

DISEÑO Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LOS GRUPOS DE  
PROCESOS DE INICIACIÓN Y PLANEACIÓN AL PROYECTO "DISEÑO Y  
CONSTRUCCIÓN DEL ACUEDUCTO REGIONAL DEL CHICAMOCHA EN EL  
MUNICIPIO DE LOS SANTOS, SANTANDER" BAJO EL ENFOQUE PMI

DENILSON ALBERTO PEREZ PATIÑO  
WILLIAM BERNAL TORRES

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACION EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS  
BUCARAMANGA

2016

DISEÑO Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LOS GRUPOS DE  
PROCESOS DE INICIACIÓN Y PLANEACIÓN AL PROYECTO "DISEÑO Y  
CONSTRUCCIÓN DEL ACUEDUCTO REGIONAL DEL CHICAMOCHA EN EL  
MUNICIPIO DE LOS SANTOS, SANTANDER" BAJO EL ENFOQUE PMI

DENILSON ALBERTO PEREZ PATIÑO  
WILLIAM BERNAL TORRES

Trabajo de Grado para optar al título de  
Especialista en Evaluación y Gerencia de Proyectos

Director:  
JAIIME ENRIQUE OSORIO TRUJILLO  
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACION EN EVALUACION Y GERENCIA DE PROYECTOS  
BUCARAMANGA

2016

## **Dedicatoria**

Este trabajo de monografía la dedico con todo mi amor y cariño a Dios por darme la oportunidad de vivir y regalarme una familia maravillosa, por haberme permitido llegar hasta este punto y darme salud y sabiduría para lograr mis objetivos.

Con mucho amor principalmente a mis padres que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento. Gracias por todo a mis papas Reynaldo y Martha su apoyo incondicional y por creer en mí, ustedes han estado siempre brindándome amor en los momentos más difíciles, por todo esto y muchas otras cosas más agradezco estén a mi lado siempre, Los amo con todo mi corazón este proyecto es para ustedes que son el motivo y la razón que me ha llevado a seguir superándome día a día, para alcanzar mis apreciados ideales de superación, gracias por todos su consejos y enseñanzas. A mis hermanos Reynaldo Andrés, Juan Diego y Mildred Saray por estar conmigo y apoyarme siempre.

A mi novia María Alejandra que ha estado a mi lado brindándome amor, confianza y apoyo incondicional para seguir adelante siempre, mi fiel compañera que me ha acompañado en las alegrías y en las dificultades, siempre creyendo en mis capacidad, este triunfo también es para ella.

**DENILSON ALBERTO PÈREZ PATIÑO**

## Dedicatoria

Este trabajo de monografía lo dedico a nuestro creador, quien nos da la vida y las herramientas para generar y transmitir el conocimiento, a mis padres Indalesio y Zoila, grandes personas que me enseñaron a nunca darme por vencido bajo ninguna circunstancia, a siempre creer que se puede ser mejor, a superarme con el fin principal de ayudar a los demás, de ser luz para otros; también lo dedico a mis hermanos Ricardo y Claudia, los cuales siempre me brindaron su apoyo y su buen ejemplo.

A mi esposa Neila, mi amor y compañera incondicional, siempre alegre en los triunfos y firme en las dificultades, gracias por creer en mí, por confiar en mis capacidades y por pensar positivamente.

Al grupo de profesores de la especialización, siempre agradecido con ellos; gracias por su dedicación y sus excelentes calidades técnicas y humanas.

*Sí otros lo pueden lograr, tú también puedes,  
Siempre se puede mejorar (IBM).*

**WILLIAM BERNAL TORRES**

## **AGRADECIMIENTOS**

Damos nuestro sincero agradecimiento a la Universidad Industrial de Santander por darnos la oportunidad de formar parte de ella y recibir la mejor educación intelectual y moral; a todos mis profesores y directivos que hicieron posible este proceso de formación.

A nuestros Director de Proyecto Jaime Enrique Osorio y la Profesora Piedad Arenas quienes con su experiencia fueron de gran ayuda durante el proceso de realización de la monografía, y quienes han brindado tiempo necesario, apoyo, dedicación y todo su conocimiento para el cumplimiento de los objetivos.

A la Empresa de Servicios Público de Santander ESANT.S.A.E.S.P., por su colaboración a lo largo del proyecto y darnos las oportunidades para demostrar capacidad y conocimientos.

## TABLA DE CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	16
1 OBJETIVOS	17
1.1 OBJETIVO GENERAL	17
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
2 JUSTIFICACIÓN	18
2.1 ALCANCE DEL TRABAJO	18
3 MARCO DE REFERENCIA	20
3.1 MARCO NORMATIVO	20
3.2 MARCO METODOLÓGICO	21
3.3 GRUPO DE PROCESOS DE INICIACIÓN	22
3.4 GRUPO DE PROCESOS DE PLANEACIÓN:	23
4. DESARROLLO DEL PROYECTO	25
4.1 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS PARA LOS GRUPOS DE PROCESOS DE INICIACIÓN Y PLANEACIÓN BAJO EL ENFOQUE PMI.	26
4.1.1 Gestión de la integración del proyecto del grupo de procesos de iniciación.	26
4.1.2 Gestión de los interesados del proyecto.	28
4.1.3 Gestión de la integración del grupo de procesos de planeación.	30

4.1.4	Gestión del alcance del proyecto.	34
4.1.5	Gestión del tiempo del proyecto.	43
4.1.6	Gestión del Costo del Proyecto.	56
4.1.7	Gestión de calidad del proyecto.	62
4.1.8	Gestión de los recursos humanos del proyecto.	67
4.1.9	Gestión de las comunicaciones del proyecto.	70
4.1.10	Gestión de riesgos del proyecto.	74
4.1.11	Gestión de las adquisiciones del proyecto.	90
4.1.12	GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO.	93
5.	PROCEDIMIENTO PARA IMPLEMENTACIÓN DE METODOLOGÍA DE PROYECTOS EN EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SANTANDER	97
6.	CONCLUSIONES	101
7.	RECOMENDACIONES	103
	BIBLIOGRAFIA	104

## LISTA DE TABLAS

PÁG.

Tabla 1 Grupo de Procesos de Iniciación.....	22
Tabla 2. Grupo de Procesos de Planeación.....	23
Tabla 3. Entregables.....	25
Tabla 4. Plan para la dirección del Proyecto.....	32
Tabla 5. Plan de Gestión de Alcance.....	36
Tabla 6. Plan de Gestión del Cronograma.....	45
Tabla 7. Plan de Gestión del Costo.....	58
Tabla 8. Plan de gestión de calidad.....	64
Tabla 9. Métricas de Calidad.....	66
Tabla 10. Métricas de Calidad.....	66
Tabla 11. Lista de chequeo calidad.....	67
Tabla 12. Elementos de Comunicación.....	73
Tabla 13. Plan de Gestión de Riesgos.....	76
Tabla 14. Identificar los Riesgos.....	80
Tabla 15. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos.....	82
Tabla 16. Datos de Impacto.....	83
Tabla 17. Matriz de Probabilidad e Impacto.....	83
Tabla 18. Análisis Cualitativo de Riesgos.....	84
Tabla 19. Tolerancia (mínimo 4 escalas).....	86
Tabla 20. Análisis Cuantitativo de Riesgos, Severidad.....	87
Tabla 21. Planificar la Respuesta a los Riesgos.....	89
Tabla 22. Plan de Gestión de Adquisiciones.....	92
Tabla 23. Matriz de Interesados.....	95
Tabla 24. Plan de Gestión de Interesados.....	96

## LISTA DE FIGURAS

PÁG.

Figura 1. Project Charter .....	27
Figura 2. Identificar a los Interesados .....	29
Figura 3. Plan de Gestión del Alcance .....	34
Figura 4. Recopilar Requisitos .....	37
Figura 5. Definir el Alcance .....	39
Figura 6. Crear la EDT .....	41
Figura 7. Plan de Gestión del Cronograma .....	43
Figura 8. Definir Actividades .....	46
Figura 9. Secuenciar las Actividades .....	48
Figura 10. Estimar los Recursos de las Actividades .....	50
Figura 11. Estimar la Duración de las Actividades .....	52
Figura 12. Desarrollar el Cronograma .....	54
Figura 13. Plan de Gestión del Costo .....	56
Figura 14. Estimar los Costos .....	59
Figura 15. Determinar el Presupuesto .....	61
Figura 16. Plan de Gestión de la Calidad .....	63
Figura 17. Plan de Gestión de Recursos Humanos .....	68
Figura 18. Organigrama .....	69
Figura 19. Plan de Gestión de las Comunicaciones .....	71
Figura 20. Plan de Gestión de Riesgos .....	74
Figura 21. RBS .....	77
Figura 22. Identificar los Riesgos .....	78
Figura 23. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos .....	81
Figura 24. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos .....	85
Figura 25. Planificar la Respuesta a los Riesgos .....	88
Figura 26. Plan de Gestión de las Adquisiciones .....	90
Figura 27. Plan de Gestión de los Interesados .....	93

## LISTA DE APENDICES

- Apéndice 1 PROJECT CHARTER
- Apéndice 2 MATRIZ DE INTERESADOS
- Apéndice 3 PLAN DE CONTROL DE CAMBIOS
- Apéndice 4 EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SANTANDER  
ESANT S.A.E.S.P.
- Apéndice 5 RECOPIRAR REQUISITOS
- Apéndice 6 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL ACUEDUCTO REGIONAL  
DEL CHICAMOCHA EN EL MUNICIPIO DE LOS SANTOS,  
SANTANDER
- Apéndice 7 E.D.T
- Apéndice 8 E.D.T wbs
- Apéndice 9 ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO EDT
- Apéndice 10 DICCIONARIO DE LA EDT
- Apéndice 11 CRONOGRAMA MPP
- Apéndice 12 PRESUPUESTO
- Apéndice 13 RACI
- Apéndice 14 FORMATO DE IDENTIFICACION DEL CARGO
- Apéndice 15 FORMATO DE REPORTE SEMANAL
- Apéndice 16 FORMATO DE REPORTE MENSUAL
- Apéndice 17 MATRIZ DE COMUNICACIONES
- Apéndice 18 ORGANIGRAMA ACUEDUCTO REGIONAL CHICAMOCHA

**NOTA: LOS APENDICES DE ESTA INVESTIGACION PUEDEN SOLICITARSE  
EN BIBLIOTECA UIS: SALA BASE DE DATOS**

## RESUMEN

**TÍTULO:** DISEÑO Y APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS PARA LOS GRUPOS DE PROCESOS DE INICIACIÓN Y PLANEACIÓN AL PROYECTO "DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL ACUEDUCTO REGIONAL DEL CHICAMOCHA EN EL MUNICIPIO DE LOS SANTOS, SANTANDER" BAJO EL ENFOQUE PMI.\*

**AUTORES:** WILLIAM BERNAL TORRES  
DENILSON ALBERTO PÉREZ PATIÑO\*\*

**PALABRAS CLAVE:** Triple Restricción, PMI, PMBOK.

### DESCRIPCIÓN:

El desarrollo constante de proyectos con una planeación no adecuada ha conllevado a un desequilibrio en la triple restricción del mismo, reflejándose cambios en el Alcance, tiempo y por ende reajustes en el presupuesto.

Ante la problemática señalada anteriormente se implementa la metodología del PMI a proyectos empresariales. Para este caso, se seleccionó el "Diseño y Construcción Acueducto Regional del Chicamocha, Los Santos, Santander", al cual, se le desarrollaron los Grupos de procesos de Iniciación y Planeación en las diez áreas del conocimiento que ofrece la guía del PMBOK 5ª Edición.

Se realizó una descripción detallada en cada área del conocimiento, la cual, será de gran uso en el grupo de procesos de: ejecución, seguimiento y control y cierre, que implementará ESANT.S.A.E.S.P., Esto con el objetivo de mitigar los riesgos, evitar reproceso y lograr el equilibrio de la triple restricción, asegurando la calidad del proyecto.

Este proyecto pretende ser el punto de partida para la estandarización de un proceso para la formulación de proyectos relacionados con el diseño de sistemas de acueducto, que se lleven a cabo por parte de la Empresa de Servicios Públicos de Santander ESANT.S.A.E.S.P., en el marco del Plan de Aguas para la Prosperidad PAP y el Plan Departamental de Aguas PDA.

---

\* Trabajo de Investigación

\*\* Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Especialización en Evaluación y Gerencia de Proyectos. Director: Jaime Enrique Osorio Trujillo

## ABSTRACT

**TITLE:** DESIGN AND APPLICATION OF INSTRUMENTS FOR GROUPS OF INITIATION AND PLANNING PROCESSES PROJECT “DESIGN AND CONSTRUCTION OF AQUEDUCT REGIONAL DEL CHICAMOCHA AT THE CITY OF SANTOS, SANTANDER”, UNDER THE PMI APPROACH\*

**AUTHORS:** WILLIAM BERNA TORRES  
DENILSON ALBERTO PÉREZ PATIÑO\*\*

**SCHOOL:** INDUSTRIAL AND BUSINESS STUDIES.

**KEY WORDS:** Triple restriction, PMI, PMBOK

### **DESCRIPTION:**

The constant development of projects with no proper planning has led to an imbalance of its own the triple restriction, reflecting changes in the range, time and therefore adjustments on the budget.

Given the issues declared above the PMI methodology is implemented in business projects. In order to solve this case, the “Design and construction of aqueduct Regional del Chicamocha at the city of Santos, Santander”, in which were developed the groups of the initiation and planning processes at the ten areas of knowledge that the 5<sup>th</sup> edition of the PMBOK guide offers.

A detailed description of each area of knowledge was made, what will be greatly used at the group of processes for implementation, monitoring, control and closure, which will execute ESANT.S.A.E.SP., This aims to mitigate risks, avoid rework and achieve the balance of the triple restriction, ensuring quality of the project.

This project aims to be the starting point for the standardization of a process for the formulation of projects related to the design of water systems, which are carried out by the Empresa de Servicios

---

\* Research Work

\*\* Faculty of Physic-Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Specialization In Evaluation and Project Management. Director: Jaime Enrique Osorio Trujillo

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de monografía desarrollado presenta la solución a tres objetivos planteados, en los cuales se diseñaron y aplicaron algunos instrumentos para los grupos de iniciación y planeación de la guía del PMBOK 5, para el diseño y construcción del Acueducto Regional del Chicamocha, el cual se desarrollara en el municipio de Los Santos, Santander.

Como respuesta al primer objetivo se diseñaron los formatos requeridos para la implementación del proyecto, teniendo en cuenta las diez áreas del conocimiento para los procesos de iniciación y planeación expuestos en la guía del PMBOK 5, estos formatos fueron ajustados de acuerdo al documento suministrado por la Empresa de Servicios Públicos de Santander, ESANT S.A. E.S.P., el cual muestra el diseño particular del acueducto mencionado.

En el desarrollo del segundo objetivo se realizó la implementación de los formatos al Acueducto Regional del Chicamocha, los cuales fueron diseñados en la primera parte de este trabajo, exceptuando los procesos de calidad y riesgos, debido a que el alto nivel de complejidad, exige que estos planes de gestión sean desarrollados por profesionales especializados en estas áreas; la implementación implicó estudiar a fondo los procesos de iniciación y planeación de la guía del PMBOK 5 y extraer del diseño del acueducto la información que nos permitiera cumplir con lo establecido en la guía, seleccionando y elaborando las entradas, seleccionando las herramientas y técnicas y definiendo y elaborando las salidas requeridas, debido a que normalmente se utilizan solo algunas.

El tercer objetivo fue desarrollado como una serie de pasos a seguir, con los cuales se pueden formular proyectos de acueducto bajo el enfoque PMI, atendiendo lo establecido en la guía del PMBOK 5.

# **1 OBJETIVOS**

## **1.1 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar y aplicar instrumentos para los grupos de procesos de Iniciación y Planeación al Proyecto "Diseño y Construcción acueducto Regional del Chicamocha" bajo el enfoque PMI, con la finalidad de establecer un modelo metodológico para el Desarrollo de proyectos similares en la Empresa de Servicios Públicos de Santander ESANT.S.A.E.S.P.

## **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diseñar los instrumentos para los Grupos de Procesos de Iniciación y Planeación bajo el enfoque PMI para el proyecto "Diseño y Construcción acueducto Regional del Chicamocha"
- Aplicar los instrumentos para los Grupos de Procesos de Iniciación y Planeación al Proyecto "Diseño y Construcción Acueducto Regional del Chicamocha".
- Documentar la aplicación de los instrumentos desarrollados con la finalidad de replicar este modelo en proyectos similares en la Empresa de Servicios Públicos de Santander ESANT.S.A.E.S.P.

## **2 JUSTIFICACIÓN**

La Empresa de Servicios Públicos de Santander ESANT S.A. E.S.P., desarrolla proyectos en el sector de agua potable y saneamiento básico, en diferentes municipios del departamento de Santander, dando solución a múltiples problemas que afectan a comunidades enteras, principalmente de bajos recursos económicos; en los proyectos desarrollados normalmente se presentan fuertes variaciones en el tiempo y costo del proyecto, lo cual se debe a inadecuada o incluso ausencia de planeación, debido al afán que existe por la administración de turno por cumplir con los requerimientos de las comunidades, olvidadas por administraciones anteriores.

El desarrollo de los procesos de iniciación y planeación del PMBOK 5ª Edición, en proyectos empresariales, mitiga los problemas generados por una planeación inadecuada, basado en una estructura y una integración de técnicas se genera la declaración exacta del Alcance, la asignación adecuada de recursos, el tiempo de duración del proyecto, el presupuesto base, cómo se va a dar una comunicación efectiva, las métricas a tener en cuenta en la calidad, la identificación de riesgos y planes de respuesta a los mismos, los interesados claves, todo esto con el fin de alcanzar de manera exitosa los objetivos del proyecto.

### **2.1 ALCANCE DEL TRABAJO**

El trabajo de monografía muestra la aplicación de los grupos de procesos de iniciación y planeación del PMBOK5, al proyecto de diseño y construcción del ACUEDUCTO REGIONAL DEL CHICAMOCHA, el cual se desarrollara en el municipio de Los Santos, departamento de Santander y está a cargo de la empresa de servicios públicos de Santander, ESANT S.A. E.S.P.

Cabe aclarar que en este trabajo de monografía para los procesos de gestión de calidad y gestión de riesgos pertenecientes al grupo de proceso de planeación, únicamente se realizaran los formatos.

Este trabajo deberá cumplir con una serie de pasos secuenciales que permitirán obtener paquetes de trabajo relacionados con siete grandes bloques, como lo son dirección del proyecto, diseños, abastecimiento, construcción, puesta a punto (pruebas), cierre y entrega del proyecto, utilizando los grupos de procesos de iniciación y planeación establecidos en la guía del PMBOK5.

### **3 MARCO DE REFERENCIA**

Para este trabajo de monografía se tendrá en cuenta un marco normativo en este caso en Reglamento de Agua potable y saneamiento Básico RAS, y un marco metodológico para nuestro caso la metodología PMI.

#### **3.1 MARCO NORMATIVO**

##### **REGLAMENTO TECNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANAMIENTO BASICO**

El Reglamento (RAS) es un documento elaborado por el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio y que tiene como fin señalar los requisitos técnicos que deben cumplir los diseños, las obras y los procedimientos que corresponden al sector de agua potable y saneamiento básico (acueductos, alcantarillados, plantas de tratamientos de agua potable, plantas de tratamiento de aguas residuales).

De acuerdo con el Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), un sistema de acueducto es un conjunto de componentes como los son bocatomas, desarenadores, aducciones, conducciones, redes de distribución, tanques de almacenamiento y/o compensación y/o estaciones de bombeo y plantas de tratamiento de agua, que tienen como finalidad el suministro continuo de agua apta para el consumo humano, mejorando las condiciones de vida de una comunidad.

## **3.2 MARCO METODOLÓGICO**

### **PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI)**

El PMI está dedicado a la dirección de los proyectos, así como a la certificación de profesionales, desde 1969, su sede principal se encuentra en los Estados Unidos y actualmente cuenta con más de 325 000 miembros en todo el mundo, convirtiéndose en la principal Organización profesional sin fines de lucro en esta actividad.

Más que una metodología, la enseñanza de las buenas prácticas propuestas por este Instituto garantizan actualidad, así como el aporte de centenas de profesionales en Administración de Proyectos, que con su experiencia han propuesto herramientas y metodologías aptas para enfrentar el entorno cambiante de los proyectos y sus requerimientos particulares, sean del campo que sean.

El PMI a través de su libro el “PMBOK 5” ofrece un conjunto de conocimientos y de prácticas aplicables, las cuales han sido concebidas luego de evaluación y consenso entre profesionales pares sobre su valor y utilidad. Tales prácticas han sido compiladas y mejoradas durante los últimos veinte años gracias al esfuerzo de profesionales y académicos de diversos ámbitos profesionales y especialmente de la ingeniería.

El PMBOK 5 Facilita una serie de directrices que orientan la gestión y dirección de proyectos, Sin embargo, este método no debe concebirse como único pero facilita información sobre los procesos que se pueden llevar a cabo para una gestión eficaz, y diferentes técnicas y herramientas útiles, pero los contenidos expuestos deben ser adaptados a las necesidades de cada proyecto.

