

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE  
CONSTRUCCIÓN BAJO EL ESTÁNDAR ISO 9001:2008 Y LOS FUNDAMENTOS  
DEL PMBOK.

LAURA STEPFANIE MARTÍNEZ ANAYA  
MARIA CAMILA ORTIZ NORIEGA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA FISICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA  
2012

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE  
CONSTRUCCIÓN BAJO EL ESTÁNDAR ISO 9001:2008 Y LOS FUNDAMENTOS  
DEL PMBOK.

LAURA STEPFANIE MARTÍNEZ ANAYA  
MARIA CAMILA ORTIZ NORIEGA

Trabajo de Grado para optar al título de  
Ingeniero Civil

Director  
ORLANDO RODRÍGUEZ PLATA  
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA FISICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA  
2012

## RESUMEN

### TÍTULO:

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN BAJO EL ESTÁNDAR ISO 9001:2008 Y LOS FUNDAMENTOS DEL PMBOK\*

### AUTORES:

MARTÍNEZ ANAYA, Laura Stepfanie  
ORTIZ NORGIEGA, Maria Camila\*\*

### PALABRAS CLAVES:

PROCESO, PROCEDIMIENTO, DOCUMENTO, PROYECTO, FORMULARIO, MANUAL DE CALIDAD, ORGANIZACIÓN.

### DESCRIPCIÓN:

La decisión de implementar un sistema que organice los procesos tanto de una empresa como de un proyecto, debería ser principalmente un referente voluntario de las organizaciones que deseen avanzar hacia la mejora del servicio, con el fin de cumplir su política de calidad y satisfacer las expectativas de los interesados. En este sentido es indispensable contar con una herramienta que facilite la creación de dicho sistema y promueva una secuencia lógica de procesos.

El presente trabajo recopila los procesos necesarios para estructurar una organización y abordar proyectos en el sector de la Ingeniería Civil buscando siempre la optimización de recursos, la rentabilidad, la sostenibilidad y la mejora continua. La información recopilada se traduce en una *Guía Metodológica*, que contiene los fundamentos de administración y los procesos que conforman el ciclo de vida de un proyecto, planteada como un modelo integral que se orienta hacia las mejores prácticas.

La Guía Metodológica presenta un contenido flexible, que se adapta a cualquier tipo de organización que desarrolle proyectos de Ingeniería Civil. Cuenta principalmente con tres secciones que permiten ubicar al usuario en un contexto relacionado con la gestión de proyectos. Además, se establecen cuatro secciones adicionales orientadas hacia la creación de un manual de calidad, procedimientos, instructivos y formularios necesarios para la realización de un proyecto.

---

\*Proyecto de Grado

\*\*Facultad de Ciencias Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería Civil, Orlando Rodríguez Plata

## ABSTRACT

### TITLE:

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN BAJO EL ESTÁNDAR ISO 9001:2008 Y LOS FUNDAMENTOS DEL PMBOK\*

### AUTHORS:

MARTÍNEZ ANAYA, Laura Stepfanie  
ORTIZ NORIEGA, María Camila\*\*

### KEYWORDS:

PROCESS, PROCEDURE, PAPER, PROJECT, FORM, QUALITY MANUAL, ORGANIZATION.

### DESCRIPTION:

The decision of implementing a system to organize the processes of both a company and a project should be primarily a voluntary referent of organizations wishing to move towards improved service to meet its quality policy and satisfy the expectations of stakeholders. In this regard it is essential to have a tool that facilitates the creation of such a system and promotes a logical sequence of processes.

This paper lists the required processes to structure an organization and undertake projects in the field of Civil Engineering always seeking resource optimization, profitability, sustainability and continuous improvement. The information gathered is translated into a methodological guide, which contains the fundamentals of management and the processes that shape the life cycle of a project, conceived as an integral model that is oriented towards best practices.

The Methodological Guide presents a flexible content that adapts to any type of organization who develops civil engineering projects. It consists primarily of three sections that allow to place the user in a context related to project management. Furthermore, it establishes four additional sections geared towards the creation of a quality manual, procedures, instructions and forms that are necessary for the completion of a project.

---

\*Proyecto de Grado

\*\*Facultad de Ciencias Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería Civil, Orlando Rodríguez Plata

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>14</b>
Objetivo General .....	14
Objetivos Específicos .....	14
<b>1. GERENCIA DE PROYECTOS</b> .....	<b>15</b>
<b>2. NORMALIZACIÓN</b> .....	<b>15</b>
<b>3. ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ISO)</b> .....	<b>15</b>
3.1 ISO 9001:2008 .....	16
3.2 Estructura de la ISO 9001:2008.....	17
<b>4. PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI)</b> .....	<b>20</b>
4.1 Guía del PMBOK .....	21
4.2 Estructura del PMBOK.....	22
4.2.1 Capítulos 1 y 2 .....	22
4.2.2 Capítulo 3: Grupos de Procesos para la Dirección de proyectos .....	23
4.2.3 Capítulos 4 al 12: Áreas de Conocimiento .....	24
<b>5. SISTEMA INTEGRADO (ISO 9001:2008/PMBOK)</b> .....	<b>29</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>32</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>33</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>34</b>
<b>ANEXO A</b> .....	<b>35</b>

## CONTENIDO DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ciclo PHVA .....	19
Figura 2. Ciclo de un proceso .....	21
Figura 3. Relación: Producto-Proyecto-Fase .....	22
Figura 4. Esquema de una fase de un proyecto .....	23
Figura 5. Mapa genérico de procesos.....	30
Figura 6. Grupos de procesos VS Áreas de conocimiento .....	30
Figura7. Mapa de procesos .....	31

## CONTENIDO DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Grupos de procesos VS Áreas de conocimiento.....	27
Tabla 2. Paralelo ISO 9001:2008 - PMBOK.....	29

## INTRODUCCIÓN

Todas las organizaciones de distintos sectores económicos deben estar orientadas a controlar de forma estratégica todas las funciones que se deben asumir durante el ciclo de vida de un proyecto en busca de mejorar la rentabilidad, sostenibilidad y optimizando recursos con el fin de lograr un resultado exitoso. La gestión de proyectos establece una estructura sistemática e independiente para cada organización pero basada en principios fundamentales enmarcados en estándares reconocidos en la industria.

En la actualidad es indispensable que cada organización adopte normas con metodologías adecuadas que faciliten la gestión, administración y control sobre cada proceso que debe completarse con éxito. Con este fin se ha propuesto una herramienta que integra dos modelos importantes en el sector de ingeniería civil basados en el mejoramiento continuo.

En el presente trabajo denominado **“GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN BAJO EL ESTÁNDAR ISO 9001:2008 Y LOS FUNDAMENTOS DEL PMBOK”**, está estructurada de manera organizada la metodología que combina parámetros del sistema de gestión de la calidad para la organización y los fundamentos para la dirección de proyectos guiados por la *Organización Internacional de Normalización (ISO)* y el *Project Management Institute (PMI)* respectivamente, los cuales en conjunto ofrecen un sistema integrado que facilita herramientas a la hora de dirigir una empresa y abordar proyectos.

Se presenta a continuación un modelo metodológico con el cual se pretende orientar a las organizaciones dedicadas a proyectos civiles en la gestión de una

estructura organizacional y direccionar de manera adecuada los procesos de un proyecto, desde la iniciación hasta la entrega final. Con la confianza de que nuestro trabajo tenga una enorme trascendencia y sea la base para una futura implementación.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Crear una guía metodológica basada en los procesos de calidad de la norma *ISO 9001:2008* y los fundamentos para la dirección de proyectos del *PMBOK* como un modelo integral para la elaboración de proyectos de construcción.

### **Objetivos Específicos**

- Sustentar los procesos de calidad de la norma *ISO 9001:2008* y los fundamentos para la dirección de proyectos del *PMBOK*.
- Realizar un análisis del paralelo de la *ISO 9001:2008* y el *PMBOK*, con el fin de realizar el modelo integral.

## 1. GERENCIA DE PROYECTOS

La gerencia de proyectos es la disciplina que combina conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para cumplir con las especificaciones de un proyecto.

Dirigir un proyecto involucra conocer los requisitos, afrontar las necesidades y expectativas de los interesados y efectuar el proyecto dentro de las siguientes restricciones: alcance, calidad, cronograma, presupuesto, recursos y riesgos. La relación entre estos factores es fundamental ya que si alguno de ellos cambia es probable que otro se vea afectado.

## 2. NORMALIZACIÓN

La normalización consiste en procesos de formulación, publicación e implementación de normas que se establecen para garantizar el ajuste de elementos independientes, la calidad de elementos elaborados, la seguridad en el funcionamiento y el resultado óptimo en una situación dada.

Tiene como objetivos fundamentales **la simplificación** ya que busca una disminución en los diferentes modelos y toma de ellos lo más significativo, **la unificación** porque permite la interacción a nivel internacional y **la especificación** en un contexto del lenguaje claro y preciso evitando errores.

## 3. ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ISO)

Organismo que se encarga de impulsar la creación e implementación de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación centrándose principalmente en la búsqueda de la estandarización de normas de productos y la seguridad para empresas a nivel internacional.

La "ISO" es un organismo no gubernamental, entendiendo así que sus normas son voluntarias. Dichas normas se convierten en un referente obligatorio para aquellas empresas que buscan la eficiencia y eficacia de sus servicios.

El mayor beneficio en la implementación de las normas internacionales "ISO" consiste en la reducción de costos y el aumento de la productividad obteniendo excelentes resultados en la búsqueda de nuevos mercados y facilitando un comercio libre y justo.

### **3.1 ISO 9001:2008**

La norma técnica ISO 9001:2008, fue creada por la Organización Internacional de Normalización (ISO) ofreciendo lineamientos del sistema de gestión de calidad que pueden utilizarse para su aplicación en las organizaciones, sin importar su tamaño, objetivo o área de trabajo. Es una herramienta esencial para la gerencia de proyectos permitiendo organizar los procesos hacia la satisfacción del cliente y excelencia en el servicio mediante el mejoramiento continuo.

Esta norma es un excelente método a la hora de administrar una organización. Es comúnmente utilizada para medir la capacidad que tiene una empresa de cumplir con los requisitos de un producto. Su implementación debe ser flexible e independiente para cada organización.

La organización debe enfocarse hacia la eficacia y la eficiencia desde la dirección hasta la parte operativa, para ello el modelo normativo promueve el llamado "enfoque basado en procesos". Dicho enfoque se basa principalmente en la identificación de los procesos, su interacción y gestión para obtener el resultado deseado. Un proceso es una actividad que involucra recursos, los cuales se desarrollan para convertir los elementos de entrada en salidas que a su vez hacen parte de las entradas a otros procesos.

### **3.2 Estructura de la ISO 9001:2008**

La ISO 9001:2008 está organizada en 8 capítulos; los primeros 3 identifican términos de la norma y los siguientes contienen los requisitos para un sistema de gestión de calidad organizados de la siguiente manera:

- **Capítulo 1: OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

La intención de esta Norma Internacional es colaborar con las organizaciones que desean demostrar la capacidad para cumplir requisitos a la hora de gestionar un proyecto, así mismo aumentar la satisfacción del cliente mediante la aplicación eficaz y eficiente de un sistema de gestión de calidad.

Existe un amplio campo de aplicación para esta norma puesto que describe requisitos de manera general aplicables a cualquier tipo de organización.

- **Capítulo 2: REFERENCIAS NORMATIVAS**

LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ISO), invita a que el modelo normativo ISO 9001:2008 sea aplicado conjuntamente con una serie de normas que la complementan. La ISO 9000 contiene fundamentos y vocabulario y la ISO 9004 parámetros para la mejora del sistema.

- **Capítulo 3: TERMINOS Y DEFINICIONES**

La norma se apoya en los términos extraídos de la ISO 9000

- **Capítulo 4: SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Este capítulo abarca generalidades de los requisitos y de igual forma los relacionados con la documentación, los cuales dan paso a la creación del manual de la calidad y ayudan con el control de documentos y registros.

- **Capítulo 5: RESPONSABILIDAD POR LA DIRECCIÓN**

Se describen los requisitos que debe cumplir la alta dirección, entre ellos, evidenciar el compromiso con la implementación del Sistema de Gestión, asegurarse de la satisfacción del cliente cumpliendo con los requisitos especificados por este, aplicar una adecuada política de calidad con su debida comunicación y revisión, definir la planificación del proyecto incluyendo los objetivos necesarios para darle cumplimiento a los requisitos, definir autoridades y delegar responsabilidades debidamente comunicadas dentro de la organización y por último realizar la revisión como una herramienta para evidenciar la buena implementación del sistema de gestión o de ser necesario tomar acciones en los puntos no favorables.

- **Capítulo 6: GESTIÓN DE LOS RECURSOS**

Requisitos exigidos para identificación, gestión, administración y mantenimiento de los tres tipos de recursos necesarios para que el sistema funcione, estos son: Recurso Humano, Infraestructura y Ambiente de Trabajo.

- **Capítulo 7: REALIZACIÓN DEL PRODUCTO:**

En este capítulo se describen los requisitos relacionados con el producto, desde su planificación hasta su disposición final, integrando procesos relacionados con el cliente, el diseño y desarrollo del proyecto y las compras. Una vez prestado el servicio se hace necesario el control de los equipos de seguimiento y medición.

- **Capítulo 8: MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA:**

Requisitos para procesos que recopilan información, la analizan y a partir de ello toman acciones en busca de la mejora continua.

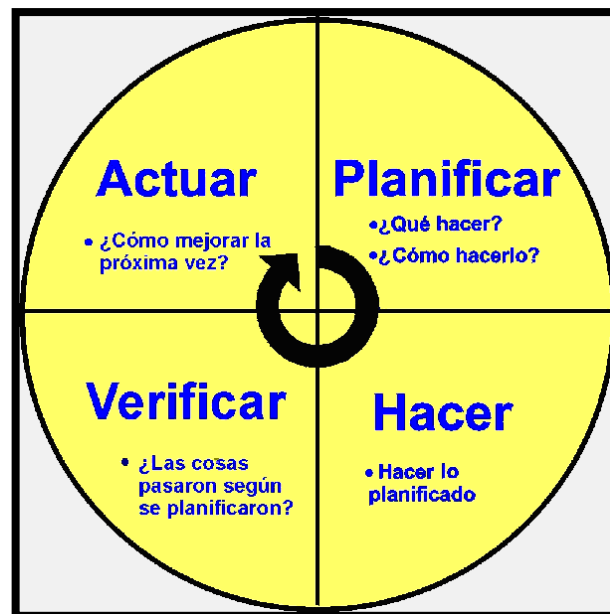
La metodología del PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) es un instrumento de la mejora continua. Esta metodología es usada comúnmente en la implementación

de sistemas de gestión de calidad que al aplicarla en los procesos de una empresa aumenta la probabilidad de éxito.

- *Planear*: Determinación de objetivos, recursos, identificación de requisitos, políticas y estrategias de la organización.
- *Hacer*: Aplicación de lo planeado para dar cumplimiento a los objetivos.
- *Verificar*: Seguimiento, monitoreo y medición de los resultados comparado con lo planificado
- *Actuar*: Aplicar acciones necesarias a las diferencias encontradas entre lo realizado y lo planificado a fin de dar cumplimiento a los objetivos definidos. Aquí se hace necesario iniciar nuevamente el ciclo en busca de la mejora continua.

El ciclo PHVA puede representarse de la siguiente manera:

**Figura 1.** Ciclo PHVA



**Fuente:** <http://leidiriveralogistica.blogspot.com/2010/04/ciclo-phva-es-una-herramienta-de.html>

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

Basados en las prácticas comunes encontradas a la hora de abordar proyectos y con la necesidad de estandarizar dichas prácticas, en el año de 1969 es fundado por cinco voluntarios EL PMI, que por sus siglas en inglés traduce, INSTITUTO PARA LA GERENCIA DE PROYECTOS. Esta organización internacional tiene como objetivos unificar los procesos y generar las mejores prácticas en cualquier área laboral, crear conocimiento por medio de la investigación y promover la gestión de proyectos como profesión mediante programas de certificación.

En la actualidad el Project Management Institute brinda seis tipos de certificación:

- Profesional en Gestión de Proyectos (PMP): Esta certificación es dirigida a una única persona que desee demostrar que es capaz de aplicar todos los conocimientos sobre la dirección de proyectos a cualquier tipo de proyecto.
- PMI Profesional en Programación (PMI-SPSM): Está dirigida a una persona que quiera certificar su experiencia en el desarrollo, mantenimiento y gestión del cronograma.
- Asociado en Gestión de Proyectos Certificado (CAPM): certificación dirigida a personas con una alta experiencia en conocimientos y términos del campo de la gestión de proyectos
- PMI Agile Certificado Profesional (PMI-ACP): Dirigido a profesionales que apliquen metodología ágiles a sus proyectos
- Profesional en Gestión de Programas (PgMP): Dirigido a personas que poseen una muy fuerte experiencia en dirección de proyectos y programas.
- PMI Profesional en Gestión de Riesgos (PMI-RMPSPM): Certificación dirigida a profesional que desean profundizar en la identificación de riesgos y desarrollo de planes para mitigar amenazas.

## 4.1 Guía del PMBOK

La Guía de los *Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)* es una de las normas desarrolladas por el Project Management Institute, con el fin de satisfacer uno de sus principales objetivos el cual es proporcionar los fundamentos básicos acerca de la gerencia de proyectos generalmente reconocidos como buenas prácticas.

Esta guía está dividida en tres secciones; la primera ***El Marco de Referencia para la Dirección de Proyectos***, que contiene generalidades y conceptos básicos para entender la dirección de proyectos. Por otro lado, ***La Norma para la Dirección de Proyectos***, donde se definen los cinco grupos de procesos fundamentales para gestionar un proyecto. Y por último ***Las Áreas de Conocimiento para la Dirección de Proyectos***, que como bien su nombre lo dice, abarca las áreas de conocimiento que contienen 42 procesos los cuales interactúan entre sí por medio de entradas, herramientas y salidas, constituyendo así el ciclo de un proyecto.

Un **proceso** se define como el conjunto de actividades que interactúan y son gestionadas para lograr un resultado predeterminado.

**Figura 2.** Ciclo de un proceso



## 4.2 Estructura del PMBOK

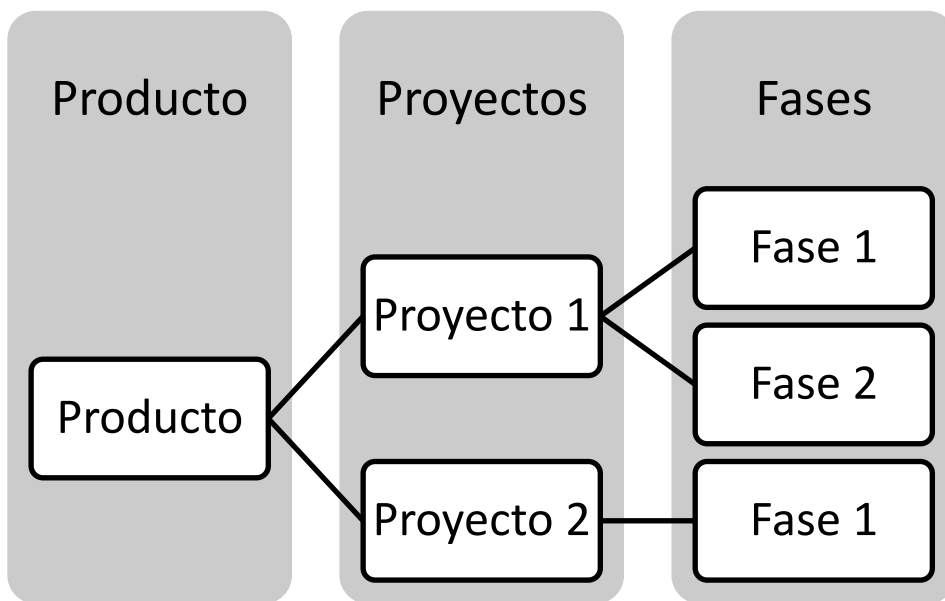
### 4.2.1 Capítulos 1 y 2

- **Introducción:** Se presenta la finalidad de la norma, describiendo conceptos claves de la dirección de proyectos.

- **Ciclo de vida del proyecto y organización:**

En este capítulo se describe el panorama general de la estructura básica de un proyecto, relacionada con el ciclo de vida de un producto, de esta manera:

**Figura 3.** Relación: Producto-Proyecto-Fase



Un producto puede estar compuesto por uno o más proyectos que a su vez pueden tener una o más fases. Las fases que componen el proyecto pueden ser *secuenciales* cuando puedan iniciarse una vez se complete la anterior, *superpuestas* donde una fase se inicia antes de que termine la anterior e *iterativa* combinando las dos anteriores, donde una fase avanza en la medida que la anterior se lo permita.

