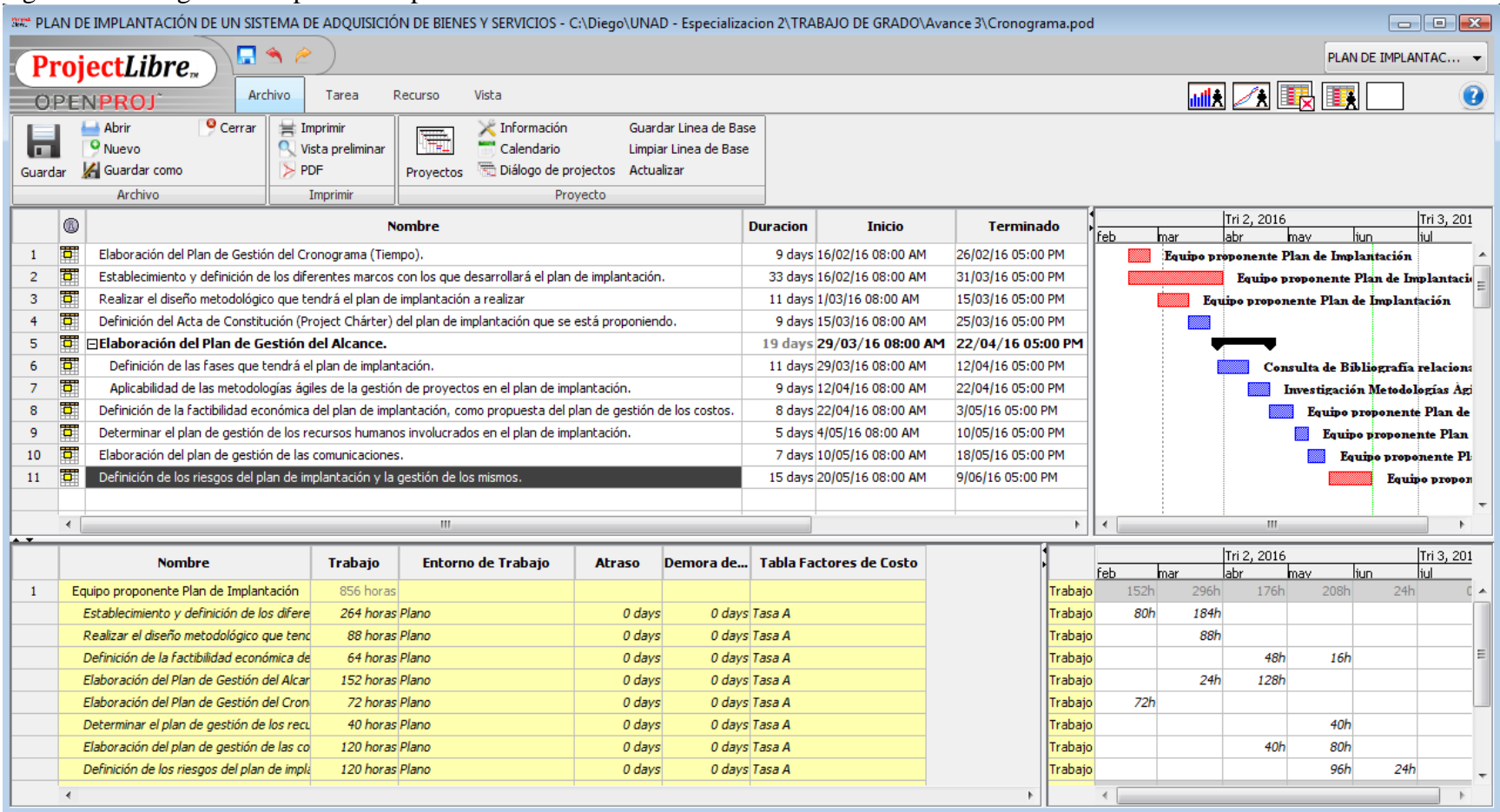
### 4.5.1 Definición de las actividades y su secuencia

- Establecimiento y definición de los diferentes marcos con los que desarrollará el plan de implantación.
- Realizar el diseño metodológico que tendrá el plan de implantación a realizar
- Definición del Acta de Constitución (Project Chárter) del plan de implantación que se está proponiendo.
- Elaboración del Plan de Gestión del Alcance.
  - o Definición de las fases que tendrá el plan de implantación.
  - o Aplicabilidad de las metodologías ágiles de la gestión de proyectos en las fases del plan de implantación.
- Elaboración del Plan de Gestión del Tiempo (Cronograma).
- Definición de la factibilidad económica del plan de implantación, como propuesta del plan de gestión de los costos.
- Determinar el plan de gestión de los recursos humanos involucrados en el plan de implantación.
- Elaboración del plan de gestión de las comunicaciones.
- Definición de los riesgos del plan de implantación y la gestión de los mismos.

### 4.5.2 Desarrollo del cronograma

Para el desarrollo del cronograma del plan de implantación se utiliza la aplicación Project Libre, en la que se puede estimar y registrar los recursos y el tiempo que se requiere para el desarrollo de cada una de las actividades.

Figura 6. Cronograma del plan de implantación.



Fuente: Elaboración propia.

## **4.6 Gestión de Costos**

Los costos del proyecto, fueron estructurados en total correspondencia con las actividades definidas en la Estructura de Descomposición del Trabajo – EDT, incluyendo la estimación correspondiente de los mismos.

### **4.6.1 Fuente de Financiación**

Considerando que la entidad donde se propone el proyecto, es una entidad pública, que administra dineros del estado, la fuente de financiación para este proyecto debe ser apropiada del presupuesto de la institución, mediante su respectivo Certificado de Disponibilidad Presupuestal – CDP, y una vez materializada la propuesta en un contrato adjudicado, deberá contar con Certificado de Disponibilidad Presupuestal – CRP.

Para este caso, dentro del Plan de Compras de la Entidad, quedó incluido la modernización de los sistemas de información corporativos, abarcando inclusive, el Sistema de Adquisiciones de Bienes y Servicios en versión Web, por lo que los recursos para su implantación se encuentran incluidos en el presupuesto oficial.