Para este trabajo de Monografía se realizara la aplicación de los grupos de procesos de iniciación y planeación del PMBOK5, al proyecto de diseño y construcción del ACUEDUCTO REGIONAL DEL CHICAMOCHA, es importante resaltar que la Empresa de Servicios Públicos de Santander ESANT.S.A.E.S.P., deberá realizar los proceso de ejecución, seguimiento y control y cierre para el proyecto en mención.

En el siguiente numeral se elaboró una serie de tablas donde se puede observan los grupos de proceso de iniciación y planeación, así como su definición correspondiente, con el fin de mostrar a grosso modo lo que se desarrolló en el proyecto.

### 3.3 GRUPO DE PROCESOS DE INICIACIÓN

**Tabla 1 Grupo de Procesos de Iniciación<sup>1</sup>.**

GRUPO	DEFINICIÓN
4.1 DESARROLLAR EL ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO O PROJECT CHARTER”.	Es el proceso donde se elabora un documento que formalmente autoriza el inicio del proyecto y en el cual se registran los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.
13.1 “IDENTIFICAR A LOS INTERESADOS O STAKEHOLDERS”.	Es el proceso que consiste en identificar a todas las personas u organizaciones que reciben el impacto del proyecto, y en documentar información relevante relativa a sus intereses, participación e impacto en el éxito del proyecto.

---

<sup>1</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5ª ed.)

### 3.4 GRUPO DE PROCESOS DE PLANEACIÓN:

Tabla 2. Grupo de Procesos de Planeación<sup>2</sup>

GRUPO	DEFINICIÓN
<b>4.2“DESARROLLAR EL PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO”.</b>	Es el proceso que consiste en documentar las acciones necesarias para definir, preparar, integrar y coordinar todos los planes subsidiarios.
<b>5.1 “PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE”.</b>	Es el proceso de creación de un plan de gestión del alcance que documenta cómo se definirá el alcance del proyecto, validado y controlado.
<b>5.2 “RECOPILAR REQUISITOS”.</b>	Es el proceso que consiste en definir y documentar las necesidades de los interesados de tal forma que se pueda cumplir con los objetivos del proyecto.
<b>5.3 “DEFINIR EL ALCANCE”</b>	Es el proceso que permite desarrollar una descripción detallada de todo el trabajo necesario para la ejecución del proyecto.
<b>5.4 “CREAR LA EDT O WBS”.</b>	Este proceso consiste en desglosar los entregables del proyecto y trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar.
<b>6.1 “PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA”</b>	Es el proceso de establecer las políticas, procedimientos y documentación para la planificación, desarrollo, gestión, ejecución y control de la programación del proyecto.
<b>6.2 “DEFINIR ACTIVIDADES”</b>	Es el proceso en el cual se identifican las acciones específicas para generar los paquetes de trabajo y por ende tener los entregables finales.
<b>6.3 “SECUENCIAR LAS ACTIVIDADES”</b>	Este proceso consiste en identificar y documentar las relaciones lógicas entre las actividades del proyecto.
<b>6.4“ESTIMAR LOS RECURSOS DE LAS ACTIVIDADES”</b>	Es el proceso en el cual se estima el tipo y la cantidad de materiales, equipos personas requeridos para ejecutar cada actividad.
<b>6.5“ESTIMAR LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES”</b>	Es el proceso de estimar el número de períodos de trabajo necesarios para completar las actividades individuales con los recursos estimados.
<b>6.6 “DESARROLLAR EL CRONOGRAMA”</b>	Es el proceso de análisis de las secuencias de actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto.

<sup>2</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5ª ed.)

Tabla 2. Continuación

GRUPO	DEFINICIÓN
7.1“PLAN DE GESTIÓN DEL COSTO”	Es el proceso que establece las políticas, procedimientos y documentación para la planificación, administración, gastos y controlar los costos del proyecto.
7.2“ESTIMAR LOS COSTOS”	Es el proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto.
7.3“DETERMINAR EL PRESUPUESTO”	Es el proceso de agregación de los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada.
8.1“PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD”.	Es el proceso de identificación de los requisitos y normas para el proyecto y sus entregables, y documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento de los requisitos de calidad pertinentes.
9.1“PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS”.	Es el proceso de identificar y documentar los roles del proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas, relaciones jerárquicas, y la creación de un Plan de Gestión de Personal.
10.1“PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES”.	Es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiado para las comunicaciones del proyecto sobre la base de los grupos de interés, las necesidades y requisitos de información y activos de la organización disponibles.
11.1“PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS”.	Es el proceso de definir cómo llevar a cabo las actividades de gestión de riesgos para un proyecto.
11.2“IDENTIFICAR LOS RIESGOS”.	Identificar los riesgos es el proceso de determinar qué riesgos pueden afectar al proyecto y documentar sus características.
11.3 “REALIZAR EL ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS”.	Es el proceso de priorizar los riesgos para su posterior análisis o acción, evaluando y combinando su probabilidad de ocurrencia y el impacto.
11.4“REALIZAR EL ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS”.	Es el proceso que consiste en analizar numéricamente el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto.
11.5“PLANIFICAR LA RESPUESTA A LOS RIESGOS”.	Es el proceso por el cual se desarrollan opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.
12.1“PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES”.	Es el proceso de documentar las decisiones de compra del proyecto, especificando el enfoque, y la identificación de los posibles vendedores.
13.2“PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS”.	Es el proceso de desarrollar estrategias de gestión adecuadas para lograr la participación eficaz de los interesados a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

#### 4. DESARROLLO DEL PROYECTO

En la tabla 3., Entregables que se presenta a continuación se relaciona todo el trabajo que se desarrolló en esta monografía, se identificaron las áreas de conocimiento para los grupos de proceso de iniciación y planeación así como cada uno de sus entregables para el proyecto “Diseño y Construcción del Acueducto Regional del Chicamocha”.

**Tabla 3. Entregables**

AREAS	GRUPO DE PROCESOS DE INICIACION	ENTREGABLES
GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN	4.1 Desarrollar el Project Charter	Project Charter
GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	13.1 Identificar a los Interesados	Matriz de Interesados
AREAS	GRUPO DE PROCESOS DE PLANEACION	ENTREGABLES
GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN	4.2 Desarrollar el Plan de Dirección del Proyecto	Plan de Dirección del Proyecto.
		Formato de Gestión de Cambios.
		Formato de Lecciones Aprendidas.
GESTIÓN DEL ALCANCE	5.1 Plan de Gestión del Alcance	Plan de Gestión del Alcance
	5.2 Recopilar Requisitos	Necesidades cuantitativas de los Interesados
	5.3 Definir el Alcance	Descripción General del Proyecto
	5.4 Crear la EDT	EDT y el Diccionario de la EDT.
GESTIÓN DEL TIEMPO	6.1 Plan de Gestión del Cronograma	Plan de Gestión del Cronograma
	6.2 Definir Actividades	Lista de Actividades del Proyecto
	6.3 Secuenciar las Actividades	Gantt del Proyecto
	6.4 Estimar los Recursos de las Actividades	Hoja de Recursos
	6.5 Estimar la Duración de las Actividades	Gantt del Proyecto
	6.6 Desarrollar el Cronograma	Cronograma
GESTIÓN DEL COSTO	7.1 Plan de Gestión del Costo	Plan de Gestión del Costo
	7.2 Estimar los Costos	Costo de las Actividades
	7.3 Determinar el Presupuesto	Presupuesto del Proyecto
GESTIÓN DE RIESGOS	11.1 Plan de Gestión de Riesgos	Plan de Gestión de Riesgos
GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	13.2 Plan de Gestión de los Interesados.	Plan de Gestión de los Interesados.

En este aparte del trabajo de monografía se desarrollaron los objetivos 1 y 2, en los cuales se diseñaron y se implementaron los formatos para los proceso de iniciación y planeación al proyecto “Diseño y Construcción Acueducto Regional del Chicamocha”

#### **4.1 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS PARA LOS GRUPOS DE PROCESOS DE INICIACIÓN Y PLANEACIÓN BAJO EL ENFOQUE PMI.**

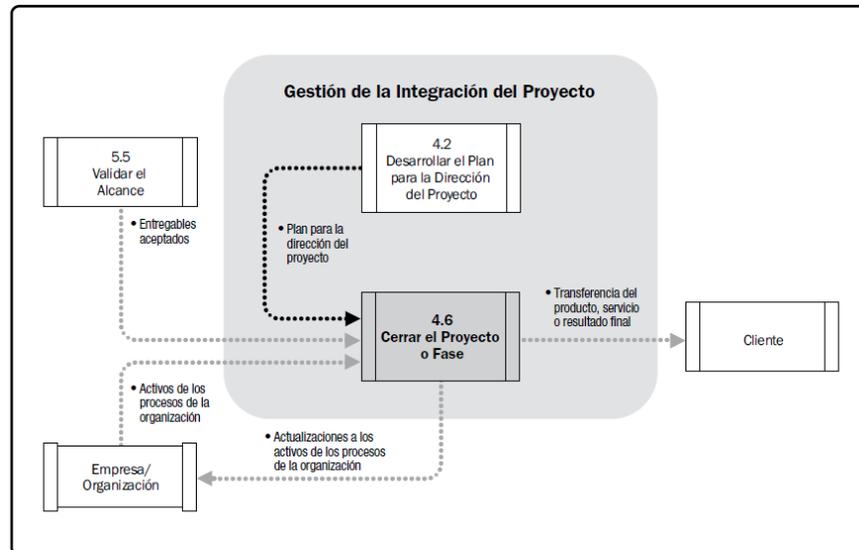
En este capítulo del trabajo se diseñaron e implementaron los formatos necesarios para el diseño y construcción del acueducto regional del Chicamocha. Los formatos hacen parte de las diez áreas de conocimiento del PMBOK5, para los grupos de proceso de iniciación y planeación.

##### **4.1.1 Gestión de la integración del proyecto del grupo de procesos de iniciación.**

- **Elaboración del proceso 4.1 del PMBOK 5 “Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto o Project Charter”.**

El proyecto inicia con la firma del Project Charter Aprobada. En la figura 1 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para elaborar el “Acta de Constitución del Proyecto”.

Figura 1. Project Charter<sup>3</sup>



### Las Entradas Del Proceso 4.1 Que Se Tuvieron En Cuenta Fueron:

- **Enunciado del trabajo del proyecto:** ESANT suministró mediante el sponsor el enunciado del trabajo teniendo en cuenta las necesidades de la empresa.
- **Activos de procesos de la organización:** ESANT suministró el proyecto “ESTUDIOS ACUEDUCTO REGIONAL DE EL CHICAMOCHA”.

<sup>3</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5ª ed.)

## **La herramienta del proceso 4.1 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de Expertos:**

Se realizó una visita al Municipio de Los Santos, específicamente al sitio donde se construirá el Acueducto Regional del Chicamocha, se tuvo una reunión con el Gerente y el Subgerente de Aguas y Saneamiento Básico de ESANT, en el cual se trataron los ítems contenidos en el Project Charter.

### **La Salida del Proceso 4.1:**

Se elaboró el Acta de Constitución del Proyecto o Project charter, esta contiene los ítems más importantes para su aprobación y sus respectivas definiciones, los cuales son el Nombre del Proyecto, el Objetivo General y los Objetivos Específicos, Descripción del Proyecto, Descripción del Producto, los Supuestos, las Restricciones, los Entregables y Sub-Entregables, Los Riesgos, los Interesados Claves, Los Hitos y el Presupuesto, que a medida que se van elaborando los otros procesos, el Project Charter necesita actualizaciones.

## **PROJECT CHARTER**

Ver Apéndice 1. Project Charter

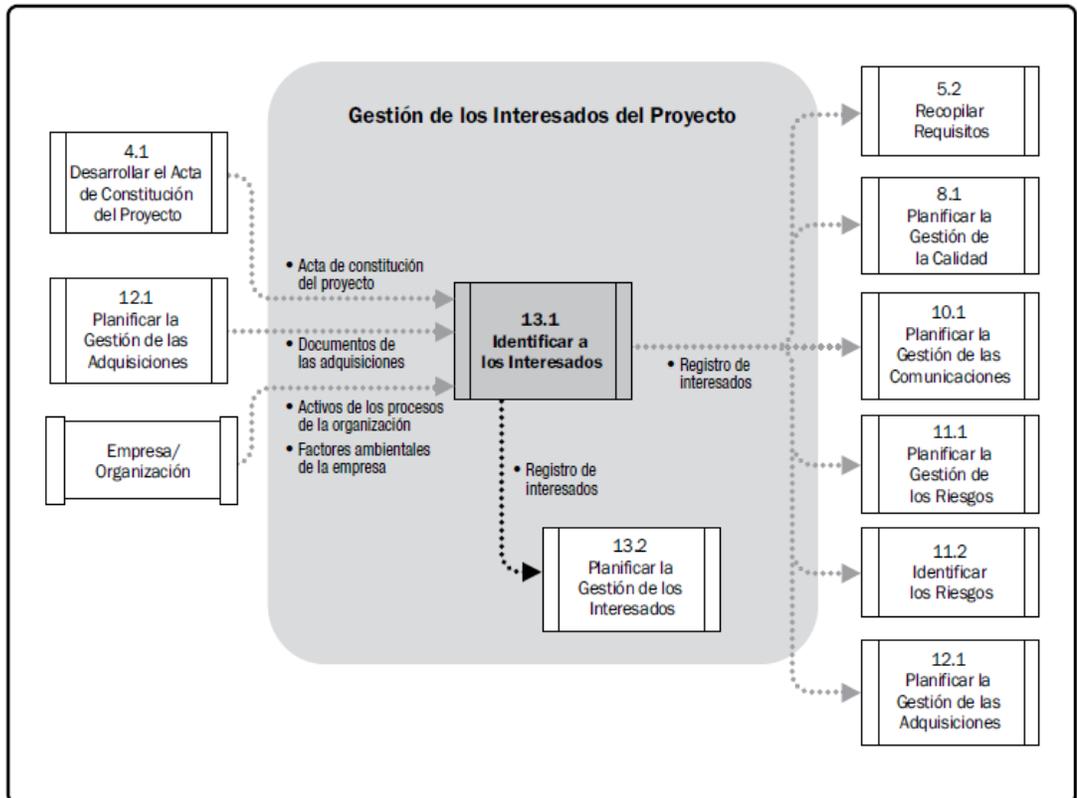
### **4.1.2 Gestión de los interesados del proyecto.**

- **Elaboración del proceso 13.1 del PMBOK5 “Identificar a los Interesados o Stakeholders”.**

Se identifican los interesados basados en las operaciones que se requieren para la construcción del Acueducto Regional del Chicamocha y también el impacto positivo que traerá a la comunidad que se asienta a sus alrededores. En la figura

2 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para Identificar los Interesados.

**Figura 2. Identificar a los Interesados<sup>4</sup>**



**Las Entradas del proceso 13.1 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Acta de Constitución del Proyecto:** Descrito en el proceso 4.1.
- **Factores ambientales de la empresa:** ESANT suministró su Estructura Organizacional que permite Identificar los Interesados Internos.

<sup>4</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5ª ed.)

- **Activos de los procesos de la organización:** ESANT suministró el proyecto “ESTUDIOS ACUEDUCTO REGIONAL DEL CHICAMOCHA”.

**La Herramienta del proceso 13.1 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de Expertos:**

Se realizó una visita al Municipio de Los Santos, específicamente al sitio donde se construirá el Acueducto Regional del Chicamocha, se tuvo una reunión con el Gerente, el Subgerente de Aguas y Saneamiento Básico de ESANT y la trabajadora social, en el cual el punto a tratar fue la Identificación de los Interesados claves y su influencia en el desarrollo del proyecto.

**La salida del proceso 13.1:**

Se elabora una matriz de acuerdo a la información suministrada por la trabajadora social y el subgerente de aguas y saneamiento básico, registrando en esta los interesados claves su influencia y sus expectativas sobre el proyecto.

**Matriz de interesados**

Ver Apéndice 2. Matriz de Interesados.

**4.1.3 Gestión de la integración del grupo de procesos de planeación.**

- **Elaboración del proceso 4.2 del PMBOK 5 “Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto”.**

Permite el desarrollo íntegro del grupo de procesos de planeación, el sistema de control de cambios y las lecciones aprendidas. Para Desarrollar la salida del

proceso “Plan para la Dirección del Proyecto” se tuvieron en cuenta una serie de requisitos, entradas, herramientas y técnicas que se desarrollan a continuación.

**Las Entradas del proceso 4.2 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Project Charter:** Descrito en el proceso 4.1.
- **Salidas de los Procesos de Planificación:** Las salidas de muchos de los procesos de planificación que se describen entre los numerales 5.1 y 13.2, se integran para crear el Plan para la Dirección del Proyecto.
- **Activos de procesos de la organización:** ESANT suministró el proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha”.
- **Factores Ambientales de la Empresa:** Se obtuvo información relevante del REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE. AGUA POTABLE Y. SANEAMIENTO BASICORAS 2000.

**La Herramienta del proceso 4.2 que se tuvo en cuenta fue el Juicio expertos:**

Se realizaron varias reuniones en la oficina principal de la Empresa de Servicios Públicos de Santander ESANT.S.A.E.S.P., con el subgerente de aguas y saneamiento básico, el equipo de expertos en sistemas de Acueducto y el equipo de trabajo que realiza la planificación del proyecto, finalmente y basados en las experiencia de todos los participantes en dichas reuniones se definió el “Plan para la Dirección del Proyecto”.

## La Salida del proceso 4.2:

El Plan para la Dirección del Proyecto del “Diseño y Construcción del Acueducto Regional del Chicamocha” está basado en las 10 áreas del conocimiento: Integración, Alcance, Tiempo, Costo, Calidad, Recursos Humanos, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones e Interesados y se encuentra disponible a continuación.

## Plan para la dirección del proyecto

**Tabla 4. Plan para la dirección del Proyecto**

<b>PLAN PARA LA DIRECCIÓN DEL PROYECTO</b>	
<b>ÁREAS GRUPO DE PROCESOS DE PLANEACIÓN</b>	<b>ENTREGABLES</b>
<b>GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN</b>	Formato de Gestión de Cambios. Formato de Lecciones Aprendidas.
<b>GESTIÓN DEL ALCANCE</b>	Plan de Gestión del Alcance
	Necesidades cuantitativas de los Interesados
	Descripción General del Proyecto
	EDT y el Diccionario de la EDT.
<b>GESTIÓN DEL TIEMPO</b>	Plan de Gestión del Cronograma
	Lista de Actividades del Proyecto
	Gantt del Proyecto
	Hoja de Recursos
	Gantt del Proyecto
	Cronograma
<b>GESTIÓN DEL COSTO</b>	Plan de Gestión del Costo
	Costo de las Actividades
	Presupuesto del Proyecto
<b>GESTIÓN DE LA CALIDAD</b>	Plan de Gestión de la Calidad
<b>GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS</b>	Diagrama Organizacional
	Manual de Funciones
	Matriz RASCI
<b>GESTIÓN DE LA COMUNICACIÓN</b>	Matriz de Comunicación
	Formato Reporte Semanal y Mensual
<b>GESTIÓN DE RIESGOS</b>	Plan de Gestión de Riesgos
	Lista de Riesgos
	Categorización de los Riesgos
	Categorización de los Riesgos
	Matriz de Riesgos
<b>GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES</b>	Plan de Gestión de las Adquisiciones
<b>GESTIÓN DE LOS INTERESADOS</b>	Plan de Gestión de los Interesados.

El Plan para la Dirección del Proyecto cuenta con documentos como son el Formato de Control de Cambios y el Formato de Lecciones aprendidas que van a ser guía en el momento de Ejecución, Seguimiento y Control, y Cierre, también para el desarrollo adecuado de futuros proyectos.

**Ver apéndice 3. Formato de Control de Cambios**

**Ver apéndice 4. Formato de Lecciones Aprendidas.**

El Plan para la Dirección del Proyecto permite identificar las áreas del Conocimiento a Trabajar y los diferentes entregables por cada una, algunas de las ventajas de elaborar este plan son:

- Se define todo el trabajo a desarrollar y es la base fundamental en los siguientes tres Grupos de Procesos (Ejecución, Seguimiento y Control y Cierre).
- Se determina de forma detallada los Entregables del Proyecto.
- Se asignan recursos a las actividades.
- Se construye un protocolo de seguimiento y control por medio de la elaboración de formatos de reporte semanal y mensual.
- Mitiga riesgos y elimina improvisación.