Las fases del proyecto están dirigidas mediante los cinco grupos de procesos para la dirección de proyectos, de la siguiente manera:

**Figura 4.** Esquema de una fase de un proyecto



#### 4.2.2 Capítulo 3: Grupos de Procesos para la Dirección de proyectos

- **Grupo de Procesos de Iniciación:** Es el conjunto de procesos gestionados para definir un proyecto o una nueva fase de un proyecto.
- **Grupo de Procesos de Planificación:** Está compuesto por procesos donde se establece el alcance, se definen los objetivos y se le da un curso al proyecto para cumplir con los objetivos.
- **Grupo de Procesos de Ejecución:** Comprende los procesos que tienen que ver con la realización de las actividades que se han definido para cumplir con los requerimientos del proyecto. Durante la ejecución del proyecto puede ser necesaria la actualización al plan para establecerle un nuevo rumbo al proyecto.
- **Grupo de Procesos de Seguimiento y Control:** Procesos necesarios para revisar, regular y analizar el avance del proyecto y así identificar las partes que requieran cambios.

- **Grupo de Procesos de Cierre:** Está compuesto por los procesos que finalizan todas las actividades a través de los grupos de procesos para completar formalmente el proyecto.

#### 4.2.3 Capítulos 4 al 12: Áreas de Conocimiento

- **Gestión de la Integración:** Aquí es donde se reúne el trabajo de todas las áreas de conocimiento. Esta área aborda la etapa de inicio, ejecución, control y cierre; generando una amplia visión del proyecto.
- **Gestión del Alcance:** Se compone de dos etapas, la primera hace parte del proceso de planeación donde se define detalladamente todo lo que incluye el proyecto y una subdivisión del producto en componentes más pequeños llamados paquetes de trabajo. La segunda etapa hace parte del grupo de seguimiento y control donde se realizan los cambios necesarios para cumplir con lo planificado en la primera etapa.
- **Gestión del tiempo:** Esta área establece dos etapas relacionadas con el manejo del tiempo requerido para el desarrollo de un proyecto. Inicialmente se aborda la gestión del cronograma, estableciendo el inicio y fin, donde se especifican las actividades, duraciones y recursos necesarios por medio de herramientas informáticas y metodologías como diagramas GANTT y PERT, entre otros. En la segunda parte se le da seguimiento a los retrasos y se realiza el control de cambios.
- **Gestión de los Costos:** Esta gestión tiene dos etapas, la primera busca hacer la elaboración del presupuesto, donde se especifican los costos de las actividades y sus recursos necesarios. En la segunda etapa se realiza el control de los costos con el fin de darle cumplimiento a lo presupuestado.

- **Gestión de la Calidad:** Contiene una serie de procesos que se realizan de forma secuencial, los cuales validan el cumplimiento de los requisitos de calidad del producto o servicio. Inicialmente se encuentra la etapa de planificación, donde se identifican las normas de calidad relacionadas con el producto o servicio, seguidamente se realiza el aseguramiento de la calidad, donde se busca cumplir con los requisitos para finalmente realizar un control que permita identificar el cumplimiento de las normas y así poder eliminar los resultados no deseados.
- **Gestión de los Recursos Humanos:** Se deben validar dos aspectos importantes, el primero comprende la planificación de los recursos humanos, donde se identifican los roles, responsabilidades, habilidades y las relaciones de comunicación. Por otro lado, está el desarrollo del equipo, el cual consiste en mejorar las competencias y el ambiente general de trabajo con el fin de elevar su desempeño.
- **Gestión de las Comunicaciones:** Contiene cuatro aspectos manejados de manera secuencial. En la primera parte, se identifican los interesados y se documentan sus necesidades. Luego de esto, se desarrolla un plan que ayude a la comunicación entre la organización y los interesados, con el fin de satisfacer sus necesidades o requerimientos. Por otro lado, se distribuye la información a los interesados de manera oportuna y finalmente se recopila y se documenta toda la información del desempeño del proyecto.
- **Gestión de los Riesgos:** Está fundamentada debido a que en todos los casos de proyectos existe el riesgo de presentarse algo, es por esto que los riesgos deben ser identificados y planificados al inicio del proyecto para darles seguimiento con el fin de tomar las acciones necesarias y así reducir la probabilidad de ocurrencia.

- **Gestión de las adquisiciones:** Esta área incluye cuatro etapas relacionadas con las necesidades de compra y las ofertas de proveedores. En la primera parte, se planifican las decisiones de compras y se identifican los posibles vendedores, seguido a esto se efectúan las adquisiciones, se selecciona un vendedor y se contrata. La tercera etapa es la parte donde se controla la relación organización-proveedor y se hacen las correcciones necesarias. Finalmente se cierra el proceso y se verifica que la totalidad del trabajo sea aceptable.

Existe cierta correspondencia entre las nueve áreas de conocimiento y los cinco grupos de procesos. La siguiente matriz relaciona los 42 procesos que constituyen el ciclo de un proyecto los cuales se describen a continuación mostrando la correspondencia que existe entre los grupos de procesos y las áreas de conocimiento.

**Tabla 1.** Grupos de procesos VS Áreas de conocimiento

ÁREAS DE CONOCIMIENTO	GRUPOS DE PROCESOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTO				
	Iniciación	Planificación	Ejecución	Seguimiento y Control	Cierre
4. Gestión de la Integración	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar la ejecución del Proyecto	4.4 Monitorizar y Controlar el trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance		5.1 Recopilar requisitos 5.2 Definir el Alcance 5.3 Crear EDT		5.4 Verificar el Alcance 5.5 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Tiempo		6.1 Definir las actividades 6.2 Secuenciar las actividades 6.3 Estimar los Recursos de las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos		7.1 Estimar los Costos 7.2 Determinar el Presupuesto		7.3 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad		8.1 Planificar la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Realizar el Control de Calidad	

9. Gestión de los Recursos Humanos		9.1 Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto		
			9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto		
			9.4 Dirigir el Equipo del Proyecto		
10. Gestión de las Comunicaciones	10.1 Identificar a los Interesados (Stakeholders)	10.2 Planificar las Comunicaciones	10.3 Distribuir la Información	10.5 Informar el Desempeño	
			10.4 Gestionar las expectativas de los interesados		
11. Gestión de los Riesgos		11.1 Planificar la Gestión de Riesgos		11.6 Monitorizar y Controlar los Riesgos	
		11.2 Identificar los Riesgos			
		11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos			
		11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos			
		11.5 Planificar la Respuesta a los riesgos			
12. Gestión de las Adquisiciones		12.1 Planificar las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Administrar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones

## 5. SISTEMA INTEGRADO (ISO 9001:2008/PMBOK)

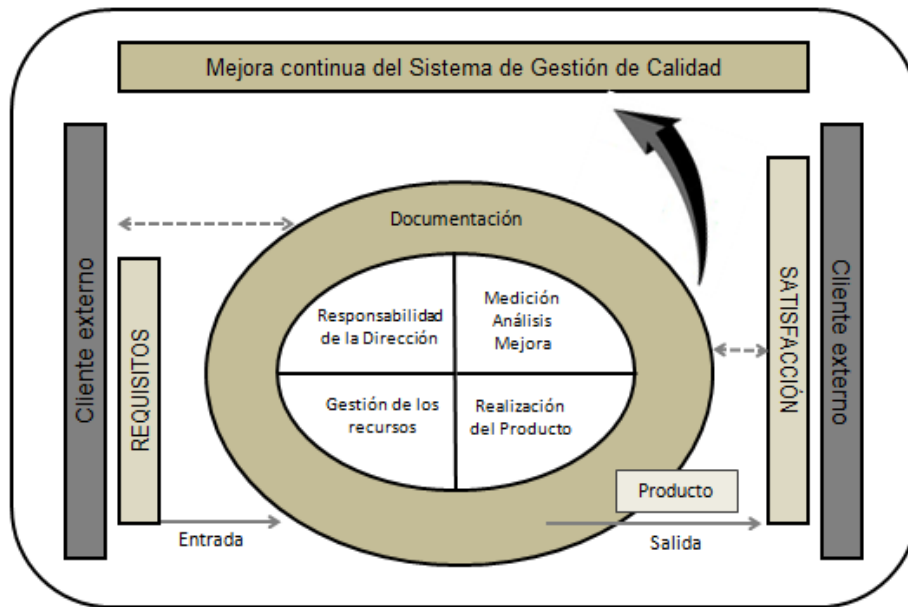
Como parte del análisis de la información obtenida se hace conveniente la realización de un paralelo comparativo entre los estándares a fin de complementarlos y proponer un modelo integral para la gestión de proyectos.

**Tabla 2.** Paralelo ISO 9001:2008 - PMBOK

ISO 9001:2008		PMBOK		Relación
Título	Capítulo		Título	
Objeto y campo de aplicación	1	1	Introducción	Objetivos y finalidades de las normas
Referencias Normativas	2			
Términos y definiciones	3	1	Introducción	Términos básicos de las normas
		2	Ciclo de vida del proyecto y organización	
Sistema de gestión de la calidad	4	2.4.3	Activos de los procesos de la organización	Procesos propios de la organización y bases de datos
Responsabilidad por la dirección	5	2.3	Interesados	Compromisos de la dirección (Enfoque al cliente, Políticas de calidad, Planificación, Comunicación a interesados y Responsabilidad y Autoridad)
Gestión de los recursos	6	9	Gestión de los recursos humanos del proyecto	Recursos necesarios para la organización y sus proyectos.
Realización del producto	7 al 8	3 al 12	Grupos de procesos para la dirección de proyectos	Se describen todos los procesos relacionados con el ciclo de vida de un proyecto en busca de la mejora continua tanto de la organización como de los proyectos.
Medición, análisis y mejora			Gestión de la Integración del Proyecto	
			Gestión del Alcance del Proyecto	
			Gestión del Tiempo del Proyecto	
			Gestión de los Costos del Proyecto	
			Gestión de la Calidad del Proyecto	
			Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	
			Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	
			Gestión de los Riesgos del Proyecto	
			Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	

Se observa que la ISO 9001:2008 y el PMBOK son dos estándares que se pueden integrar o complementar perfectamente, estos en conjunto colaboran con la organización de los procesos tanto de una empresa como de un proyecto. En la ISO 9001:2008 se tiene básicamente un mapa de procesos que ilustra y describe dicha organización de la siguiente manera:

**Figura 5.** Mapa genérico de procesos



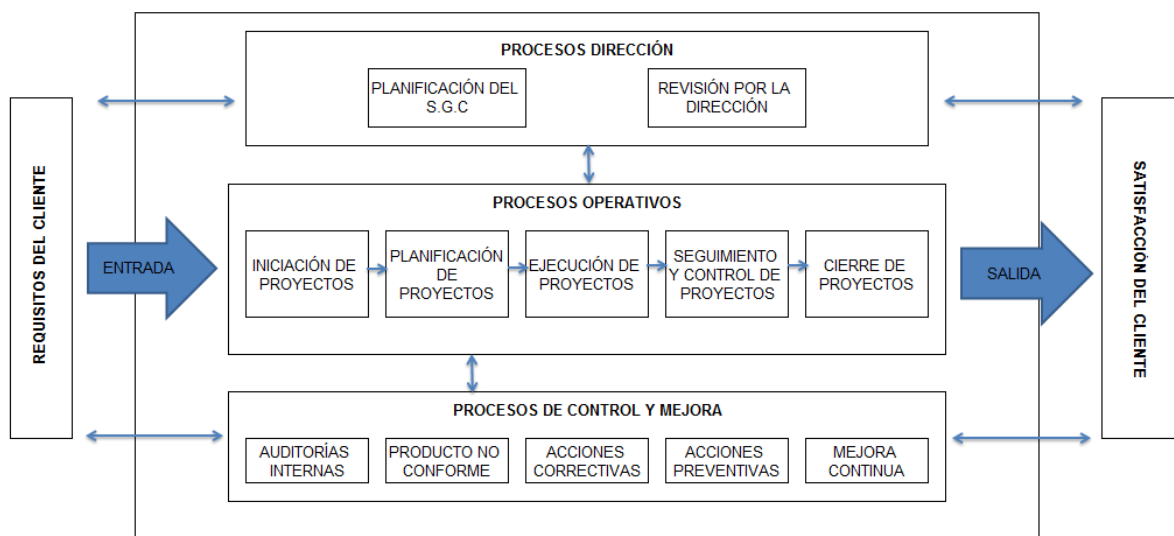
Por otro lado tenemos en el PMBOK la organización de los procesos que esta estratégicamente ordenada por medio de la matriz anteriormente ilustrada así:

**Figura 6.** Grupos de procesos VS Áreas de conocimiento

	<b>GRUPOS DE PROCESOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS</b>
<b>ÁREAS DE CONOCIMIENTO</b>	PROCESOS OPERATIVOS

Basados en las dos estructuras básicas de la ISO 9001:2008 (Ver Figura 5) y el PMBOK (Ver Figura 6) y dando concordancia a la metodología ya planteada para este proyecto, la ISO 9001:2008 abarca no solo procesos relacionados con la realización de un proyecto sino que cubre todas las áreas de una empresa, de esta manera la posible integración lógica de estas normas sería de la siguiente manera:

**Figura7. Mapa de procesos**



Con la anterior grafica se observa como el PMBOK se complementa perfectamente con la ISO 9001:2008, los “Procesos Operativos” (Ver Figura 6) del PMBOK ahora forman parte del mapa de procesos de una empresa definido por la ISO 9001:2008 la cual a esta sección la llamaba “Realización del Producto” (Ver Figura 5). Estas dos secciones respectivamente hacen referencia a los procesos relacionados con la elaboración del producto lo que nos permite finalmente integrar de manera adecuada las dos normas para un cumplimiento más eficiente y completo de los objetivos de una empresa y los requerimientos del cliente.

## CONCLUSIONES

- Se ha logrado estudiar los procesos de calidad de la norma ISO 9001:2008 y los fundamentos para la dirección de proyectos del PMBOK sustentados de forma clara en el presente libro.
- Se realizó un paralelo comparativo entre la ISO 9001:2008 y la Guía del PMBOK a fin de estudiar sus fundamentos y destacar los elementos relacionados en ambos estándares.
- Se observó que los estándares mencionados se complementan perfectamente permitiendo la creación de un modelo integral que facilita la organización de los procesos de una empresa y de sus proyectos.
- Se propuso un modelo integral que comprende los criterios de calidad que la organización debe considerar para enfocar los procesos de dirección, los procesos operativos y los procesos de control hacia la mejora continua de la organización y sus proyectos.
- Se planteó un sistema flexible que comprende un manual de calidad, procedimientos, instructivos y formularios que en su adecuada implementación permite a la organización cumplir con su política empresarial buscando prestar un mejor servicio a través del mejoramiento continuo.

## RECOMENDACIONES

La Guía Metodológica está estructurada de manera flexible y debe estar sometida a posibles modificaciones de acuerdo a los requerimientos de cada organización. Por este motivo se recomienda que el usuario adopte un modelo integral propio para su organización y específico para cada proyecto a implementar.

Se recomienda que el líder de la organización adopte el presente sistema no como un referente obligatorio si no como una necesidad voluntaria que busca mejorar los procesos de la organización, de esta manera se le estaría apostando a un resultado satisfactorio.

Los procesos expuestos en la Guía Metodológica están estrechamente relacionados con la NTC ISO 9001:2008 y los fundamentos del PMBOK, por lo que se recomienda una mayor profundización en las normas mencionadas con el fin de darle un enfoque más amplio a la información presentada y de esta manera poder tener escenarios de eficiencia y efectividad en la implementación del modelo normativo.

Se aclara que los formularios se proponen como guías o ayudas y es responsabilidad de la organización diseñar un modelo propio que relacione la información requerida para cada proceso.

## BIBLIOGRAFÍA

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. NTC ISO 9001:2008. Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Guía de los FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (GUÍA DEL PMBOK), Cuarta Edición, 2008.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. CHAPARRO GONZALES, Julián. ISO 9001 CALIDAD EN EMPRESAS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, 2012. 335 p.

Sitios Web de referencia:

<http://www.iso.org>

<http://www.pmi.org>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Project\\_Management\\_Institute](http://es.wikipedia.org/wiki/Project_Management_Institute)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Project\\_Management\\_Body\\_of\\_Knowledge](http://es.wikipedia.org/wiki/Project_Management_Body_of_Knowledge)

[http://www.e-dharmacon.net/unidades\\_html/imagenes/archivos](http://www.e-dharmacon.net/unidades_html/imagenes/archivos)

[http://www.degerencia.com/tema/gerencia\\_de\\_proyectos](http://www.degerencia.com/tema/gerencia_de_proyectos)

<http://arevalomaria.wordpress.com/category/pmbok/>

# ANEXO A

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE  
CONSTRUCCIÓN BAJO EL ESTÁNDAR ISO 9001:2008 Y LOS FUNDAMENTOS  
DEL PMBOK.

(El presente anexo contiene numeración de página independiente del resto del  
libro)

# Guía Metodológica

**PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN BAJO EL  
ESTÁNDAR ISO 9001:2008 Y LOS FUNDAMENTOS DEL PMBOK**

Director  
ORLANDO RODRÍGUEZ PLATA  
Ingeniero Civil

LAURA STEPFANIE MARTÍNEZ ANAYA  
MARIA CAMILA ORTIZ NORIEGA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERÍA FISICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA  
2012

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE  
CONSTRUCCIÓN BAJO EL ESTÁNDAR ISO 9001:2008 Y LOS FUNDAMENTOS  
DEL PMBOK.

LAURA STEPFANIE MARTÍNEZ ANAYA  
MARIA CAMILA ORTIZ NORIEGA

Trabajo de Grado para optar al título de  
Ingeniero Civil

Director  
ORLANDO RODRÍGUEZ PLATA  
Ingeniero Civil

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIA FISICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA  
2012

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>9</b>
<b>Sección 1: Alcance .....</b>	<b>10</b>
1.1 Generalidades .....	10
1.2 Objetivo .....	10
1.3 Aplicación .....	10
<b>Sección 2: Referencias Normativas .....</b>	<b>11</b>
2.1 ISO 9001:2008 .....	11
2.1.1 Estructura de la ISO 9001:2008 .....	12
2.2 Guía del PMBOK .....	15
2.2.1 Estructura del PMBOK .....	16
2.3 Paralelo comparativo ISO 9001:2008 – PMBOK .....	20
<b>Sección 3: Definiciones.....</b>	<b>22</b>
3.1 Definiciones de la Guía Metodológica.....	22
<b>Sección 4: Manual de Calidad .....</b>	<b>35</b>
4.1 Compromiso con la Dirección.....	35
4.1.1 Compromiso de la Gerencia:.....	35
4.1.2 Política de la Calidad:.....	35
4.1.3 Objetivos de la Calidad:.....	36
4.1.4 Responsabilidad y Autoridad: .....	37
4.1.5 Representante de la Dirección: .....	39
4.1.6 Comunicación Interna:.....	39
4.1.7 Revisión por la Gerencia: .....	40
4.2 Sistema de Gestión de la Calidad .....	40
4.2.1 Alcance:.....	41
4.2.2 Política de calidad: .....	41

---

4.2.3 Objetivos de la calidad: .....	41
4.2.4 Mapa de Procesos:.....	41
<b>Sección 5: Procedimientos .....</b>	<b>48</b>
5.1 Procedimiento para el Control de Documentos y Registros .....	51
5.2 Procedimiento para la planificación del SGC.....	54
5.3 Procedimiento para la Revisión por la Dirección .....	55
5.4 Procedimiento para la Iniciación de Proyectos .....	56
5.5 Procedimiento para la Planificación de Proyectos .....	59
5.6 Procedimiento para la Ejecución de Proyectos .....	92
5.7 Procedimiento para el Seguimiento y Control de Proyectos.....	102
5.8 Procedimiento para el Cierre de Proyectos .....	114
5.9 Procedimiento para el Control y la Mejora.....	116
<b>Sección 6: Instructivos.....</b>	<b>119</b>
<b>Sección 7: Formularios .....</b>	<b>120</b>
<b>ANEXO B .....</b>	<b>166</b>

## CONTENIDO DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ciclo PHVA .....	14
Figura 2. Ciclo de un proceso .....	15
Figura 3. Relación: Producto-Proyecto-Fase .....	16
Figura 4. Esquema de una fase de un proyecto .....	17
Figura 5. Matriz de requisitos.....	36
Figura 6. Matriz de responsabilidad (R) y autoridad (A).....	37
Figura 7. Diagrama Jerárquico.....	38
Figura 8. Diagrama matricial.....	38
Figura 9. Descripción del cargo .....	39
Figura 10. Matriz de comunicación interna .....	40
Figura 11. Mapa de Procesos.....	42
Figura 12. Caracterización de Procesos .....	43
Figura 13. Estructura de un Procedimiento.....	48
Figura 14. Historial de cambios.....	49
Figura 15. Estructura procedimiento .....	50
Figura 16. Control documentos internos .....	51
Figura 17. Control documentos externos .....	52
Figura 18. Control registros .....	52
Figura 19. Encabezado de Documentos.....	53
Figura 20. Interés de los interesados.....	58
Figura 21. Estructura de desglose del trabajo EDT .....	64
Figura 22. Método PDM.....	66
Figura 23. Cronograma de proyecto .....	71
Figura 24. Línea base de costo, gastos y requisitos de financiamiento .....	76
Figura 25. Probabilidad de ocurrencia .....	85