### **4.6.2 Estimación de los costos**

Una vez definidas las actividades, mediante la herramienta de descomposición del trabajo – EDT, es posible realizar una estimación del costo de ejecución de cada actividad, así:

Tabla 8. Costo de Actividades - EDT Plan de Implantación

EDT PLAN DE IMPLANTACIÓN		
Orden	Actividad	Costo Estimado
1	<b>1. Fase de toma de solicitudes de mejora</b>	<b>\$ 34.700.000,00</b>
2	1.1. Consolidar las historias de usuario, para la definición general de las funcionalidades de la nueva solución.	\$ 6.600.000,00
3	1.2. Establecer el diseño tecnológico.	\$ 8.600.000,00
4	1.3. Establecer el diseño funcional.	\$ 10.900.000,00
5	1.4. Establecer el modelo de negocio.	\$ 8.600.000,00
6	<b>2. Fase de ajuste del sistema a desplegar en versión web</b>	<b>\$ 89.300.000,00</b>
7	2.1. Definir el equipo técnico.	\$ 2.500.000,00
8	2.2. Validar los requerimientos de la nueva versión web de la solución.	\$ 6.600.000,00
9	2.3. Desarrollar especificaciones funcionales	\$ 39.600.000,00
10	2.4. Desarrollar arquitectura del sistema	\$ 16.800.000,00
11	2.5. Desarrollar especificaciones de diseño preliminares	\$ 8.600.000,00
12	2.6. Desarrollar especificaciones de diseño detalladas	\$ 8.600.000,00
13	2.7. Validar los ajustes realizados.	\$ 6.600.000,00
14	<b>3. Fase de instalación y despliegue del nuevo sistema en versión web</b>	<b>\$ 147.000.000,00</b>
15	3.1. Instalar el nuevo sistema de ambiente de pruebas.	\$ 39.600.000,00
16	3.2. Capacitar a los usuarios de la entidad.	\$ 6.600.000,00
17	3.3. Instalar y desplegar la solución web en ambiente productivo.	\$ 39.600.000,00
18	3.4. Entrenar a los clientes	\$ 6.600.000,00
19	3.5. Realizar prueba de aceptación	\$ 6.600.000,00

20	3.6. Realizar revisión posterior al despliegue	\$ 8.400.000,00
21	3.7. Proporcionar soporte técnico bajo garantía	\$ 39.600.000,00
22	<b>4. Fase de Administración y aceptación del nuevo sistema</b>	<b>\$ 127.660.000,00</b>
23	4.1. Reuniones/informes de progreso con el cliente	\$ 6.600.000,00
24	4.2. Reuniones/informes de estado interno	\$ 6.600.000,00
25	4.3. Interfaz con proveedor externo	\$ 11.200.000,00
26	4.4. Interfaz con otros departamentos internos	\$ 6.600.000,00
27	4.5. Administración de la configuración	\$ 39.600.000,00
28	4.6. Control de calidad	\$ 6.600.000,00
29	4.7. Administración global del proyecto	\$ 50.460.000,00
<b>Total estimado para el proyecto de implantación (*De ser aprobado):</b>		<b>\$ 398.660.000,00</b>

Fuente: Elaboración propia del proyecto.

#### 4.6.3 Análisis de los costos

Para determinar el costo de cada actividad definida en la Estructura de Descomposición del Trabajo – EDT, se tomaron como referencia tarifas de remuneración, de acuerdo a los roles, según formación profesional y dedicación requerida, desarrollándose la siguiente tabla:

Tabla 9. Costo de Roles - EDT Plan de Implantación

<b>COSTO ROLES - PLAN DE IMPLANTACIÓN</b>			
<b>Rol</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Cant.</b>	<b>Vr. Recurso</b>
Director de Proyecto.	\$ 5.000.000,00	1	\$ 5.000.000,00
Líder de Integración Técnica.	\$ 4.400.000,00	1	\$ 4.400.000,00
Líder de Soporte Funcional.	\$ 3.500.000,00	1	\$ 3.500.000,00
Ingenieros de Despliegue.	\$ 4.200.000,00	2	\$ 8.400.000,00
Ingenieros de Soporte Funcional.	\$ 3.100.000,00	3	\$ 9.300.000,00
Otros gastos Administrativos	\$ 9.180.000,00	1	\$ 9.180.000,00
Auxiliar operativo u otras labores	\$ 2.500.000,00	1	\$ 2.500.000,00
	\$ 31.880.000,00		\$ 39.780.000,00

Fuente: Elaboración propia del proyecto.

## **4.7 Gestión de Calidad**

Teniendo en cuenta que el proyecto propone un plan de implantación de un nuevo sistema de información, que realiza la gestión de los procesos de contratación que maneja la entidad, estos procesos se ejecutan basados en procedimientos normalizados y alineados con la política de calidad de la entidad que se menciona a continuación:

“...La Entidad se compromete a mantener y a mejorar la eficiencia, eficacia y efectividad de sus procesos, con el fin de conservar y mejorar las condiciones de los recursos naturales y el medio ambiente, como aporte al desarrollo sostenible y a la satisfacción de las necesidades y expectativas de la comunidad.”

Esta política de calidad, busca mantener y mejorar los procesos de la organización a través de la revisión permanente y normalización de los mismos.

### **4.7.1 Actividades Corporativas**

Para el cumplimiento de esta política de calidad corporativa, se definen las siguientes actividades:

- Revisión al menos cada 6 meses de los procesos y procedimientos de la organización. Incluye revisiones programadas y los cambios por necesidades detectadas por las áreas o a través de las auditorías y la revisión gerencial del sistema.
- Aprobación y socialización de los cambios en procesos y procedimientos.
- Realizar seguimiento a la adopción de los cambios (por parte de directores de área, jefes de oficina y coordinadores).

- Ajustar procesos y procedimientos cuando se presenten diferencias entre lo documentado y actividades ejecutadas.
  
- Conformación de equipos de mejoramiento por proceso integrado por miembros de diferentes áreas.
  
- Desarrollar estrategias para la participación de los equipos de mejoramiento de procesos.
  
- Incluir en el Plan de Capacitación de la Entidad las actividades que contribuyan al fortalecimiento del modelo de gestión por procesos.
  
- Verificar el cumplimiento de las propuestas de mejoramiento generadas por los equipos de proceso.
  
- Evaluar la efectividad de las capacitaciones en los temas referentes a la gestión por procesos.
  
- Verificar la trazabilidad de la documentación recibida.

#### 4.7.2 Control de Calidad

El control de calidad para este proyecto, será aplicado a los entregables generados por el mismo, en la definición misma del plan de implantación.

Los entregables a controlar son:

Tabla 10. Entregables controlados

<b>Entregable</b>	<b>Estándar de Calidad Aplicable</b>	<b>Actividad de Control</b>
Project Charter	PMBOK	Aprobación por el Sponsor
Alcance del proyecto	PMBOK	Aprobación por el Sponsor
Plan de Gestión del Alcance	PMBOK	Aprobación por el Sponsor
Plan de Implantación	PMBOK / SCRUM	Revisión por Director y Coordinador del proyecto, con aprobación del Sponsor
Metodología aplicada	SCRUM	Revisión / Aprobación por Director y Coordinador del proyecto.
EDT	Estándar del proyecto	Revisión / Aprobación por Director y Coordinador del proyecto.
Cronograma	Estándar del proyecto	Revisión / Aprobación por Director y Coordinador del proyecto.
Estimación de costos	PMBOK	Revisión / Aprobación por Director y Coordinador del proyecto.
Plan de RRHH	PMBOK	Revisión / Aprobación por Director y Coordinador del proyecto.
Plan de comunicaciones	PMBOK	Revisión / Aprobación por Director y Coordinador del proyecto.

Fuente: Elaboración propia del proyecto.