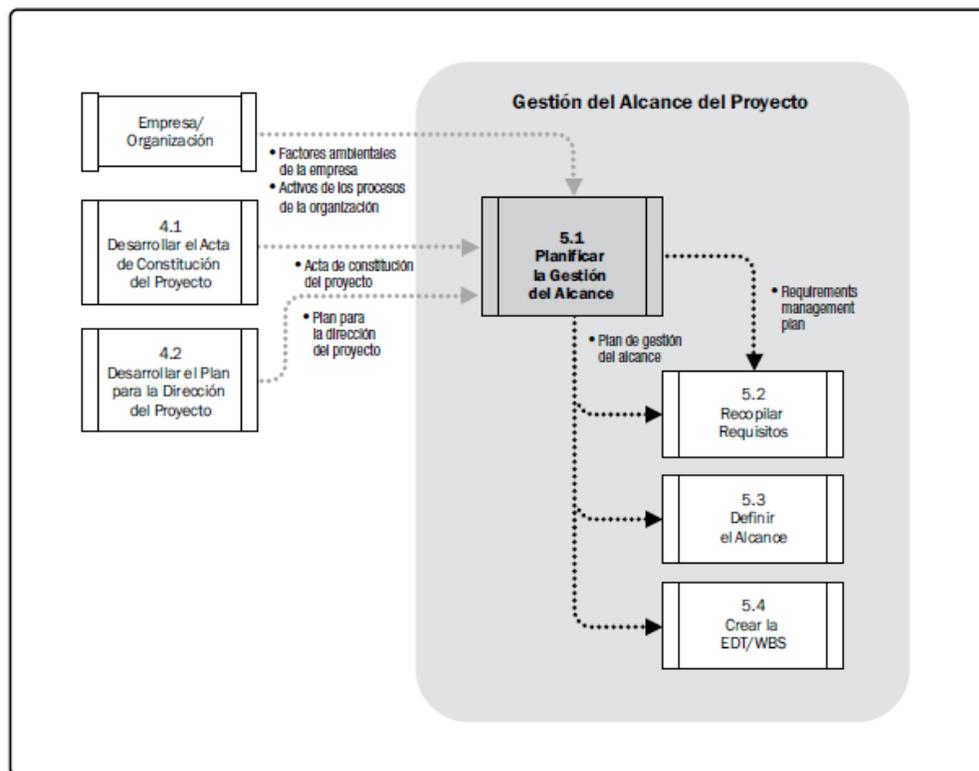
El éxito de un proyecto se da de acuerdo a la guía o el estándar trabajado, en este caso el PMBOK 5 del PMI, y el equipo de proyecto seleccionado debe implementar los procesos de los grupos de procesos de Iniciación y Planeación para cumplir con los objetivos del proyecto. A continuación se desarrollaran los diferentes procesos:

#### 4.1.4 Gestión del alcance del proyecto.

- **Elaboración del proceso 5.1 del PMBOK 5 “Plan de Gestión del Alcance”.**

El plan de gestión del alcance es un componente del plan de gestión del proyecto o programa que se describe cómo se definirá el alcance, desarrollado, supervisado, controlado y verificado. En la figura 3 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para “Desarrollar el Plan de Gestión del Alcance”.

Figura 3. Plan de Gestión del Alcance<sup>5</sup>



<sup>5</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5ª ed.)

**Las Entradas del proceso 5.1 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **El Project Charter:** Descrito en el proceso 4.1.
- **Activos de procesos de la organización:** ESANT suministró el proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha”.
- **Factores Ambientales de la Empresa:** ESANT S.A. E.S.P., está cumpliendo con todos los trámites y requerimientos de acuerdo con lo establecido por el RAS para sistemas de acueducto, “Todo proyecto que involucre un sistema de acueducto debe obtener las autorizaciones ambientales a que haya lugar por el uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, conforme a la normatividad ambiental vigente; también cumplir lo dispuesto en los planes de ahorro y uso eficiente del agua y los objetivos de calidad incluidos en los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos (PSMV) aprobados por la autoridad ambiental.

**La herramienta del proceso 5.1 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de expertos:**

Se realizaron varias reuniones en la oficina principal de la Empresa de Servicios Públicos de Santander ESANT.S.A.E.S.P., con el subgerente de aguas y saneamiento básico, el equipo de expertos en sistemas de Acueducto y el equipo de trabajo que realiza la planificación del proyecto, como resultado de estas reuniones y la experiencia en Gestión de proyectos de quienes en ellas participaron se definió el “Plan de Gestión del Alcance”, y en el cual se trataron los siguientes temas: Entregables, supuestos, restricciones.

### La Salida del Proceso 5.1:

Se construye una matriz en la que se observa cómo será Gestionado el Alcance y cuál debe ser el procedimiento a seguir ante un posible control de cambios en el mismo.

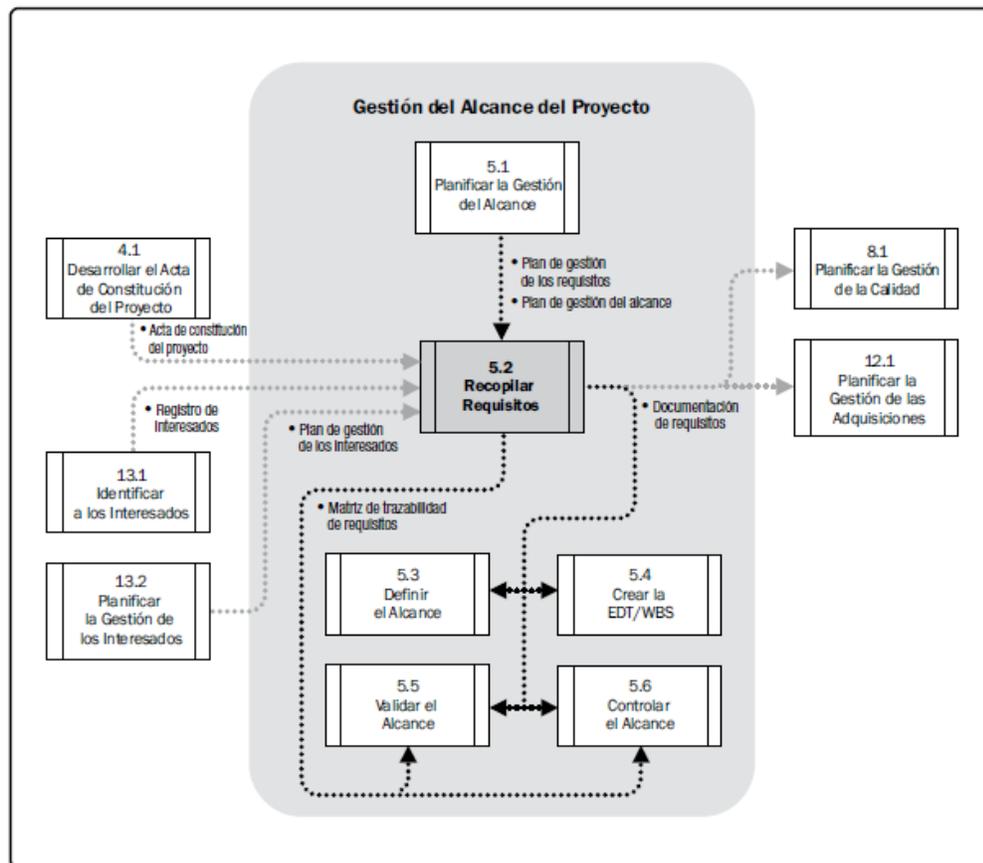
## PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE

Tabla 5. Plan de Gestión de Alcance

PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE	
Componente	Descripción
<i>Título del proyecto</i>	<b>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL ACUEDUCTO REGIONAL DEL CHICAMOCHA EN EL MUNICIPIO DE LOS SANTOS, SANTANDER</b>
<i>Gerente del Proyecto</i>	Alexcevith Acosta Sánchez
<i>Descripción de cómo será Gestionado el Alcance</i>	El Alcance está definido por paquetes de trabajo o Entregables, su respectiva descripción y los criterios de aceptación, también será elaborada la EDT y el Diccionario de la EDT.
<i>Procedimiento de control de cambios del Alcance</i>	Miembros del equipo identifican un cambio potencial-. Consultor líder y Líder de proceso identifica necesidad para solicitud de cambio-El consultor líder y Líder de proceso elaboran y aprueban solicitud de cambio para presentación al comité de control de cambios-Comité de control de cambios revisa las solicitudes de cambio-Equipo de consultoría y Gerencia de proyecto enviarán resultados del análisis de la solicitud de cambio al comité de control de cambios para su aprobación-El comité de control de cambios aprueba o rechaza la solicitud de cambio basado en el análisis detallado-Comunicar los cambios en el alcance.
<i>Responsables de aprobar los cambios en el Alcance</i>	Comité de control de Cambios
<i>Definición de cambios que pueden ser aprobados sin revisiones</i>	Todos deben ser registrados, revisados por el comité de control de cambios y ser aprobados por el mismo.
<i>Requerimientos para solicitud de cambio al Alcance</i>	Por condiciones operativas, provoque un cambio en el alcance.

- **Elaboración del proceso 5.2 del PMBOK 5 “Recopilar Requisitos”.** Identificados los Interesados claves se documentan sus necesidades dentro del proyecto. En la figura 4 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para Recopilar Requisitos.

**Figura 4. Recopilar Requisitos<sup>6</sup>**



<sup>6</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5ª ed.)

**Las Entradas del proceso 5.2 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Acta de Constitución del Proyecto:** Descrito en el proceso 4.1.
- **Registro de interesados:** Descrito en el proceso 13.1.

**La Herramienta del proceso 5.2 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de Expertos:**

Se realizaron varias reuniones con el Gerente de proyecto y la trabajadora social, como resultados de dichas reuniones se definieron las necesidades de cada uno de los interesados claves del proyecto.

**La Salida del Proceso 5.2:**

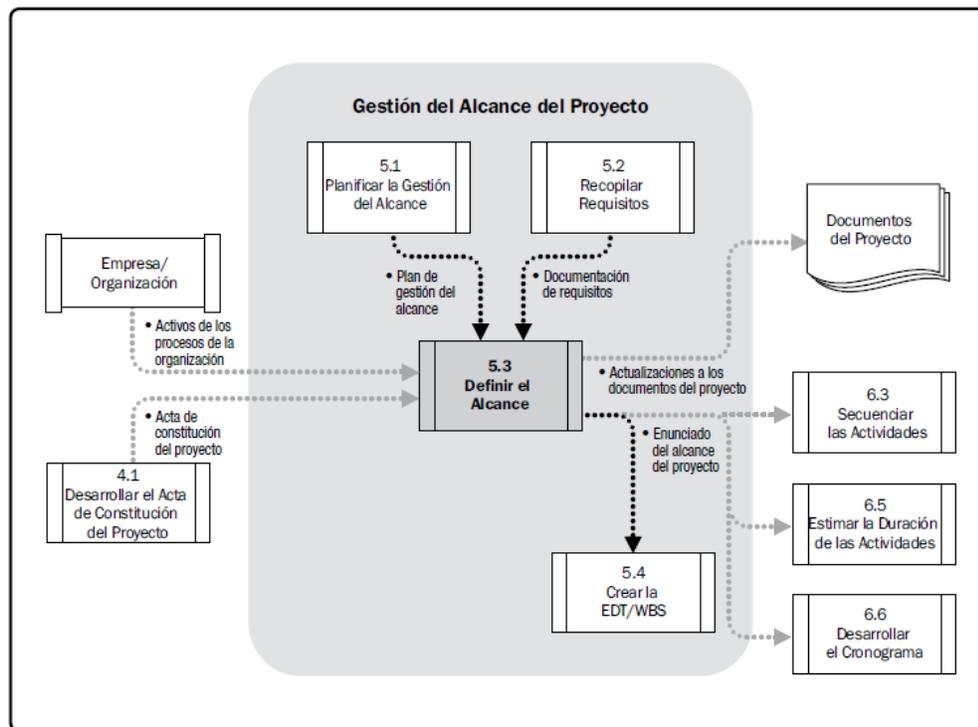
Se elabora una plantilla de Recopilación de Requisitos en el cual se registran nuevamente los Interesados Claves Identificados en el proceso 13.1 y sus necesidades ante el proyecto.

## **RECOPIRAR REQUISITOS**

Ver Apéndice 5. Recopilar Requisitos

- **Elaboración del proceso 5.3 del PMBOK 5 “Definir el Alcance”** La Declaración detallada del Alcance se desarrolla a partir de los Entregables y Sub- Entregables, los supuestos y las restricciones que se documentan en el Project Charter. En la figura 5 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para Definir el Alcance.

Figura 5. Definir el Alcance<sup>7</sup>



Las Entradas del proceso 5.3 que se tuvieron en cuenta fueron:

- **Acta de Constitución del Proyecto:** Descrito en el proceso 4.1.
- **Documentación de Requisitos:** Descrito en el proceso 5.2.
- **Activos de los Procesos de la Organización** ESANT suministró el proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha”.

<sup>7</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5ª ed.)

**La Herramienta del proceso 5.3 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de expertos:**

Se realizaron varias consultas a expertos y reuniones con el sponsor, la gerente de ESANT, el director del proyecto, el equipo técnico y el equipo de planificación del proyecto donde se generaron conceptos para la declaración del alcance en la definición de los Entregables y Sub-Entregables.

**La Salida del proceso 5.3:**

Se elaboraron dos matrices en las cuales se definieron todos los trabajos que se requieren para la Ejecución del Proyecto, la primera con los Entregables de más alto nivel y la segunda con sus respectivos Sub-Entregables, cada uno con su Descripción y sus Criterios de Aceptación.

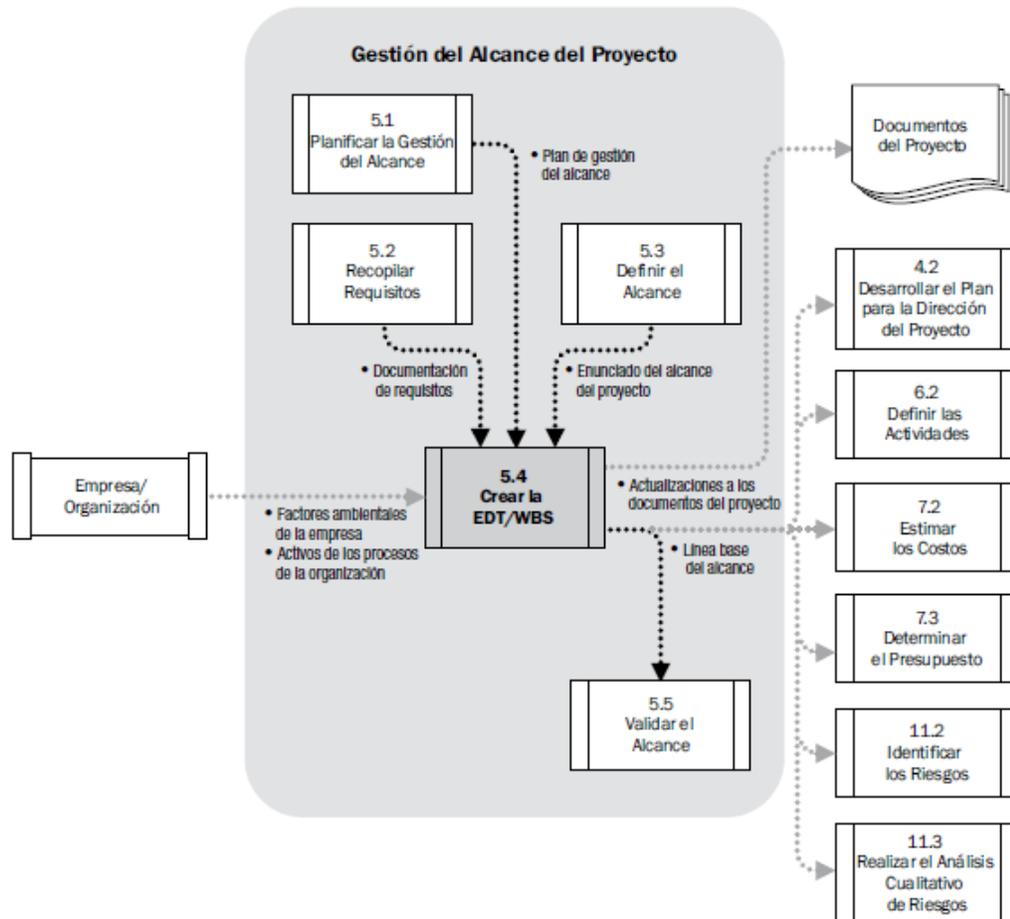
**Declaración del alcance**

Ver Apéndice 6. Declaración de Alcance del Proyecto.

- **Elaboración del proceso 5.4 del PMBOK 5 “Crear la EDT o WBS”.**

La EDT se elabora partiendo de los Entregables Finales, desglosando estos en los paquetes de trabajo necesarios para desarrollar el Sistema de acueducto. En la figura 6 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para crear la EDT o WBS.

Figura 6. Crear la EDT<sup>8</sup>



Las Entradas del proceso 5.4 que se tuvieron en cuenta fueron:

- **Declaración del Alcance del Proyecto:** Descrito en el proceso 4.1.
- **Documentación de Requisitos:** Descrito en el proceso 5.2.
- **Activos de procesos de la organización:** ESANT suministró el proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha”.

<sup>8</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5ª ed.)

### **La Herramienta del proceso 5.4 que se tuvo en cuenta fue:**

- **La Descomposición:** De acuerdo a la declaración del alcance se tomó como referencia los Entregables finales, haciendo una descomposición detallada de estos en los trabajos requeridos para la Construcción del Acueducto Regional del Chicamocha.

### **La Salida del Proceso 5.4:**

Se elaboró la EDT, basada en la Declaración del Alcance tomando principalmente los Entregables Finales y realizando una descomposición en paquetes de trabajo más pequeños, adicionalmente se elabora el diccionario de la EDT con el fin de describir cada uno de los entregables.

### **Estructura de desglose de trabajo EDT:**

Ver Apéndice 7. Estructura de Desglose del Trabajo EDT

**Diccionario de la EDT:** Se elaboró una plantilla donde se contempla cada paquete de Trabajo obtenido de la EDT, se establece el Objetivo, la descripción, las actividades a realizar y los criterios de aceptación.

### **Diccionario de la EDT:**

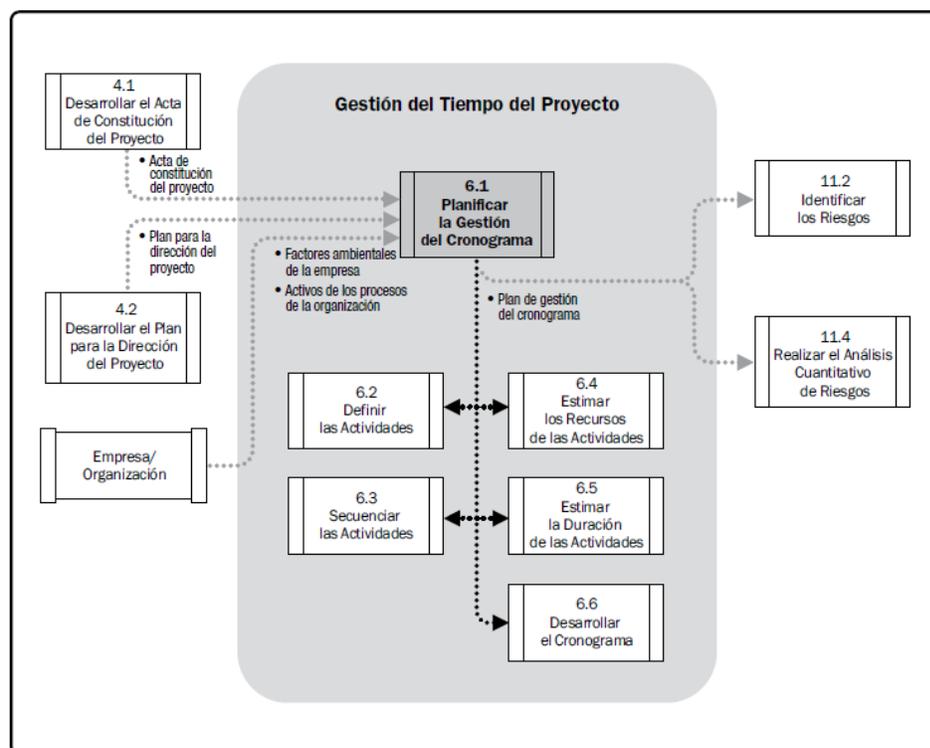
Ver Apéndice 8. Diccionario de la EDT

#### 4.1.5 Gestión del tiempo del proyecto.

- **Elaboración del proceso 6.1 del PMBOK 5 “Plan de Gestión del Cronograma”**

Se establecen procedimientos y documentación para la planificación, desarrollo, gestión, ejecución y control de la programación del proyecto. En la figura 7 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para elaborar el “Plan de Gestión del Cronograma”.

**Figura 7. Plan de Gestión del Cronograma<sup>9</sup>**



<sup>9</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5ª ed.)

**La Entrada del proceso 6.1 que se tuvo en cuenta fue:**

- **Project Charter:** Descrito en el proceso 4.1.

**La herramienta del proceso 6.1 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de Expertos:**

Se realizó una reunión con el gerente de proyecto, el equipo técnico y el equipo de planificación de los proyectos de ESANT, en el cual aportaron su experiencia en planeación de proyectos y dieron sus puntos de vista en cuanto a cómo se realizara la gestión del cronograma.

**La Salida del Proceso 6.1:**

Se construye una plantilla del “Plan de Gestión del Cronograma” que permite observar cómo será Gestionado el Cronograma y cuál debe ser el procedimiento a seguir ante un posible control de cambios en el mismo.

**PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA**

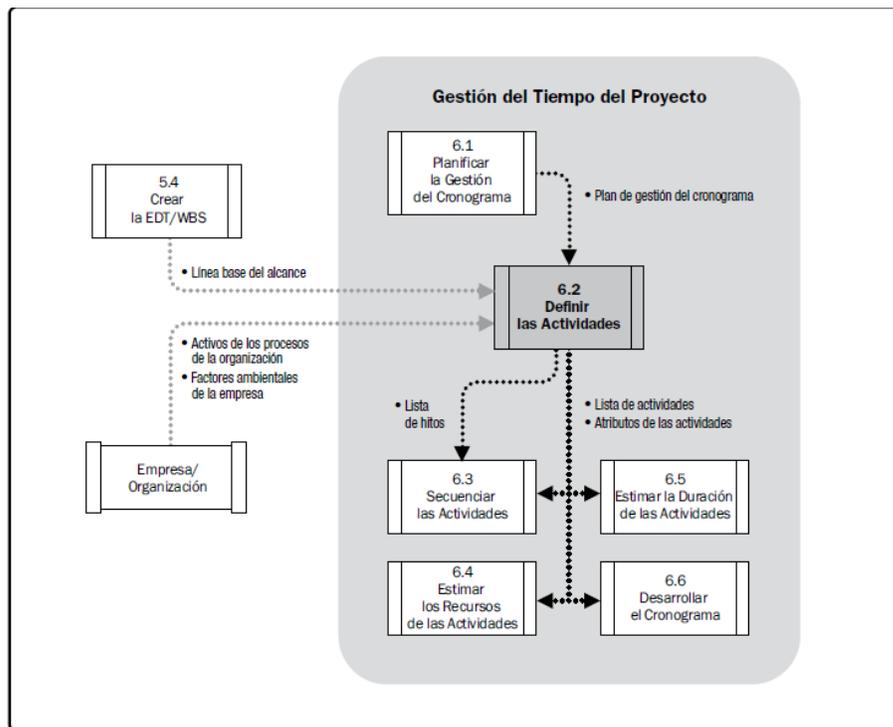
**Tabla 6. Plan de Gestión del Cronograma**

<b>PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA</b>	
<b>COMPONENTE</b>	<b>Descripción</b>
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b>	DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL ACUEDUCTO REGIONAL DEL CHICAMOCHA EN EL MUNICIPIO DE LOS SANTOS, SANTANDER.
<b>DIRECTOR DEL PROYECTO</b>	Alexcevith Acosta Sánchez
<b>DESCRIPCIÓN DE CÓMO SERÁ GESTIONADO EL CRONOGRAMA DEL PROYECTO</b>	Se generara las actividades de acuerdo a los entregables y sub entregables expuestos en la EDT, se secuenciaran de forma lógica, se estimaran los recursos de las actividades, se estiman la duración de las actividades y por último se desarrolla el cronograma.
<b>IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS AL CRONOGRAMA DEL PROYECTO</b>	<b>Los cambios se van a clasificar de esta forma:</b> Grande Mediano Pequeño
<b>PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CAMBIOS AL CRONOGRAMA</b>	Solicitud de Cambio-Análisis de la Solicitud- Resolución de la Solicitud-Impacto de la aprobación y no aprobación.
<b>RESPONSABLES DE APROBAR LOS CAMBIOS AL CRONOGRAMA</b>	<b>Comité de control de cambios conformado por:</b> Administrador del proyecto Director del proyecto Sponsor
<b>DEFINICIÓN DE CAMBIOS QUE PUEDEN SER APROBADOS SIN REVISIONES</b>	Estos cambios están clasificados como pequeños, debido a que no afectan en tiempo y costo la construcción del Acueducto Regional del Chicamocha. <b>Por ejemplo:</b> Pasar una tubería por encima de otra.
<b>CRITERIOS PARA ESTIMAR LA DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES</b>	El PDT elaborado para el proyecto Construcción de obras y montaje de equipos correspondientes al Acueducto Regional del Chicamocha de la Batería dos de Campo Velásquez la experiencia del Ingeniero Alexcevith Acosta Sánchez Profesional en Proyectos de ESANT quien ha sido Gerente de Proyectos similares.
<b>REQUERIMIENTOS PARA SOLICITUD DE CAMBIO AL CRONOGRAMA DEL PROYECTO</b>	<b>Documentación Requerida:</b> Formato de Solicitud de Cambios del Cronograma. <b>Sistemas de Seguimiento:</b> Entrega de Obra en campo, Control de materiales, Informes de Rendimiento.
<b>TIPOS Y UNIDADES DE LOS RECURSOS</b>	Recursos de trabajo y de material, estos estarán dado en cantidades unitarias.

- **Elaboración del proceso 6.2 del PMBOK 5 “Definir Actividades”**

Se definen todas acciones específicas a desarrollar para cada Entregable Final y Sub-Entregables. En la figura 8 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para “Definir las Actividades”.

**Figura 8. Definir Actividades<sup>10</sup>**



<sup>10</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5ª ed.)

### **Las Entradas del proceso 6.2 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Declaración del Alcance:** Descrito en el proceso 5.3.
- **Estructura de desglose del Trabajo (EDT):** Descrito en el proceso 5.4.
- **Diccionario de la EDT:** Descrito en el proceso 5.4.
- **Factores ambientales de la empresa:** ESANT suministró datos que se encuentra en el sistema de información de Gestión de Proyectos, para definir las actividades.
- **Activos de los procesos de la organización:** ESANT suministró en el proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha”.

### **Las Herramientas del proceso 6.2 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Plantillas de referencia:** ESANT suministró el proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha”.
- **Juicio de Expertos:** Se realizaron reuniones diarias durante una semana con el equipo técnico del proyecto, un equipo de consultores, el gerente del proyecto y el equipo de planificación con el fin de definir las actividades de cada uno de los entregables.

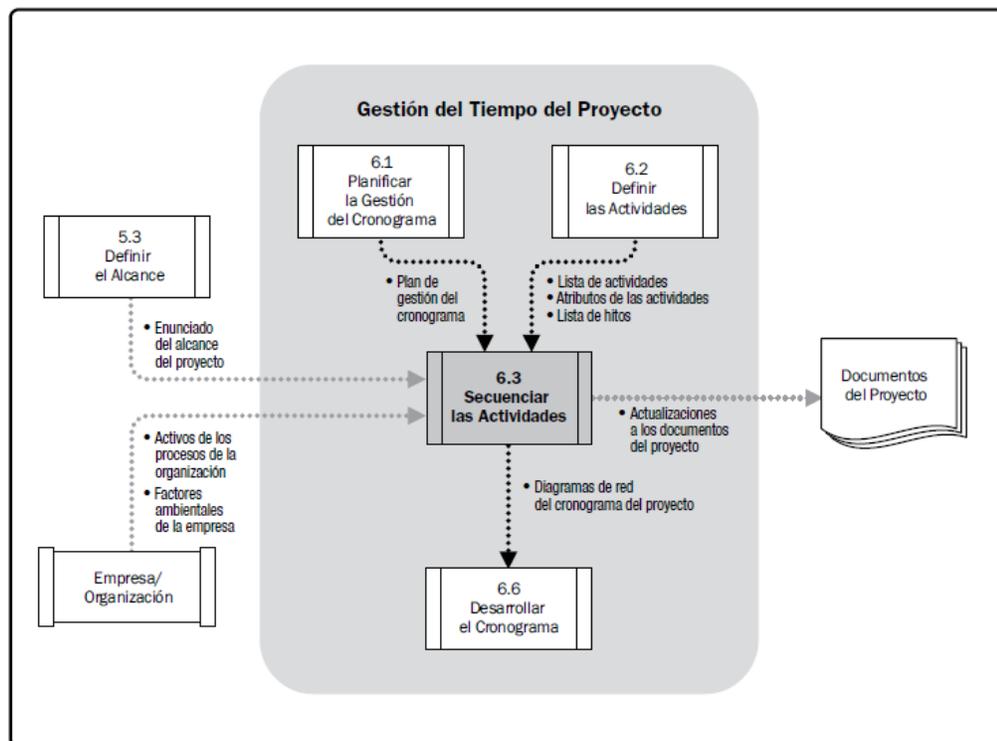
### **La Salida del Proceso 6.2:**

Se genera en el programa Microsoft Project la lista de Actividades por cada Entregable y Sub-Entregable requeridas para la Construcción del Acueducto Regional del Chicamocha. **Ver Apéndice 9. Cronograma.**

- **Elaboración del proceso 6.3 del PMBOK 5 “Secuenciar las Actividades”**

Se generan las relaciones lógicas entre las actividades definidas para los Entregables y Sub-Entregables del Proyecto. En la figura 9 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para “Secuenciar las Actividades”.

**Figura 9. Secuenciar las Actividades<sup>11</sup>**



<sup>11</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5ª ed.)

**Las Entradas del proceso 6.3 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Lista de actividades:** Descritas en el proceso 6.2.
- **Lista de hitos:** Descritos en el proceso 6.2. y 4.1

**La Herramienta del proceso 6.3 que se tuvo en cuenta fue el Método de diagramación por precedencia (PDM):**

“Se utiliza en el método de la ruta crítica (CPM) para crear un diagrama de red del cronograma del proyecto que utiliza rectángulos, llamados nodos, de esta forma se representan las actividades y su secuencia lógica. Este método incluye cuatro tipos de relaciones lógicas:

**Final a Inicio (FC).** El inicio de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.

**Final a Final (FF).** La finalización de la actividad sucesora depende de la finalización de la actividad predecesora.

**Inicio a Inicio (CC).** El inicio de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora.

**Inicio a Final (CF).** La finalización de la actividad sucesora depende del inicio de la actividad predecesora<sup>12</sup>”.

**La Salida del proceso 6.3:**

Se realiza la secuenciación lógica de las Actividades del proyecto. **Ver Apéndice 9. Cronograma.**

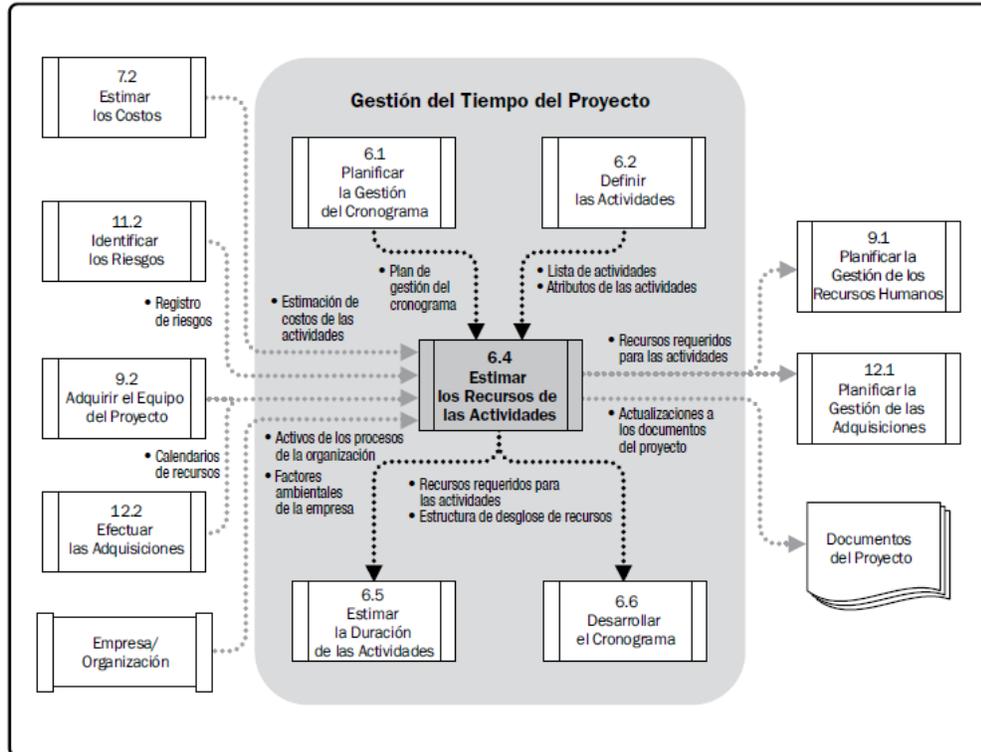
---

<sup>12</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).156p.

- **Elaboración del proceso 6.4 del PMBOK 5 “Estimar los Recursos de las Actividades”**

Se estima el tipo y la cantidad de materiales, equipos personas requeridos para ejecutar cada actividad. En la figura 10 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para “Estimar los Recursos de las Actividades”.

**Figura 10. Estimar los Recursos de las Actividades<sup>13</sup>**



<sup>13</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5ª ed.)

**Las Entradas del proceso 6.4 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Plan de Gestión del Cronograma:** Descrito en el proceso 6.1.
- **Lista de Actividades:** Descritas en el proceso 6.2.
- **Activos de Procesos de la Organización:** ESANT suministró el proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha”.

**La herramienta del proceso 6.4 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de Expertos:**

Se realizó un jornada de trabajo con el equipo técnico, el equipo consultor, el gerente de proyecto y el equipo de planeación con el fin de aportar conocimientos basados en su experiencia y trabajo la planeación de proyectos para estimar los recursos de materiales, equipos y mano de obra para cada una de las actividades.

**La Salida del proceso 6.4:**

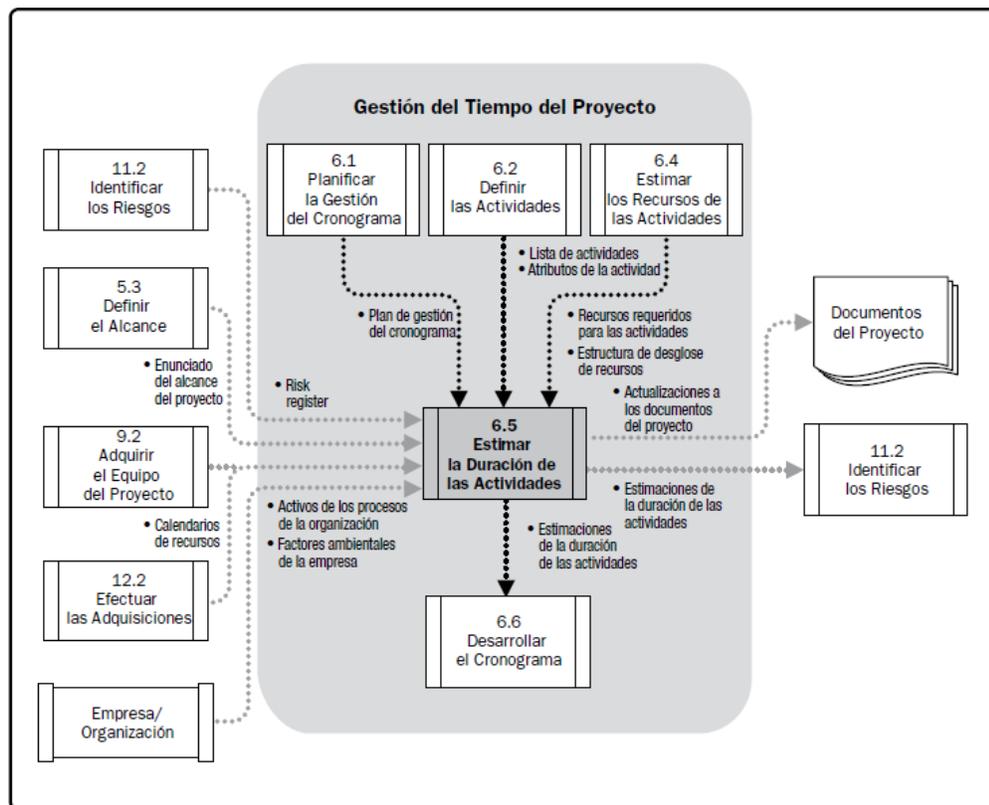
Se estimaron los Recursos a utilizar en el proyecto, definiendo si es de tipo Trabajo o tipo Material, también las cantidades estimadas de cada uno que permitan cumplir con cada una de las Actividades. **Ver Apéndice 9. Cronograma. HOJA DE RECURSOS.**

- **Elaboración del proceso 6.5 del PMBOK 5 “Estimar la Duración de las Actividades”**

Se estiman los días de trabajo de cada una de las actividades con los recursos estimados. La principal ventaja de este proceso es que proporciona

la cantidad de tiempo que cada actividad se tarda en completar. En la figura 11 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para “Estimar la Duración de las Actividades”.

**Figura 11. Estimar la Duración de las Actividades<sup>14</sup>**



**Las Entradas del proceso 6.5 que se tuvieron en cuenta fueron:**

<sup>14</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5ª ed.)

- **Plan de Gestión del Cronograma:** Descrito en el proceso 6.1.
- **Lista de Actividades:** Descrito en el proceso 6.2.
- **Activos de procesos de la organización:** ESANT suministró el proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha”.

**La Herramienta del proceso 6.5 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de Expertos:**

Se realizó un jornada de trabajo con el equipo técnico, el equipo consultor, el gerente de proyecto y el equipo de planeación con el fin de aportar conocimientos basados en su experiencia y trabajo la planeación de proyectos para estimar la duración de las actividades del proyecto.

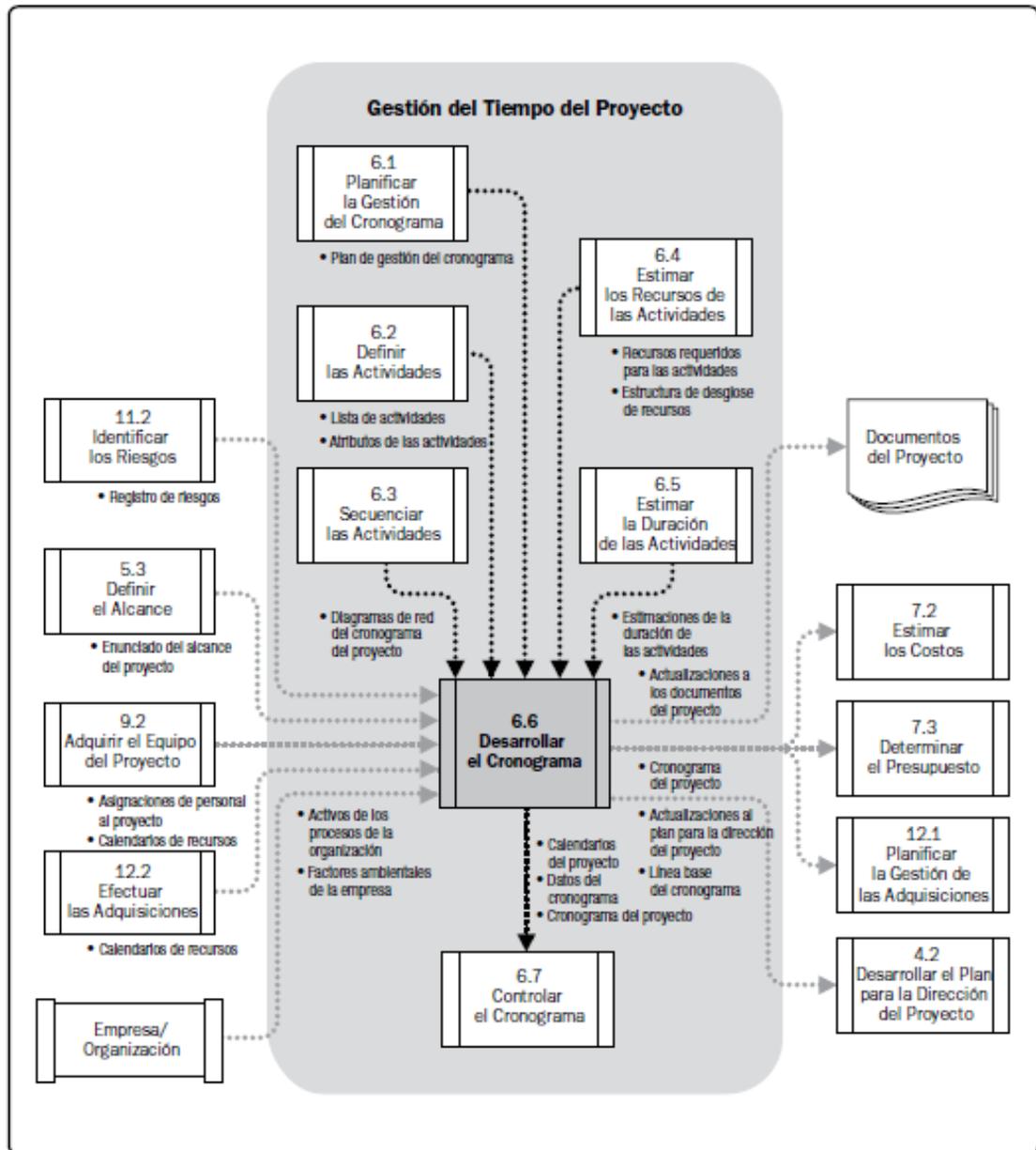
**La Salida del proceso 6.5:**

Se estima la duración de cada una de las Actividades por medio del proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha”. **Ver Apéndice 9. Cronograma.**

- **Elaboración del proceso 6.6 del PMBOK 5 “Desarrollar el Cronograma”**

Es la integración y análisis de la secuenciación de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto. En la figura 12 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para “Desarrollar el Cronograma”.

Figura 12. Desarrollar el Cronograma<sup>15</sup>



<sup>15</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5ª ed.)

Las Entradas del proceso 6.6 que se tuvieron en cuenta fueron:

- **Plan de Gestión del Cronograma:** Descrito en el proceso 6.1.
- **Lista de Actividades:** Descrita en el proceso 6.2.
- **Diagrama de Red del Cronograma del Proyecto:** Descrito en el proceso 6.3.
- **Estimados de la Duración de las Actividades:** Descrito en el proceso 6.5.
- **Declaración del Alcance del Proyecto:** Descrito en el proceso 5.3.

**La Herramienta del proceso 6.6 que se tuvo en cuenta fue el Método de la ruta Crítica:**

“El método de la ruta crítica calcula las fechas teóricas de inicio y finalización tempranas y tardías para todas las actividades, sin considerar las limitaciones de recursos, realizando un análisis que recorre hacia adelante y hacia atrás toda la red del cronograma”<sup>16</sup>.