---

Figura 26. Probabilidad de consecuencia o impacto.....	85
Figura 27. Niveles de prioridad .....	86
Figura 28. Responsabilidad y Autoridad para el tratamiento del producto no conforme.....	117
Figura 25. Frecuencia de auditorías.....	158

## CONTENIDO DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Paralelo ISO 9001:2008 - PMBOK.....	21
Tabla 2. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto .....	56
Tabla 3. Identificar a los Interesados .....	57
Tabla 4. Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto .....	59
Tabla 5. Recopilar requisitos.....	60
Tabla 6. Definir el Alcance .....	62
Tabla 7. Crear EDT .....	63
Tabla 8. Definir las actividades .....	65
Tabla 9. Secuenciar las actividades.....	66
Tabla 10. Estimar los Recursos de las Actividades .....	67
Tabla 11. Estimar la duración de las Actividades.....	69
Tabla 12. Desarrollar el Cronograma .....	70
Tabla 13. Estimar los Costos .....	73
Tabla 14. Determinar el Presupuesto .....	75
Tabla 15. Planificar la calidad .....	77
Tabla 16. Desarrollar el Plan de Recursos Humanos .....	79
Tabla 17. Planificar las Comunicaciones .....	80
Tabla 18. Planificar la Gestión de Riesgos .....	81
Tabla 19. Identificar los Riesgos .....	82
Tabla 20. Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos .....	84
Tabla 21. Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos .....	87
Tabla 22. Planificar la respuesta de los riesgos.....	88
Tabla 23. Planificar las Adquisiciones.....	90
Tabla 24. Dirigir y Gestionar la ejecución del Proyecto.....	92
Tabla 25. Realizar el Aseguramiento de Calidad .....	93

---

Tabla 26. Adquirir el Equipo del Proyecto .....	94
Tabla 27. Desarrollar el Equipo del Proyecto.....	95
Tabla 28. Dirigir el Equipo del Proyecto .....	97
Tabla 29. Distribuir la Información .....	98
Tabla 30. Gestionar las expectativas de los interesados .....	99
Tabla 31. Efectuar las Adquisiciones .....	100
Tabla 32. Monitorizar y Controlar el trabajo del Proyecto .....	102
Tabla 33. Realizar el Control Integrado de Cambios .....	103
Tabla 34. Verificar el Alcance .....	104
Tabla 35. Controlar el Alcance.....	104
Tabla 36. Controlar el Cronograma.....	105
Tabla 37. Controlar los Costos.....	107
Tabla 38. Realizar el Control de Calidad .....	108
Tabla 39. Informar el Desempeño.....	110
Tabla 40. Monitorizar y Controlar los Riesgos .....	111
Tabla 41. Administrar las Adquisiciones .....	113
Tabla 42. Cerrar Proyecto o Fase.....	114
Tabla 43. Cerrar las Adquisiciones .....	115

## **INTRODUCCIÓN**

Todo proyecto requiere de normas y procedimientos que ayudan a ser de este algo más fácil y ordenado a la hora de realizarse. Es importante para toda empresa y/o director de proyecto conocer y poseer una guía metodológica que direcciona sus proyectos.

Básicamente esta guía precisa el ciclo a seguir en el momento de emprender un nuevo proyecto y los procesos relacionados con la empresa a través de ciertas actividades que se describirán y detallarán posteriormente en las secciones que comprende este libro.

Este documento está fundamentado por la dirección de proyectos y orientado principalmente a la ingeniería civil, se basa en una combinación de metodologías creadas para organizar procesos, de una organización y de un proyecto, expuestas por la ISO 9001:2008 y el PMBOK respectivamente. Estos dos modelos proporcionaron unas bases indispensables para la creación de esta guía la cual pretende describir una metodología que colabore en el desarrollo de grandes, medianas y pequeñas empresas que pretenden organizar sus procesos de producción.

La metodología consiste en siete secciones fundamentales, que describen paso a paso las actividades necesarias para la realización y posterior implementación de un sistema de gestión de calidad. Las primeras tres secciones cuentan con los objetivos, campos de aplicación, generalidades, referencias normativas y definiciones o conceptos básicos para un mejor entendimiento de la guía. Seguidamente hay cuatro secciones relacionadas con la creación de un manual de calidad, determinación de procedimientos, formularios que sustentan los procesos e instructivos necesarios. Estas últimas son las secciones que forman la base de un sistema de gestión y trabajan conjuntamente en función de la organización de una empresa y sus proyectos.

---

## Sección 1: Alcance

---

### 1.1 Generalidades

La presente Guía Metodológica contiene las pautas para crear un Sistema de Gestión de Calidad para la organización y los mecanismos para la elaboración de proyectos de construcción con un enfoque basado en procesos. La Guía metodológica está estructurada de manera organizada para que el usuario dirija sus proyectos e implemente una estructura organizacional orientada hacia las mejores prácticas.

### 1.2 Objetivo

La intención de esta Guía Metodológica es proporcionar a las organizaciones herramientas que les permitan demostrar su capacidad para distribuir productos o servicios que cumplan satisfactoriamente con todos los requisitos del cliente, legales y reglamentarios aplicables. De igual manera este documento aspira a través de una serie de procesos una futura implementación eficaz de un Sistema de Gestión de Calidad, que permita ordenar la organización y sus proyectos.

### 1.3 Aplicación

Los requisitos de esta Guía Metodológica son aplicables a todas las organizaciones del sector de Ingeniería Civil que pretendan alinear los procesos y procedimientos hacia la satisfacción completa de todos los interesados. Los procedimientos establecidos en la presente Guía son flexibles a modificaciones de acuerdo a las características de la organización y deben considerarse las exclusiones que se tengan para una correcta implementación del sistema.

---

## Sección 2: Referencias Normativas

---

Durante la creación de la presente Guía Metodológica se usaron como referencia la Norma Técnica Colombiana *ISO 9001:2008, Sistema de Gestión de Calidad – Requisitos* y la *GUÍA DEL PMBOK, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos-Cuarta Edición*.

### 2.1 ISO 9001:2008

La norma técnica ISO 9001:2008, fue creada por la Organización Internacional de Normalización (ISO) ofreciendo lineamientos del sistema de gestión de calidad que pueden utilizarse para su aplicación en las organizaciones, sin importar su tamaño, objetivo o área de trabajo. Es una herramienta esencial para la gerencia de proyectos permitiendo organizar los procesos hacia la satisfacción del cliente y excelencia en el servicio mediante el mejoramiento continuo.

Esta norma es un excelente método a la hora de administrar una organización. Es comúnmente utilizada para medir la capacidad que tiene una empresa de cumplir con los requisitos de un producto. Su implementación debe ser flexible e independiente para cada organización.

La organización debe enfocarse hacia la eficacia y la eficiencia desde la dirección hasta la parte operativa, para ello el modelo normativo promueve el llamado "enfoque basado en procesos". Dicho enfoque se basa principalmente en la identificación de los procesos, su interacción y su gestión para obtener el resultado deseado. Un proceso es una actividad que involucra recursos, los cuales se desarrollan para convertir los elementos de entrada en salidas que a su vez hacen parte de las entradas a otros procesos.

### **2.1.1 Estructura de la ISO 9001:2008**

La ISO 9001:2008 está organizada en 8 capítulos; los primeros 3 identifican términos de la norma y los siguientes contienen los requisitos para un sistema de gestión de calidad organizados de la siguiente manera:

- **Capítulo 1: OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

La intención de esta Norma Internacional es colaborar con las organizaciones que desean demostrar la capacidad para cumplir requisitos a la hora de gestionar un proyecto, así mismo aumentar la satisfacción del cliente mediante la aplicación eficaz y eficiente de un sistema de gestión de calidad.

Existe un amplio campo de aplicación para esta norma puesto que describe requisitos de manera general aplicables a cualquier tipo de organización.

- **Capítulo 2: REFERENCIAS NORMATIVAS**

LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE NORMALIZACIÓN (ISO), invita a que el modelo normativo ISO 9001:2008 sea aplicado conjuntamente con una serie de normas que la complementan. La ISO 9000 contiene fundamentos y vocabulario y la ISO 9004 parámetros para la mejora del sistema.

- **Capítulo 3: TERMINOS Y DEFINICIONES**

La norma se apoya en los términos extraídos de la ISO 9000

- **Capítulo 4: SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Este capítulo abarca generalidades de los requisitos y de igual forma los relacionados con la documentación, los cuales dan paso a la creación del manual de la calidad y ayudan con el control de documentos y registros.

- **Capítulo 5: RESPONSABILIDAD POR LA DIRECCIÓN**

Se describen los requisitos que debe cumplir la alta dirección, entre ellos, evidenciar el compromiso con la implementación del Sistema de Gestión, asegurarse de la satisfacción del cliente cumpliendo con los requisitos especificados por este, aplicar una adecuada política de calidad con su debida comunicación y revisión, definir la planificación del proyecto incluyendo los objetivos necesarios para darle cumplimiento a los requisitos, definir autoridades y delegar responsabilidades debidamente comunicadas dentro de la organización y por último realizar la revisión como una herramienta para evidenciar la buena implementación del sistema de gestión o de ser necesario tomar acciones en los puntos no favorables.

- **Capítulo 6: GESTIÓN DE LOS RECURSOS**

Requisitos exigidos para identificación, gestión, administración y mantenimiento de los tres tipos de recursos necesarios para que el sistema funcione, estos son: Recurso Humano, Infraestructura y Ambiente de Trabajo.

- **Capítulo 7: REALIZACIÓN DEL PRODUCTO:**

En este capítulo se describen los requisitos relacionados con el producto, desde su planificación hasta su disposición final, integrando procesos relacionados con el cliente, el diseño y desarrollo del proyecto y las compras. Una vez prestado el servicio se hace necesario el control de los equipos de seguimiento y medición.

- **Capítulo 8: MEDICIÓN, ANÁLISIS Y MEJORA:**

Requisitos para procesos que recopilan información, la analizan y a partir de ello toman acciones en busca de la mejora continua.

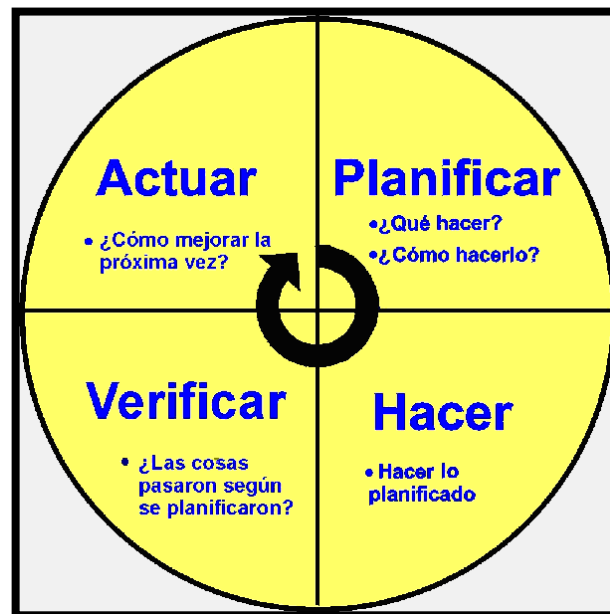
La metodología del PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) es un instrumento de la mejora continua. Esta metodología es usada comúnmente en la implementación

de sistemas de gestión de calidad que al aplicarla en los procesos de una empresa aumenta la probabilidad de éxito.

- *Planear*: Determinación de objetivos, recursos, identificación de requisitos, políticas y estrategias de la organización.
- *Hacer*: Aplicación de lo planeado para dar cumplimiento a los objetivos.
- *Verificar*: Seguimiento, monitoreo y medición de los resultados comparado con lo planificado
- *Actuar*: Aplicar acciones necesarias a las diferencias encontradas entre lo realizado y lo planificado a fin de dar cumplimiento a los objetivos definidos. Aquí se hace necesario iniciar nuevamente el ciclo en busca de la mejora continua.

El ciclo PHVA puede representarse de la siguiente manera:

Figura 1. Ciclo PHVA



**Fuente:** <http://leidiriveralogistica.blogspot.com/2010/04/ciclo-phva-es-una-herramienta-de.html>

## 2.2 Guía del PMBOK

La Guía de los *Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)* es una de las normas desarrolladas por el Project Management Institute, con el fin de satisfacer uno de sus principales objetivos el cual es proporcionar los fundamentos básicos acerca de la gerencia de proyectos generalmente reconocidos como buenas prácticas.

Esta guía está dividida en tres secciones; la primera ***El Marco de Referencia para la Dirección de Proyectos***, que contiene generalidades y conceptos básicos para entender la dirección de proyectos. Por otro lado, ***La Norma para la Dirección de Proyectos***, donde se definen los cinco grupos de procesos fundamentales para gestionar un proyecto. Y por último ***Las Áreas de Conocimiento para la Dirección de Proyectos***, que como bien su nombre lo dice, abarca las áreas de conocimiento que contienen 42 procesos los cuales interactúan entre sí por medio de entradas, herramientas y salidas, que constituyen el ciclo de un proyecto.

Un **proceso** se define como el conjunto de actividades que interactúan y son gestionadas para lograr un resultado predeterminado.

**Figura 2.** Ciclo de un proceso



## 2.2.1 Estructura del PMBOK

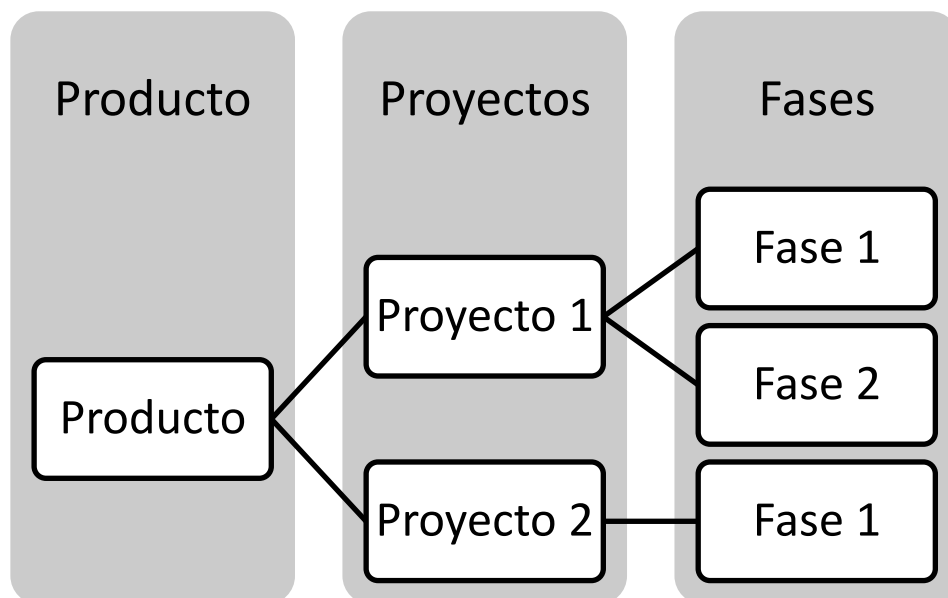
### Capítulos 1 y 2

- **Introducción:** Se presenta la finalidad de la norma, describiendo conceptos claves de la dirección de proyectos.

- **Ciclo de vida del proyecto y organización:**

En este capítulo se describe el panorama general de la estructura básica de un proyecto, relacionada con el ciclo de vida de un producto, de esta manera:

**Figura 3.** Relación: Producto-Proyecto-Fase



Un producto puede estar compuesto por uno o más proyectos que a su vez pueden tener una o más fases. Las fases que componen el proyecto pueden ser *secuenciales* cuando puedan iniciarse una vez se complete la anterior, *superpuestas* donde una fase se inicia antes de que termine la anterior e *iterativa* combinando las dos anteriores, donde una fase avanza en la medida que la anterior se la permita.

Las fases del proyecto están dirigidas mediante los cinco grupos de procesos para la dirección de proyectos, de la siguiente manera:

**Figura 4.** Esquema de una fase de un proyecto



### Capítulo 3: Grupos de Procesos para la Dirección de proyectos

- **Grupo de Procesos de Iniciación:** Es el conjunto de procesos gestionados para definir un proyecto o una nueva fase de un proyecto.
- **Grupo de Procesos de Planificación:** Está compuesto por procesos donde se establece el alcance, se definen los objetivos y se le da un curso al proyecto para cumplir con los objetivos.
- **Grupo de Procesos de Ejecución:** Comprende los procesos que tienen que ver con la realización de las actividades que se han definido para cumplir con los requerimientos del proyecto. Durante la ejecución del proyecto puede ser necesaria la actualización al plan para establecerle un nuevo rumbo al proyecto.
- **Grupo de Procesos de Seguimiento y Control:** Procesos necesarios para revisar, regular y analizar el avance del proyecto y así identificar las partes que requieran cambios.

- **Grupo de Procesos de Cierre:** Está compuesto por los procesos que finalizan todas las actividades a través de los grupos de procesos para completar formalmente el proyecto.

#### **Capítulos 4 al 12: Áreas de Conocimiento**

- **Gestión de la Integración:** Aquí es donde se reúne el trabajo de todas las áreas de conocimiento. Esta área aborda la etapa de inicio, ejecución, control y cierre; generando una amplia visión del proyecto.
- **Gestión del Alcance:** Se compone de dos etapas, la primera hace parte del proceso de planeación donde se define detalladamente todo lo que incluye el proyecto y una subdivisión del producto en componentes más pequeños llamados paquetes de trabajo. La segunda etapa hace parte del grupo de seguimiento y control donde se realizan los cambios necesarios para cumplir con lo planificado en la primera etapa.
- **Gestión del tiempo:** Esta área establece dos etapas relacionadas con el manejo del tiempo requerido para el desarrollo de un proyecto. Inicialmente se aborda la gestión del cronograma, estableciendo el inicio y fin, donde se especifican las actividades, duraciones y recursos necesarios por medio de herramientas informáticas y metodologías como diagramas GANTT y PERT, entre otros. En la segunda parte se le da seguimiento a los retrasos y se realiza el control de cambios.
- **Gestión de los Costos:** Esta gestión tiene dos etapas, la primera busca hacer la elaboración del presupuesto, donde se especifican los costos de las actividades y sus recursos necesarios. En la segunda etapa se realiza el control de los costos con el fin de darle cumplimiento a lo presupuestado.

- **Gestión de la Calidad:** Contiene una serie de procesos que se realizan de forma secuencial, los cuales validan el cumplimiento de los requisitos de calidad del producto o servicio. Inicialmente se encuentra la etapa de planificación, donde se identifican las normas de calidad relacionadas con el producto o servicio, seguidamente se realiza el aseguramiento de la calidad, donde se busca cumplir con los requisitos para finalmente realizar un control que permita identificar el cumplimiento de las normas y así poder eliminar los resultados no deseados.
- **Gestión de los Recursos Humanos:** Se deben validar dos aspectos importantes, el primero comprende la planificación de los recursos humanos, donde se identifican los roles, responsabilidades, habilidades y las relaciones de comunicación. Por otro lado, está el desarrollo del equipo, el cual consiste en mejorar las competencias y el ambiente general de trabajo con el fin de elevar su desempeño.
- **Gestión de las Comunicaciones:** Contiene cuatro aspectos manejados de manera secuencial. En la primera parte, se identifican los interesados y se documentan sus necesidades. Luego de esto, se desarrolla un plan que ayude a la comunicación entre la organización y los interesados, con el fin de satisfacer sus necesidades o requerimientos. Por otro lado, se distribuye la información a los interesados de manera oportuna y finalmente se recopila y se documenta toda la información del desempeño del proyecto.
- **Gestión de los Riesgos:** Está fundamentada debido a que en todos los casos de proyectos existe el riesgo de presentarse algo, es por esto que los riesgos deben ser identificados y planificados al inicio del proyecto para darles seguimiento con el fin de darles tomar las acciones necesarias y así reducir la probabilidad de ocurrencia.

- **Gestión de las adquisiciones:** Esta área incluye cuatro etapas relacionadas con las necesidades de compra y las ofertas de proveedores. En la primera parte, se planifican las decisiones de compras y se identifican los posibles vendedores, seguido a esto se efectúan las adquisiciones, se selecciona un vendedor y se contrata. La tercera etapa es la parte donde se controla la relación organización-proveedor y se hacen las correcciones necesarias. Finalmente se cierra el proceso y se verifica que la totalidad del trabajo sea aceptable.

Existe cierta correspondencia entre las nueve áreas de conocimiento y los cinco grupos de procesos. El Anexo A: GRUPOS DE PROCESOS VS ÁREAS DE CONOCIMIENTO RELACIONADOS CON PROYECTOS DESCRITOS EN LA GUÍA DEL PMBOK, presenta el diagrama de flujo correspondiente al ciclo de vida de un proyecto y la relación directa entre las entradas, herramientas y salidas de cada uno de los procesos que lo conforman.