## 4.8 Gestión de los Recursos Humanos

### 4.8.1 Requerimientos de Recursos

Para la ejecución de lo propuesto en el plan de implantación se requieren de los siguientes roles de recurso humano:

Tabla 11. Roles y responsabilidades del recurso humano

<b>ROL</b>	<b>RESPONSABILIDADES</b>
Director de Proyecto.	Responsable de recibir y validar el cumplimiento de las actividades propuestas, estando al frente de los avances y novedades que se presentes en el desarrollo de las obras del proyecto brindando soluciones a percances que se presenten.
Líder de Integración Técnica.	Responsable de coordinar las actividades de índole técnico al momento de iniciar la fase de despliegue de lo propuesto en el plan de implantación.
Líder de Soporte Funcional.	Coordinar junto con los ingenieros de soporte funcional las labores de recepción y manejo que se harán los funcionarios de la entidad donde se implantará el aplicativo en versión web, de ser aprobado el presente plan de implantación.
Ingenieros de Despliegue.	Responsables de corregir posibles errores de manera inmediata y mantener en servicio el aplicativo de versión web.
Ingenieros de Soporte Funcional.	Responsables de recibir y transmitir al líder de soporte funcional, las solicitudes de mejoras o reporte de fallas emitidas por los usuarios del aplicativo.
Funcionario supervisor de la Entidad.	Como representante de la entidad donde estará implantado el aplicativo en versión web, en caso que se apruebe el presente plan de implantación, tendrá la responsabilidad de velar por la correcta ejecución de las actividades del mencionado plan y, por lo tanto, realizar el seguimiento al cumplimiento del contrato que se emita como aprobación al presente plan de implantación.

Fuente: Elaboración propia.

#### **4.8.1.1 Formatos e Informes**

Con la finalidad de realizar un adecuado seguimiento a los recursos humanos requeridos, se propone la utilización de los documentos que se relacionan a continuación:

- Matriz de registro de los interesados.
- Formato de Datos de desempeño de actividades.
- Formato de evaluación de desempeño del recurso humano.

#### **Matriz de registro de los interesados**

En la matriz de registro de los interesados se diligencian el grado de compromiso que tendrá cada interesado en el proyecto, el rol que está ejerciendo y su grado de compromiso o información que requiere del mismo, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 12. Matriz de registro de interesados

Proyecto:																
Preparado Por:											Fecha:					
Revisado Por:											Fecha:					
Aprobado Por:											Fecha:					

Interesados	Rol	Información del Contacto					Requisitos Sobre el proyecto					Compromiso Actual					Compromiso deseado					Matriz/poder Interés	
		I	R	N	A	L	I	R	N	A	L	I	R	N	A	L	I	R	N	A	L	P	I
Entidad Autoridad Ambiental																							
Gerencia Contratista																							
Gobernación del Valle del cauca																							
Veedurías Ciudadanas																							
...																							

Compromiso: I inconsistencia R resistencia N neutral A apoyo L lidera

Poder / Interés: I - interés P - poder

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 14. Matriz de evaluación del recurso humano.

<b>PROYECTO:</b> Plan de Implantación de un Sistema de Adquisición de Bienes y Servicios en una Entidad Pública Ambiental, Aplicando Metodologías Ágiles		
<b>OBJETIVO:</b> Servir como herramienta de desarrollo para identificar, reconocer y reforzar los aspectos débiles para el diseño de un plan de mejoramiento del recurso humano para el proyecto.		
CARACTERÍSTICAS A EVALUAR		
ASPECTO CALIFICADO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN
<b>PRODUCTIVIDAD</b>	Planea y organiza efectivamente el trabajo.	
	Termina los trabajos de acuerdo a las instrucciones.	
	Realiza los trabajos de acuerdo al tiempo estipulado.	
<b>CONOCIMIENTO DEL TRABAJO</b>	Conoce en detalle las tareas y responsabilidades de su cargo.	
	Sustenta con información confiable los informes.	
	Al emitir un concepto muestra dominio del tema.	
<b>DIRECCION REQUERIDA</b>	Trabaja bien solo, sin necesidad de presión.	
	Se le puede delegar con confianza.	
	Es autónomo, y actúa con criterio propio.	
<b>INICIATIVA</b>	Identifica oportunamente los problemas que se presentan y los reporta.	
	Emprende acciones propuestas con la aprobación de un superior.	
	Formula soluciones a los problemas presentados y da rápida aplicación	
<b>CAPACIDAD ANALITICA Y JUICIO</b>	Identifica errores y determina sus posibles causas y soluciones.	
	Propone soluciones de enmienda a los errores y problemas detectados.	
	Sabe determinar lo prioritario y lo urgente.	
<b>USO Y MANEJO APROPIADO DE LOS ELEMENTOS DE TRABAJO</b>	Usa y maneja apropiadamente los elementos de trabajo proporcionados.	
	Conserva adecuadamente los elementos de trabajo.	

Fuente: Elaboración propia.

## 4.9 Gestión de las comunicaciones

Las comunicaciones en todo proyecto o actividad juega un papel importante para desarrollar y ejecutar un plan con el propósito que todos los interesados se vinculen, participen o propicien un ambiente adecuado para el éxito de los objetivos y metas propuestas para tal fin.

Para la elaboración del plan de gestión de las comunicaciones se destacaron los aspectos más importantes del plan de gestión de los recursos humanos, como lo son el Registro de los interesados, en la que se identificaron los Stakeholders que intervienen directamente en la ejecución del proyecto, pero la comunicación entre éstos se optimizará en la matriz de comunicaciones presentada en la siguiente tabla:

Tabla 15. Matriz de Comunicaciones

<b>MATRIZ DE COMUNICACIONES</b>								
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>								
<b>DIRECTOR DEL PROYECTO:</b>								
<b>FECHA DE ACTUALIZACIÓN:</b>							<b>VERSIÓN: 1</b>	
<b>Actividad</b>	<b>Frecuencia informe</b>	<b>Medio</b>	<b>Responsabilidad del interesados</b>					
			<b>Entidad</b>	<b>Entes Control</b>	<b>Gobernación</b>	<b>Contra-tista</b>	<b>Supervisor</b>	<b>Funcionarios</b>
Informes estado de avance del proyecto	Mensual	Informe, e-mail, reunión	Soporte	Valida	Soporte	Emisor	Emisor	Destinatario

(alcance, tiempo, costo)								
Listado de tareas y recursos necesarios. Estado del proyecto	Semanal	Gráfico, e-mail, planilla	Soporte	Emisor	Soporte	Valida	Valida	Destinatario
Cambios en el proyecto	Eventual	e-mail, reunión	Soporte	Autoriza	Autoriza	Emisor	Valida	Emisor
Convocatorias reuniones	Eventual	e-mail, planilla	Soporte	Emisor	Emisor	Emisor	Soporte	Destinatario
Consultas, información de interés, etc.	Eventual	Informe, e-mail, reunión	Soporte	Emisor	Emisor	Emisor	Emisor	Destinatario

*Frecuencia: M (mensual); S (semanal); Q (quincenal); E (eventual)*

*Medio: I (informe); M (minuta); E (e-mail); R (reunión); G (gráfico); P (planilla)*

*Responsabilidad: D (destinatario); E (emisor); A (autoriza); S (soporte); V (valida)*

Fuente: Elaboración propia.