**La Salida del Proceso 6.6:**

Desarrollados los procesos 6.1 a 6.5 se elabora el Cronograma y por ende se obtiene la Ruta Crítica del Proyecto. **Ver Apéndice 9. Cronograma.**

---

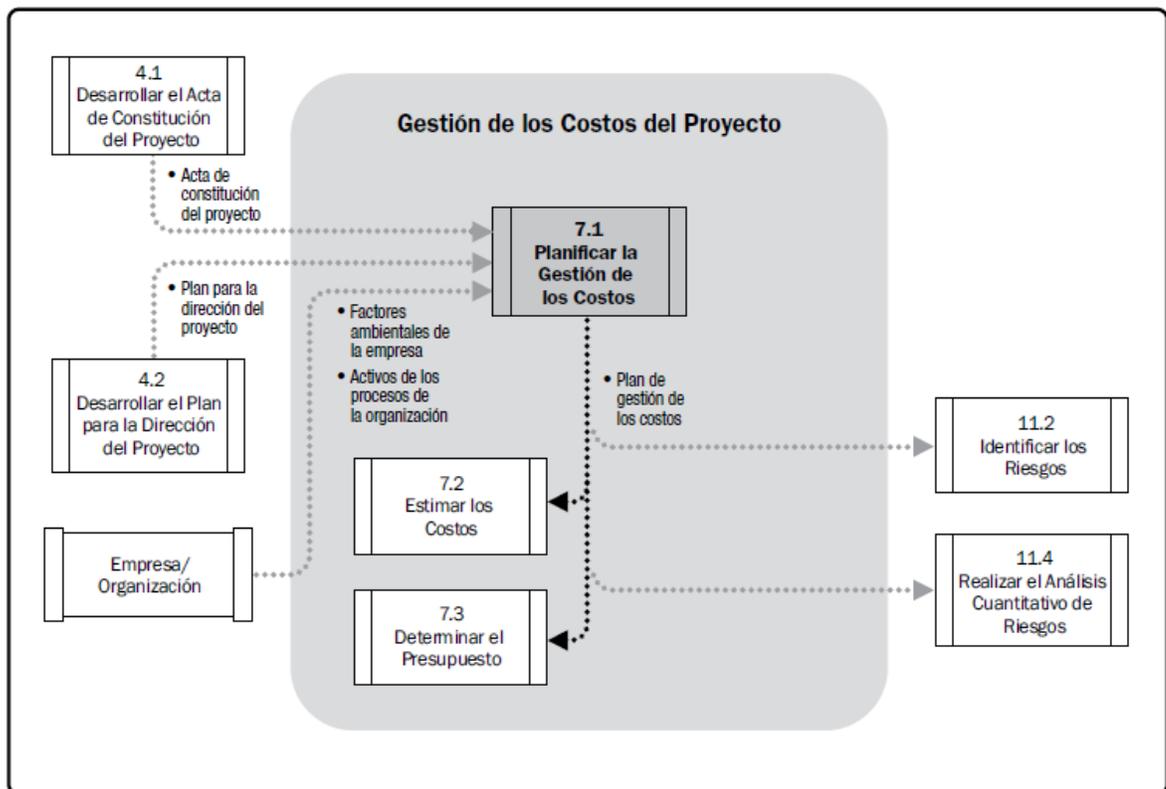
<sup>16</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).176p.

#### 4.1.6 Gestión del Costo del Proyecto.

- **Elaboración del proceso 7.1 del PMBOK 5 “Plan de Gestión del Costo”**

Proporciona la orientación y dirección sobre cómo se manejarán los costos durante todo el proyecto. En la figura 13 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se necesitan para “Plan de Gestión del Costo”.

**Figura 13. Plan de Gestión del Costo<sup>17</sup>**



<sup>17</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

Las Entradas del proceso 7.1 que se tuvieron en cuenta fueron:

- **Declaración del Alcance:** Descrito en el proceso 5.3.
- **Estructura de desglose del Trabajo (EDT):** Descrito en el proceso 5.4.
- **Diccionario de la EDT:** Descrito en el proceso 5.4.
- **Línea base del cronograma:** Descrito en el proceso 6.6.
- **Project Chárter:** Descrito en el proceso 4.1.
- **Activos de los procesos de la organización:** ESANT suministró información basaba en el proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha”.

#### **La Herramienta del proceso 7.1 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de expertos**

Se realizaron varias reuniones en la sede principal de ESANT, donde participo el gerente de proyecto, el equipo técnico y el equipo de planeación con el fin de definir pautas para la elaboración del Plan de Gestión del Costo.

#### **La Salida del proceso 7.1:**

Se elabora una matriz en la cual se puede observar cómo será el Plan de Gestión del Costo y los criterios para estimar los mismos.

### **PLAN DE GESTIÓN DEL COSTO**

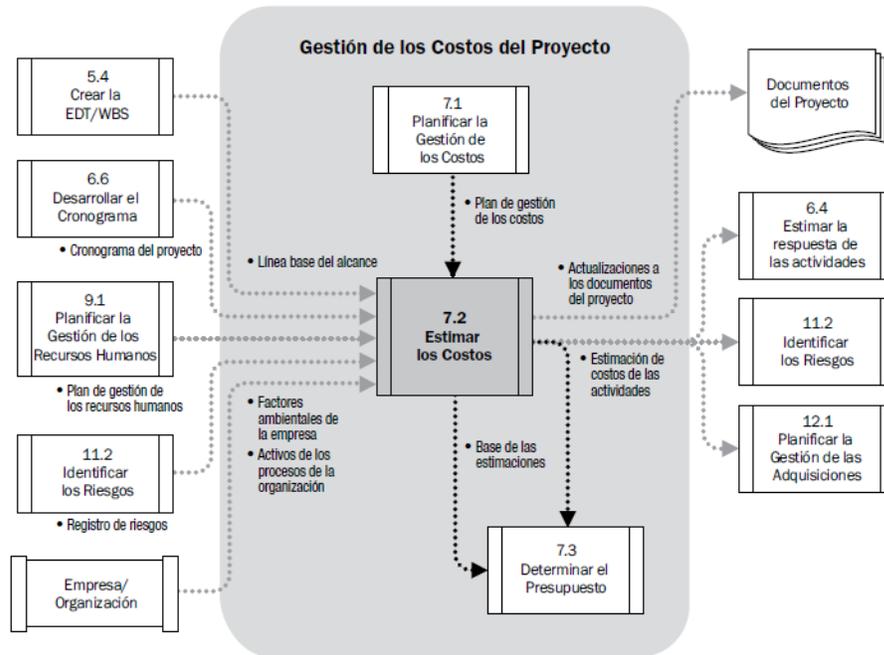
**Tabla 7. Plan de Gestión del Costo**

<b>PLAN DE GESTIÓN DEL COSTO</b>	
<b>COMPONENTE</b>	<b>Descripción</b>
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b>	"DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL ACUEDUCTO REGIONAL DEL CHICAMOCHA EN EL MUNICIPIO DE LOS SANTOS, SANTANDER".
<b>GERENTE DEL PROYECTO</b>	Alexcevith Acosta Sánchez
<b>DESCRIPCIÓN DE CÓMO SERÁN GESTIONADOS LOS COSTOS DEL PROYECTO</b>	Se estimaran los costos por Actividades basados en el proyecto "Estudios Acueducto Regional del Chicamocha" y la experiencia del Ingeniero Alexcevith Acostar Sánchez y la el ingeniero Hermes Fuentes, se elaborara un flujo de caja sobre el tiempo que va a durar el Proyecto según lo arrojado en el Desarrollo del Cronograma y se determinara el Presupuesto.
<b>CRITERIOS PARA ESTIMAR LOS COSTOS</b>	Los costos se estimaron en base al proyecto "Estudios Acueducto Regional del Chicamocha" y la experiencia del Ingeniero Alexcevith Acostar Sánchez, quien ha sido Administrador de contratos similares, Tabla salarial convencional, equipos especiales y proveedores locales.

Elaboración del proceso 7.2 del PMBOK 5 "Estimar los Costos"

Basados en el plan de Gestión del costos se Estiman los Costos por actividad del proyecto. En la figura 14 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para "Estimar los Costos".

Figura 14. Estimar los Costos<sup>18</sup>



Las Entradas del proceso 7.2 que se tuvieron en cuenta fueron:

- **Declaración del Alcance:** Descrito en el proceso 5.3.
- **Estructura de desglose del Trabajo (EDT):** Descrito en el proceso 5.4.
- **Diccionario de la EDT:** Descrito en el proceso 5.4.
- **Cronograma del Proyecto:** Descrito en el proceso 6.6.
- **Activos de los procesos de la Organización:** ESANT suministró el proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha”.

<sup>18</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

### **La Herramienta del proceso 7.2 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de expertos**

Se citaron varias reuniones y comités de proyectos en la sede principal de ESANT, donde participo el gerente del ESANT, el gerente del proyecto, representantes del sponsor, un equipo técnico, un equipo consultor y el equipo de planeación con la finalidad de definir los costos en base a los Estudios que se tenían como activo.

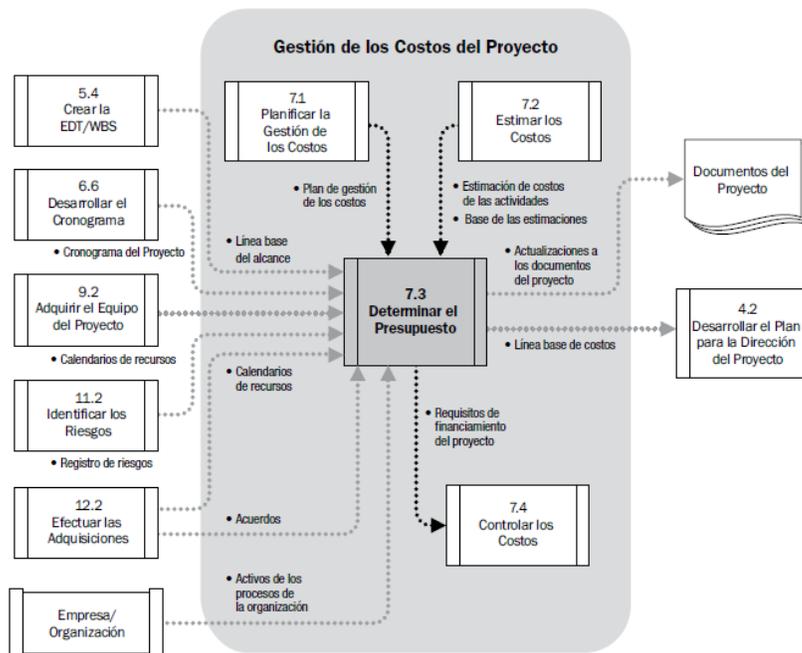
### **La Salida del proceso 7.2:**

Se estiman los costos por Actividad pero de forma unitaria, lo que significa que en una Actividad van incluidas otras actividades que se determinan en el cronograma, el costo asignado a cada una está basado en el proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha” y un Juicio de Expertos que estimo el costo. **VER APENDICE 10. PRESUPUESTO.**

- **Elaboración del proceso 7.3 del PMBOK 5 “Determinar el Presupuesto”**

Es la suma de los costos estimados por actividades o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costos autorizados. En la figura 15 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se necesitan para “Determinar el Presupuesto”.

Figura 15. Determinar el Presupuesto<sup>19</sup>



Las Entradas del proceso 7.3 que se tuvieron en cuenta fueron:

- **Plan de Gestión del Costo:** Descrito en el proceso 7.1.
- **Declaración del Alcance:** Descrito en el proceso 5.3.
- **Estructura de Desglose del Trabajo (EDT):** Descrito en el proceso 5.4.
- **Diccionario de la EDT:** Descrito en el proceso 5.4.
- **Costos Estimados de las Actividades:** Descrito en el proceso 7.2.
- **Cronograma del Proyecto:** Descrito en el proceso 6.6.
- **Identificar los riesgos:** Descrito en el proceso 11.2.
- **Activos de los procesos de la organización:** ESANT suministró el proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha”.

<sup>19</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

### **La Herramienta del proceso 7.3 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de expertos**

Se realizó una jornada de trabajo en la sede principal de ESANT, donde participo el gerente de proyectos, el equipo técnico, la jefe administrativa y financiera, un equipo consultor y el equipo de planeación, finalmente se definió el presupuesto, basados en el proceso 7.2.

### **La Salida del proceso 7.3:**

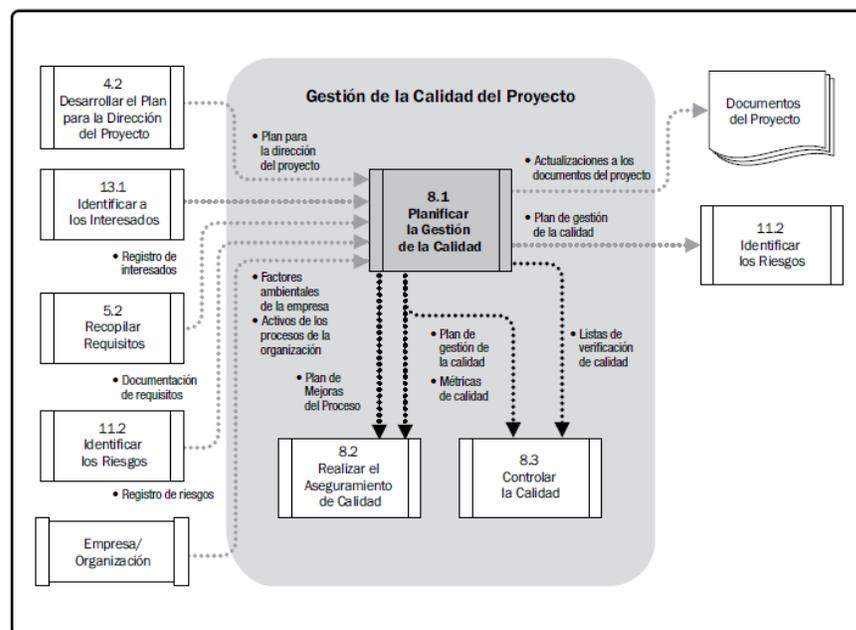
Después de haber estimado los Costos por Actividad Global, y las fechas arrojadas por el cronograma y un juicio de Expertos, se realiza la distribución de los Costos en el Tiempo (Semanas) y de esta forma se obtiene el Presupuesto del Proyecto. Esta distribución se realizó tomando el valor total de cada actividad, dividiéndola en el número total de días que dura la actividad y después se distribuye multiplicando el valor anterior por los días que se trabajó en cada semana. **VER APENDICE 10. PRESUPUESTO.**

#### **4.1.7 Gestión de calidad del proyecto.**

- **Elaboración del proceso 8.1 del PMBOK 5 “Plan de Gestión de la Calidad”.**

Se documenta los procedimientos y Normas a utilizar que demostrarán el cumplimiento de los requisitos de calidad pertinentes para cada Entregable y Sub-Entregable. En la figura 16 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para el “Plan de Gestión de la Calidad”.

Figura 16. Plan de Gestión de la Calidad<sup>20</sup>



Las Entradas del proceso 8.1 que se tuvieron en cuenta fueron:

- **Plan de Gestión del Proyecto:** Descrito en el proceso 4.2.
- **Declaración del Alcance:** Descrito en el proceso 5.3.
- **Estructura de desglose del Trabajo (EDT):** Descrito en el proceso 5.4.
- **Diccionario de la EDT:** Descrito en el proceso 5.4
- **Línea Base del Cronograma:** Descrita en el proceso 6.6
- **Línea Base del Costo:** Descrita en el proceso 7.3
- **Registro de Interesados:** Descrito en el proceso 13.1
- **Registro de Riesgos:** Descrito en el proceso 11.2
- **Factores Ambientales de la Empresa:** Se tendrá en cuenta la RAS que da los lineamientos o pautas para construir Sistemas de Acueducto. **(RAS)**

<sup>20</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

### La Herramienta del proceso 8.1 que se tuvo en cuenta fue una Reunión:

Se realizó una jornada de trabajo en la sede principal de ESANT, donde participaron, el responsable de la oficina de calidad de ESANT, el gerente de proyecto, el equipo técnico y el equipo de planeación con el fin de tocar temas correspondientes al Plan de Gestión de Calidad para la Construcción del Acueducto Regional. En esta reunión se planteó el contenido de los cuadros anexos y se complementó con información aportada por los mismos.

### La Salida del proceso 8.1:

Se elaboró una matriz que define mediante un Juicio de Expertos, cómo para cada Entregable de Alto Nivel se va a asegurar la Calidad, cuál va a ser la Frecuencia de Revisión y de qué forma se debe hacer el control.

## PLAN DE GESTIÓN DE CALIDAD

**Tabla 8. Plan de gestión de calidad**

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD						
EDT	PAQUETE DE TRABAJO	ESTATUS	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN	CONTROL
1	DIRECCION DEL PROYECTO	Crítico	Aprobación del Project Charter y el plan para la dirección del proyecto.	El Project Charter contiene el objetivo general, los objetivos específicos, la descripción del proyecto y los entregables de más alto Nivel.	(Inmediata)	Seguimiento a los ítems que contiene el Project Charter y el plan para la dirección del proyecto
2	DISEÑO	Crítico	Aprobación del Diseño por parte del departamento de Ingeniería de ESANT.	Contemple las especificaciones técnicas de los estudios realizados y de la definición de la Ing. Básica y detallada.	(Una vez) revisión de los informes de los estudios.  (Una vez) finalizando la definición de especificaciones de cada especialidad.	Revisión de los Estudios y la Ingeniería comparada con los requerimientos.

Tabla 8. Continuación

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD						
EDT	PAQUETE DE TRABAJO	ESTATUS	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	FRECUENCIA DE REVISIÓN	CONTROL
3	ADQUISICIONES	Critico	Materiales y equipos adquiridos justo a tiempo para su uso.	Adecuada selección del proveedor y que este cuente con los certificados de calidad, que los materiales y equipos estén en buen estado.	(Una vez) En todo el proceso.	Informes de buen Estado de los equipos y materiales.
4	CONSTRUCCIÓN	Critico	Cumplirá el desarrollo de todas las obras.	Se ejecute dentro del tiempo, costo según el PDT y las obras se realicen de acuerdo al Reglamento de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS 2000.	Semanal	Informes de supervisión y actas de recibo parcial de interventoría y supervisor.
5	PUESTA A PUNTO	Necesario	Tiempo de prueba de los equipos del Acueducto Regional del Chicamocha.  El arranque inicial de los equipos y sistemas de bombeo del Acueducto Regional del Chicamocha.	Cumplimiento de prueba de todos los equipos.	Una vez terminadas las pruebas.  Una vez inicie el arranque de los equipos y sistemas de bombeo.	Acta de Funcionamiento aprobada con datos de las pruebas realizadas que certifiquen el correcto funcionamiento de cada uno de los componentes funcionales del acueducto.
6	ENTREGA DEL PROYECTO	Necesario	El Sponsor recibe la obra en su totalidad junto con el Dossier Final y los planos y los informes todas las partes funcionales del acueducto, así mismo, se hace entrega del manual de lecciones aprendidas.	El Dossier final debe contemplar todo las fases del Proyecto y todos los planos, equipos utilizados, estaciones de bombeo, máquinas y equipos instalados.	(Una vez) finalizada la obra.	Revisión del Project Charter y la Declaración del Alcance, la EDT que describe los Entregables.  Actas de recibo final y parcial revisadas, así mismo revisión de informes de interventoría.
7	CIERRE DEL PROYECTO	Necesario	Liquidación contratos con el contratista y proveedores.	Cada uno de los contratos se verificara su cumplimiento en términos de calidad y costo, para finalmente ser liquidados.	(Cada vez que se requiera) Al finalizar cada contrato.	Los Contratos liquidados y las pólizas cumplidas se podrán verificar en las actas de liquidación de cada uno según las fechas establecidas.

Se elaboró una matriz en los cuales se generan la descripción y las métricas o criterios de aceptación de cada Entregable para asegurar, controlar la calidad.

**Tabla 9. Métricas de Calidad**

NOMBRE DEL ENTREGABLE	<i>MÉTRICAS DE CALIDAD</i>	
	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

**Tabla 10. Métricas de Calidad**

NOMBRE DEL ENTREGABLE	<i>MÉTRICAS DE CALIDAD</i>		
	SUBENTREGABES	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Se elaboró una Lista de Chequeo que contempla las Métricas para cada Entregable y de esta forma hacer un seguimiento para que cumpla con los Estándares de Calidad.