### **2.3 Paralelo comparativo ISO 9001:2008 – PMBOK**

Como parte del análisis de la información obtenida se hace conveniente la realización de un paralelo comparativo entre los estándares a fin de complementarlos y proponer un modelo integral para la gestión de proyectos.

Se observa en la Tabla 1 que la ISO 9001:2008 y el PMBOK son dos estándares que se pueden integrar o complementar perfectamente, estos en conjunto colaboran con la organización de los procesos tanto de una empresa como de un proyecto.

**Tabla 3. Paralelo ISO 9001:2008 - PMBOK**

ISO 9001:2008		PMBOK		Relación
Título	Capítulo		Título	
Objeto y campo de aplicación	1	1	Introducción	Objetivos y finalidades de las normas
Referencias Normativas	2			
Términos y definiciones	3	1	Introducción	Términos básicos de las normas
		2	Ciclo de vida del proyecto y organización	
Sistema de gestión de la calidad	4	2.4.3	Activos de los procesos de la organización	Procesos propios de la organización y bases de datos
Responsabilidad por la dirección	5	2.3	Interesados	Compromisos de la dirección (Enfoque al cliente, Políticas de calidad, Planificación, Comunicación a interesados y Responsabilidad y Autoridad)
Gestión de los recursos	6	9	Gestión de los recursos humanos del proyecto	Recursos necesarios para la organización y sus proyectos.
Realización del producto	7 al 8	3 al 12	Grupos de procesos para la dirección de proyectos	Se describen todos los procesos relacionados con el ciclo de vida de un proyecto en busca de la mejora continua tanto de la organización como de los proyectos.
Medición, análisis y mejora			Gestión de la Integración del Proyecto	
			Gestión del Alcance del Proyecto	
			Gestión del Tiempo del Proyecto	
			Gestión de los Costos del Proyecto	
			Gestión de la Calidad del Proyecto	
			Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto	
			Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	
			Gestión de los Riesgos del Proyecto	
			Gestión de las Adquisiciones del Proyecto	

---

## Sección 3: Definiciones

---

### 3.1 Definiciones de la Guía Metodológica

- **Acciones correctivas:**

Acciones necesarias para que en una organización no se repita una situación no deseada.

- **Acciones preventivas:**

Acciones necesarias para que en una organización no ocurra determinada situación.

- **Acta de constitución del proyecto:**

Documento emitido por el patrocinador del proyecto que autoriza al director de proyecto la aplicación de recursos para las actividades.

- **Activos de los procesos de la organización:**

Documentos relacionados con los procesos (planes, políticas, procedimientos y lineamientos) de la organización que ejerce influencia sobre el proyecto.

- **Acuerdos contractuales relacionados con los riesgos:**

Incluyen acuerdos por seguros, garantía, servicios y otros temas, según corresponda, preparados para especificar la responsabilidad de cada parte.

- **Acuerdos para trabajar en equipo:**

Acuerdos legales contractuales entre dos o más entidades con el propósito de formar una sociedad o unión temporal de empresas.

- **Adjudicación del contrato de adquisición:**

Proceso por el cual se le atribuye un contrato de adquisición a cada proveedor seleccionado.

- **Adquisiciones cerradas:**

Proceso de finalizar cada adquisición para el proyecto por medio de una notificación formal por escrito de parte del comprador.

- **Alcance:**

La unión de resultados, productos y servicios que se proveerán como un proyecto.

- **Asignaciones del personal del proyecto:**

Dotar el proyecto con el personal apropiado para cada actividad.

- **Atributos de la actividad:**

Parte de la lista de actividades, que contiene los atributos relacionados con cada actividad del cronograma.

- **Base de las estimaciones:**

Formulario de respaldo para las estimaciones de costos de las actividades.

- **Calendarios de recursos:**

Calendario de días laborales y no laborales que define periodos de disponibilidad de recursos.

- **Cambios validados:**

Elemento que haya sido inspeccionado posteriormente a la realización del cambio y aceptado antes de ser entregado.

- **Caso de negocio:**

Documento que proporciona la información necesaria para determinar la viabilidad costo-beneficio del proyecto.

- **Construcción:**

Desarrollo de actividades que cumplen con las especificaciones establecidas en planos, especificaciones técnicas, normas, entre otros.

- **Consultoría:**

Actividad orientada hacia la búsqueda de las mejores soluciones posibles a problemas específicos.

- **Contrato:**

Documento donde se llega a un acuerdo que vincula las partes y en el cual el proveedor se obliga a proveer el producto o servicio y el comprador paga por él.

- **Criterios de selección de proveedores:**

Formulario donde se desarrollan y utilizan criterios para calificar las propuestas de los proveedores.

- **Cronograma del proyecto:**

Fechas planificadas para realizar las actividades programadas.

- **Datos del cronograma:**

Abarca los hitos del cronograma, las actividades y sus atributos y la documentación de todos los supuestos o restricciones.

- **Decisiones de hacer o comprar:**

Formulario donde se incluyen las conclusiones relativas a los productos, servicios o resultados que se adquirirán o se desarrollarán por el equipo de trabajo.

- **Declaración del alcance del proyecto/Enunciado del alcance del proyecto:**

Documento que describe el alcance del proyecto, incluidos los entregables, hipótesis, restricciones y descripción del proyecto.

- **Diagramas de red del cronograma del proyecto:**

Presentación esquemática de las relaciones lógicas que existen entre las actividades del cronograma del proyecto.

- **Diccionario de la EDT:**

Documento generado por el proceso de creación de la Estructura de Desglose de Trabajo que incluye los paquetes de trabajo y las cuentas de control.

- **Diseño:**

Documento que especifica las características propias de un proyecto.

- **Documentación de requisitos:**

Formato que describe el modo en que los requisitos individuales cumplen con las necesidades comerciales del producto.

- **Documento:**

Información y su medio de soporte.

- **Documentos de la adquisición:**

Documentos que contienen los registros necesarios para realizar todos los procesos de adquisición, algunos de ellos pueden ser la adjudicación del contrato de adquisición y el enunciado del trabajo.

- **Documentación de la adquisición:**

Incluye, entre otros, el contrato de adquisiciones con los cronogramas de respaldo, los cambios al contrato no aprobados y las solicitudes de cambio aprobadas, garantías y documentos financieros.

- **Documentos del proyecto:**

Incluye el registro de supuestos, informes de desempeño y valor ganado, diagramas de red, las líneas base y demás información valiosa para identificar riesgos.

- **EDT (Estructura de desglose del trabajo):**

Es una descomposición jerárquica basada en los entregables del trabajo que debe desarrollar el equipo del proyecto.

- **Educación:**

Nivel de escolaridad que tiene el personal acorde al cargo.

- **Eficacia:**

Capacidad para alcanzar los resultados deseados.

- **Eficiencia**

Resultados logrados mediante la optimización de recursos.

- **Entregables:**

Cualquier producto, resultado o capacidad de prestar un servicio que debe producirse para terminar un proyecto.

- **Entregables aceptados:**

Entregables que cumplen con los criterios de aceptación, los cuales son aprobados y firmados por el cliente o patrocinador.

- **Entregables validados:**

Son el resultado de la ejecución de los procesos de control de calidad para corroborar su exactitud.

- **Enunciado del trabajo del proyecto:**

Documento que describe los productos, servicios o resultados que deben suministrarse una vez suministrado el proyecto.

- **Enunciado del trabajo relativo a la adquisición:**

Documento que define la parte del alcance del proyecto que se incluirá dentro del contrato, se describe el artículo que se planea adquirir con suficiente detalle.

- **Estimaciones de costos de las actividades:**

Documentos que contiene la evaluación cuantitativa de los costos probables que se requieren para completar el trabajo del proyecto.

- **Estimaciones de duración de la actividad:**

Documento que relaciona la valoración cuantitativa de la cantidad probable de periodos de trabajo que se necesitarán para completar una actividad, aquí no se incluyen retrasos.

- **Estrategia de gestión de los interesados:**

Formato representado mediante una matriz de análisis de los interesados, donde definen sus enfoques para aumentar el apoyo y minimizar los impactos negativos.

- **Estructura de desglose de recursos:**

Estructura jerárquica de recursos por categoría y tipo de recurso utilizada en la "nivelación de recursos" de los cronogramas limitados por los recursos, y que puede usarse para identificar y analizar las asignaciones de recursos humanos a los proyectos.

- **Estudios:**

Información que evidencia los resultados de una investigación en la cual se han aplicado herramientas, técnicas y conocimiento.

- **Evaluaciones del desempeño del equipo:**

Evaluaciones formales e informales de la eficacia del equipo que incluye indicadores como mejoras en las habilidades, mejoras a nivel de competencias, reducción del índice de rotación del personal y mayor cohesión del equipo.

- **Experiencia:**

Depende del tiempo o las actividades realizadas.

- **Factores ambientales de la empresa:**

Factores que incluyen la cultura y la estructura de la organización, la infraestructura, los recursos existentes, las bases de datos comerciales, las condiciones del mercado y el software de dirección de proyectos de la organización.

- **Formación:**

Conocimientos adicionales que necesita una persona para cumplir a cabalidad las responsabilidades y autoridades asignadas.

- **Formulario:**

Documento utilizado para registrar los datos requeridos por el sistema de gestión de calidad.

- **Gestión de calidad:**

Actividades relacionadas con el desarrollo de las actividades que garantizan la calidad en una organización, de manera ordenada.

- **Habilidades:**

Destrezas de una persona que pueden ser innatas o desarrolladas.

- **Hito:**

Suceso o acontecimiento que no requiere de duración alguna pero representa un punto de referencia dentro del proyecto.

- **Identificación:**

Saber en qué etapa está el proyecto.

- **Información sobre el desempeño del trabajo:**

Información y datos, sobre la situación de las actividades del cronograma del proyecto, que se estén llevando a cabo para lograr el trabajo del proyecto, recopiladas como parte de los procesos de dirigir y gestionar la ejecución del proyecto. (Situación de los entregables, situación de implantación para solicitudes de cambio, acciones correctivas, acciones preventivas y reparación de defectos; porcentaje del trabajo físicamente terminado; valor de medidas del desempeño técnico alcanzado; fechas de inicio y finalización de las actividades del cronograma).

- **Informes de desempeño:**

Documento con información organizada sobre el desempeño del trabajo, parámetros y cálculos de la gestión del valor ganado, y análisis del avance y situación del trabajo del proyecto.

- **Interacción:**

Relación entre salidas y entradas en un proceso.

- **Interesado (Stakeholder):**

Persona o grupo de personas directamente involucradas con el proyecto, cuyos intereses se ven afectados positiva o negativamente por la realización de dicho proyecto. Estos pueden ser: organizaciones, clientes, patrocinadores, organización ejecutante y público en general.

- **Línea base del alcance:**

Enunciado del alcance, de la estructura de desglose del trabajo (EDT) y de su diccionario de la EDT debidamente aprobados.

- **Línea base del cronograma:**

Cronograma utilizado para comparar los resultados actuales con el plan a fin de determinar si se necesitan acciones preventivas o correctivas para cumplir con los objetivos del proyecto.

- **Línea base del desempeño de costos:**

Presupuesto con fases de tiempo utilizada para comparar el gasto real con el gasto planificado a fin de determinar si se necesitan acciones correctivas para cumplir con los objetivos del proyecto. Su representación es la curva S.

- **Lista de actividades:**

Lista de las actividades del cronograma que muestra la descripción de la actividad, el identificador y el alcance del trabajo.

- **Lista de hitos:**

Listado donde se resume el cronograma y se identifican los principales hitos de este mismo.

- **Lista de proveedores calificados:**

Documento que incluye los proveedores preseleccionados en base a sus calificaciones y experiencia pasada, de modo que las adquisiciones sean dirigidas sólo a aquellos proveedores que están en condiciones de ejecutar el tipo de contrato resultante.

- **Listas de control de calidad:**

Herramienta específica de cada componente que se utiliza para verificar que se hayan realizado los pasos necesarios en cada tarea.

- **Manual de calidad:**

Documento que especifica el sistema de gestión de la calidad de una organización.

- **Mapa de procesos:**

Forma práctica de poder darle entendimiento a los requisitos del modelo en el enfoque en procesos.

- **Matriz de rastreabilidad de requisitos:**

Tabla que vincula requisitos con su origen y los monitorea a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

- **Mediciones de control de calidad:** Documento que contiene los resultados de las actividades de control de calidad, presentados en el formato especificado durante la planificación de la calidad.
- **Mediciones del desempeño del trabajo:** Documento donde se establecen las métricas de actividad del proyecto, a fin de evaluar el avance real con respecto al avance planificado.
- **Métricas de calidad:** Es una definición operativa que describe, en términos muy específicos, un atributo del proyecto y la manera en que el proceso de control de calidad lo medirá.
- **Objetivo de la calidad:** Ambiciones y pretensiones relacionadas con la calidad. Deben estar relacionados con el alcance.
- **Patrocinador (Sponsor):** Persona o grupo de personas a cargo de suministrar los recursos monetarios o en especie que requiere el proyecto.
- **Plan de gestión de costos:** Documento que fija el formato y establece las actividades y los criterios necesarios para planificar, estructurar y controlar los costos del proyecto (parte del plan para la dirección de proyectos).
- **Plan de gestión de la calidad:** Documento que precisa como el equipo de dirección de proyecto implementará la política de calidad de la organización ejecutante.
- **Plan de gestión de las adquisiciones:** Documento que especifica cómo serán gestionados los procesos de adquisición desde el desarrollo de la documentación hasta el cierre del contrato.
- **Plan de gestión de las comunicaciones:** Documento que describe necesidades y expectativas de comunicación para el proyecto; como y bajo que formato se comunicará la información; donde y cuando

se realizará cada comunicación y quien es el responsable de efectuar cada tipo de comunicación (parte del plan para la dirección del proyecto).

- **Plan de gestión de requisitos:**

Documento donde se describe la manera en que se analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos a lo largo del proyecto.

- **Plan de gestión de riesgos:**

Documento que describe como se estructurara y realizará en el proyecto la gestión de riesgos. (Parte del plan para la dirección del proyecto). Contiene la lista de riesgos del proyecto, los resultados del análisis de riesgos y las respuestas a los riesgos.

- **Plan de gestión del cronograma:**

Documento que establece los criterios y las actividades para desarrollar y controlar el cronograma del proyecto. (Parte del plan para la dirección del proyecto).

- **Plan de mejoras del proceso:**

Documento donde se precisan los pasos para analizar los procesos que facilitarán la identificación de actividades que incrementan su valor.

- **Plan de recursos humanos:**

Documento que describe como los roles, responsabilidades, las relaciones de comunicación y la gestión de personal serán tratadas y estructuradas para el proyecto. (Parte del proyecto).

- **Plan para la dirección del proyecto:**

Documento aprobado que especifica cómo se ejecuta, monitorea y controla un proyecto. Compuesto por uno más planes secundarios.

- **Planificación de los recursos humanos:**

Documento que describe como los roles, responsabilidades, las relaciones de comunicación y la gestión de personal serán tratadas y estructuradas para el proyecto. (Parte del proyecto).

- **Política de calidad:**

Orientaciones de una organización relacionadas con la calidad y especificadas por la alta gerencia.

- **Procedimiento:**

Forma especificada para llevar a cabo una actividad o proceso.

- **Proceso:**

Conjunto de actividades relacionadas o que interactúan las cuales transforman elementos de entrada en resultados.

- **Producto:**

Resultado de un proceso.

- **Propuestas de los proveedores:**

Documento preparado para ser utilizado por un organismo evaluador con el fin de seleccionar el o los proveedores.

- **Proveedores seleccionados:**

Documento donde se registran los proveedor que fueron seleccionados. Esto requiere de la aprobación de los directivos de la organización antes de la adjudicación.

- **Proyecciones del presupuesto:**

Documento para comunicar a los interesados el valor de una EAC calculada o de una EAC ascendente. (EAC = Estimación a la conclusión).

- **Proyecto:**

Conjunto de actividades coordinadas y controladas llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con objetivos específicos.

- **Registro de interesados:**

Formulario donde se registran todos los detalles relacionados con los interesados del proyecto. (Información de identificación, Información de evaluación, Clasificación de los interesados).

- **Registro:**

Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

- **Registro de cambios:**

Documento donde se registran las solicitudes de cambio que se realizan durante los procesos del proyecto y el impacto que estos tienen en cuanto a tiempo, costos y riesgos. (Se debe comunicar a los interesados apropiados).

- **Registro de incidentes:**

Documento donde se registran los incidentes los cuales pueden facilitar la comunicación y asegurar la comprensión de estos. Se elaboran a fin de mantener relaciones laborales óptimas entre los interesados e incluso los miembros del equipo.

- **Registro de riesgos:**

Formulario que contiene los resultados del análisis cualitativo de riesgos, análisis cuantitativo de riesgos y planificación de la respuesta a los riesgos. El registro de riesgos detalla todos los riesgos identificados, incluyendo la descripción, categoría, causa, probabilidad de ocurrencia, impactos en los objetivos, respuestas propuestas, responsables y condición actual.

- **Requisitos de financiamiento del proyecto:**

Se derivan de la línea base de costo la cual incluye los gastos proyectados más las deudas anticipadas.

- **Requisitos de recursos de la actividad:**

Tipos y cantidad de recursos identificados necesarios para cada actividad. La documentación para esto puede incluir la base de la estimación de cada recurso, así como los supuestos considerados al determinar los tipos de recursos que se aplican, su disponibilidad y en qué cantidad se utilizan.

- **Salidas de los procesos de planificación:**

Muchas de las salidas de los procesos de planificación se integran para crear el plan para la dirección del proyecto. Si alguna de estas salidas se actualiza, el plan para la dirección requerirá su actualización igualmente.

- **Solicitudes de cambio:**

Formulario para registrar las solicitudes resultado de algunos procesos con el fin de modificar alcance, políticas, procesos, planes, procedimientos, costos, presupuestos, o revisar cronogramas de un proyecto.

- **Solicitudes de cambio aprobadas:**

Solicitudes de cambio de algunos procesos que se han evaluado por medio de "control de cambio integrado" y han sido aprobadas.

- **Transferencia del producto, servicio o resultado final:**

Transferencia del producto, servicio o resultado final para el que se autorizó el proyecto.

- **Trazabilidad:**

Capacidad para seguir la historia de todo aquellos que está bajo consideración.

- **Validación:**

Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos para una utilización o aplicación específica prevista.

- **Valor Ganado:**

Es una técnica de la gestión de proyectos que permite expresar el costo del trabajo que se ha completado hasta una fecha específica en términos del presupuesto que se ha asignado para las actividades o la estructura de desglose del trabajo.

- **Verificación:**

Confirmación mediante la aportación de evidencia objetiva de que se han cumplido los requisitos especificados.

---

## Sección 4: Manual de Calidad

---

### 4.1 Compromiso con la Dirección

Dentro de las responsabilidades de la alta dirección tenemos las de hacer definiciones, revisiones y controles sobre la política, los objetivos, el sistema de gestión de la calidad y la comunicación.

#### 4.1.1 Compromiso de la Gerencia:

La alta dirección debe redactar un documento donde especifique su compromiso para el éxito de un producto, haciendo énfasis en el cumplimiento de los requisitos.

#### 4.1.2 Política de la Calidad:

La gerencia es la encargada de **definir** la política de la calidad donde se hace mención o se orienta hacia el verdadero propósito de la organización, el cumplimiento de los requisitos y la mejora continua de los procesos. Una manera adecuada de hacerlo sería haciendo previamente la realización de la siguiente matriz.

**Figura 5.** Matriz de requisitos

Ponderación									100
Directriz Dirección									
Directriz Organización	Crecimiento	Rentabilidad	Ampliación de producto	Tecnológicas	Calidad de producto	Requisitos legales	Satisfacción del cliente	...	TOTALES
Recurso Humano									
Gestión de Compras									
Control de Procesos									
Mejoramiento				1 a 5					
Salud Ocupacional									
Medio Ambiente									
...									
TOTALES									

**Fuente:** ISO 9001 CALIDAD EN EMPRESAS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. CHAPARRO GONZALES, Julián.

Una vez enfrentadas las directrices de la organización con las de la Dirección mediante un cruce de requisitos y su calificación adecuada, siendo 1 la desfavorable y 5 la más favorable relación, se analizan los resultados verticales y horizontales y se redacta la política de calidad de acuerdo a las directrices que más impacten tanto la dirección como la organización.

#### 4.1.3 Objetivos de la Calidad:

Al igual que la política, es deber de la gerencia **definir** los objetivos de la calidad los cuales se enfocan hacia el cumplimiento de los requisitos para la realización del producto. Estos deben ser: medibles, sencillos, alcanzables, retadores y medibles en el tiempo.