## Tecnología de la comunicación

A continuación se enuncian los canales de distribución en el proyecto:

- Comunicados internos en la Entidad Autoridad Ambiental del Valle del Cauca.
- Capacitaciones sobre las funcionalidades del aplicativo en versión web para los funcionarios de la entidad.
- Manuales de Funcionalidades del aplicativo.
- Material Divulgativo
- Galería de Imágenes
- Galería de Videos

## Métodos de comunicación

Los métodos de comunicación a utilizar se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 16. Métodos de comunicación

Emisor	Receptor	Método transmisión de información	Tecnología de transmisión de la información
Gerente del proyecto y Miembros del equipo del proyecto	Miembros del equipo del proyecto	Interactiva	Correos electrónicos, teléfono, reuniones Web y presenciales, memorandos
	Funcionarios de la entidad	Pull	Páginas de internet, artículos escritos, medios radiales
	Gobernación del Valle	Interactiva	Reuniones, teléfono, reportes, email.
	Comunidad en General	Push	Correos electrónicos, publicaciones digitales
Miembros del equipo del proyecto	Empleados de la firma contratista	Interactiva	Correos electrónicos, teléfono, reuniones, reportes, Manuales.
Gerente del proyecto y Miembros del equipo del proyecto	Entidad Autoridad Ambiental	Interactiva	Reuniones, correos electrónicos, publicaciones digitales
	Supervisor	Interactiva	Correos electrónicos, teléfono, reuniones, reportes.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.10 Gestión del Riesgo

Un riesgo se define como un evento que puede generar efectos adversos y de distinta magnitud en el logro de los objetivos del proceso de ejecución, en este caso, de un proyecto.

Basado en Decreto 1510 de 2013. Departamento Nacional de Planeación (2013).

Antes de abordar la gestión de los riesgos del proyecto, resulta importante para su identificación y revisión de los factores internos y externos, detallar los diferentes tipos de riesgos que se pueden presentar.

##### 4.10.1 Clasificación del Riesgo

De acuerdo a la Guía Para la Administración del Riesgo, el Departamento Administrativo de la Función Pública – DAFP (2011), propone la siguiente clasificación:

**Riesgo Estratégico:** Se asocia con la forma en que se administra la Entidad. El manejo del riesgo estratégico se enfoca a asuntos globales relacionados con la misión y el cumplimiento de los objetivos estratégicos, la clara definición de políticas, diseño y conceptualización de la entidad por parte de la alta gerencia.

**Riesgos Operativos:** Comprende los riesgos relacionados tanto con la parte operativa como técnica de la entidad, incluye riesgos provenientes de deficiencias en los sistemas de información, en la definición de los procesos, en la estructura de la entidad, la desarticulación entre

dependencias, lo cual conduce a ineficiencias, oportunidades de corrupción e incumplimiento de los compromisos institucionales.

**Riesgos Financieros:** Se relacionan con el manejo de los recursos de la entidad que incluye, la ejecución presupuestal, la elaboración de los estados financieros, los pagos, manejos de excedentes de tesorería y el manejo sobre los bienes de la entidad. De la eficiencia y transparencia en el manejo de los recursos, así como su interacción con las demás áreas dependerá en gran parte el éxito o fracaso de toda entidad.

**Riesgos de Cumplimiento:** Se asocian con la capacidad de la entidad para cumplir con los requisitos legales, contractuales, de ética pública y en general con su compromiso ante la comunidad.

**Riesgos de Tecnología:** Se asocian con la capacidad de la Entidad para que la tecnología disponible satisfaga las necesidades actuales y futuras de la entidad y soporte el cumplimiento de la misión.

#### **4.10.2 Análisis del Riesgo**

A continuación, se procede a evaluar los riesgos identificados, a lo largo de la formulación del plan de implantación, descritos mediante la matriz del riesgo elaborada.

## Evaluar y Calificar los Riesgos

De acuerdo a lo establecido en el Manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo en los Procesos de Contratación M-ICR-01, expedido por la Agencia Nacional de Contratación Pública – Colombia Compra Eficiente (2103), la Entidad Estatal debe evaluar los Riesgos combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto del evento para:

- Asignar una categoría a cada Riesgo de acuerdo con la probabilidad de ocurrencia así: raro, improbable, posible, probable y casi cierto y valorarlos de 1 a 5 siendo raro el de valor más bajo y casi cierto el de valor más alto, como se indica en la tabla. La Entidad Estatal puede utilizar la matriz de evaluación de riesgos.

Tabla 17. Probabilidad del Riesgo

	Categoría	Valoración
<b>Probabilidad</b>	Raro (puede ocurrir excepcionalmente)	1
	Improbable (puede ocurrir ocasionalmente)	2
	Posible (puede ocurrir en cualquier momento futuro)	3
	Probable (probablemente va a ocurrir)	4
	Casi Cierto (ocurre en la mayoría de circunstancias)	5

Fuente: Colombia Compra Eficiente (2013).

- Determinar el impacto del Riesgo, utilizando la tabla siguiente, analizando los siguientes criterios: (i) la calificación cualitativa del efecto del Riesgo, y (ii) la calificación monetaria del Riesgo, la cual corresponde a la estimación de los sobrecostos ocasionados por la ocurrencia del

Riesgo como un porcentaje del valor total del presupuesto. La Entidad Estatal debe escoger la mayor valoración resultante de los criterios (i) y (ii) para determinar el impacto del Riesgo.

Tabla 18. Impacto del Riesgo

IMPACTO						
<b>Calificación Cualitativa</b>		Obstruye la ejecución del proyecto de manera intrascendente	Dificultad la ejecución del proyecto de manera baja. Aplicando medidas mínimas se pueden lograr los objetivos del proyecto	Afecta la ejecución del proyecto sin alterar el beneficio para las partes.	Obstruye la ejecución del proyecto sustancialmente pero aun así permite la consecución de los objetivos del mismo.	Perturba la ejecución del proyecto de manera grave imposibilitando la consecución de los objetivos del mismo.
<b>Calificación Monetaria</b>		Los sobrecostos no representan más del uno por ciento (1%) del valor del presupuesto	Los sobrecostos no representan más del cinco por ciento (5%) del valor del contrato	Genera un impacto sobre el valor del presupuesto entre el cinco (5%) y el quince por ciento (15%).	Incrementa el valor del presupuesto entre el quince (15%) y el treinta por ciento (30%).	Impacto sobre el valor del presupuesto en más del treinta por ciento (30%).
<b>Categoría</b>	<b>Valoración</b>	<b>Insignificante</b>	<b>Menor</b>	<b>Moderado</b>	<b>Mayor</b>	<b>Catastrófico</b>
		1	2	3	4	5

Fuente: Colombia Compra Eficiente (2013).