**Tabla 11. Lista de chequeo calidad**

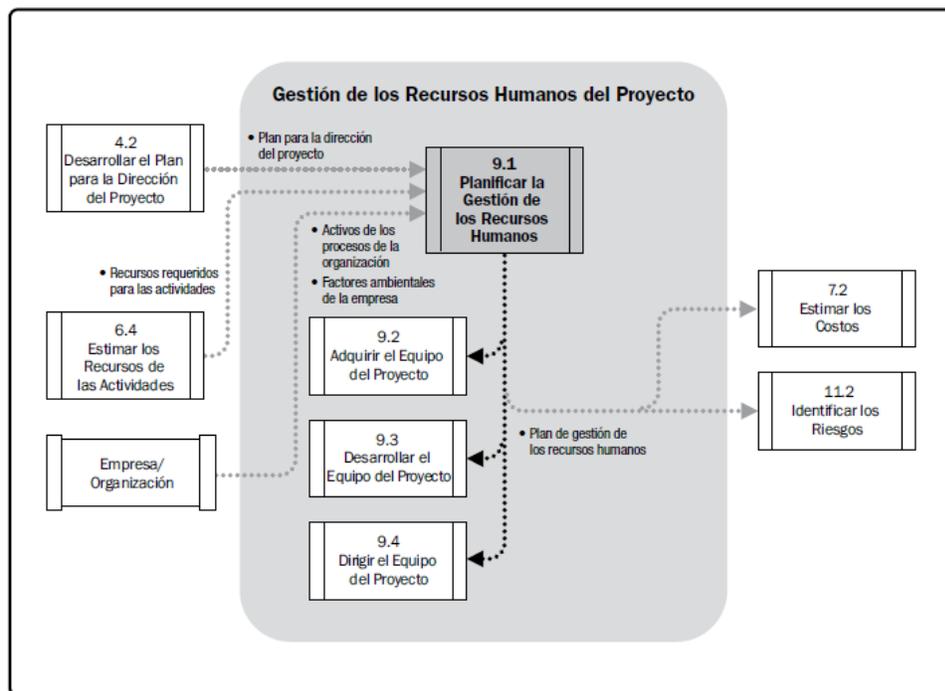
<i>LISTA DE CHEQUEO DE LA CALIDAD</i>			
<b>ENTREGABLES</b>	<b>METRICAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>

**4.1.8 Gestión de los recursos humanos del proyecto.**

- **Elaboración del proceso 9.1 del PMBOK 5 “Plan de Gestión de Recursos Humanos”.**

Se identifican y documentan los roles dentro del proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas, las relaciones de comunicación. En la figura 17 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para el “Plan de Gestión de Recursos Humanos”.

Figura 17. Plan de Gestión de Recursos Humanos<sup>21</sup>



La Entrada del proceso 9.1 que se tuvo en cuenta fue:

- **Los Activos de los Procesos de la Organización:** ESANT suministró el proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha”.

Las Herramientas del proceso 9.1 que se tuvieron en cuenta fueron:

- **Diagramas Jerárquicos:** “La estructura tradicional de organigrama puede utilizarse para representar los cargos y relaciones en un formato gráfico descendente.
- **Matriz RACI:** Tipo de responsabilidades de los involucrados sobre las actividades en los cinco grupos de procesos.

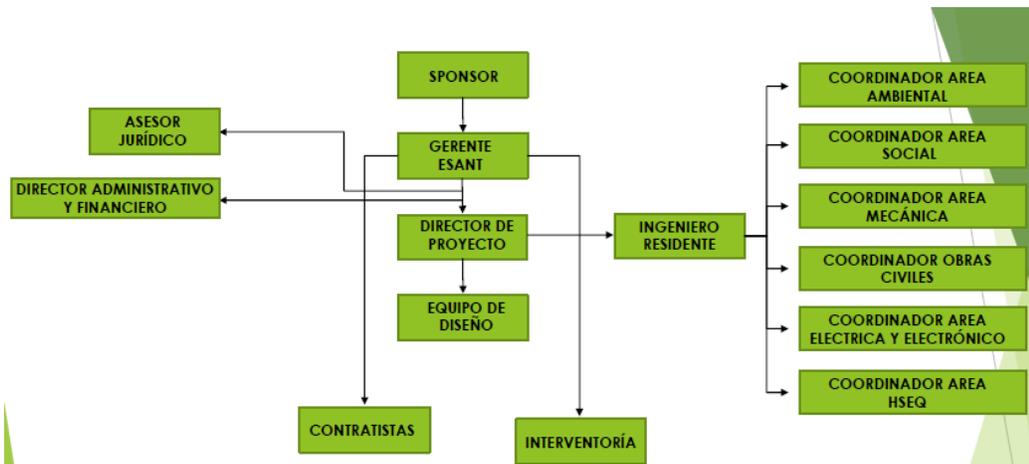
<sup>21</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

- **Formato Tipo Texto:** Se diseñó un formato en el cual se describen la Identificación del Cargo, Los requisitos mínimos, funciones especiales, competencias, elaborado por y aprobado por<sup>22</sup>.

**Las Salidas del proceso 9.1 son:**

- **Organigrama del Proyecto:** Se elabora un organigrama Jerárquico del Proyecto en el cual se observan los principales cargos y los diferentes Coordinaciones de apoyo tal como se muestra en la Figura 18.

**Figura 18. Organigrama**



- **Matriz RACI:** Se elabora una Matriz donde se encuentra en la primera columna varias Actividades durante todo el proyecto, ya sea Iniciación, Planeación,

<sup>22</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).261p-262p

Ejecución, Seguimiento y Control, y Cierre. En la primera Fila los Interesados Claves.

## **MATRIZ RACI**

Ver apéndice 11. Matriz RACI

- **Formato tipo texto:** Se elabora un formato de Funciones el cual está formado por la Identificación del Cargo, Requisitos Mínimos, Funciones Especiales y las Competencias.
- 

### **Formato de identificación del cargo**

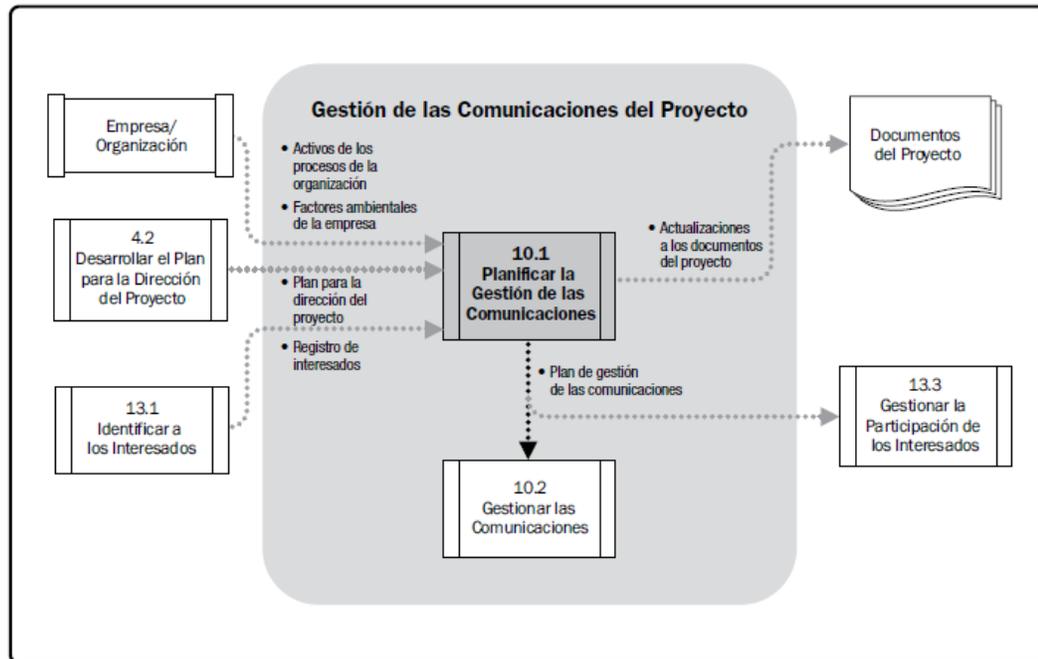
Ver Apéndice 12. Formato de Identificación del Cargo

#### **4.1.9 Gestión de las comunicaciones del proyecto.**

- **Elaboración del proceso 10.1 del PMBOK 5 “Plan de Gestión de las Comunicaciones”.**

Se definen las necesidades de información de los Interesados claves en el proyecto y se define como abordar las comunicaciones. En la figura 19 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para el “Plan de Gestión de las Comunicaciones”.

**Figura 19. Plan de Gestión de las Comunicaciones<sup>23</sup>**



**Las Entradas del proceso 10.1 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Identificar a los Interesados:** Descrito en el proceso 13.1. Activos de los procesos de la organización: ESANT suministró información del proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha

**Las Herramientas del proceso 10.1 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Tecnología de las comunicaciones:** “Se determinaran cuáles son los métodos para transferir información entre los interesados dependiendo de:

<sup>23</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

- **La urgencia de la necesidad de la información:** Emitir periódicamente informes escritos.
- **La disponibilidad de tecnología:** La disponibilidad que tienen los interesados a las tecnologías seleccionadas.
- **El Personal previsto para el proyecto:** Los sistemas de comunicación son compatibles con la experiencia y conocimiento de los participantes del proyecto.
- **El entorno del proyecto:** Reuniones y trabajo cara a cara o en un entorno virtual.
  
- **Métodos de Comunicación:**
  - **Comunicación Interactiva:** Se da entre 2 o más partes que hacen intercambio de información multidireccional. Y de esta forma se puede asegurar que la información llegue a todos los participantes del proyecto y se comprendida fácilmente. Este tipo de comunicación incluye reuniones, llamadas telefónicas, videoconferencias.
  - **Comunicación tipo Push:** Se envía a personal específico que necesita conocer la información. De esta forma se asegura la distribución de la información, pero no garantiza que llegue a todos los participantes e igualmente no sea comprendida por los mismos. Este tipo de comunicación incluye las cartas, los memorandos, los informes, los correos electrónicos, los faxes, los correos de voz”<sup>24</sup>.
  - **Juicio de Expertos:** Se realizó una jornada de trabajo en la sede principal de ESANT, donde participaron el gerente de proyecto, un representante del sponsor, la oficina de comunicaciones de ESANT, el responsable de la oficina de calidad y el equipo de

---

<sup>24</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).292p-295p

planeación, en la cual se trató el Plan de Gestión de las comunicaciones para la Construcción del Acueducto Regional del Chicamocha.

**La Salida del proceso 10.1:**

Se elabora una Matriz que contiene en la columna uno a los Interesados Claves y la primera fila varias actividades o reportes que se hacen durante el proyecto. También se tienen en cuenta los Formatos de Reporte Semanal y Mensual como medio de comunicación que permite conocer el avance del proyecto.

**Ver Apéndice 13. Formato Reporte Semanal del Proyecto.**

**Ver Apéndice 14. Formato Reporte Mensual del Proyecto.**

El siguiente cuadro da a conocer el significado de cada uno de los elementos utilizados dentro de la Matriz.

**Tabla 12. Elementos de Comunicación**

CONVENCIONES	
✕	Generador de la información
	Reunión
@	E-mail

## MATRIZ DE COMUNICACIONES

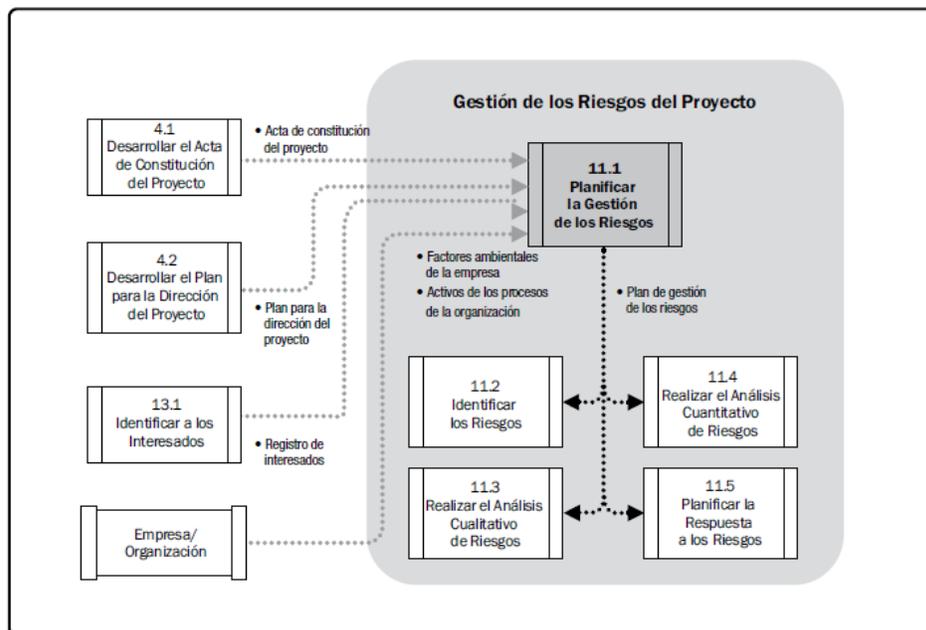
Ver Apéndice 15. Matriz de Comunicaciones

### 4.1.10 Gestión de riesgos del proyecto.

- **Elaboración del proceso 11.1 del PMBOK 5 “Plan de Gestión de Riesgos”.**

Define el procedimiento, la clasificación y los responsables en la Gestión de los Riesgos del Proyecto. En la figura 20 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para “Plan de Gestión de Riesgos”.

Figura 20. Plan de Gestión de Riesgos<sup>25</sup>



<sup>25</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

**Las Entradas del proceso 11.1 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Project Charter:** Descrito en el proceso 4.1.
- **Registro de Interesados:** Descrito en el proceso 13.1.

**La Herramienta del proceso 11.1 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de expertos:**

Se realizó una mesa de trabajo en la sede principal de ESANT, donde participo un equipo consultor, el gerente de proyectos, el equipo de planeación y el equipo técnico, con el fin de aportar ideas para la Planeación de Gestión de Riesgos.

**La Salida del proceso 11.1:**

Se elaboró una matriz en la cual se da a conocer como se planea la Gestión de Riesgos y cuál sería el procedimiento ante la materialización de un riesgo. Adicionalmente se elaboró la Estructura de Desglose de Riesgos RBS, con el fin de que los riesgos sean identificados y clasificados jerárquicamente.

**Plan de gestión de riesgos**

**Tabla 13. Plan de Gestión de Riesgos**

<b>PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS</b>	
<b>COMPONENTE</b>	<b>Descripción</b>
<b>TÍTULO DEL PROYECTO</b>	Diseño y construcción del Acueducto Regional del Chicamocha en el municipio de los santos, Santander.
<b>DIRECTOR DEL PROYECTO</b>	<u>ALEXCEVTIH ACOSTA</u>
<b>DESCRIPCIÓN DE CÓMO SERÁN GESTIONADOS LOS RIESGOS</b>	El primer paso fundamental en la gestión de riesgos consiste en generar un cuadro de identificación y clasificación de riesgos, en el cual se deberán separar los riesgos negativos de los positivos, en este mismo cuadro se deberán definir las posibles causas que generan el riesgo, el tipo afectación en el proyecto que producirá el riesgo si se materializa (tiempo, costo, otros), la fase o fases del proyecto en las cuales el riesgo se puede presentar (iniciación, planeación, ejecución o cierre), el disparador o evento mediante el cual se puede asegurar que el riesgo se materializará y la respuesta propuesta para tratar cada riesgo; con esta información se deberá elaborar la matriz de probabilidad e impacto, con la debida definición de escalas de tolerancias, identificadas con códigos de colores, con intervalos claramente definidos y tipo de atención que deberá tener cada nivel de riesgo; una vez desarrollados los pasos anteriores, se deberán crear las categorías de los riesgos mediante una RBS. Como en esta etapa tenemos identificados los riesgos y los valores de probabilidad e impacto, podemos calcular la severidad de cada riesgo para cada tipo de afectación o afectaciones en las que pueda clasificarse (tiempo, costo, otros), con este nivel de información se puede definir el tipo de atención que deberá tener cada riesgo, la estrategia a utilizar para el tratamiento (mitigar, aceptar, transferir, eliminar, etc.) y las actividades y costos asociados para cada respuesta establecida en el tratamiento de los riesgos.
<b>IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS</b>	La identificación y clasificación de los riesgos, se deberán realizar teniendo en cuenta que es necesario separar los riesgos negativos de los positivos, y definir las posibles causas que generan cada riesgo.
<b>PROCEDIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificación y clasificación de los riesgos.</li> <li>2. Definición de causas que generan el riesgo.</li> <li>3. Definición de tipo de afectación en el proyecto que producirá cada riesgo si se materializa (tiempo, costo, otros).</li> <li>4. Definir la fase o fases del proyecto en las cuales el riesgo se puede presentar (iniciación, planeación, ejecución o cierre).</li> <li>5. Identificar y describir el disparador o evento mediante el cual se puede asegurar que el riesgo se materializará y la respuesta propuesta para tratar cada riesgo.</li> <li>6. Elaborar la matriz de probabilidad e impacto, con la debida definición de escalas de tolerancias, identificadas con códigos de colores, con intervalos claramente definidos y tipo de atención que deberá tener cada nivel de riesgo.</li> <li>7. Crear las categorías de los riesgos mediante una RBS.</li> <li>8. Calcular la severidad de cada riesgo para cada tipo de afectación o afectaciones en las que pueda clasificarse (tiempo, costo, otros).</li> <li>9. Definir la estrategia a utilizar para el tratamiento de cada riesgo (mitigar, aceptar, transferir, eliminar, etc.) y las actividades y costos asociados para cada respuesta establecida en el tratamiento de los riesgos.</li> </ol>
<b>RESPONSABLES DE APROBAR EL PLAN DE RESPUESTA DE LOS RIESGOS.</b>	Los responsables de aprobar el plan de respuesta a los riesgos deberán ser el director del proyecto y los coordinadores de diseño de cada área técnica.
<b>ELABORACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL RIESGO (RBS)</b>	Esta deberá ser elaborada por el especialista en riesgos, con la colaboración de todo el equipo de diseño y el director del proyecto.

## Estructura de desglose de riesgos (RBS), para el proyecto DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN ACUEDUCTO REGIONAL DEL CHICAMOCHA

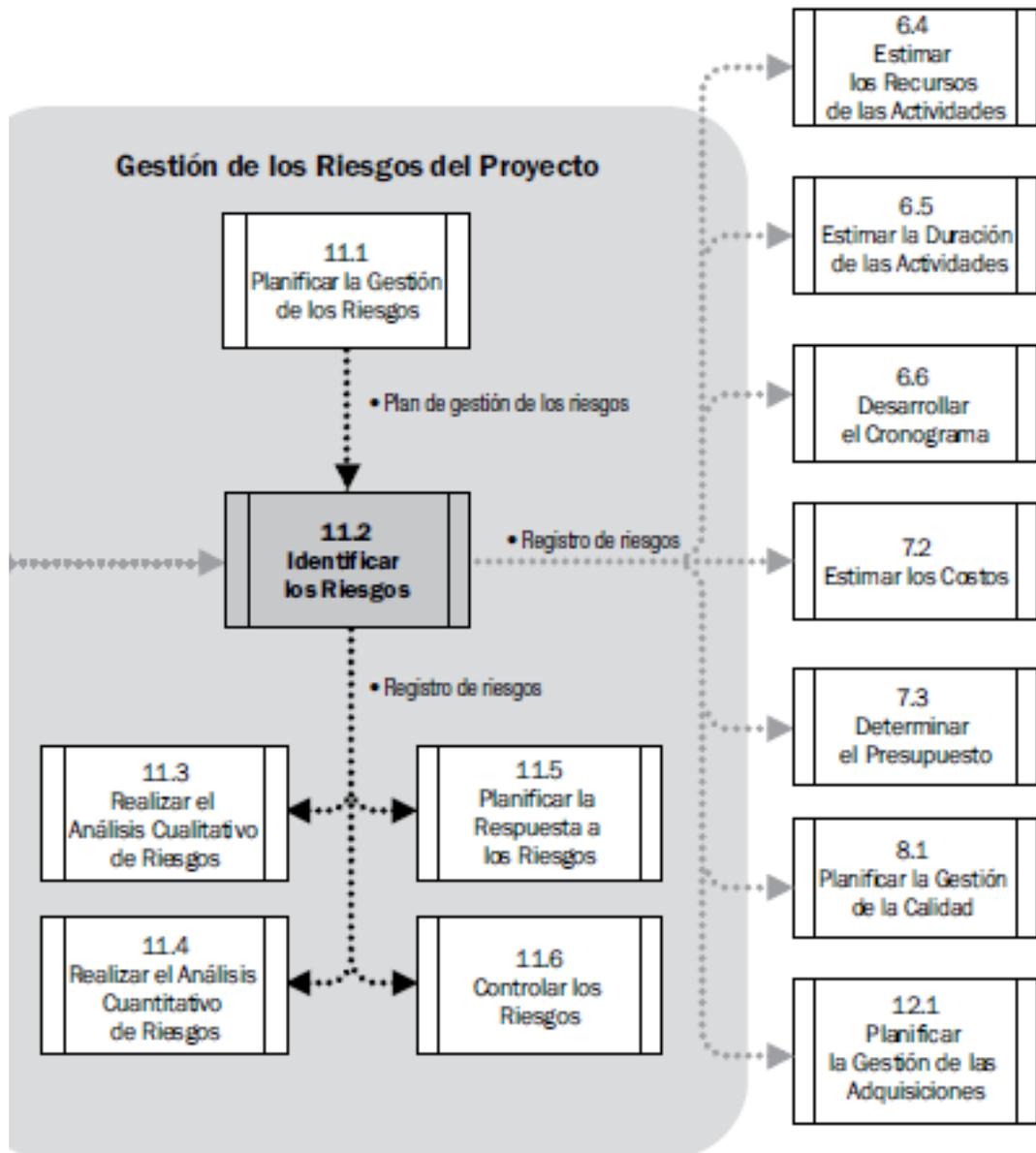
Figura 21. RBS



- **Elaboración del proceso 11.2 del PMBOK 5 “Identificar los Riesgos”.**

Se documentan los Riesgos que pueden afectar positiva o negativamente el Proyecto. En la figura 22 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para “Identificar los Riesgos”.