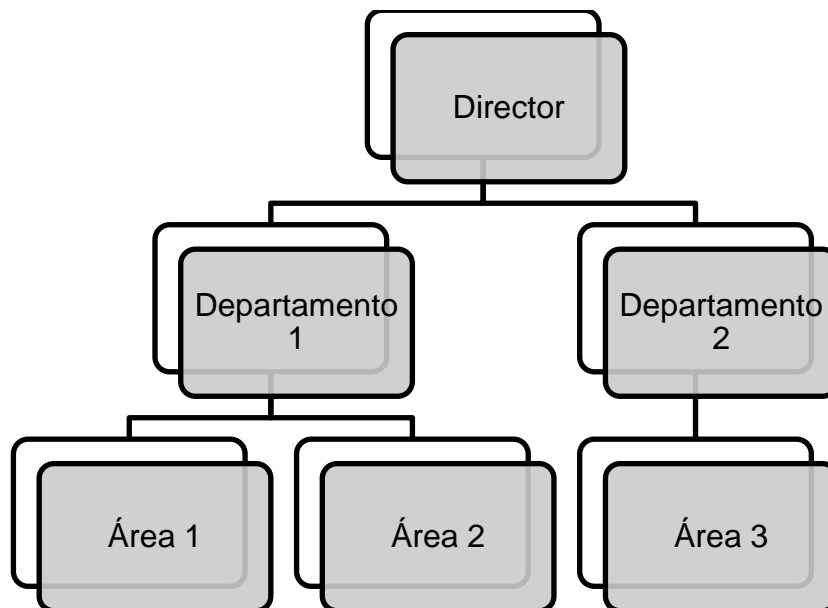
#### 4.1.4 Responsabilidad y Autoridad:

Uno de los compromisos de la dirección es definir, documentar y comunicar a la organización las responsabilidades y autoridades que tiene cada integrante dentro de la empresa, una forma de llevar a cabo esto es mediante organigramas que pueden ser diagramas jerárquicos o diagramas matriciales, entre otros y es necesario llevar registro por medio de la matriz de responsabilidad y autoridad.

**Figura 6.** Matriz de responsabilidad (R) y autoridad (A)

PROCESO	GERENTE	DIRECTOR ADMIN.	DIRECTOR OPERATIVO	DIRECTOR DE CALIDAD	...
Planificación del SGC	A/R				
Revisión por la gerencia	A/R				
Iniciación de proyectos	A	R			
Planificación de proyectos	A		R		
Ejecución de proyectos	A		R		
Seguimientos y control de proyectos	A		R		
Cierre de proyectos	A	R			
Auditoría interna	A			R	
Producto no conforme	A			R	
Acciones correctivas	A			R	
Acciones preventivas	A			R	
Mejora continua	A			R	

**Figura 7.** Diagrama Jerárquico



**Fuente:** ISO 9001 CALIDAD EN EMPRESAS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. CHAPARRO GONZALES, Julián.

**Figura 8.** Diagrama matricial

	Directivos	Administrativos	Operativos
<b>Unidad de negocio 1</b>	Cargo 1	Cargo 2	Cargo 3
			Cargo 3
			Cargo 3
<b>Unidad de negocio 2</b>	Cargo 1	Cargo 2	Cargo 3
			Cargo 3
			Cargo 3
<b>Unidad de negocio 3</b>	Cargo 1	Cargo 2	Cargo 3
			Cargo 3

**Fuente:** ISO 9001 CALIDAD EN EMPRESAS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. CHAPARRO GONZALES, Julián.

**Figura 9.** Descripción del cargo

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CARGO			
CARGO		NIVEL	
AUTORIDAD		SUBORDINADOS	
PERFIL DEL CARGO			
EDUCACIÓN		EXPERIENCIA	
FORMACIÓN		HABILIDADES	
RESPONSABILIDADES			
GENERAL			
ESPECÍFICAS			
OBSERVACIONES			

#### 4.1.5 Representante de la Dirección:

Por medio de un documento la alta dirección debe nombrar a uno de los integrantes de la organización, independientemente de su cargo, para que adicionalmente tenga las siguientes responsabilidades a su cargo: corroborar que los procesos determinados en el sistema de gestión de calidad están adecuadamente implementados, así mismo informar a la gerencia sobre el desempeño de dicha implementación e incentivar en todos los niveles de la organización la importancia de esto.

#### 4.1.6 Comunicación Interna:

Mediante un documento que especifique los tipos de comunicación, la gerencia tiene la responsabilidad de justificar los involucrados, la frecuencia y el contenido de dicha información que hay entre diferentes integrantes de la organización.

**Figura 10.** Matriz de comunicación interna

<b>CANAL</b>	<b>INFORMACIÓN QUE SE TRASMITE</b>	<b>INVOLUCRADOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>
<b>Comité de calidad</b>			
<b>Cartelera</b>			
<b>Comité de obra</b>			
<b>Memorando</b>			
<b>Fax</b>			
<b>Internet</b>			
<b>Correo</b>			

#### **4.1.7 Revisión por la Gerencia:**

La gerencia debe documentar el compromiso que ésta tiene con la implementación del sistema de gestión de la calidad, aclarando cuando y de qué forma se hacen las debidas revisiones al sistema con el fin de corroborar su buen desempeño. Algunos de los aspectos puntuales a revisar deberían ser: oportunidades de mejora, necesidades de cambio en cualquiera de los procesos incluyendo la política y los objetivos de la calidad. Para lo anterior se debe llevar un registro mediante el formulario (F-03).

Como resultado de la revisión se debe documentar de igual manera las decisiones y las asignaciones de recursos las cuales van a colaborar posteriormente con la mejora de la eficacia del sistema y del producto mediante el formulario (F-04).

#### **4.2 Sistema de Gestión de la Calidad**

El Sistema de Gestión de la Calidad exige que la alta dirección, las partes funcionales y los implementadores busquen desarrollar, evidenciar y documentar los procesos para demostrar su cumplimiento.

#### **4.2.1 Alcance:**

Deben describirse las actividades que realiza la organización. Aquí pueden incluirse procesos relacionados con: actividades comerciales, licitaciones, planeación de proyectos, consultorías o construcción.

Se deben incluir los detalles y la justificación de cualquier exclusión cuando algún proceso no pueda aplicarse debido a la naturaleza de la organización; como es el caso de las empresas que se dedican únicamente a las actividades de construcción y no tienen ninguna responsabilidad de diseño con el cliente o en los contratos.

#### **4.2.2 Política de calidad:**

Debe **documentarse** la política de calidad definida por la alta dirección (4.1.2).

#### **4.2.3 Objetivos de la calidad:**

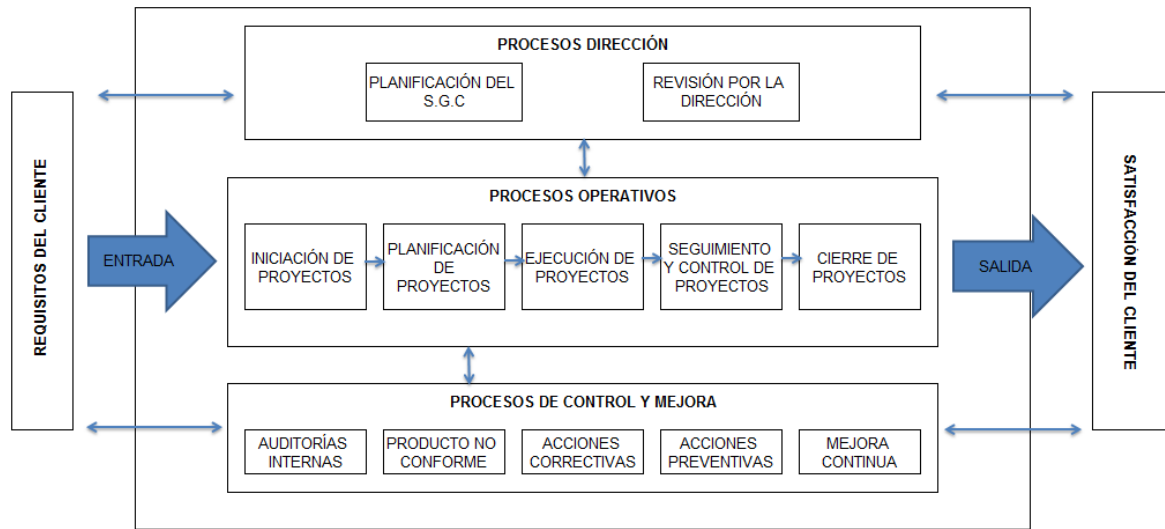
Con el fin de darle cumplimiento al Sistema de Gestión de la Calidad, deben **documentarse** los objetivos de la calidad definidos por la alta dirección (4.1.3).

#### **4.2.4 Mapa de Procesos:**

La organización debe mantener un procedimiento documentado que integre los procesos de dirección, procesos relacionados con la realización de un proyecto y procesos de control y mejora, de forma que todas las áreas y actividades sean gestionadas de forma estructurada.

El esquema del mapa de procesos es independiente para cada organización, el posicionamiento de los procesos indica de forma directa como funciona la organización, pero al transmitirlo a las actividades de una empresa de ingeniería puede construirse un esquema genérico como el que se describe a continuación:

Figura 11. Mapa de Procesos



La Organización debe documentar los procesos establecidos dentro del mapa de procesos y para ello debe llevar un registro que caracterice a cada proceso como el que se describe a continuación.

**Figura 12.** Caracterización de Procesos

CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS					
Nombre del Proceso					
Objetivo del Proceso					
Responsable					
Orgien de la Información	Información de Entrada	Actividades		Información de Salida	Destino de la Información de Salida
1	2	Actuar	Planear	4	5
		Verificar	Hacer		
Documentación		Recursos	Mecanismos de Control	Requisitos	
6		7	8	9	
Registros		Indicadores		Objetivos de Calidad	
10		11		12	

**Explicación del documento “Caracterización de Procesos”**

**1 y 2. Información de Entrada y Origen:** Hace referencia a las actividades de un proceso que son transformadas en requisitos de entrada, deben especificarse las actividades y de donde provienen.

**3. Actividades:** En esta parte del formulario se describen las transformaciones de las entradas y se debe mantener la estructura metodológica del PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar).

**4 y 5. Información de Salida y Destino:** A partir de las acciones tomadas, se debe describir el resultado como una salida que podría ser la entrada a otro proceso o la entrega final del producto resultante, para ello debe mencionarse si fuese el caso los registros que se generan y los documentos de soporte y describir el proceso a donde va dirigido.

**6. Documentación:** Durante el desarrollo del proceso (entradas, actividades y salidas), puede requerirse la generación de procedimientos para demostrar la planificación, operación y control del proceso, para ello es indispensable mencionar los documentos que se necesitan.

**7. Recursos:** Aquí se relacionan los recursos necesarios para el desarrollo de cada proceso, con el fin de confirmar la disponibilidad de recursos para darle cumplimiento a los objetivos planteados.

**8. Mecanismo de Control:** Este apartado es necesario para mencionar como el proceso cuenta con métodos de monitoreo y seguimiento, aquí pueden incluirse reuniones, comités de obra, control de costos, seguimiento de tareas, planes de acción, entre otros.

**9. Requisitos:** Se describen las condiciones necesarias para darle cumplimiento al desarrollo del proceso.

**10. Registros:** Son generados como evidencia del proceso de transformar requisitos de entrada en salidas y deben estar listados en el formato.

**11. Indicadores:** Aquí se relacionan los procedimientos usados para medir el desempeño y cumplimiento de las metas y objetivos trazados.

**12. Objetivos de Calidad:** Se describen los objetivos de calidad medibles y alineados con la política de calidad relacionados a cada proceso.

Los procesos descritos a continuación deben tener su respectiva caracterización de procesos donde se realiza la descripción general de acuerdo a lo que cada uno aportará dentro del sistema de Gestión de la Calidad.

### **Procesos de Dirección**

- ***Planificación del Sistema de Gestión de Calidad:***

Este proceso se realiza con el fin de definir la política, los objetivos de calidad y los parámetros generales para el Control del sistema de Gestión de Calidad.

- ***Revisión por la Dirección:***

La revisión debe incluir la evaluación del Sistema de Gestión de la Calidad a intervalos planificados con el fin de encontrar oportunidades de mejora y proponer posibles cambios.

### **Procesos Operativos**

- ***Iniciación de Proyectos:***

Conjunto de procesos que se realizan para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente. Aquí se selecciona el director del proyecto, se define el alcance inicial del proyecto, se comprometen los recursos financieros y se identifican los interesados.

- ***Planificación de Proyectos:***

Este grupo de procesos son requeridos para establecer el alcance del proyecto, revisar los objetivos y definir el rumbo general del proyecto para darle cumplimiento a dichos objetivos. Los procesos de planificación desarrollan el plan para la dirección del proyecto y los documentos requeridos que pueden actualizarse a medida que ocurren cambios importantes a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

- **Ejecución de Proyectos:**

Hace referencia a los procesos realizados para darle cumplimiento a lo definido en el plan para la dirección del proyecto, esto implica coordinar personas y recursos, así como integrar diferentes actividades para darle cumplimiento a las especificaciones del proyecto.

- **Seguimiento y Control del proyecto:**

Aquellos procesos necesarios para evaluar, analizar y regular el progreso del proyecto a fin de identificar cambios en el plan para la dirección del proyecto.

El seguimiento continuo permite medir la salud del proyecto y permite identificar las áreas que requieran más atención.

- **Cierre de Proyectos:**

Estos procesos se realizan en la etapa de finalización de las actividades a fin de cerrar formalmente el proyecto.

## Procesos de Control y Mejora

- **Auditorías Internas:**

El proceso de auditorías permite evaluar el nivel de conformidad que se tiene con respecto al cumplimiento de requisitos tanto normativos, legales, como los exigidos por el cliente. Es necesario establecer un procedimiento documentado donde estén definidas responsabilidades, requisitos de planificación, realización de auditorías, realizar registros y distribuir la información de los resultados.

- **Producto no conforme:**

Este proceso es necesario para la identificación de una *no conformidad* que genera un producto no conforme y una acción correctiva o preventiva, por lo anterior debe establecerse un procedimiento documentado que defina los controles y las responsabilidades para tratarla.

- **Acciones Correctivas:**

Son derivadas de las no conformidades con el fin de implementar mejoras en el Sistema de Gestión de la Calidad. Este proceso debe ser aplicado a partir de una

metodología para la recepción y análisis de las no conformidades y una posterior erradicación de las causa.

- **Acciones Preventivas:**

Este proceso se relaciona con el anterior, ya que las acciones preventivas surgen de no conformidades potenciales que no se han materializado pero que permiten prevenir su ocurrencia. Este proceso debe estar documentado con reportes que contengan descripciones, análisis de causa, correcciones, actividades de seguimiento y revisiones de la eficacia de las acciones tomadas.

- **Mejora Continua:**

Este proceso afecta todas las actividades del Sistema de Gestión de Calidad, con el fin de aumentar la capacidad para cumplir los requisitos. La mejora continua debe ser recurrente y se obtiene a partir de la política y objetivos de la calidad, auditorías internas, análisis de datos, acciones correctivas y preventivas y la revisión por la dirección.

## Sección 5: Procedimientos

La organización debe mantener una metodología propia que dependa de cada unidad de negocio, de los procesos involucrados en el Sistema de Gestión de la Calidad y del alcance definido, con el fin de llevar procedimientos unificados y controlados.

La estructura del procedimiento es definida por cada organización según sus necesidades. La presente Guía Metodológica propone la siguiente estructura básica con los mínimos apartados que se requieren para llevar a cabo un procedimiento documentado.

**Figura 13.** Estructura de un Procedimiento



- **Historial de Cambios:** Relación que se hace con base en las modificaciones realizadas al documento y debe estar ubicado únicamente en la primera hoja del mismo.

**Figura 14.** Historial de cambios

N° de Revisión	Modificaciones al documento
Revisiones anteriores	Descripción de las modificaciones efectuadas al documento
Revisiones anteriores	Descripción de las modificaciones efectuadas al documento
Revisiones anteriores	Descripción de las modificaciones efectuadas al documento
Revisiones anteriores	Descripción de las modificaciones efectuadas al documento
Estado actual de la revisión	Descripción de las modificaciones efectuadas al documento

- **Objetivo:** Es una breve descripción de la finalidad del documento, que indica la forma de llevar a cabo un proceso.
- **Alcance:** Se delimita el área a la cual se aplica este procedimiento.
- **Responsable:** Se debe definir el personal a cargo del procedimiento
- **Definiciones:** Conceptos básicos relacionados con el procedimiento.
- **Actividades:** Se describen detalladamente las tareas involucradas en cada proceso con sus respectivas herramientas y técnicas para su adecuada ejecución.
- **Documentos:** Es la información y su forma de evidenciarla, pueden ser registros, especificaciones o procedimientos documentados.
- **Registros:** Son aquellos documentos que presentan información o evidencia de los resultados obtenidos de las actividades realizadas.

Los Procedimientos deben documentarse como se ilustra en la siguiente figura:

**Figura 15. Estructura procedimiento**


1. HISTORIAL DE CAMBIO

N° de Revisión	Modificaciones al documento

2. OBJETIVO

3. ALCANCE

4. RESPONSABLE

5. DEFINICIONES

6. ACTIVIDADES

7. DOCUMENTOS

8. REGISTROS

La organización debe definir los numerales del 1 al 5(Ver Figura 15) de acuerdo con información requerida por estos apartados para cada procedimiento.

A continuación la guía metodológica plantea una descripción básica de los numerales 6, 7 y 8 (Ver Figura 15) que pueden ser complementados con información adicional aportada por la organización.

### 5.1 Procedimiento para el Control de Documentos y Registros

- **Actividades:**

La Organización debe definir las Actividades que considere necesarias para llevar a cabo el adecuado desarrollo del procedimiento Control de Documentos y Registros.

La Guía Metodológica plantea algunas de las actividades necesarias para realizar el control de documentos internos, el control de documentos externos y el control de registros.

#### Control de documentos internos

**Figura 16.** Control documentos internos

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTO SOPORTE	REGISTRO
Definición de documentos internos	Manuales, procedimientos, instructivos, planes de calidad, formatos.	Persona responsable	Identificación de soporte	Identificación de registro que aplica
Creación de documentos	La persona interesada presenta en medio magnético la siguiente información: objeto, alcance, definiciones y contenido del ...	Persona interesada	Identificación de soporte	Identificación de registro que aplica

## Control de documentos externos

Figura 17. Control documentos externos

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTO SOPORTE	REGISTRO
Definición de documentos externos	Términos de referencia, cotizaciones, licencias de construcción, planos, dibujos, especificaciones, técnicas, memorias, manuales, normas.	Persona responsable	Identificación de soporte	Identificación de registro que aplica
Identificación de documentos	Los documentos externos se identifican en la primera hoja o en hoja anexa, con el nombre y/o número de contrato o proyecto, según corresponda.	Persona interesada	Identificación de soporte	Identificación de registro que aplica

## Control de registros

Figura 18. Control registros

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DOCUMENTO SOPORTE	REGISTRO
Legibilidad de los registros	Los registros deben ser diligenciados en tinta, letra clara y sin dejar espacios o casillas en blanco. Cuando se reciba un registro por fax, este deberá ser fotocopiado.	Persona responsable	Identificación de soporte	Identificación de registro que aplica
Identificación de los registros	Los registros serán identificados por el nombre y el código asignado al formato base.	Persona interesada	Identificación de soporte	Identificación de registro que aplica

## Identificación de Documentos y Registros

La Organización debe identificar los Documentos y Registros del Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo a su propio criterio de codificación.

La presente Guía Metodológica, propone una forma de realización de la actividad “Identificación de documentos” mencionada en el presente procedimiento.

- Los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad se identifican en el encabezado de la siguiente manera:

**Figura 19.** Encabezado de Documentos

a)	b)	c) i)
	g) d) - e)	h) f)

- a) Logotipo de la empresa
- b) Nombre del documento
- c) Código: el código se conforma por símbolos de la siguiente forma:

XXX – ZZ

Dónde:

X Tipo de documento: (entre una y tres letras) los tipos de documento son los siguientes:

Manual (M)

Procedimiento (P)

Instructivos (INS)

Formularios (F)

ZZ Consecutivo: Número de 2 cifras ascendentes.

- d) Revisión: Número de la revisión vigente.
- e) Fecha de revisión: Fecha correspondiente a la revisión vigente.
- f) Revisado: Cargo que efectuó la revisión del documento.
- g) Emisión: Fecha en que el documento fue emitido o liberado por primera vez.
- h) Aprobado: Cargo que aprobó el documento. La firma de aprobación deberá aparecer en la primera hoja del documento.
- i) Control de páginas: Numeración de páginas.

- **Documentos y registros relacionados:**

Para este procedimiento, los documentos y registros necesarios depende de la cantidad de actividades propuestas por la organización.

La Guía Metodológica plantea una manera de organizar y controlar todos los documentos que se originan en el Sistema de Gestión de la Calidad mediante la creación del formulario (F-01) “Listado Maestro de Documentos Internos” y el formulario (F-02) “Listado Maestro de Documentos Externos” el cual garantiza la administración y control de la versión de los documentos.