Para cada Riesgo se deben sumar las valoraciones de probabilidad e impacto, para obtener la valoración total del Riesgo.

Tabla 19. Valoración del Riesgo

		IMPACTO				
Categoría	Valor acción	Insignificante	Menor	Moderado	Mayor	Catastrófico
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	Raro (puede ocurrir excepcionalmente)	2	3	4	5	6
	Improbable (puede ocurrir ocasionalmente)	3	4	5	6	7
	Posible (puede ocurrir en cualquier momento futuro)	4	5	6	7	8
	Probable (probablemente va a ocurrir)	5	6	7	8	9
	Casi Cierto (ocurre en la mayoría de circunstancias)	6	7	8	9	10

Fuente: Colombia Compra Eficiente (2013).

Finalmente, la valoración completa del Riesgo permite establecer una categoría a cada uno de ellos para su correcta gestión:

Tabla 20. Categoría del Riesgo

Valoración del Riesgo	Categoría
8,9 y 10	Riesgo Extremo
6 y 7	Riesgo Alto
5	Riesgo Medio
2,3 y 4	Riesgo Bajo

Fuente: Colombia Compra Eficiente (2013).

### 4.10.3 Matriz de Riesgos del Proyecto y forma de mitigarlos

Tabla 21. Matriz de Riesgos

No	Clase	Fuente	Etapa	Tipo	Descripción (Qué puede pasar y cómo puede ocurrir)	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración del Riesgo	Categoría	¿A quién se le asigna?	Tratamiento/ Controles a ser implementados	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del proyecto?	Persona Responsable por implementar tratamiento	Fecha estimada en que se completa tratamiento	Monitoreo y Revisión	
													Probabilidad	Impacto	Valoración del Riesgo	Categoría				¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad ¿Cuándo?
1	General	Interno	Planeación	Operacional	Que el proyecto no cumpla el alcance definido	Sobrecostos Incumplimiento de plazos y entregas	2	3	5	Riesgo Medio	La Entidad	El sponsor debe definir claramente el alcance del proyecto antes de iniciar el proceso de ejecución.	1	1	2	Riesgo Bajo	SI	La Entidad	Inicio del proyecto	Revisando la planeación del proyecto y su cronograma	Inmediato en cada etapa ejecutada
2	Específico	Interno	Ejecución	Operacional	Incumplimiento de las obligaciones del equipo responsable de la implantación.	Imposibilidad de cumplir con los servicios técnicos.	1	2	3	Riesgo Bajo	Equipo Contratista	Revisar que el equipo contratista cumpla con sus actividades a desarrollar mensualmente.	1	1	2	Riesgo Bajo	NO	Equipo Contratista	Mensual	Seguimiento a las actividades realizadas por el equipo contratista	Mensual

No	Clase	Fuente	Etapas	Tipo	Descripción (Qué puede pasar y cómo puede ocurrir)	Consecuencia de la ocurrencia del evento	Probabilidad	Impacto	Valoración del Riesgo	Categoría	¿A quién se le asigna?	Tratamiento/ Controles a ser implementados	Impacto después del tratamiento				¿Afecta la ejecución del proyecto?	Persona Responsable por implementar tratamiento	Fecha estimada en que se completa tratamiento	Monitoreo y Revisión	
													Probabilidad	Impacto	Valoración del Riesgo	Categoría				¿Cómo se realiza el monitoreo?	Periodicidad ¿Cuándo?
3	Específico	Interno	Ejecución	Operacional	Que la implantación no sea de la calidad requerida.	Inconformidad de los Usuarios Finales.	1	2	3	Riesgo Bajo	Equipo Contratista	Revisar mensualmente que los requerimientos de los usuarios sean atendidos eficientemente.	1	1	2	Riesgo Bajo	NO	Equipo Contratista	Mensual	Seguimiento a las actividades realizadas por el equipo contratista	Mensual
4	Específico	Interno	Ejecución	Operacional	Inadecuada configuración de los equipos y componentes tecnológicos	Perdida de la Información almacenada en equipos. Mayor disponibilidad de tiempo para realizar actividades de recuperación de Información.	2	3	5	Riesgo Medio	Equipo Contratista	Validar experiencia de los ingenieros en la prestación de servicios técnicos.	1	2	3	Riesgo Bajo	NO	La Entidad	Mensual	Seguimiento a las actividades realizadas por el equipo contratista	Mensual
5	Específico	Interno	Ejecución	Tecnológico	Problemas técnicos en la infraestructura de comunicación de la Entidad	No se puede dar atención inmediata a solicitudes de los usuarios, que se comunican telefónicamente o por correo electrónico.	3	2	5	Riesgo Medio	La Entidad	Contingencia a través de proveedor de canales de comunicaciones Redundantes, Soporte 7x24X365 días sobre la disponibilidad de los canales.	2	1	3	Riesgo Bajo	NO	La Entidad	Diario	Gestionar constantemente el estado de los canales de Comunicaciones.	Diariamente

Fuente: Matriz diligenciada con base a Colombia Compra Eficiente (2013).

#### **4.11 Abastecimiento**

El plan de implantación, considera que la infraestructura requerida por el nuevo sistema ya se encuentra suplida por la entidad, o será suplida en futura implementación una vez se materialice la aprobación del plan propuesto, lo que será objeto de una contratación que la entidad adelante para satisfacer las adquisiciones de equipo y servicios que pueda requerir.

Se considera que el plan de implantación propone las etapas necesarias para el despliegue de la solución web para el Sistema de Información de Adquisición de Bienes y Servicios, dentro de la infraestructura propia de la entidad, por lo que se refiere a los servicios tecnológicos que pueden prestar un equipo técnico, con los lineamientos y estándares definidos en el plan.

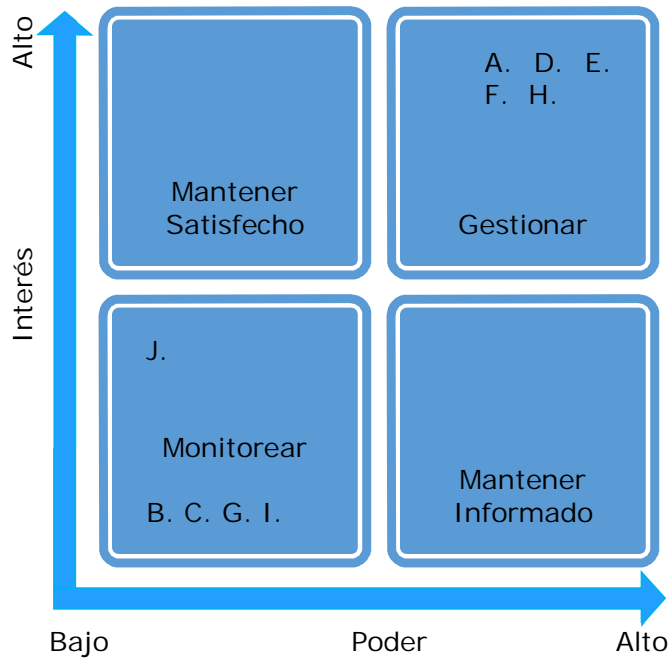
## 4.12 Gestión de Stakeholders

Para el análisis de los interesados, se tomó como modelo la matriz de interés- poder, logrando realizar la identificación de los interesados clave, basándose en su nivel de autoridad (poder) y su nivel de preocupación (interés) con respecto a los resultados del proyecto.