Figura 22. Identificar los Riesgos<sup>26</sup>



Las Entradas del proceso 11.2 que se tuvieron en cuenta fueron:

<sup>26</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

- **Plan de Gestión de Riesgos:** Descrito en el proceso 11.1.
- **Plan de Gestión del Cronograma:** Descrito en el proceso 6.1.
- **Plan de Gestión de la Calidad:** Descrito en el proceso 8.1.
- **Plan de Gestión de Recursos Humanos:** Descrito en el proceso 9.1.
- **Línea Base del Alcance:** Estructura de desglose del Trabajo (EDT): Descrito en el proceso 5.4.
- **Identificar Interesados:** Descrito en el proceso 13.1.
- **Documentos del Proyecto:** Project Charter: Descrito en el proceso 4.1.

**La Herramienta del proceso 11.2 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de expertos:**

Se realizó una mesa de trabajo en la sede principal de ESANT, donde participo un equipo consultor, el gerente de proyectos, el equipo de planeación y el equipo de diseño, como resultado se pudieron identificar los diferentes riesgos que pueden afectar negativa y positivamente el proyecto.

**La Salida del proceso 11.2:**

Se elaboró una matriz en la que se identifican los riesgos en las diferentes fases del proyecto, como lo son iniciación, planeación, ejecución, seguimiento y control y cierre.

## Identificación de los riesgos

**Tabla 14. Identificar los Riesgos<sup>27</sup>**

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	FASE				
		INICIACIÓN	PLANEACIÓN	EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO y CONTROL	CIERRE

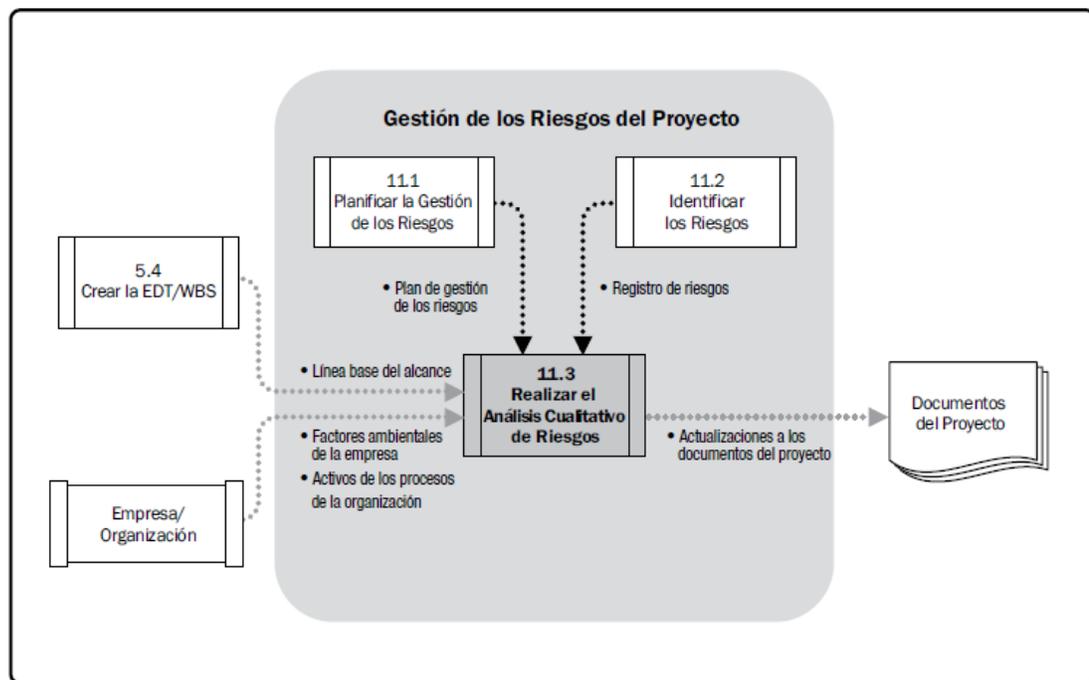
### **Elaboración del proceso 11.3 del PMBOK 5 “Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos”.**

Se priorizan los riesgos documentados en el proceso anterior basados en combinación de su probabilidad de ocurrencia y el impacto. En la figura 23 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para “Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos”.

---

<sup>27</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

**Figura 23. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos<sup>28</sup>**



**Las Entradas del proceso 11.3 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Plan de Gestión de Riesgos:** Descrito en el proceso 11.1.
- **Identificar los Riesgos:** Descrito en el proceso 11.2.

**Las Herramientas del proceso 11.3 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Juicio de Expertos:** Se realizó una mesa de trabajo en la sede principal de ESANT, donde participo un equipo consultor, el gerente de proyecto, el equipo de planeación y el equipo técnico en la cual se evaluó el nivel de probabilidad de cada riesgo y su impacto sobre el proyecto.

<sup>28</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

- Matriz de probabilidad e Impacto:** Primero se debe establecer la tabla de probabilidad para los riesgos, teniendo en cuenta elementos como la escala, intervalo y categoría de cada escala (los valores descritos en la tabla número 15 son supuestos), luego se debe generar la tabla donde se definan los rangos de impactos de los riesgos (ver tabla No 16); también se debe diligenciar la tabla número 17, donde se deberá especificar los valores de severidad, los cuales son el resultado de multiplicar la probabilidad por el impacto, en cada riesgo que combina la probabilidad de que ocurra un evento, con el impacto que éste puede causar en el Proyecto. De tal forma se consigue establecer una priorización de los riesgos; *cabe resaltar que los valores establecidos en las tablas 15, 16 y 17 no corresponden a diseño y Construcción del Acueducto Regional del Chicamocha, estos valores fueron tomados de otro proyecto y sirven como guía para el lector.*

**Tabla 15. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos<sup>29</sup>**

a) PROBABILIDAD		
ESCALA	VALOR	CATEGORIA
1	> 0% y <=30%	Muy Baja
2	> 30% y <= 50%	Baja
3	> 50% y <= 70%	Media
4	> 70% y <= 90%	Alta
5	> 90% y <= 100%	Muy Alta

<sup>29</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

**Tabla 16. Datos de Impacto**

IMPACTO	MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 5	MUY ALTO 10
<b>TIEMPO</b> (% Atraso del Cronograma)	<= 1%	> 1% y <= 2%	> 2% y <= 3%	> 3% y <= 5%	> 5%
<b>COSTO</b> %	<= 3%	> 3% y <= 5%	> 5% y <= 10%	> 10% y <= 15%	> 15%
<b>OTROS</b> %	>= 95%	< 95% Y >= 90%	<90% Y >= 70%	< 70% Y >= 40%	< 40%

**Tabla 17. Matriz de Probabilidad e Impacto**

<b>PROBABILIDAD</b>	5	5	10	15	25	50
	4	4	8	12	20	40
	3	3	6	9	15	30
	2	2	4	6	10	20
	1	1	2	3	5	10
		1	2	3	5	10
		<b>IMPACTO</b>				

### La Salida del proceso 11.3:

Se elaboró una matriz que contiene la definición de la causa, el disparador o indicador de materialización del riesgo, la consecuencia y la categoría que tiene cada riesgo de acuerdo a lo establecido en la RBS (Ver salida del proceso 11.1).

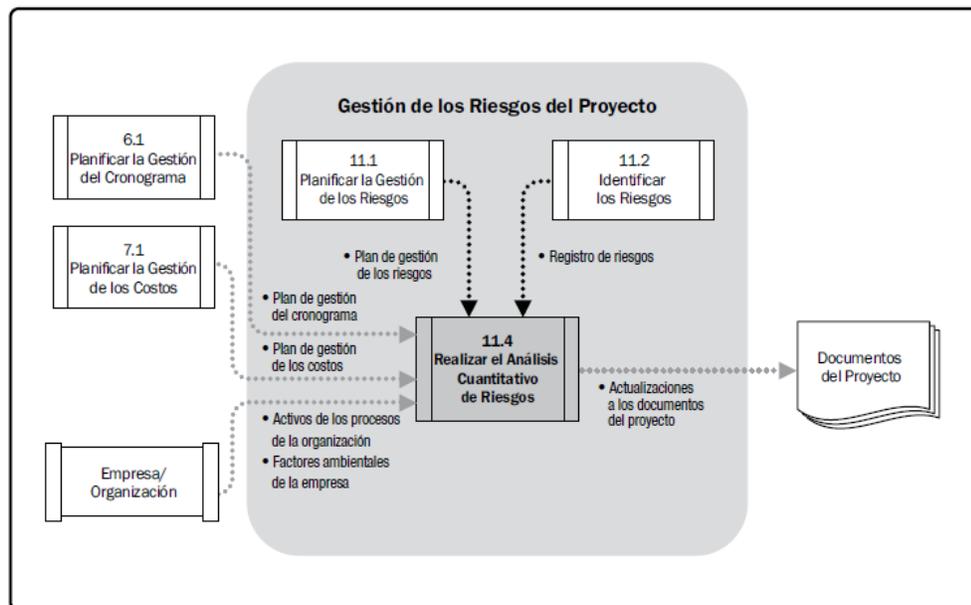
**Tabla 18. Análisis Cualitativo de Riesgos<sup>30</sup>**

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	CAUSAS	DISPARADOR	CONSECUENCIA	RIESGOS AGRUPADOS POR CATEGORIAS
					ORGANIZACIONAL
					DIRECCIÓN DE PROYECTO
					EXTERNOS
					LEGALES

- **Elaboración del proceso 11.4 del PMBOK 5 “Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos”.**

Se registra de forma cuantitativa el efecto de los Riesgos Identificados sobre los objetivos generales del proyecto. En la figura 24 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para “Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos”.

**Figura 24. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos<sup>31</sup>**



**Las Entradas del proceso 11.4 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Plan de Gestión de Riesgos:** Descrito en el proceso 11.1.
- **Plan de Gestión del Costo:** Descrito en el proceso 7.1.
- **Plan de Gestión del Cronograma:** Descrito en el proceso 6.1.
- **Registro de Riesgos:** Descrito en el proceso 11.2.

**La Herramienta del proceso 11.4 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de expertos:**

Se realizó una mesa de trabajo en la sede principal de ESANT, donde participo un equipo consultor, el gerente de proyectos, el equipo de planeación y el equipo

<sup>31</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

técnico, con el fin de determinar la probabilidad de ocurrencia y el impacto de cada uno de los riesgos.

**La Salida del proceso 11.4:**

Se elaboró una tabla en la cual se definieron escalas de colores, rangos y tipos de atención que se deberán prestar a cada riesgo, lo cual define el nivel de tolerancia que el proyecto tiene a cada riesgo, la tabla número 19 da sentido a cada color establecido en la matriz de probabilidad e impacto.

**Tabla 19. Tolerancia (mínimo 4 escalas)**

ESCALA	DEFENICIÓN	ATENCIÓN
1	$\geq 1 \text{ Y } \leq 5$	Comité Mensual Equipo de Riesgos del Proyecto
2	$> 5 \text{ Y } \leq 10$	Comité Quincenal Equipo de Riesgos del Proyecto
3	$> 10 \text{ y } \leq 15$	Comité Semanal Equipo de Riesgos del Proyecto y Dir. Proyecto
4	$> 15 \text{ y } \leq 30$	Comité Semanal Equipo de Riesgos del Proyecto y Dir. Proyecto + SPONSOR
5	$> 30 \text{ y } \leq 50$	Comité Semanal Equipo de Riesgos del Proyecto y Dir. Proyecto + SPONSOR + ALTA GERENCIA

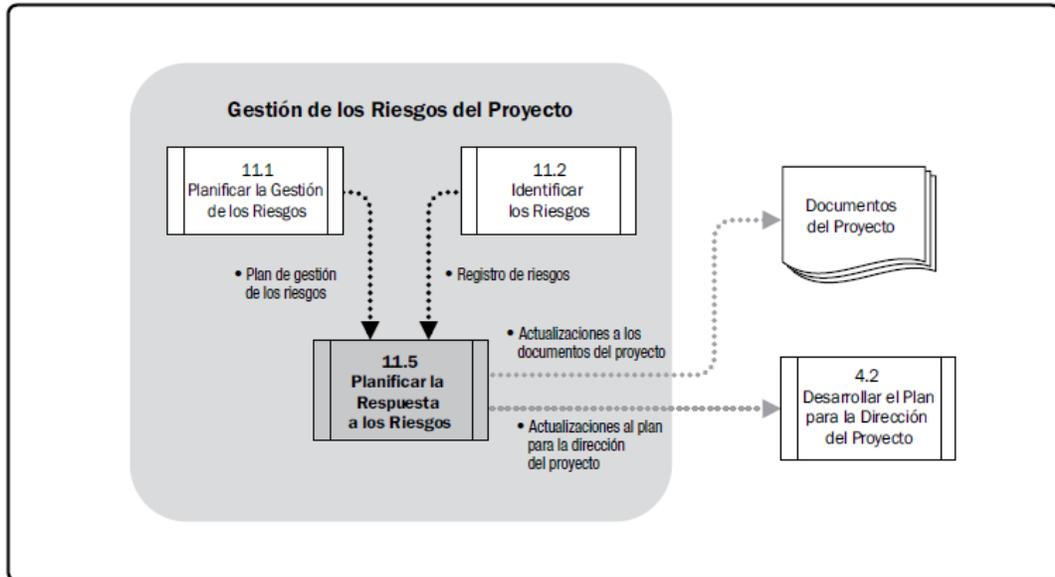
**Tabla 20. Análisis Cuantitativo de Riesgos, Severidad**

<b>PROBABILIDAD</b>	5	5	10	15	25	50
	4	4	8	12	20	40
	3	3	6	9	15	30
	2	2	4	6	10	20
	1	1	2	3	5	10
		1	2	3	5	10
		<b>IMPACTO</b>				

- **Elaboración del proceso 11.5 del PMBOK 5 “Planificar la Respuesta a los Riesgos”.**

Se define el Plan de respuesta para cada Riesgo que afecten los objetivos del Proyecto. En la figura 25 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para “Planificar la Respuesta a los Riesgos”.

Figura 25. Planificar la Respuesta a los Riesgos<sup>32</sup>



Las Entradas del proceso 11.5 que se tuvieron en cuenta fueron:

- **Plan de Gestión de Riesgos:** Descrito en el proceso 11.1.
- **Identificar los Riesgos:** Descrito en el proceso 11.2

La Herramienta del proceso 11.5 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de expertos:

Se realizó una mesa de trabajo en la sede principal de ESANT, donde participo un equipo consultor, el gerente de proyectos, el equipo de planeación y el equipo técnico, con el fin de dar a conocer planes de respuesta a algunos riesgos que

<sup>32</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

fueron considerados como los que más impactan al proyecto en caso de llegar a materializarse.

**La Salida del proceso 11.5: Se elaboró un matriz en el cual se muestra un plan de respuesta a cada riesgo.**

En la tabla número 21, se presenta un ejemplo el cual corresponde a otro proyecto, donde se muestran algunos valores de severidad, con código de colores de acuerdo a lo establecido anteriormente, para afectaciones en tiempo, costo y otro factor que se considere como importante en el proyecto, el valor consolidado de la severidad, el cual corresponde a la mayor severidad obtenida de los tres factores estudiados, la respuesta y la estrategia a seguir en el tratamiento de los riesgos; para casos en los que se obtengan riesgos con color verde, estos se pueden aceptar y asumir el costo, tiempo u otro factor en el cual se afecte al proyecto, debido a que el valor de su severidad es bajo.

**Tabla 21. Planificar la Respuesta a los Riesgos<sup>33</sup>**

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	SEVERIDAD / CALIFICACIÓN RELATIVA			CONSOLIDADO	RESPUESTA	ESTRATEGIA
		TIEMPO	COSTO	OTRO			
		12	8	40	40		MITIGAR
		20	10	2	20		MITIGAR
		20	16	12	20		MITIGAR
		20	20	12	20		TRANSFERIR

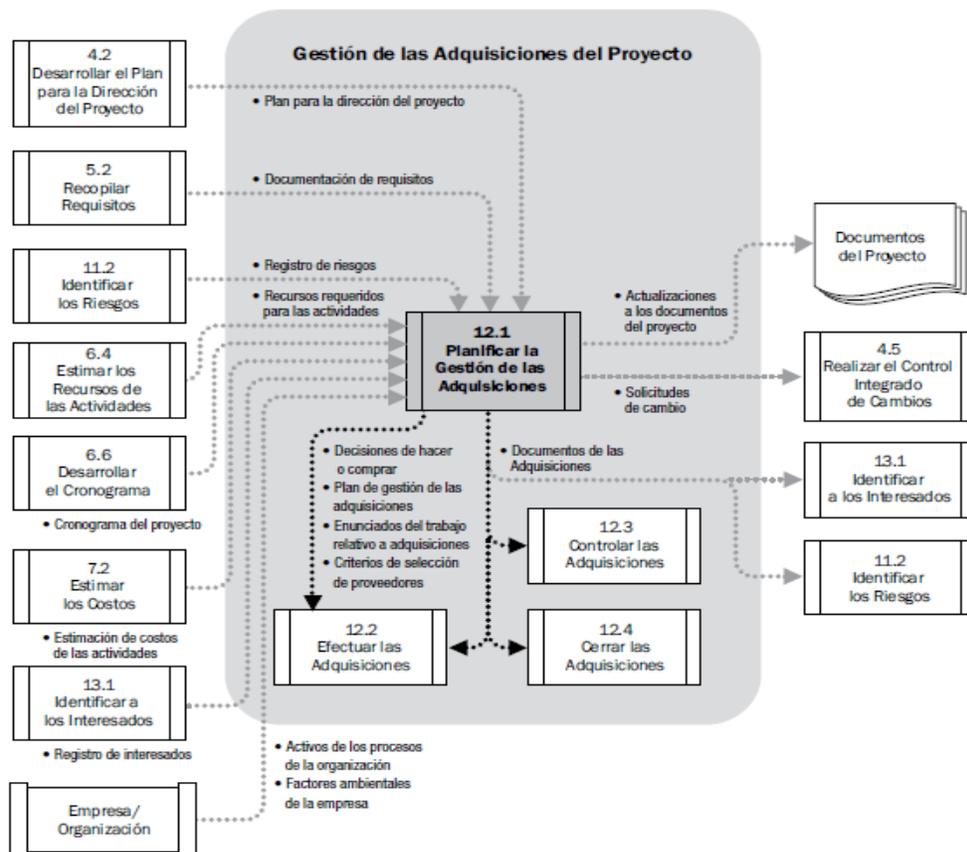
<sup>33</sup> Fuente: Reunión 2 de Mayo de 2016. Autores: Ingeniero Alexcevitth Acosta, William Bernal Torres, Denilson Alberto Pérez P.

#### 4.1.11 Gestión de las adquisiciones del proyecto.

- **Elaboración del proceso 12.1 del PMBOK 5 “Plan de Gestión de las Adquisiciones”.**

Se documenta las decisiones de compra o contratación del proyecto y la forma de pago del mismo. En la figura 26 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para “Planear la Gestión de las Adquisiciones”.

**Figura 26. Plan de Gestión de las Adquisiciones<sup>34</sup>**



<sup>34</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

### **Las Entradas del proceso 12.1 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Enunciado del Alcance del Proyecto:** Descrito en el proceso 5.3.
- **WBS:** Descrito en el proceso 5.4
- **Diccionario de la EDT (WBS):** Descrito en el proceso 5.4.
- **Identificar los Riesgos:** Descrito en el proceso 11.2.
- **Cronograma del Proyecto:** Descrito en el proceso 6.6.
- **Costos estimados de las Actividades:** Descrito en el proceso 7.2.
- **Identificar a los Interesados:** Descrito en el proceso 13.1.
- **Activos de los procesos de la organización:** ESANT suministró el proyecto “Estudios Acueducto Regional del Chicamocha”.

### **Las Herramientas del proceso 12.1 que se tuvieron en cuenta fueron:**

- **Juicio de Expertos:** Se realizó una mesa de trabajo en la sede principal de ESANT, donde participo un equipo consultor, el gerente de proyecto, el equipo de planeación, un representante del sponsor y el equipo técnico, en la cual se trató el plan de Gestión de las adquisiciones para la Construcción del Acueducto Regional del Chicamocha.
- **Tipos de contrato:** Se seleccionó el tipo de contrato más adecuado que incluye Ingeniería, compras, construcción y gestión.
- **Contratos de precio fijo o suma global: Contrato de Precio fijo cerrado:** “Este contrato no está sujeto a cambios, salvo que se modifique el alcance. Cualquier aumento de costos por causa de desempeño adverso es responsabilidad del vendedor o contratista. El comprador o cliente debe

especificar con precisión el producto o servicio que se adquirirán y cualquier cambio a las especificaciones de la adquisición puede derivar en un aumento de costos al comprador”<sup>35</sup>.

### La Salida del proceso 12.1:

Se elabora la **Matriz** de Adquisiciones que contiene el tipo de contrato que se debería efectuar con el contratista, la forma de pago, el procedimiento de contratación y el responsable por cada uno de los Entregables de Alto Nivel.