## **5.2 Procedimiento para la planificación del SGC**

- **Actividades:**

Este Procedimiento define los lineamientos estratégicos, define el alcance, política y objetivos del Sistema de Gestión de la Calidad. Se describe el compromiso del gerente (autoridad y responsabilidad, comunicación interna, representante de la dirección y planificación de cambios en el S.G.C). Se implementa el control de documentos y registros.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Se listan los documentos relacionados con el procedimiento Planificación del S.G.C. entre los que pueden estar:

Manual de calidad (Manual)

Control de documentos y registros (Procedimiento)

Listado maestro de documentos internos (Formulario F-01)

Listado maestro de documentos externos (Formulario F-02)

Reporte de acción correctiva, preventiva o de mejora (Formulario F-39)

Listado de distribución de documentos (Formulario F-05)

Además de los documentos anteriormente enunciados, son necesarios todos aquellos que la organización generó a partir de actividades realizadas.

### 5.3 Procedimiento para la Revisión por la Dirección

- **Actividades:** Para llevar a cabo este procedimiento es necesario comenzar por definir la frecuencia con la que esta revisión se va a realizar, la recolección de información por proceso, hacer un análisis de la información y sacar conclusiones, establecer nuevos planes de gerencia y asignar los recursos necesarios en busca de la satisfacción del cliente y la mejora continua del proceso.

- **Documentos y registros relacionados:** Los documentos solicitados para este procedimiento son los que se presentan a modo de ejemplo a continuación. Una vez ingresados los datos en estos se convierten en registros.

Manual de calidad (Manual).

Revisión por la dirección (Formulario F-03).

Resultados de la revisión por la dirección (Formulario F-04).

Acta comité de calidad (Formulario F-06).

Evaluación del desempeño del equipo (Formulario F-30).

Seguimiento a los indicadores (Formulario F-07).

Documentación de requisitos (Formulario F-12).

Informe reporte de hallazgos (Formulario F-36).

#### 5.4 Procedimiento para la Iniciación de Proyectos

**Tabla 4.** Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto

Proceso		Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	
N° de proceso		4.1	
Información de entrada (Origen)		Actividades	Información de Salida
Enunciado del trabajo del proyecto (Proyecto iniciador, patrocinador)		Juicio de expertos	Acta de constitución del proyecto
Caso de negocio (Proyecto iniciador, patrocinador)			
Contrato (Proyecto iniciador, patrocinador)			
Factores ambientales de la empresa (Organización)			
Activos de los procesos de la organización (Organización)			

- **Actividades:**

En este proceso se autoriza formalmente el inicio de un proyecto o una fase de este, se documentan los requisitos iniciales que satisfacen necesidades y expectativas de los interesados y adicionalmente se selecciona y se asigna un gerente para el proyecto. Es muy frecuente utilizar para estos casos el “Juicio de Expertos”, es decir la experiencia de gente involucrada con la organización que trabaja día a día con todo lo relacionado acerca de la realización del acta de constitución.

• **Documentos y registros relacionados:**

Enunciado del trabajo del proyecto (Documento).

Caso de Negocio (Documento).

Contrato (Documento).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Acta de constitución del proyecto (Documento).

El Acta de Constitución del Proyecto, es un documento estructurado de la siguiente manera:

1. Información general.
2. Interesados del proyecto.
3. Resumen ejecutivo.
4. Justificación del proyecto.
5. Descripción del proyecto (alcance y restricciones).
6. Requerimientos del proyectos o entregables.
7. Hitos y entregables de la gestión de proyectos.
8. Presupuesto.
9. Recursos.
10. Riesgos.
11. Organización del proyecto: organigrama y responsabilidades.
12. Aprobación del acta: a cargo del patrocinador, director de la organización y director del proyecto, con firmas y fechas de aprobación.

**Tabla 5.** Identificar a los Interesados

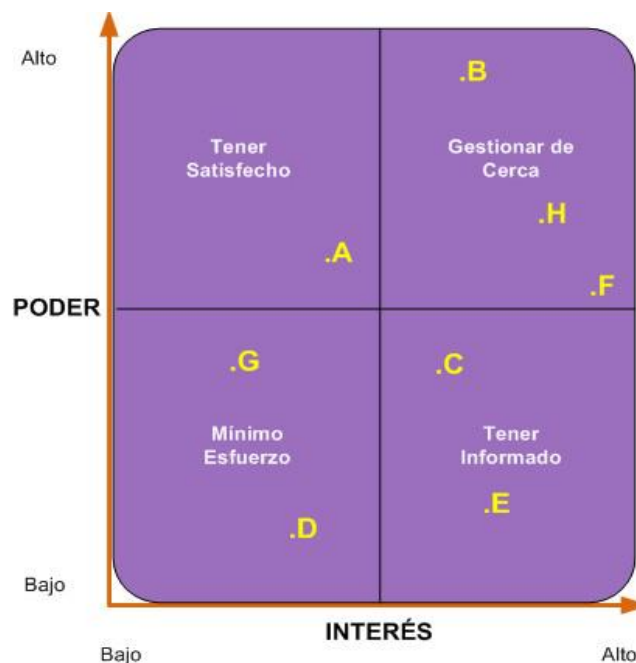
Proceso		Identificar a los Interesados (Stakeholders)	
N° de proceso		10.1	
<b>Información de entrada (Origen)</b>		<b>Actividades</b>	
<b>Información de Salida</b>			
Acta de constitución del proyecto (4.1)	Análisis de los interesados	Registro de interesados	
Documentos de la adquisición (12.1)	Juicio de expertos	Estrategia de gestión de los interesados	
Factores ambientales de la empresa			

(Organización)		
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

Es necesario realizar un “análisis de interesados” el cual consiste en identificar toda la información necesaria de los interesados potenciales del proyecto como por ejemplo su rol, los intereses, las expectativas, entre otros. Por otro lado se debe identificar el impacto que tiene cada interesado y clasificarlo, un modelo disponible en la teoría de clasificación puede ser el siguiente:

**Figura 20.** Interés de los interesados



Fuente: [http://www.e-](http://www.e-dharmacon.net/unidades_html/imagenes/archivos/linea_base_costo.jpg)

[dharmacon.net/unidades\\_html/imagenes/archivos/linea\\_base\\_costo.jpg](http://www.e-dharmacon.net/unidades_html/imagenes/archivos/linea_base_costo.jpg)

Y por último se evalúa la reacción de los interesados ante algunos tipos de situaciones para poder influir en la mejora del apoyo hacia ellos y así reducir los impactos negativos.

- **Documentos y registros relacionados:**

Acta de constitución del proyecto (Documento).

Registro de interesados (Formulario F-08).

Estrategia de gestión de los interesados (Formulario F-14).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

## 5.5 Procedimiento para la Planificación de Proyectos

**Tabla 6.** Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto

Proceso	Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	
N° de proceso	4.2	
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Acta de constitución del proyecto (4.1)	Juicio de expertos	Plan para la dirección del proyecto
Documentación de requisitos (5.1)		
Plan de gestión de requisitos (5.1)		
Plan de gestión de las adquisiciones (12.1)		
Plan de gestión de riesgos (11.1)		
Plan de gestión de las comunicaciones (10.2)		
Plan de recursos humanos (9.1)		
Plan de mejoras del proceso (8.1)		
Plan de gestión de la calidad (8.1)		
Línea base del cronograma (6.5)		
Línea base del desempeño de costos (7.2)		
Línea base del alcance (5.3)		
Declaración del alcance del proyecto (5.2)		
Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto (4.3-4.4-4.5-11.5-12.2-10.4-9.4-9.2-8.2-5.5-6.6-7.3-8.3-11.6-12.3)		
Factores ambientales de la empresa (Organización)		
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

Para este procedimiento es adecuado utilizar el **Juicio de expertos**, la experiencia de alguien completamente informado acerca de todos los recursos necesarios para poder gestionar la creación del plan para la dirección de proyecto el cual está compuesto por una serie de planes subsidiarios los cuales son coordinados e integrado de manera que dentro de su información contenga todas las acciones necesarias para planificar, ejecutar, controlar y cerrar el proyecto.

- **Documentos y registros relacionados:**

- Acta de constitución del proyecto (Documento).
- Documentación de requisitos (Formulario F-12).
- Plan de gestión de requisitos (Documento).
- Plan de gestión de las adquisiciones (Documento).
- Plan de gestión de riesgos (Documento).
- Plan de gestión de las comunicaciones (Documento).
- Plan de recursos humanos (Documento).
- Plan de mejoras del proceso (Documento).
- Plan de gestión de la calidad (Documento).
- Línea base del cronograma (Documento).
- Línea base del desempeño de costos (Ver Figura 24).
- Línea base del alcance (Documento).
- Declaración del alcance del proyecto (Documento).
- Plan para la dirección del proyecto (Documento).
- Activos de los procesos de la organización (Documento).

**Tabla 7.** Recopilar requisitos

<b>Proceso</b>	Recopilar requisitos	
<b>N° de proceso</b>	5.1	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Acta de constitución del proyecto (4.1)	Entrevistas	Documentación de requisitos

Registro de interesados (10.1)	Grupos de opinión	Plan de gestión de requisitos
	Talleres facilitados	Matriz de rastreabilidad de requisitos
	Técnicas grupales de creatividad	
	Técnicas grupales de toma de decisiones	
	Cuestionarios y encuestas	
	Observaciones	
	Prototipos	

- **Actividades:**

Inicialmente es de gran ayuda hacer **Entrevistas** las cuales consisten en diálogos o haciendo preguntas a los interesados del proyecto incluyendo los interesados expertos. Estos diálogos pueden ser conformados por un entrevistado y un entrevistador o bien se pueden preparar **Grupos de Opinión** en los cuales varios interesados participan dando a conocer sus expectativas acerca del proyecto. Para cumplir con dichas entrevistas a fin de recopilar información sobre los requisitos de los interesados, existen muchas técnicas que facilitan este proceso como lo son los **Talleres Facilitados**, **Técnicas grupales de creatividad** como Tormenta de ideas, Técnica Delphi y Diagrama de afinidad, **Técnicas grupales de toma de decisiones** como lo son por Unanimidad, Mayoría, Pluralidad y Dictadura, **Cuestionarios y Encuestas** las cuales consisten en preguntas escritas que en conjunto constituyen una manera rápida y fácil de recopilar requisitos, **Observaciones** que ayudan a ver en los interesados algo más, ya que estos de pronto se encuentran renuentes a articular sus requisitos y por último tenemos los **Prototipos**, esta método es utilizado para la retroalimentación de los requisitos obtenidos proporcionando así un modelo operativo del producto antes de su real construcción. Las técnicas anteriormente mencionadas son indispensables y ayudan con el principal objetivo de este proceso el cual es documentar los requisitos de los interesados.

- **Documentos y registros relacionados:**

- Acta de constitución del proyecto (Documento).
- Registro de interesados (Formulario F-08).
- Documentación de requisitos (Formulario F-12).
- Plan de gestión de requisitos (Documento).
- Matriz de rastreabilidad de requisitos (Formulario F-23).

**Tabla 8.** Definir el Alcance

Proceso	Definir el Alcance	
N° de proceso	5.2	
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Acta de constitución del proyecto (4.1)	Juicio de expertos	Declaración del alcance del proyecto
Documentación de requisitos (5.1)	Análisis del producto	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Activos de los procesos de la organización (Organización)	Identificación de alternativas	Matriz de rastreabilidad de requisitos
	Talleres facilitados	

- **Actividades:**

Para definir un adecuado alcance del proyecto se puede recurrir a **gente especializada** en esto que haga parte y esté involucrada totalmente con el proyecto. El paso a seguir de estas personas es **Analizar el producto**, en caso de que este sea el resultado del proyecto. Dicho análisis cuenta con técnicas como el desglose del producto, el análisis de sistemas, el análisis de requisitos, la ingeniería de sistemas, la ingeniería del valor y el análisis del valor.

Por otro lado tenemos la **Identificación de alternativas** con la cual se generan diversos enfoques para la ejecución del proyecto, finalmente se puede contar con **Talleres facilitados** para realizar reuniones con los interesados y obtener información de estos que faciliten la ejecución de este proceso. Todo lo anterior con el fin de documentar una definición detallada del proyecto y del producto.

- **Documentos y registros relacionados:**

- Acta de constitución del proyecto (Documento).
- Documentación de requisitos (Formulario F-12).
- Declaración del alcance del proyecto (Documento).
- Matriz de rastreabilidad de requisitos (Formulario F-23).
- Activos de los procesos de la organización (Documento).

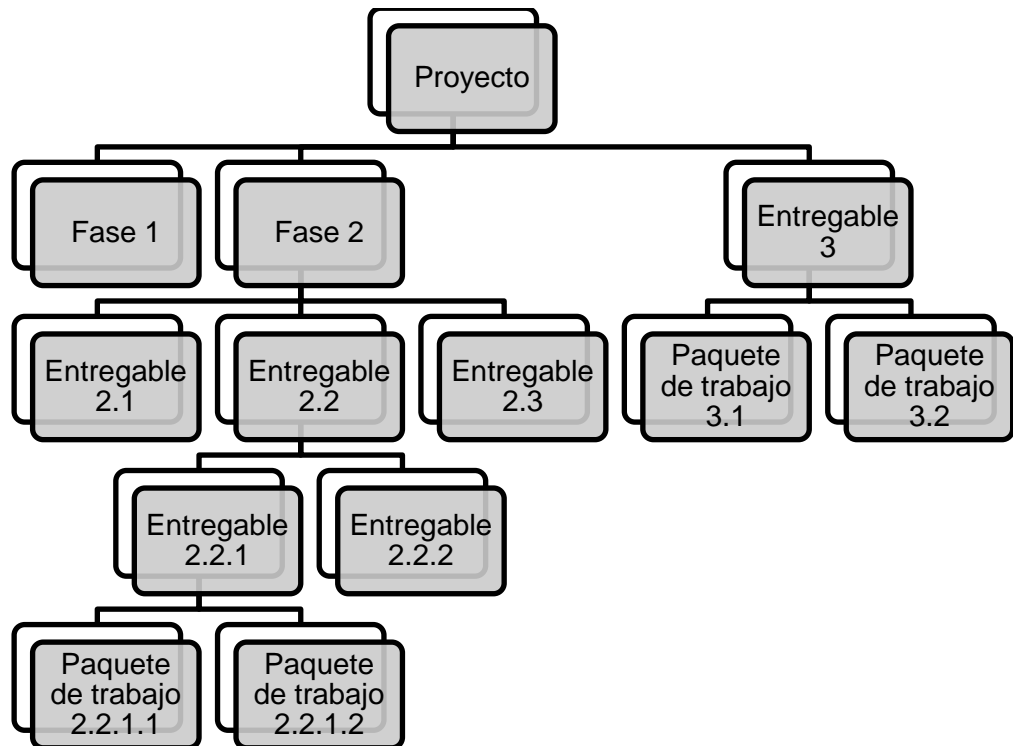
**Tabla 9. Crear EDT**

Proceso	Crear EDT	
N° de proceso	5.3	
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Declaración del alcance del proyecto (5.2)	Descomposición	EDT
Documentación de requisitos (5.1)		Diccionario de la EDT
Activos de los procesos de la organización (Organización)		Línea base del alcance
		Actualizaciones a los documentos del proyecto

- **Actividades:**

La única actividad necesaria para este proceso es la **Descomposición** la cual veremos de la siguiente manera: subdivisión de entregables del proyecto en componentes más pequeños hasta el nivel de paquetes de trabajo. La EDT puede estructurarse como un esquema, un organigrama, un diagrama de espina de pescado o cualquier método equivalente

**Figura 21.** Estructura de desglose del trabajo EDT



Para una adecuada creación de la estructura de desglose es importante revisar una serie de pasos como: identificar y analizar los entregables, estructurar y organizar la EDT, realizar la descomposición, hacer una identificación de los componentes de la EDT y verificar cual es el grado de descomposición necesario y suficiente para hacer el desglose.

- **Documentos y registros relacionados:**

Declaración del alcance del proyecto (Documento).

Documentación de requisitos (Formulario F-12).

EDT (Formulario F-11).

Diccionario de la EDT (Documento).

Línea base del alcance (Documento).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

**Tabla 10.** Definir las actividades

<b>Proceso</b>	Definir las actividades	
<b>N° de proceso</b>	6.1	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Línea base del alcance (5.3)	Descomposición	Lista de actividades
Factores ambientales de la empresa (Organización)	Planificación gradual	Atributos de la actividad
Activos de los procesos de la organización (Organización)	Plantillas	Lista de hitos
	Juicio de expertos	

- **Actividades:**

Para definir las actividades se debe comenzar por hacer una Descomposición de los paquetes de trabajo en componentes más manejables. Es de gran importancia la participación de los miembros del equipo del proyecto a la hora de dicha descomposición ya que contribuyen a mejores resultados y más precisos.

Pueden utilizarse como plantillas para un nuevo proyecto, las listas de actividades de un proyecto previo, estas plantillas contienen información acerca de los atributos de las actividades y demás información útil para la definición de estas últimas, de igual manera se pueden identificar hitos típicos del cronograma.

- **Documentos y registros relacionados:**

Línea base del alcance (Documento).

Lista de actividades (Formulario F-09).

Atributos de la actividad (Formulario F-09).

Lista de hitos (Formulario F-10).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

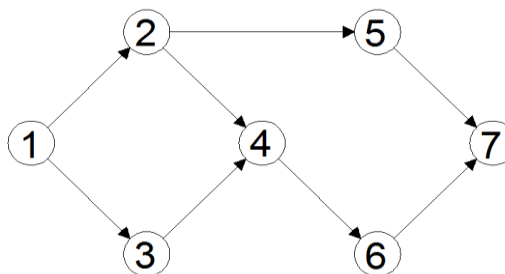
**Tabla 11. Secuenciar las actividades**

<b>Proceso</b>	Secuenciar las actividades	
<b>N° de proceso</b>	6.2	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Lista de actividades (6.1)	Método de diagramación por precedencia (PDM)	Diagramas de red del Cronograma del proyecto
Atributos de la actividad (6.1)	Determinación de dependencias	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Lista de hitos (6.1)	Aplicación de adelantos y retrasos	
Declaración del alcance del proyecto (5.2)	Plantillas de red del cronograma	
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

El **método PDM** es un método gráfico que se integra con el método de la ruta crítica CPM para la realización de un diagrama de red del cronograma (Ver Figura 22). PDM utiliza los nodos para representar las actividades las cuales se conectan con flechas determinando así la interacción de dichas actividades, como su duración, entre otros.

**Figura 22. Método PDM**



Una de las relaciones que hay entre actividades es la dependencia, esto quiere decir que la realización de ciertas tareas se ven afectadas por otras actividades.

Existen varios **tipos de dependencia** como lo son: Fin-Inicio, Fin-Fin, Inicio-Fin e Inicio-Inicio.

Existen dependencias obligatorias, las cuales son inherentes a la naturaleza del trabajo, dependencias discrecionales, las cuales se establecen gracias a la experiencia o mejores prácticas realizadas y dependencias externas, las cuales hacen referencia a relación entre actividades propias del proyecto y actividades fuera de este.

Algunos conceptos relacionados con el proceso son los **adelantos y retrasos**, los adelantos permiten una aceleración del proyecto en cambio los retrasos implican demora de las actividades. El equipo de dirección de proyectos determina por medio de las precedencias los atrasos o adelantos necesarios en el diagrama.

Para terminar tenemos las **plantillas de red del cronograma** las cuales facilitan y aceleran la preparación de los diagramas, estas son especialmente utilizadas en proyectos que abarcan varios entregables idénticos o casi idénticos.

- **Documentos y registros relacionados:**

Lista de actividades (Formulario F-09).

Atributos de la actividad (Formulario F-09).

Lista de hitos (Formulario F-10).

Declaración del alcance del proyecto (Documento).

Diagramas de red del cronograma del proyecto (Ver Figura 22).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

**Tabla 12.** Estimar los Recursos de las Actividades

<b>Proceso</b>	Estimar los Recursos de las Actividades	
<b>N° de proceso</b>	6.3	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Lista de actividades (6.1)	Juicio de expertos	Requisitos de recursos de la actividad
Atributos de la actividad (6.1)	Análisis de alternativas	Estructura de desglose de recursos

Calendarios de recursos (9.2)	Datos de estimación publicados	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Factores ambientales de la empresa (Organización)	Estimación ascendente	
Activos de los procesos de la organización (Organización)	Software de gestión de proyecto	

- **Actividades:**

Es apropiado realizar un **análisis** de las actividades del cronograma para revisar los métodos de realización con los que cuentan, los niveles de capacidad o habilidades de recursos, los tamaños o tipos de máquinas necesarias para su realización, entre otros. Existen en algunas empresas **publicaciones** periódicas que informan acerca de índices de producción, costos unitarios de recursos, materiales, equipos, entre otros. Estos datos de estimación pueden llegar a ser importantes a la hora de realizar una **estimación ascendente**, esto hace referencia a cuando una actividad no puede estimarse con un grado razonable de confianza y para ello se debe descomponer el trabajo a un nivel mayor de detalle para así proceder a realizar la estimación de recursos necesarios los cuales luego serán documentados como “Requisitos de recursos de la actividad”. Existen diversos **software de gestión de proyectos** como *Microsoft Project*, *PRINCE 2*, *WorkPLAN*, entre otros, los cuales están en capacidad de realizar las actividades anteriormente comentadas con el fin de hacer una estimación de recursos más precisa y detallada.