### 4.12.1 Análisis de los interesados

A continuación, se muestra la ubicación de los interesados:

Figura 7. Matriz de interés- poder



Fuente: Elaboración propia del proyecto.

#### 4.12.2 Registro de los Interesados

De acuerdo la matriz anterior, se tienen identificados los siguientes interesados:

A. Autoridad Ambiental del Valle del Cauca: Es el patrocinador único del proyecto, quien aporta los recursos necesarios para su desarrollo.

B. Gobernación del Departamento del Valle del Cauca: Organiza los entes de control departamentales, que podrían auditar los procesos contractuales de la entidad y la transparencia en el manejo de los recursos públicos. Podría incluir a entes como la Contraloría Departamental del Valle del Cauca y delegados de la Gobernación que son miembros de la Junta Directiva de la Entidad.

C. Gobierno Nacional de la República de Colombia: Organiza los entes de control departamentales, que podrían auditar los procesos contractuales de la entidad y la transparencia en el manejo de los recursos públicos. Podría incluir a entes como la Contraloría General de la Nación y al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

D. Oficina de Tecnologías de la Información de la Entidad: En cabeza del Jefe de la Oficina de TI, realizarán en conjunto con la empresa contratista, la Dirección del proyecto.

E. Empresa contratista especializada en el desarrollo e implantación de sistemas: A través del Coordinador del proyecto contratista, apoyará junto con el Jefe de TI, la dirección del proyecto. Participará en la implantación propuesta, incluyendo el equipo técnico para el despliegue requerido para el nuevo sistema web.

F. Funcionarios y Contratistas de la entidad: Mediante los usuarios líderes, aportan los requerimientos a validar en el nuevo sistema. En las dependencias de la entidad, los funcionarios

y contratistas, representan a los usuarios finales, quienes serán los que utilicen finalmente el nuevo sistema para la gestión de las contrataciones de la entidad.

G. Comunidad en General: Podrían convertirse en veedores de los procesos contractuales al interior de la entidad.

H. Funcionarios Profesionales en Derecho: Aportan los lineamientos legales que serán sistematizados en el nuevo sistema propuesto.

I. Otros Profesionales: Funcionarios y contratistas propios de la entidad o externos, que podrían recibir lineamientos administrativos de los procesos de la entidad en sus instituciones.

J. Empresas, proveedores y personas contratistas: Podrían apoyar los servicios y componentes tecnológicos para la infraestructura requerida, una vez se materialice la implantación del nuevo sistema en la entidad.

Tabla 22. Registro de los Interesados

<b>Interesado</b>	<b>Tipo / Título</b>	<b>Rol</b>	<b>Interés</b>	<b>Influencia</b>	<b>Contribución / Responsabilidad</b>
Autoridad Ambiental del Valle del Cauca	Directo - Entidad gubernamental	Sponsor	Alto	Alta	Aportación de los recursos para el desarrollo del proyecto
Gobernación del Departamento del Valle del Cauca	Directo - Entidad gubernamental	Ente control de	Bajo	Baja	Organiza los entes de control departamentales, que podrían auditar los procesos contractuales de la entidad y la transparencia en el manejo de los recursos públicos.
Gobierno Nacional de	Directo - Entidad gubernamental	Ente control de	Bajo	Baja	Organiza los entes de control departamentales,

la República de Colombia					que podrían auditar los procesos contractuales de la entidad y la transparencia en el manejo de los recursos públicos.
Oficina de Tecnologías de la Información de la Entidad	Directo – Dependencia de la Entidad	Gerencia del Proyecto	Alto	Alta	En cabeza del Jefe de la Oficina de TI, realizarán en conjunto con la empresa contratista, la Dirección del proyecto.
Empresa contratista especializada en el desarrollo e implantación de sistemas de información para gestión de la contratación pública	Indirecto	Coordinación del Proyecto	Alto	Alta	A través del Coordinador del proyecto contratista, apoyará junto con el Jefe de TI, la dirección del proyecto.  Participará en la implantación propuesta, incluyendo el equipo técnico para el despliegue requerido para el nuevo sistema web.
Funcionarios y Contratistas de la entidad pública tipo autoridad Ambiental del Valle del Cauca	Directo – Funcionarios y contratistas de dependencias de la entidad	Usuarios líderes y finales del sistema.	Alto	Alta	Mediante los usuarios líderes, aportan los requerimientos a validar en el nuevo sistema. En las dependencias de la entidad, los funcionarios y contratistas, representan a los usuarios finales, quienes serán los que utilicen finalmente el nuevo sistema para la gestión de las contrataciones de la entidad.

Comunidad en General	Indirecto – Particulares	Veedores	Bajo	Baja	Podrían convertirse en veedores de los procesos contractuales al interior de la entidad.
Funcionarios Profesionales en Derecho	Directo – Funcionarios de dependencias de la entidad	Fuentes de información	Alto	Alta	Aportan los lineamientos legales que serán sistematizados en el nuevo sistema propuesto.
Otros Profesionales	Indirecto – Profesionales funcionarios y contratistas	Consumidores de información	Bajo	Baja	Funcionarios y contratistas propios de la entidad o externos, que podrían recibir lineamientos administrativos de los procesos de la entidad en sus instituciones.
Empresas, proveedores y personas contratistas	Indirecto – Entes privados	Aliados estratégicos	Medio - Bajo	Baja	Podrían apoyar los servicios y componentes tecnológicos para la infraestructura requerida, una vez se materialice la implantación del nuevo sistema en la entidad.

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.12.3 Gestionar el Compromiso de los Grupo de Interés