### Plan de gestión de las adquisiciones

**Tabla 22. Plan de Gestión de Adquisiciones**

<i>PLAN DE GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES</i>				
<b>MATRIZ DE ADQUISICIONES</b>	<b>NOMBRE DEL PROYECTO.</b>			
	<b>DURACIÓN DEL CONTRATO: 819 DIAS</b>	<b>DISEÑO</b>	<b>ADQUISICIONES</b>	<b>CONSTRUCCIÓN</b>
	<b>TIPO DE CONTRATO</b>	Contrato de precio fijo cerrado.	Contrato de precio fijo cerrado.	Contrato de precio fijo cerrado.
	<b>FORMA DE PAGO</b>	Se realizara según porcentaje de obra ejecutado.	Se realizara según porcentaje de obra ejecutado.	Se realizara según porcentaje de obra ejecutado.
	<b>PROCEDIMIENTO DE CONTRATACIÓN</b>	Proceso licitatorio, se adjudicara al proponente que cumpla técnicamente y que tenga la oferta más económica y garantice calidad.	Proceso licitatorio, se adjudicara al proponente que cumpla técnicamente y que tenga la oferta más económica y garantice calidad.	Proceso licitatorio, se adjudicara al proponente que cumpla técnicamente y que tenga la oferta más económica y garantice calidad.
	<b>RESPONSABLE</b>	Contratista	Contratista	Contratista

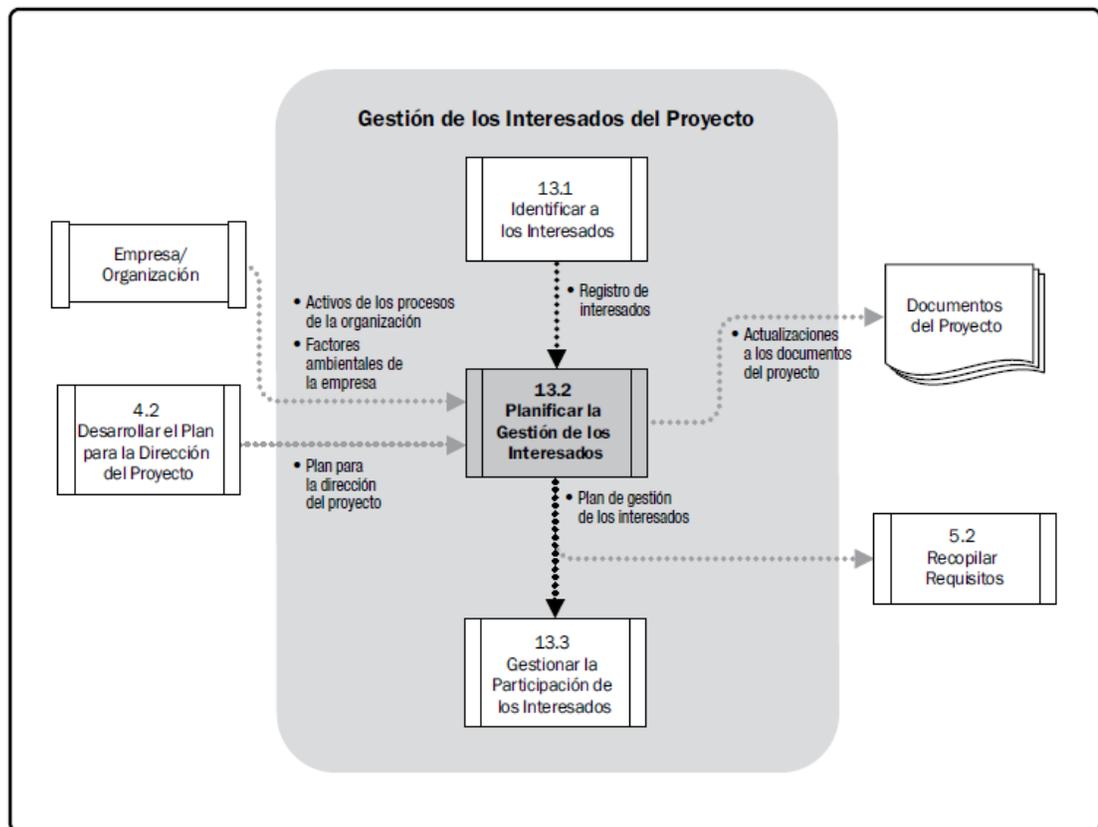
<sup>35</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).363p-364p

#### 4.1.12 GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO.

- **Elaboración del proceso 13.2 del PMBOK 5 “Plan de Gestión de los Interesados”**

Se definen estrategias de Gestión adecuadas llevar a los interesados a un punto de interés clave durante el desarrollo del proyecto. En la figura 27 extraída del PMBOK 5, se observan los requisitos de entradas y salidas que se requieren para el “Plan de Gestión de los Interesados”.

Figura 27. Plan de Gestión de los Interesados<sup>36</sup>



<sup>36</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

Las Entradas del proceso 13.2 que se tuvieron en cuenta fueron:

- **Registro de interesados:** Descrito en el proceso 13.1.
- **Activos de los procesos de la organización:** ESANT suministró información de interesados que se encuentran en el contrato de consultoría realizado por la firma ORION en el año 2014.

**La herramienta del proceso 13.2 que se tuvo en cuenta fue el Juicio de expertos:**

Se realizó una mesa de trabajo en la sede principal de ESANT, donde participo un equipo consultor, el gerente de proyecto, el equipo de planeación, un representante del sponsor y el equipo técnico, en la cual se trató el plan de Gestión de los interesados para la Construcción del Acueducto Regional del Chicamocha.

**La salida del proceso 13.2:**

**Plan de gestión de los interesados:** Se elabora una matriz en la cual se encuentran todos los Interesados Claves y el estado de “Compromiso Actual (C)” en el proyecto y determinar a qué estado de Compromiso Deseado (D) se quiere llevar con su respectiva estrategia.

**Tabla 23. Matriz de Interesados<sup>37</sup>**

<b>MATRIZ DE INTERESADOS</b>					
<b>“COMPROMISO ACTUAL (C)” “COMPROMISO DESEADO (D)”</b>					
<b>STAKEHOLDERS</b>	<b>INGNORA</b>	<b>RESISTENCIA</b>	<b>NEUTRAL</b>	<b>APOYA</b>	<b>LIDERA</b>
<b>SPONSOR</b>					CD
<b>GERENTE DEL PROYECTO</b>					CD
<b>EQUIPO DE DISEÑO</b>					CD
<b>ALCALDIA Y CONCEJO MUNICIPIO LOS SANTOS Y PIEDECUESTA</b>				CD	
<b>COMUNIDAD</b>			C	D	
<b>PROVEEDORES</b>			C	D	
<b>INTERVENTORIA</b>				CD	
<b>SINDICATOS LABORALES</b>		C		D	
<b>AREA HSE Y SEGURIDAD</b>				CD	
<b>COORDINACIÓN DE AREA AMBIENTAL</b>				CD	
<b>COORDINACIÓN AREA CIVIL</b>				CD	
<b>COORDINACIÓN AREA ELECTRICA Y ELECTRONICA</b>				CD	
<b>COORDINACIÓN AREA MECANICA</b>				CD	
<b>COORDINACIÓN DE AREA SOCIAL</b>				CD	
<b>CONTRATISTA</b>					CD

<sup>37</sup> Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.).

**Tabla 24. Plan de Gestión de Interesados**

<b>PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS</b>	
<b>INTERESADOS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE CAMBIO</b>
<b>SPONSOR</b>	Informes del desarrollo de la Construcción del <b>Acueducto</b> y cumplimiento con los requerimientos especificados por el mismo.
<b>GERENTE ESANT</b>	Garantizar que el proyecto genere el beneficio esperado con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona de influencia.
<b>GERENTE DEL PROYECTO</b>	Presentar informes y realizar visitas que le permitan conocer el rendimiento del proyecto.
<b>EQUIPO DE DISEÑO</b>	Asegurar que el diseño se ejecute de acuerdo a los parámetros, requerimientos y términos que se indican en el proyecto.
<b>ALCALDIA Y CONCEJO DE LOS SANTOS Y PIEDECUESTA</b>	Hacerlos partícipes del proyecto en todas sus fases con el fin de ejecutar el proyecto de conformidad a lo establecido y que genere desarrollo para sus Municipios.
<b>COMUNIDAD</b>	Llegar a acuerdos laborales y sociales que beneficien a las dos partes.
<b>PROVEEDORES</b>	Cumplimiento con el pago oportuno de los materiales y equipos adquiridos.
<b>INTERVENTORIA</b>	Permitir el desarrollo laboral de la interventoría y presentarles de manera oportuna los avances de obra.
<b>SINDICATOS LABORALES</b>	Cumplimiento de las condiciones legales y salariales de los trabajadores encargados de la obra.
<b>ÁREA DE HSEQ Y SEGURIDAD</b>	Entrega a tiempo de informes relacionados con HSEQ.
<b>COORDINACIÓN AMBIENTAL</b>	Presentar informes de cumplimiento en el uso o disposición de residuos contaminantes.
<b>COORDINACION AREA CIVIL</b>	Presentación de informes de cumplimiento de las actividades ejecutadas en todo lo relacionado a obra civil, cumplimiento de requisitos, metas y calidad del trabajo realizado.
<b>COORDINACIÓN MECANICA</b>	Presentar informes que aseguren la calidad y el buen uso de los equipos. Presentar un manual de mantenimiento preventivo. Presentar informes que aseguren la calidad y el buen uso de los equipos.
<b>COORDINACION ELECTRICA ELECTRONICA</b>	Mantener informado a la coordinación mecánica y de obra civil acerca de la instalación y funcionamiento de los equipos y maquinaria instalada.
<b>COORDINACION SOCIAL</b>	Brindar apoyo en los acuerdos con la comunidad.
<b>CONTRATISTA</b>	Cumplimiento del contenido pactado en el contrato.

## **5. PROCEDIMIENTO PARA IMPLEMENTACIÓN METODOLOGÍA DE PROYECTOS EN LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE SANTANDER**

A continuación se presentara una serie de pasos a seguir para el correcto uso de los formatos diseñados e implementados para el proyecto “Diseño y construcción acueducto regional del Chicamocha” y que servirán como guía para la formulación de proyectos similares en la Empresa de Servicios Públicos de Santander ESANT S.A. E.S.P.”

### **OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO**

El procedimiento tiene como objetivo documentar una serie de herramientas desarrolladas para el proyecto diseño y construcción acueducto regional del Chicamocha para los grupos de proceso de iniciación y planeación, con el fin de que pueda ser usado en proyecto similar que se desarrollen en la Empresa de Servicios Públicos de Santander ESANT.S.A.E.P.

### **ALCANCE DEL PROCEDIMIENTO**

Los documentos referenciados en el procedimiento fueron elaborados para los grupos de proceso de iniciación y planeación, por lo cual este procedimiento va dirigido a ESANT.S.A.E.S.P., los formatos fueron elaborado e implementados con el fin de que sean tomados como punto de para la formulación de futuros proyectos.

### **DOCUMENTOS DE REFERENCIA**

- Los formatos de desarrollaron teniendo en cuenta el estándar PMI, principalmente la Guía del PMBOK 5ª edición.

## PROCEDIMIENTO DE IMPLEMENTACIÓN

ITEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FORMATO A UTILIZAR
1	Se debe identificar la necesidad o el problema principal, con esa información se tendrá un punto de partida.	Sponsor.	No Aplica.
2	Establecer una metodología para la formulación del proyecto, teniendo en cuenta las entidades que financiaran el mismo.	Sponsor. Director de Proyectos.	No Aplica.
3	Definir el Alcance del Proyecto	Sponsor.	No Aplica.
4	Elaborar el Project Charter o acta de constitución del proyecto.	Sponsor.	Ver apéndice 1. Project Charter
5	Identificar los interesados del proyecto.	Sponsor. Director de Proyecto.	Ver Apéndice 2. Matriz de Interesados
5	Elaborar el plan para la dirección del proyecto.	Director de Proyecto.	Ver Tabla 4. Plan para la dirección del Proyecto
6	Elaborar el plan de gestión de alcance.	Director de Proyecto. Equipo de planeación.	Ver Tabla 5. Plan de gestión de alcance.
7	Elaborar el formato recopilar requisitos.	Sponsor. Director de Proyecto. Equipo de Planeación. Equipo Técnico.	Ver Apéndice 5. Recopilar requisitos.
8	Elaborar el formato de declaración de alcance.	Sponsor. Director de Proyecto. Equipo de Planeación. Equipo Técnico. Equipo Consultor.	Ver apéndice 6. Declaración de Alcance.
9	Crear la estructura de desglose de trabajo EDT/WBS.	Director de Proyecto. Equipo Consultor.	Ver apéndice 7. Estructura de desglose de trabajo EDT.

10	Elaborar diccionario de la EDT.	Equipo Consultor. Director de Proyecto. Equipo Técnico.	Ver apéndice 8. Diccionario de la EDT.
11	Elaborar el plan de gestión de cronograma.	Director de Proyecto. Equipo de planeación	Ver tabla 6. Plan de gestión del cronograma
12	Elaborar el plan de gestión del costo.	Director de proyecto. Director administrativo. Equipo de planeación	Ver tabla 7. Plan de gestión del costo.
13	Elaborar presupuesto.	Director de Proyecto. Equipo técnico. Equipo consultor.	Ver apéndice 10. Presupuesto
14	Elaborar el plan de gestión de calidad.	Equipo consultor. Equipo técnico. Director de proyecto. Equipo de planeación	Ver tabla 8. Plan de gestión de calidad.
15	Elaborar las métricas de calidad.	Equipo consultor. Equipo técnico. Director de proyecto.	Ver tabla 9. Métricas de calidad.
16	Elaborar lista de chequeo de calidad.	Equipo consultor. Equipo técnico. Director de proyecto.	Ver tabla 10 y 11. Lista de chequeo de calidad.
17	Elaborar organigrama del proyecto.	Director de proyecto. Jefe recursos humanos.	Ver figura 18. Organigrama
18	Elaborar matriz RACI.	Director de proyecto. Jefe de recursos humanos. Equipo de planeación	Ver apéndice 11. Matriz RACI
19	Elaborar manuales de funciones por cargo.	Director de proyecto. Jefe de recursos humanos. Equipo consultor	Ver apéndice 12. Manual de funciones
20	Elaborar matriz de comunicaciones.	Director de proyecto. Equipo de planeación	Ver apéndice 15. Matriz de comunicaciones
21	Elaborar plan de gestión de riesgos.	Director de proyecto. Equipo consultor.	Ver tabla 13. Plan de gestión de riesgos.
22	Elaborar estructura de desglose de riesgos RBS.	Director de proyecto. Equipo consultor.	Ver figura 21. Estructura de desglose de riesgos RBS.

23	Identificar los riesgos.	Director de proyecto. Equipo consultor. Equipo técnico. Coordinador área ambiental. Coordinador área civil. Coordinador área social.	Ver tabla 14. Identificar Riesgos.
24	Realizar análisis cualitativo de riesgos.	Director de proyecto. Equipo consultor.	Ver tabla, tabla 16, tabla 17 y tabla 18. Análisis cualitativo de riesgos.
25	Realizar análisis cuantitativo de riesgos.	Director de proyecto. Equipo consultor.	Ver tabla 19. Análisis cuantitativo de riesgos.
26	Planificar respuesta a los riesgos identificados.	Director de proyecto. Equipo consultor. Equipo técnico. Coordinador área ambiental. Coordinador área civil. Coordinador área social.	Ver tabla 20. Planificar respuesta a riesgos
27	Elaborar el plan de gestión de adquisiciones.	Director de proyecto. Sponsor. Equipo de planeación.	Ver tabla 21. Plan de gestión de adquisiciones.

## 6. CONCLUSIONES

- El diseño de los instrumentos para los grupos de procesos de iniciación y planeación bajo el enfoque PMI, desarrollado en éste trabajo de monografía, para el proyecto "Diseño y Construcción Del Acueducto Regional Del Chicamocha En El Municipio De Los Santos, Santander", permite demostrar que es posible desarrollar proyectos públicos en el sector de agua potable y saneamiento básico, ajustados a la guía del PMBOK 5, lo cual permite obtener mejores resultados en cada uno de los procesos, disminuyendo los niveles de incertidumbre y aumentando las posibilidades de éxito en cuanto a cumplimiento del alcance, el tiempo y el costo.
- En la implementación de los instrumentos, se pudo evidenciar que la EDT o WBS y su diccionario son los documentos de mayor importancia para el proyecto, debido a que estos definen la manera como se desarrollaran los trabajos y los criterios de aceptación de cada paquete de trabajo.
- La Empresa de Servicios Públicos De Santander, ESANT S.A. E.S.P. y en general empresas del sector público, se pueden beneficiar con este proyecto, debido a que la metodología utilizada, permite formular proyectos de acueducto de una manera rápida y con altos estándares de calidad.
- El uso del PMI por medio del su estándar el PMBOK 5ª edición permitió llevar un orden y una secuencia correcta en la realización de los procesos de iniciación y planeación, lo cual dará paso al grupo de procesos de ejecución, seguimiento y control, y cierre para el proyecto de diseño y construcción del acueducto Regional del Chicamocha que se ejecutara en el Municipio de los Santos, Santander.
- Las falencias en la planeación de los proyectos públicos es posible solucionarse por medio del uso y la implementación del estándar PMBOK 5ª

del PMI, debido a que ofrece herramientas y técnicas para la formulación de las salidas que integran los grupos de proceso de iniciación y planeación.

- Si se realiza un proceso de planeación correcto es posible asegurar el cumplimiento de la triple restricción, calidad, tiempo y costo en la ejecución de los proyectos.

## 7. RECOMENDACIONES

- Los usuarios de los instrumentos presentados en este trabajo de Monografía deberán tener conocimientos básicos en proyectos de diseño y construcción de acueductos o similares.
- La implementación de los instrumentos desarrollados para los procesos de gestión de calidad y gestión de riesgos deberá ser realizada por especialistas en estas áreas específicas conjuntamente con el equipo de diseño del proyecto.
- La metodología presentada en este trabajo de monografía podrá ser utilizada por la Empresa de Servicios Públicos de Santander ESANT.S.A.E.S.P., en el desarrollo de proyectos similares.
- La Empresa de Servicios Públicos de Santander ESANT.S.A.E.S.P., deberá desarrollar los instrumentos para los grupos de proceso de ejecución, seguimiento y control y cierre, ya que no fueron desarrollados en este trabajo de monografía.
- El director de proyecto debe garantizar la implementación de los formatos de lecciones aprendidas y control de cambios durante todo el proyecto.
- El director de proyecto debe realizar un riguroso proceso de selección de los consultores e interventores del proyecto.

## BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA. Raúl. Desarrollo de una metodología para la gestión de proyectos de paradas de planta bajo los lineamientos del PMI (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE). Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero Mecánico. Bucaramanga, Colombia. Universidad Industrial de Santander.2009.16p

CASAL. Lorena. Gestión de proyectos, Elementos básicos a tener en cuenta como punto de partida para realizar eficazmente su proyecto. 1ª ed. España. 2006. 23p. ISBN 978-84-934607-8-5.

GUERRERO. Oscar. La gestión de riesgos en proyectos de construcción desarrollados por empresas contratistas de Ecopetrol S.A en la refinería de Barrancabermeja empleando el enfoque del PMI. Monografía final como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos de Construcción. Bucaramanga, Colombia. Universidad Industrial de Santander. 2012.13p.

MERCADO. Sandra. Logrando metas. 2011. 60-70p. ISBN 978-958-44-8056-9

NIÑO. Eliseo. Identificación de elementos fundamentales en la elaboración de los planes de gestión de: Alcance, Costo y Tiempo para un proyecto de construcción de una edificación siguiendo los lineamientos del PMI. Monografía final como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de Proyectos de Construcción. Bucaramanga, Colombia. Universidad Industrial de Santander.2011.11p.

PILCO. Norian. Administración del ciclo de vida de un proyecto de un sistema de información para el manejo de activos fijos del grupo IIASA utilizando la metodología

PMI. Tesis para optar al título de Master en Sistemas de Información Gerencial. Guayaquil, Ecuador. Escuela Superior Politécnica del Litoral.2012.2p.

Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK (5a ed.)

PMI.ORG. Project Management Institute. [En línea] Página Web. EE.UU [citado el 1 de Octubre de 2015]. Disponible en Internet: < <http://www.pmi.org/> >

PIMENTEL. Cesar. Gestión de costos de un proyecto de instrumentación industrial bajo el enfoque PMI. Monografía final como requisito para optar al título de Especialista en Control E Instrumentación Industrial. Bucaramanga, Colombia. Universidad Pontificia Bolivariana. 2012.12p.

ROMERO. Andrés. Plan de gestión del alcance, tiempo, costo, adquisiciones, calidad, riesgo e integración para la construcción del sistema contra incendios del plantel central del proyecto hidroeléctrico reventazón. Proyecto final como requisito para optar por el título de master en Administración de Proyectos. San José de Costa Rica. Universidad para la Cooperación Internacional. 2010. 32p.

SCRIBD. Plantilla de Gestión del Tiempo [en línea] Página Web. [Citado el 18 de Octubre de 2015]. Disponible en Internet:< <http://es.scribd.com/doc/50372744/Plantilla-Plan-de-Gestion-del-Tiempo>>

YAMAL CHAMOUN. Juan. Administración Profesional de Proyectos. McGraw Hill, 2005. 28p. ISBN 970-10-4833-4

# APENDICES

**NOTA: LOS APENDICES DE ESTA INVESTIGACION PUEDEN SER  
CONSULTADOS EN BIBLIOTECA UIS: SALA BASE DE DATOS**