- **Documentos y registros relacionados:**

Lista de actividades (Formulario F-09).

Atributos de la actividad (Formulario F-09).

Requisitos de recursos de la actividad (Formulario F-09).

Estructura de desglose de recursos (Documento).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

**Tabla 13.** Estimar la duración de las Actividades

Proceso	Estimar la duración de las Actividades	
N° de proceso	6.4	
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Lista de actividades (6.1)	Juicio de expertos	Estimados de la duración de la actividad
Atributos de la actividad (6.1)	Estimación análoga	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Requisitos de recursos de la actividad (6.3)	Estimación paramétrica	
Calendarios de recursos (9.2)	Estimación por tres valores	
Declaración del alcance del proyecto (5.2)	Análisis de reserva	
Factores ambientales de la empresa (Organización)		
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

En algunas ocasiones los **Expertos** pueden brindar información acerca de la duración máxima o permitida de una actividad, dicha información puede provenir de proyectos anteriores similares pero principalmente de la experiencia. Existen diversas técnicas para la estimación de duraciones, entre ellas está la **Estimación Análoga**, la cual consiste en tomar las duraciones de actividades de un proyecto similar ya realizado y a partir de este determinar las duraciones propias del nuevo proyecto, como se menciona anteriormente, el juicio de expertos es de vital importancia para esta técnica. Otra técnica reconocida es la **Estimación Paramétrica** la cual consiste en multiplicar la duración unitaria de una actividad por la cantidad de total, es decir, en una instalación de cableado eléctrico, se podría multiplicar la cantidad de metros de cable a instalar por la duración necesaria para instalar un metro de cable. **Estimación por tres Valores** es otra de las técnicas utilizadas la cual consiste en estimar tres tipos de duración, duración probable ( $t_M$ ), duración optimista ( $t_O$ ) y duración pesimista ( $t_P$ ), luego por medio de la fórmula perteneciente al método PERT se estima la duración esperada ( $t_E$ ) así:

$$t_E = \frac{(t_O + 4t_M + t_P)}{6}$$

Por último es de gran importancia tener en cuenta que los estimados de las duraciones deben contener lo que se llama **Reservas** o colchones, lo cual permite tener una incertidumbre del cronograma. Dicha reserva puede tomarse como un porcentaje de la duración neta de la actividad, o puede calcularse utilizando métodos de análisis cuantitativos.

- **Documentos y registros relacionados:**

Lista de actividades (Formulario F-09).

Atributos de la actividad (Formulario F-09).

Requisitos de recursos de la actividad (Formulario F-09).

Calendarios de recursos (Documento).

Declaración del alcance del proyecto (Documento).

Estimados de la duración de la actividad (Documento).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

**Tabla 14.** Desarrollar el Cronograma

Proceso		Desarrollar el Cronograma
N° de proceso		6.5
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida (Destino)
Lista de actividades (6.1)	Análisis de la red del cronograma	Cronograma del proyecto
Atributos de la actividad (6.1)	Método de la ruta crítica	Línea base del cronograma
Diagramas de red del Cronograma del proyecto (6.2)	Método de la cadena crítica	Datos del cronograma
Requisitos de recursos de la actividad (6.3)	Nivelación de recursos	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Calendarios de recursos (9.2)	Análisis "¿Qué pasa si...?"	
Estimados de la duración de la actividad (6.4)	Aplicación de adelantos y retrasos	



análisis de la red del cronograma que permite modificar el cronograma para adaptarlo a los recursos limitados. La **Nivelación de recursos** es una técnica de análisis de red del cronograma que se aplica a un cronograma que ya ha sido analizado por medio del método de la ruta crítica, esta técnica puede utilizarse cuando los recursos compartidos o críticos necesarios sólo están disponibles en ciertos momentos o en cantidades limitadas, o para mantener la utilización de recursos en un nivel constante. El **Análisis “¿Qué pasa si...?”** es un análisis de la pregunta ¿Qué pasa si se produce la situación representada por el escenario X? se realiza un análisis de la red del cronograma, usando el cronograma para calcular los diferentes escenarios. Otra técnica usada durante este proceso es la **Compresión del cronograma**, que reduce el calendario del proyecto sin modificar el alcance del mismo. Las **Herramientas de planificación** aceleran el proceso de planificación del cronograma, trabajando conjuntamente con un software de gestión de proyectos, así como con métodos manuales.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Lista de actividades (Formulario F-09).

Atributos de la actividad (Formulario F-09).

Diagrama de red del Cronograma del proyecto (Ver Figura 22).

Calendarios de recursos (Documento).

Declaración del alcance del proyecto (Documento).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Cronograma del proyecto (Ver Figura 23).

Línea base del cronograma (Documento).

Datos del cronograma (Formulario F-21).

**Tabla 15. Estimar los Costos**

Proceso	Estimar los Costos	
N° de proceso	7.1	
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Línea base del alcance (5.3)	Juicio de expertos	Estimaciones de costos de las actividades
Cronograma del proyecto (6.5)	Estimación análoga	Base de las estimaciones
Planificación de los recursos humanos (9.1)	Estimación paramétrica	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Registro de riesgos (11.2)	Estimación ascendente	
Factores ambientales de la empresa (Organización)	Estimación por tres valores	
Activos de los procesos de la organización (Organización)	Análisis de reserva	
	Costo de la calidad	
	Software de estimación de costos para la dirección de proyectos	
	Análisis de propuestas para licitaciones	

- **Actividades:**

Este proceso involucra las actividades de aproximación de los recursos monetarios, que al final son necesarios para completar cada una de las actividades del proyecto. Guiado por la información histórica, el **juicio de expertos** aporta una perspectiva valiosa sobre el ambiente y la información procedentes de proyectos similares anteriores. La **Estimación** de costos por **analogía** se emplea frecuentemente para estimar un parámetro cuando existe una cantidad limitada de información detallada sobre el proyecto, esta técnica utiliza la información histórica y el juicio de expertos. La **Estimación paramétrica** logra niveles superiores de exactitud utilizando una relación estadística entre los datos históricos y otras variables para calcular la estimación del parámetro costo de cierta actividad. La **Estimación ascendente** es un método para estimar los componentes del trabajo, de manera que la magnitud y complejidad de la actividad

influye en el costo y la exactitud de la estimación ascendente de costos. La **Estimación por tres valores**, es otra técnica para definir un rango aproximado de costo de una actividad, utiliza un valor de costo más probable ( $C_M$ ), un valor de costo optimista ( $C_O$ ) y un valor de costo pesimista ( $C_P$ ) y se calcula un costo **Esperado ( $C_E$ )** por medio del método PERT, de esta manera:

$$C_E = \frac{C_O + 4C_M + C_P}{6}$$

La estimación de costos puede incluir **reservas** para **contingencias** para tener en cuenta la incertidumbre del costo, este puede ser un porcentaje del costo estimado, una cantidad fija o puede calcularse por análisis cuantitativo. No puede quedar atrás las aplicaciones de **software de estimaciones de costos**, las hojas de cálculo computarizadas y las herramientas de simulación para asistir en el proceso de estimación de costos, por último para **análisis de propuestas para licitaciones**, se puede solicitar al equipo del proyecto, un trabajo adicional de estimación de costos para examinar el precio de los entregables individuales y obtener un costo que sustente el costo total final del proyecto.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Línea base del alcance (Documento).

Cronograma del proyecto (Ver Figura 23).

Planificación de los recursos humanos (Documento).

Registros de riesgos (Formulario F-18).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Estimaciones de los costos de las actividades (Documento).

Base de las estimaciones (Formulario F-19).

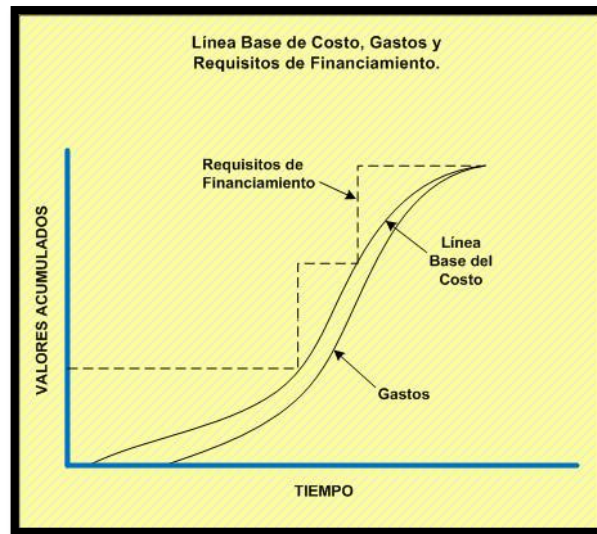
**Tabla 16. Determinar el Presupuesto**

<b>Proceso</b>	Determinar el Presupuesto	
<b>N° de proceso</b>	7.2	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Estimaciones de costos de las actividades (7.1)	Suma de costos	Línea base del desempeño de costos
Base de las estimaciones (7.1)	Análisis de reserva	Requisitos de financiamiento del proyecto
Línea base del alcance (5.3)	Juicio de expertos	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Cronograma del proyecto (6.5)	Relaciones históricas	
Calendarios de recursos (9.2)	Conciliación del límite del financiamientos	
Contratos (Organización)		
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

Las actividades incluyen la **suma de costos** de todas las actividades individuales o paquetes de trabajo con el fin de establecer la línea base de los costos autorizados el cual gráficamente es representado por la curva S.

**Figura 24.** Línea base de costo, gastos y requisitos de financiamiento



Fuente: [http://www.e-dharmacon.net/unidades\\_html/imagenes/archivos/linea base costo.jpg](http://www.e-dharmacon.net/unidades_html/imagenes/archivos/linea_base_costo.jpg)

El **análisis de reserva** del presupuesto puede establecer tanto las reservas para contingencias como las reservas de gestión de proyectos. El **juicio de expertos** que se brinda sobre la base de la experiencia debe utilizarse para determinar el presupuesto. Las **relaciones históricas** dan como resultado estimaciones para desarrollar modelos matemáticos que permitan predecir los costos totales del proyecto. Los gastos planificados deben **conciliarse** con los **límites de financiamiento** ya que una variación entre ellos requerirá en algunos casos la reprogramación del trabajo para regular dichos gastos.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Estimaciones de costos de las actividades (Documento).

Base de las estimaciones (Formulario F-19).

Línea base del alcance (Documento).

Cronograma del proyecto (Ver Figura 23).

Calendarios de recursos (Documento).

Contratos (Documento).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Línea base del desempeño de costos (Ver Figura 24).

Requisitos de financiamiento del proyecto (Ver Figura 24).

**Tabla 17.** Planificar la calidad

Proceso		Planificar la calidad
N° de proceso		8.1
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Línea base del alcance (5.3)	Análisis costo-beneficio	Plan de gestión de la calidad
Registro de interesados (10.1)	Costo de la calidad (COQ)	Métricas de calidad (8.1)
Línea base del desempeño de costos (7.2)	Diagramas de control	Listas de control de calidad
Línea base del cronograma (6.5)	Estudios comparativos	Plan de mejoras del proceso
Registro de riesgos (11.2)	Diseño de experimentos	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Factores ambientales de la empresa (Organización)	Muestreo estadístico	
Activos de los procesos de la organización (Organización)	Diagramas de flujo	
	Metodologías propietarias de gestión de la calidad	
	Herramientas y Técnicas adicionales de planificación de la calidad	

• **Actividades:**

Las actividades del proceso Planificar la Calidad consisten en identificar los requerimientos de calidad y los estándares que deben ser cumplidos tanto para el proyecto como para el producto, para esto es necesario documentar la manera como se demostrará su cumplimiento. Por lo general la calidad es subjetiva por lo que es necesario cuantificarla utilizando métricas con la finalidad de cumplir con los criterios de aceptación que los interesados del proyecto especifiquen.

El **análisis costo beneficio** es una herramienta que permite comparar el costo del procedimiento de calidad con el beneficio esperado, en el **costo de la calidad**, se relacionan todos los costos en los que se ha incurrido durante la vida del proyecto, en inversiones para prevenir el incumplimiento de los requisitos, los costos que conlleva el evitar el reproceso y los costos por fallos ya sean internos (constatados por el equipo del proyecto) o externos (constatados por el cliente). Los **diagramas de control**, son una herramienta para determinar si un proceso es estable o no, o si tiene un desempeño predecible, deben realizarse con el fin de monitorear diferentes tipos de variables de salida. Otra actividad recomendada es la de **estudios comparativos**, que implica comparar prácticas reales o planificadas con la de otros proyectos dentro o fuera de la organización para identificar las mejores prácticas. El **diseño de experimentos**, juega un papel importante en la optimización de productos o procesos, es un método estadístico para identificar qué factores pueden influir en variables específicas de un producto o proceso. El **muestreo estadístico** es otra herramienta que puede tenerse en cuenta al planificar la calidad, consiste en seleccionar una parte de la población de interés para su inspección, debe tenerse en cuenta la frecuencia y el tamaño de modo que el costo de la calidad incluya el número de pruebas y los rechazos esperados. Los **diagramas de flujo** son herramientas que pueden ayudar al equipo del proyecto a anticipar problemas de calidad que pudieran ocurrir, tener consciencia de los problemas potenciales puede permitir el desarrollo de procedimientos de prueba o métodos para abordarlos. Por último, **como herramientas adicionales de planificación de calidad** se incluyen tormenta de ideas, diagramas de afinidad, análisis de campos de fuerzas, técnicas de grupo nominal, diagramas matriciales y matrices de priorización, para ayudar a definir mejor los requisitos de calidad y a planificar actividades eficaces de gestión de calidad.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Línea base del alcance (Documento).

Registro de interesados (Formulario F-08).

- Línea base del desempeño de costos (Ver Figura 24).
- Línea base del cronograma (Documento).
- Registro de riesgos (Formulario F-18).
- Activos de los procesos de la organización (Documento).
- Plan de gestión de la calidad (Documento).
- Métricas de calidad (Formulario F-24).
- Listas de control de calidad (Formulario F-16).
- Plan de mejoras del proceso (Documento).

**Tabla 18.** Desarrollar el Plan de Recursos Humanos

<b>Proceso</b>	Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	
<b>N° de proceso</b>	9.1	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Requisitos de recursos de la actividad (6.3)	Organigramas y descripciones de cargos	Plan de recursos humanos
Factores ambientales de la empresa (Organización)	Creación de relaciones de trabajo	
Activos de los procesos de la organización (Organización)	Teoría de la organización	

- **Actividades:**

Las actividades relacionadas con el proceso Desarrollar el Plan de Recursos Humanos consisten en identificar y documentar los roles y responsabilidades, así como las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación.

Debe realizarse una documentación de los roles y las responsabilidades de los miembros del equipo del proyecto, como **organigramas, diagramas jerárquicos** y **descripción de cargos** por medio de matrices.

La **creación de relaciones de trabajo**, constituye una manera constructiva de comprender los factores políticos e interpersonales que tendrán impacto sobre la eficacia de dirección del personal; estas actividades incluyen almuerzos de

negocio, conversaciones informales, eventos, conferencias especializadas y simposios. La **teoría de la organización**, suministra información relativa a la manera en que se comportan las personas y el uso eficaz de esta información puede disminuir el costo, el tiempo y el esfuerzo para crear las salidas de la planificación de los recursos humanos.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Requisitos de recursos de las actividades (Formulario F-09).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Plan de recursos humanos (Documento).

**Tabla 19.** Planificar las Comunicaciones

Proceso	Planificar las Comunicaciones	
N° de proceso	10.2	
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Registro de interesados (10.1)	Análisis de requisitos de comunicaciones	Plan de gestión de las comunicaciones
Estrategia de gestión de los interesados (10.1)	Tecnología de las comunicaciones	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Factores ambientales de la empresa (Organización)	Modelos de comunicación	
Activos de los procesos de la organización (Organización)	Métodos de comunicación	

- **Actividades:**

Estas actividades permiten determinar las necesidades de información de los diferentes interesados del proyecto y definir un enfoque para gestionarlos. Entre la información normalmente utilizada para determinar los **requisitos de comunicaciones**, se incluyen; los organigramas, organización del proyecto y relaciones de responsabilidad de los interesados, las disciplinas, departamentos y especialidades con implicación en el proyecto, logística de las personas que participan en el proyecto, las necesidades de información interna y externa y la

información de los interesados proveniente del registro de interesados y de la estrategia de gestión de los interesados. Por otro lado es importante el uso de **tecnología** para transferir información entre los interesados, pueden usarse métodos de comunicación que van desde conversaciones breves hasta reuniones prolongadas o desde simples documentos escritos hasta material con acceso en línea. En cuanto a los **modelos de comunicación** son independientes para cada organización, los componentes clave son la codificación, el mensaje de salida y de retroalimentación, el medio, los interferentes (ruido, distancia...) y la decodificación. Como última herramienta se encuentran los **métodos de comunicación**, usados para compartir la información entre los interesados en el proyecto y que en función de los requisitos de comunicación, el director del proyecto decide qué métodos de comunicación deben utilizarse, cómo y cuándo hacerlo.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Registro de interesados (Formulario F-08).

Estrategia de gestión de los interesados (Formulario F-14).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Plan de gestión de las comunicaciones (Documento).

**Tabla 20.** Planificar la Gestión de Riesgos

Proceso	Planificar la Gestión de Riesgos	
N° de proceso	11.1	
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Declaración del alcance del proyecto (5.2)	Reuniones de planificación y análisis	Plan de gestión de riesgos
Plan de gestión de costos (Procesos 7)		
Plan de gestión del cronograma (Procesos 6)		
Plan de gestión de las comunicaciones (10.2)		

Factores ambientales de la empresa (Organización)		
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

Se realizan reuniones donde se definen los planes a alto nivel para abordar la gestión de los riesgos para un proyecto, se revisan las metodologías para la aplicación de las reservas de contingencia en materia de riesgos, se asignan responsabilidades de gestión de riesgos, se adapta para uso en el proyecto el formulario (F-18) y se definen los términos tales como los niveles de riesgo, la probabilidad por tipo de riesgo, el impacto por tipo de objetivo y la matriz de probabilidad de impacto.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Declaración de alcance del proyecto (Documento).

Plan de gestión de costos (Documento).

Plan de gestión del cronograma (Documento).

Plan de gestión de las comunicaciones (Documento).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

**Tabla 21. Identificar los Riesgos**

<b>Proceso</b>	Identificar los Riesgos	
<b>N° de proceso</b>	11.2	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Plan de gestión de riesgos (11.1)	Revisiones de la documentación	Registro de riesgos
Estimaciones de costos de las actividades (7.1)	Técnicas de recopilación de información	
Estimaciones de duración de la actividad (6.4)	Análisis de las listas de control	
Línea base del alcance (5.3)	Análisis de supuestos	

Registro de interesados (10.1)	Técnicas de diagramación	
Plan de gestión de costos (Procesos 7)	Análisis SWOT (o DOFA, Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas)	
Plan de gestión del cronograma (Procesos 6)		
Plan de gestión de la calidad (8.1)	Juicio de expertos	
Documentos del proyecto (Documentos del proyecto)		
Factores ambientales de la empresa (Organización)		
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

Se determinan los riesgos, que afectar el proyecto y se documentan sus características. Se debe realizar una **revisión** estructurada de la **documentación del proyecto**, incluyendo los planes, los supuestos, los archivos de proyectos anteriores, los contratos y otra información. Entre las **técnicas de recopilación de información** utilizadas en la identificación de riesgos se encuentran; tormenta de ideas, entrevistas y análisis causal para identificar un problema, determinar causas y desarrollar acciones. En cuanto a las **listas de control** para identificación de riesgos pueden desarrollarse basándose en la información histórica y las **técnicas de diagramación** pueden incluir diagramas de causa y efecto, diagrama de flujo o de sistemas y diagrama de influencias. El **análisis DOFA** es una técnica que examina el proyecto identificando cualquier debilidad, oportunidad, fortaleza y amenaza para el proyecto, procedentes respectivamente de las fortalezas y debilidades de la organización. Por último se deben tener muy en cuenta los **expertos** con experiencia apropiada, adquirida en proyectos o áreas de negocio similares, que pueden identificar los riesgos directamente.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Plan de gestión de riesgos (Documento).

Estimaciones de los costos de las actividades (Documento).

- Estimaciones de duración de la actividad (Documento).
- Línea base del alcance (Documento).
- Registro de interesados (Formulario F-08).
- Plan de gestión de costos (Documento).
- Plan de gestión del cronograma (Documento).
- Documentos del proyecto (Documento).
- Activos de los procesos de la organización (Documento).
- Registro de riesgos (Formulario F-18).