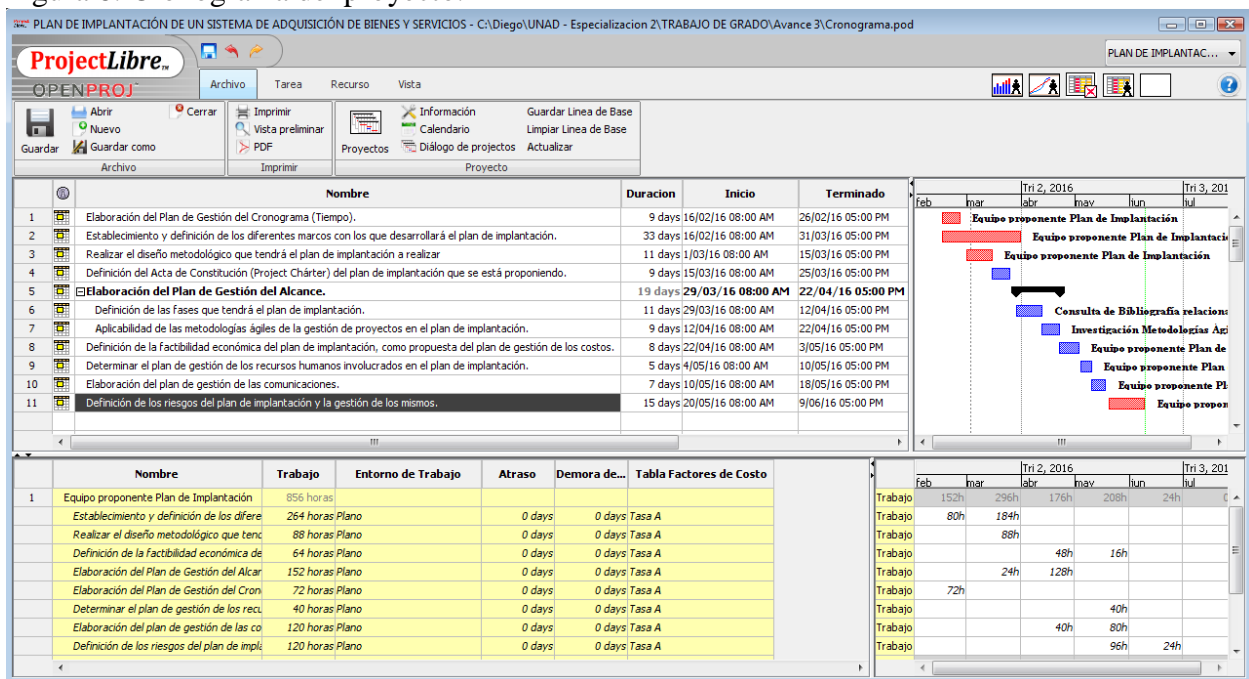
Las estrategias de gestión que se formulen en el proyecto, tendrán además la finalidad de involucrar de manera más efectiva a los interesados, enfocándose en las interacciones entre el sponsor, la firma contratista y su equipo técnico, junto con la Oficina de Tecnologías de la Información de la Entidad.

## CAPITULO 5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 5.1 Cronograma de actividades

Como se mencionó en el numeral 4.5 de este documento, el cronograma del plan de implantación se muestra en la siguiente imagen.

Figura 8. Cronograma del proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

### 5.2 Estimación de los costos

Tras definir las actividades, mediante la herramienta de descomposición del trabajo – EDT, es posible realizar una estimación del costo de ejecución de cada actividad, así:

Tabla 23. Estimación de Costo de Actividades

EDT PLAN DE IMPLANTACIÓN		
Orden	Actividad	Costo Estimado
1	<b>1. Fase de toma de solicitudes de mejora</b>	<b>\$ 34.700.000,00</b>
2	1.1. Consolidar las historias de usuario, para la definición general de las funcionalidades de la nueva solución.	\$ 6.600.000,00
3	1.2. Establecer el diseño tecnológico.	\$ 8.600.000,00
4	1.3. Establecer el diseño funcional.	\$ 10.900.000,00
5	1.4. Establecer el modelo de negocio.	\$ 8.600.000,00
6	<b>2. Fase de ajuste del sistema a desplegar en versión web</b>	<b>\$ 89.300.000,00</b>
7	2.1. Definir el equipo técnico.	\$ 2.500.000,00
8	2.2. Validar los requerimientos de la nueva versión web de la solución.	\$ 6.600.000,00
9	2.3. Desarrollar especificaciones funcionales	\$ 39.600.000,00
10	2.4. Desarrollar arquitectura del sistema	\$ 16.800.000,00
11	2.5. Desarrollar especificaciones de diseño preliminares	\$ 8.600.000,00
12	2.6. Desarrollar especificaciones de diseño detalladas	\$ 8.600.000,00
13	2.7. Validar los ajustes realizados.	\$ 6.600.000,00
14	<b>3. Fase de instalación y despliegue del nuevo sistema en versión web</b>	<b>\$ 147.000.000,00</b>
15	3.1. Instalar el nuevo sistema de ambiente de pruebas.	\$ 39.600.000,00
16	3.2. Capacitar a los usuarios de la entidad.	\$ 6.600.000,00
17	3.3. Instalar y desplegar la solución web en ambiente productivo.	\$ 39.600.000,00
18	3.4. Entrenar a los clientes	\$ 6.600.000,00

19	3.5. Realizar prueba de aceptación	\$ 6.600.000,00
20	3.6. Realizar revisión posterior al despliegue	\$ 8.400.000,00
21	3.7. Proporcionar soporte técnico bajo garantía	\$ 39.600.000,00
22	<b>4. Fase de Administración y aceptación del nuevo sistema</b>	<b>\$ 127.660.000,00</b>
23	4.1. Reuniones/informes de progreso con el cliente	\$ 6.600.000,00
24	4.2. Reuniones/informes de estado interno	\$ 6.600.000,00
25	4.3. Interfaz con proveedor externo	\$ 11.200.000,00
26	4.4. Interfaz con otros departamentos internos	\$ 6.600.000,00
27	4.5. Administración de la configuración	\$ 39.600.000,00
28	4.6. Control de calidad	\$ 6.600.000,00
29	4.7. Administración global del proyecto	\$ 50.460.000,00
<b>Total estimado para el proyecto de implantación (*De ser aprobado):</b>		<b>\$ 398.660.000,00</b>

Fuente: Elaboración propia del proyecto.

### 5.3 Recursos del proyecto

#### 5.3.1 Recurso Humano

El recurso humano requerido para la realización del proyecto es el mencionado a continuación:

- Coordinador de Proyecto.
- Líder de Integración Técnica.
- Líder de Soporte Funcional.

- Ingenieros de Despliegue.
- Ingenieros de Soporte Funcional.
- Funcionario supervisor de la Entidad.

### **5.3.2 Recurso Tecnológico**

El recurso tecnológico con el que se debe contar para la ejecución del proyecto es:

- Equipos de Escritorio Corporativos.
- Servidores de Bases de Datos y de Aplicaciones.
- Solución de Almacenamiento SAN, instalados en las instalaciones de la Entidad.
- Cableado Estructurado y comunicación por red de los equipos de escritorio corporativo.

### **5.3.3 Recurso Financiero**

El recurso financiero requerido para el desarrollo del proyecto que con este documento se formula, será cubierto con los recursos que la entidad pública descentralizada en la que se implante la solución tecnológica, tiene presupuestados para inversión en desarrollo de su gestión corporativa.

## **5.4 Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)**

Se encuentra definida en el capítulo 4 de este documento, sección 4.4.3.

## CONCLUSIONES

La presente propuesta de implantación se concibe, dentro de los proyectos de actualización tecnológica, adelantados por la Oficina de Tecnologías de la Información, de la Autoridad Ambiental del Valle del Cauca, con la finalidad de mejorar la gestión de los procesos de contratación que maneja la entidad en su sistema de información corporativo.

El entorno que permitirá materializar el plan de implantación, dependerá exclusivamente de un proceso de contratación que la entidad pública, a voluntad decida adelantar y que entregue como resultado los servicios contratados requeridos para realizar la actualización propuesta, al sistema de gestión actual.

Este presente plan de implantación, podrá ser usado como insumo para los estudios previos y para el proyecto de pliego de condiciones, en caso de que la entidad adelante el proceso contractual.

## RECOMENDACIONES

Se requiere contar con planes de capacitación permanente a los funcionarios, de manera que se afiance con regularidad el conocimiento y destrezas con las herramientas de software corporativas.

Establecer mecanismos más ágiles, en los procesos de contratación de sistemas de información que la entidad tenga dentro de las soluciones de soporte de procesos críticos, como lo es la Gestión de Contratación Pública.

Se debe promocionar con las Directivas de la Entidad, una filosofía corporativa que busque la inclusión de las nuevas tecnologías a interior de la institución, como instrumento de desarrollo e innovación.

## BIBLIOGRAFÍA

ALAIMO, D. (2013). Proyectos ágiles con Scrum: flexibilidad, aprendizaje, innovación y colaboración en contextos complejos. Primera Edición. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Kleer.

ALBALADEJO X. (2014). Agile Management es diferente. Recuperado de:  
<https://proyectosagiles.org/category/personas>

ALVAREZ, A., DE LAS HERAS, R. y LASA, C. (2012). Métodos Ágiles y Scrum. Primera Edición. Madrid, España. ANAYA MULTIMEDIA.

AMARO S. Y VALVERDE J. (2007). Universidad Nacional de Trujillo. Escuela de Informática. Metodologías Ágiles. Trujillo, Perú.

AMÉZQUITA A. (2015). Análisis de la Aplicación de la Metodología Scrum Como Complemento de las Metodologías del PMI para el Control de Proyectos de Desarrollo de Software. Recuperado de:

<http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/12480/1/ArticuloFinal.pdf>

BBVAOpen4U (2016). Tendencias en desarrollo de software para 2016. Recuperado de:  
<http://www.bbvaopen4u.com/es/actualidad/tendencias-en-desarrollo-de-software-para-2016>

BECK, K., VAN BENNEKUM, A., COCKBURN, A., CUNNINGHAM, W., FOWLER, M., GRENNING, J., SCHWABER, K. (2001). El Manifiesto Ágil. Recuperado de Principios del Manifiesto Ágil: <http://www.agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>

BEJARANO J. (2009). Fundamentos de contratación pública para proyectos sociales en alimentación y nutrición. Marco Normativo para La Contratación Pública en Colombia. Capítulo 3. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/636/1/9789587194029.04.pdf>

COLOMBIA COMPRA EFICIENTE (2013). Manual para la Identificación y Cobertura del Riesgo en los Procesos de Contratación M-ICR-01. Recuperado de: [http://www.colombiacompra.gov.co/sites/default/files/manuales/cce\\_manual\\_riesgo\\_web.pdf](http://www.colombiacompra.gov.co/sites/default/files/manuales/cce_manual_riesgo_web.pdf)

CONFORTO, E. C., SALUM, F., AMARAL, D. C., DA SILVA, S. L., & MAGNANINI DE ALMEIDA, L. F. (2014). Can Agile Project Management Be Adopted by Industries. Project Management Journal. Recuperado de: <http://www.pmi.org/~media/PDF/Academic/summaries/Can-Agile-ProjectManagement-Be-Adopted.ashx>

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2011). Guía Para La Administración del Riesgo. Recuperado de: [http://portal.dafp.gov.co/portal/pls/portal/formularios.retrive\\_publicaciones?no=1592](http://portal.dafp.gov.co/portal/pls/portal/formularios.retrive_publicaciones?no=1592)

Departamento Nacional de Planeación (2013). Decreto No. 1510 de 17 de Julio de 2013.

Por el cual se reglamenta el sistema de compras y contratación pública. Recuperado de:  
[http://www.colombiacompra.gov.co/sites/default/files/normativas/decreto\\_1510\\_del\\_17\\_de\\_julio\\_de\\_2013.pdf](http://www.colombiacompra.gov.co/sites/default/files/normativas/decreto_1510_del_17_de_julio_de_2013.pdf)

GAMEZ J. (2001). Manual de Procedimiento de la Contratación Estatal. Primera Edición. Bogotá, Colombia. LEGIS S.A.

GARZÁS, J. (2013). Cómo será el desarrollo software en 2016 (según Gartner). Recuperado de: <http://www.javiargarzas.com/2013/08/el-desarrollo-software-en-2016.html>

GRIFFITHS, M. (2012). PMI Agile Certified Practitioner (PMI-ACP ExamPrep). Premier Edition. (R. P. Inc., Ed.) United States of America: RMC Publications.

LETELIER, P. (2005). Metodologías ágiles para el desarrollo de software. Recuperado de: <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>

LLORENS, J. (2005). Gerencia de Proyectos de Tecnología de Información. Caracas. CAC, SA.

PCG PROFESSIONAL CONSULTANTS GROUP (2016). Normatividad Contratación Pública. Recuperado de: <http://www.contratosestatales.com/normatividad.html>

PMI-PMBOK, P. M. (2013). PMBOK: Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (5 ed.). Newtown Square, Pensilvania, EEUU: Project Management Institute, Inc.

SAAVEDRA J. Y TORRES A. (2012). Universidad ICESI. Modelo de Gobierno de TI como apoyo al proceso de transformación digital en empresas de la industria editorial. Proyecto de Grado. MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES.

Recuperado de:

[https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca\\_digital/bitstream/10906/70808/1/modelo\\_gobierno\\_procesos.pdf](https://bibliotecadigital.icesi.edu.co/biblioteca_digital/bitstream/10906/70808/1/modelo_gobierno_procesos.pdf)

SCHWABER K. y SUTHERLAND J. (2013). La Guía de Scrum. Recuperado de:

<http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-ES.pdf>

UNAD (2010). Módulo del curso Contratación Estatal. Unidad 1. Etapas de la contratación estatal. (Pág. 1-30) Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Recuperado de:

[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/109123/Modulo\\_Curso\\_Contratacion\\_Estatal.pdf](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/109123/Modulo_Curso_Contratacion_Estatal.pdf)

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA (2016). SOPORTE TECNOLÓGICO CIADTI.

Implantación de Software. Recuperado de:

[http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home\\_38/recursos/01\\_general/28062011/implantacion\\_de\\_software.jsp](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallIG/home_38/recursos/01_general/28062011/implantacion_de_software.jsp)

VELÁSQUEZ J. (2013). Desarrollo en Cascada (Waterfall) VS Desarrollo Agile-SCRUM. Recuperado de: [http://www.northware.mx/wp-content/uploads/2013/04/Desarrollo-cascada-vs-](http://www.northware.mx/wp-content/uploads/2013/04/Desarrollo-cascada-vs-Desarrollo-Agile.pdf)

[Desarrollo-Agile.pdf](http://www.northware.mx/wp-content/uploads/2013/04/Desarrollo-cascada-vs-Desarrollo-Agile.pdf)