**Tabla 22.** Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos

Proceso		Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos	
N° de proceso		11.3	
Información de entrada (Origen)		Actividades	Información de Salida
Registro de riesgos (11.2)		Evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos	Actualizaciones al Registro de riesgos (11.2)
Plan de gestión de riesgos (11.1)			
Declaración del alcance del proyecto (5.2)		Matriz de probabilidad e impacto	
Activos de los procesos de la organización (Organización)		Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos	
		Categorización de riesgos	
		Evaluación de la urgencia de los riesgos	
		juicio de expertos	

• **Actividades:**

Deben priorizarse los riesgos para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando la probabilidad de ocurrencia y el impacto que tendrían los riesgos si ocurriesen. Los equipos del proyecto deben realizar la **evaluación de probabilidad e impacto de los riesgos**, por medio de entrevistas o reuniones

con participantes seleccionados por su familiaridad con las categorías de riesgo. Se debe realizar una **matriz de probabilidad e impacto**, para evaluar la importancia de cada riesgo y por consiguiente de su prioridad de atención, una organización puede calificar un riesgo por separado para cada objetivo (costo, tiempo, alcance y calidad).

**Figura 25. Probabilidad de ocurrencia**

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		
NIVEL	VALOR	DESCRIPCIÓN
Muy Bajo	20	Este riesgo es muy poco probable que ocurra, las circunstancias no crean la oportunidad para que este riesgo ocurra.
Bajo	40	Este riesgo es poco probable que ocurra, sin embargo este necesita ser monitoreado a través del proyecto ya que pudiesen existir ciertas circunstancias que potencialmente pueden originar este riesgo.
Medio	60	Este riesgo es probable que ocurra, es claro que el riesgo puede ocurrir.
Alto	80	Este riesgo tiene una probabilidad alta de ocurrencia basado en las circunstancias del proyecto.
Muy Alto	100	Este riesgo es muy altamente probable de que ocurra, ya que las circunstancias pueden causar su ocurrencia, ha ocurrido siempre en otros proyectos.

**Figura 26. Probabilidad de consecuencia o impacto**

PROBABILIDAD DE CONSECUENCIA O IMPACTO		
NIVEL	VALOR	DESCRIPCIÓN
Muy Bajo	20	Este riesgo si ocurre ten un impacto insignificante en el proyecto, también puede que no sea posible medir este impacto
Bajo	40	Este riesgo si ocurre puede tener un impacto menor en el proyecto, como por ejemplo menos del 5% de desviación en el alcance, en la fecha de culminación del proyecto o en el presupuesto
Medio	60	Este riesgo puede tener un impacto considerable en el proyecto, un impacto de este tipo puede ser en un 5-10% de la desviación del alcance, en la fecha de culminación del proyecto o en el presupuesto del proyecto.
Alto	80	Este riesgo puede provocar un impacto significativo en el proyecto, esto puede ser en un 10-25% en la desviación del alcance, en el programa del proyecto o en el presupuesto del proyecto.

Muy Alto	100	Este riesgo puede tener un impacto mayor en el proyecto, representa una desviación de un 25% o más de la desviación del alcance, fecha de culminación del proyecto o en el presupuesto del proyecto.
----------	-----	--

**Figura 27.** Niveles de prioridad

NIVELES DE PRIORIDAD		
Calculo Prioridad= (Consecuencia +Impacto)/2		
Valor de la Prioridad	Prioridad	Color de la Prioridad
0-20	Muy Bajo	Blanco
21-40	Bajo	Verde
41-60	Medio	Amarillo
61-80	Alto	Naranja
81-100	Muy Alto	Rojo

El análisis cualitativo requiere datos exactos y sin parcialidades, por tanto la **Evaluación de la calidad de los datos sobre riesgos** debe hacerse para evaluar el grado de utilidad de los datos sobre riesgos para su gestión, debe hacerse una **categorización de riesgos** por fuentes de riesgo, por área del proyecto u otra categoría para determinar qué áreas del proyecto están más expuestas a los efectos de la incertidumbre. Por último los indicadores de prioridad deben incluir el tiempo para dar respuesta a la **urgencia de los riesgos** los cuales requieren acciones a corte plazo, sin olvidar el **juicio de expertos** necesario para evaluar la probabilidad y el impacto de cada riesgo.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Registro de riesgos (Formulario F-18).

Plan de gestión de riesgos (Documento).

Declaración del alcance del proyecto (Documento).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

**Tabla 23.** Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos

<b>Proceso</b>	Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos	
<b>N° de proceso</b>	11.4	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Registro de riesgos (11.2)	Técnicas de recopilación y representación de datos	Actualizaciones al Registro de riesgos (11.2)
Plan de gestión de riesgos (11.1)		
Plan de gestión de costos (Proceso 7)	Técnicas de análisis cuantitativo de riesgos y de modelado	
Plan de gestión del cronograma (Proceso 6)		
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

Se hace un análisis numérico al efecto de los riesgos identificados. Entre las **técnicas de recopilación y representación de datos** se encuentran *entrevistas* basadas en la experiencia y datos históricos para cuantificar la probabilidad y el impacto de los riesgos sobre los objetivos del proyecto, y *distribuciones de probabilidad* para modelado y simulaciones que representan la incertidumbre de los valores. Por otro lado se usan **Técnicas de análisis cuantitativo de riesgos y de modelado** que abarcan tanto análisis orientados a eventos como a los orientados a proyectos, incluyendo; análisis de sensibilidad, análisis del valor monetario esperado, modelado y simulación.

- **Documentos y Registros relacionados:**

- Registro de riesgos (Formulario F-18).
- Plan de gestión de riesgos (Documento).
- Plan de gestión de costos (Documento).
- Plan de gestión del cronograma (Documento).
- Activos de los procesos de la organización (Documento).

**Tabla 24.** Planificar la respuesta de los riesgos

<b>Proceso</b>	Planificar la respuesta de los riesgos	
<b>N° de proceso</b>	11.5	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Registro de riesgos (11.2)	Estrategias para riesgos negativos o amenazas	Actualizaciones al Registro de riesgos (11.2)
Plan de gestión de riesgos (11.1)	Estrategias para riesgos positivos u oportunidades	Acuerdos contractuales relacionados con los riesgos
	Estrategias de respuesta para contingencias	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
	Juicio de expertos	Actualizaciones a los documentos del proyecto

- **Actividades:**

El fin de este proceso es encontrar estrategias para mejorar las oportunidades y minimizar las amenazas que afectan los objetivos del proyecto, para ello se debe contar con suficientes estrategias capaces de mitigar los riesgos y **personal altamente calificado** en la materia.

El primer grupo de estrategias es el de **riesgos negativos o amenazas** y está compuesto por:

- Evitar:

Esta estrategia puede conllevar hasta el cambio completo del plan para la dirección del proyecto o aislar y cambiar el objetivo que se encuentra amenazado. Algunos riesgos se pueden evitar aclarando tempranamente los requisitos, mejorando la comunicación o adquiriendo experiencia.

- Transferir:

Confiere a una tercera persona la responsabilidad de su gestión más no lo elimina. Se le paga a la parte que asume el riesgo una "prima de riesgo". Algunas

herramientas utilizadas para esto son los seguros, las garantías de cumplimiento, fianzas, entre otros.

- Mitigar:

En este caso si se toman acciones tempranas las cuales disminuyen la probabilidad de riesgo, será más factible que este no ocurra.

- Aceptar:

Esta estrategia se toma en el caso en que el equipo no desea cambiar el plan para la dirección del proyecto y que tampoco encontró la combinación adecuada de estrategias que reduzcan la posibilidad de riesgo.

El segundo grupo de estrategias es el de **riesgos positivos u oportunidades** y está compuesto por:

- Explotar:

Esta estrategia busca eliminar la probabilidad de un riesgo con el fin de que la oportunidad se concrete definitivamente.

- Compartir:

Confiere parte de la oportunidad a un tercero que este más capacitado con el fin de capturar el beneficio a favor del proyecto.

- Mejorar:

Esta estrategia ayuda a aumentar la probabilidad de una oportunidad.

- Aceptar:

Consiste en tomar ventaja de la oportunidad si esta se presenta y sacar provecho de esta.

Para concluir, el tercer grupo de estrategias es el de **respuesta para contingencias** el cual consiste en: la creación de un plan o estrategia que solo se ejecutara en casos con determinadas condiciones predefinidas, algunos de los eventos que lo requieren podría ser el no cumplimiento de hitos intermedios u obtener una prioridad más alta con un proveedor.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Registro de riesgos (Formulario F-18).

Plan de gestión de riesgos (Documento).

Acuerdos contractuales relacionados con los riesgos (Documento).

**Tabla 25.** Planificar las Adquisiciones

Proceso		Planificar las Adquisiciones
N° de proceso		12.1
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Línea base del alcance (5.3)	Análisis de hacer o comprar	Plan de gestión de las adquisiciones
Documentación de requisitos (5.1)	Juicio de expertos	Enunciado del trabajo relativo a la adquisición
Acuerdos para trabajar en equipo (proveedores/Organización)	Tipos de contrato	Decisiones de hacer o comprar
Registro de riesgos (11.2)		Documentos de la adquisición
Acuerdos contractuales relacionados con los riesgos (11.5)		Criterios de selección de proveedores
Requisitos de recursos de la actividad (6.3)		Solicitudes de cambio (4.5)
Cronograma del proyecto (6.5)		
Estimaciones de costos de las actividades (7.1)		
Línea base del desempeño de costos (7.2)		
Factores ambientales de la empresa (Organización)		
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

La idea principal es determinar y documentar que parte del contrato puede ser subcontratada, de qué manera se hace e identificar los posibles proveedores o proveedores.

Inicialmente es necesario hacer un **análisis** de que parte del contrato puede ser realizada por la misma organización o en su defecto debe ser comprada o subcontratada. Este análisis tiene en cuenta costos directos e indirectos y debe estar a cargo de **personal especializado**.

Por otro lado es de vital importancia determinar y documentar el **tipo de contrato** a utilizar entre la organización y el proveedor a fin de evitar inconvenientes y mal entendidos. Algunos de los tipos de contrato existentes son: Contratos de precio fijo, el cual consiste en establecer desde el inicio un precio total fijo para un producto o servicio prestado, Contratos de costos reembolsables, el cual implica realizar el reintegro de dinero que fue realmente necesario para el cumplimiento de la actividad una vez finalizada ésta, y Contrato por tiempo y materiales, el cual relaciona o reúne los dos tipos de contrato anteriormente mencionados.

- **Documentos y registros relacionados:**

Línea base del alcance (Documento).

Documentación de requisitos (Formulario F-12).

Acuerdos para trabajar en equipo (Documento).

Registro de riesgos (Formulario F-18).

Acuerdos contractuales relacionados con los riesgos (Documento).

Requisitos de recursos de la actividad (Formulario F-09).

Cronograma del proyecto (Ver Figura 23).

Estimaciones de costos de las actividades (Documento).

Línea base del desempeño de costos (Ver Figura 24).

Plan de gestión de las adquisiciones (Documento).

Enunciado del trabajo relativo a la adquisición (Documento).

Decisiones de hacer o comprar (Formulario F-22).

Documentos de la adquisición (Documento).

Criterios de selección de proveedores (Formulario F-20).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

## 5.6 Procedimiento para la Ejecución de Proyectos

**Tabla 26.** Dirigir y Gestionar la ejecución del Proyecto

<b>Proceso</b>	Dirigir y Gestionar la ejecución del Proyecto	
<b>N° de proceso</b>	4.3	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Juicio de expertos	Entregables
Solicitudes de cambio aprobadas (4.5)	Sistema de información para la dirección de proyectos	Información sobre el desempeño del trabajo
Factores ambientales de la empresa (Organización)		Solicitudes de cambio (4.5)
Activos de los procesos de la organización (Organización)		Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		Actualizaciones a los documentos del proyecto

- **Actividades:**

Este proceso se encarga de realizar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto con el fin de dar cumplimiento a los objetivos.

Algunas de las actividades solicitadas para el buen desempeño de este proceso son: Crear los entregables del proyecto, dirigir adecuadamente el equipo del proyecto, obtener y utilizar los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades de la manera en que mejor se puedan aprovechar, implementar métodos y normas planificados, utilizar los canales de comunicación tanto internos como externos del equipo del proyecto, generar datos de costos, cronograma, avance técnico, avance de calidad y estado en general a fin de facilitar proyecciones, emitir solicitudes de cambio, gestionar riesgos e implementar actividades de respuestas, gestionar a los proveedores y recopilar y documentar

toda la información obtenida a lo largo del proyecto con el fin de ser utilizada para la mejora del proceso.

- **Documentos y registros relacionados:**

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Solicitudes de cambio aprobadas (Formulario F-17).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Entregables (Formulario F-13).

Información sobre el desempeño del trabajo (Formulario F-15).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

**Tabla 27.** Realizar el Aseguramiento de Calidad

Proceso	Realizar el Aseguramiento de Calidad	
N° de proceso	8.2	
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Herramientas y Técnicas y para planificar la calidad y realizar el control de calidad	Actualizaciones a los Activos de los procesos de la organización (Organización)
Métricas de calidad (8.1)	Auditorias de calidad	Solicitudes de cambio (4.5)
Información sobre el desempeño del trabajo (4.3)	Análisis de procesos	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
Mediciones de control de calidad (8.3)		Actualizaciones a los documentos del proyecto

- **Actividades:**

Las métricas de calidad y las mediciones de control de calidad son tomadas como **herramientas y técnicas para planificar la calidad y realizar el control de la calidad.**

Las **auditorias de calidad** son comúnmente utilizadas para corroborar que las actividades de la organización cumplen con las políticas, los procesos y los procedimientos del proyecto y de la organización. De igual manera aquí se confirma la implementación de las solicitudes de cambio aprobadas, las cuales

deben contener acciones correctivas, reparación de defectos y acciones preventivas.

Por último se realiza un **análisis a los procesos** con el fin de rastrear problemas, actividades que no generan valor y restricciones experimentadas durante la ejecución del proyecto, este análisis contiene tanto la determinación del problema como el desarrollo de acciones preventivas.

- **Documentos y registros relacionados:**

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Métricas de calidad (Formulario F-24).

Información sobre el desempeño del trabajo (Formulario F-15).

Mediciones de control de calidad (Documento).

Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización (Documento).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

**Tabla 28.** Adquirir el Equipo del Proyecto

<b>Proceso</b>	Adquirir el Equipo del Proyecto	
<b>N° de proceso</b>	9.2	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Asignación previa	Asignaciones del personal del proyecto
Factores ambientales de la empresa (Organización)	Negociación	Calendarios de recursos
Activos de los procesos de la organización (Organización)	Adquisición	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
	Equipos virtuales	

- **Actividades:**

Este proceso cuenta con la confirmación de la disponibilidad de recursos humanos y la formación del equipo necesario para completar las actividades establecidas.

Algunas de las formas de adquirir el equipo para el proyecto son: Por **Asignación** previa, es decir que los miembros del equipo fueron seleccionados con anticipación, por **Negociación**, cuando el equipo de dirección del proyecto

negocia los recursos humanos con otros equipos de dirección dentro de la organización o bien con organizaciones externas y por **Adquisición**, cuando la organización no cuenta con el personal interno necesario.

Por otro lado los **equipos virtuales** son otra forma de adquirir personal (virtualmente), dichos equipos están conformados por personas que tienen un objetivo en común y que gracias a la red “internet”, estos equipos se han hecho posibles.

- **Documentos y registros relacionados:**

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Asignación del personal del proyecto (Formulario F-25).

Calendarios de recursos (Documento).

**Tabla 29.** Desarrollar el Equipo del Proyecto

Proceso		Desarrollar el Equipo del Proyecto	
N° de proceso		9.3	
Información de entrada (Origen)		Actividades	Información de Salida
Asignaciones del personal del proyecto (9.2)		Habilidades interpersonales	Evaluaciones del desempeño del equipo
Plan para la dirección del proyecto (4.2)		Capacitación	Actualizaciones a los Factores ambientales de la empresa (Organización)
Calendarios de recursos (9.2)		Actividades de desarrollo del espíritu de equipo	
		Reglas básicas	
		Reubicación	
		Reconocimiento y recompensas	

- **Actividades:**

Para este proceso se cuenta con la mejora de las relaciones y comunicaciones entre el equipo y el ambiente general de trabajo a fin de conseguir un mayor desempeño.

Las **habilidades interpersonales** quieren procurar la reducción de problemas y se basa más que todo en la comprensión de los sentimientos de las personas a fin de un mejor entendimiento grupal.

Las **capacitaciones** son todas las actividades programadas por la organización para el personal con la intención de fortalecer sus capacidades técnicas y competencias.

En las **actividades de desarrollo del espíritu de equipo** encontramos que son actividades diseñadas para mejorar las relaciones interpersonales, es decir, ayudan a comprender al personal, la importancia del trabajo en equipo ya que esto contribuye a un trabajo más eficaz.

Un aspecto importante a utilizar son las **reglas básicas**, estas deben estar bien diseñadas y planteadas desde un principio con el fin de evitar malos entendidos en un futuro.

La **reubicación** es en cierto modo una comodidad que se les otorga a ciertas personas que demuestran mayor actividad y estas son puestas a trabajar en un mismo nivel con la intención de mejorar su trabajo en equipo.

El **reconocimiento y las recompensas** son primordiales en grandes equipos de trabajadores, esto fomenta el espíritu de competitividad y ayuda a incrementar la productividad del equipo.

- **Documentos y registros relacionados:**

Asignaciones del personal del proyecto (Formulario F-25).

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Calendarios de recursos (Documento).

Evaluaciones del desempeño del equipo (Formulario F-30).

**Tabla 30.** Dirigir el Equipo del Proyecto

<b>Proceso</b>	Dirigir el Equipo del Proyecto	
<b>N° de proceso</b>	9.4	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Asignaciones del personal del proyecto (9.2)	Observación y conversación	Actualizaciones a los Factores ambientales de la empresa (Organización)
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Evaluaciones del desempeño del proyecto	Actualizaciones a los Activos de los procesos de la organización (Organización)
Evaluaciones del desempeño del equipo (9.3)	Gestión de conflictos	Solicitudes de cambio (4.5)
Informes de desempeño (10.5)	Registro de asuntos	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
Activos de los procesos de la organización (Organización)	Habilidades interpersonales	

- **Actividades:**

Es indispensable para este proceso la constante **observación y conversación** con el personal del equipo del proyecto a fin de obtener información sobre el desempeño de estos y dar seguimiento al avance del proyecto por medio de los entregables.

La necesidad de incurrir en **evaluaciones de desempeño** se basa más que todo en la realización de una retroalimentación que ayuda a detectar problemas o necesidades de capacitación, especificación de roles y responsabilidades y establecer o restablecer objetivos para actividades futuras.

Como bien es sabido en toda actividad grupal se pueden generar **conflictos**, es por esto que la organización debe contar con ciertas bases sólidas que eviten o reduzcan al máximo los problemas como lo son las reglas básicas, las normas de grupo, las prácticas de dirección del proyecto sólidas, una buena planificación de las comunicaciones y la definición detallada de roles y responsabilidades.

Los **asuntos** que surgen durante la dirección del equipo del proyecto deben ser documentados, esto ayuda a que el responsable de monitorearlos los resuelva antes de una fecha límite.

Las **habilidades interpersonales** son habilidades técnicas y humanas que ayudan a analizar las situaciones e interactuar de la mejor manera con el equipo del proyecto, dentro de estas habilidades tenemos: liderazgo, influencia y toma de decisiones eficaz.

- **Documentos y registros relacionados:**

Asignaciones del personal del proyecto (Formulario F-25).

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Evaluaciones del desempeño del equipo (Formulario F-30).

Informes de desempeño (Formulario F-29).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

**Tabla 31.** Distribuir la Información

Proceso		Distribuir la Información
N° de proceso		10.3
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Método de comunicación	Actualizaciones a los Activos de los procesos de la organización (Organización)
Informes de desempeño (10.5)	Herramientas y Técnicas para la distribución de la información	
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

El fin de este proceso es poner a disposición de los interesados toda la información relacionada con el proyecto, para ello se cuenta con **métodos de comunicación** como lo son las reuniones tanto individuales como grupales, las videoconferencias, las audio conferencias, la mensajería instantánea, entre otros. Dentro de las **herramientas** más utilizadas para la distribución de dicha información se cuenta con: documentos impresos, bases de datos con acceso

compartido, correo electrónico, fax, teléfono, publicaciones en internet, software especializado en gestión de proyectos, entre otros.

- **Documentos y registros relacionados:**

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Informes de desempeño (Formulario F-29).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

**Tabla 32.** Gestionar las expectativas de los interesados

<b>Proceso</b>	Gestionar las expectativas de los interesados	
<b>N° de proceso</b>	10.4	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Registro de interesados (10.1)	Métodos de comunicación	Actualizaciones a los Activos de los procesos de la organización (Organización)
Estrategia de gestión de los interesados (10.1)	Habilidades interpersonales	Solicitudes de cambio (4.5)
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Habilidades de gestión	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
Registro de incidentes (Documentos del proyecto)		Actualizaciones a los documentos del proyecto
Registro de cambios (Documentos del proyecto)		
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

A fin de tener una **comunicación** exitosa con los interesados, la organización y más específicamente el director del proyecto cuenta con ciertas habilidades interpersonales y de gestión para tratar de coordinar con los interesados todas sus expectativas a fin de satisfacer sus necesidades y resolver los problemas a medida que estos se vayan presentando.

Dentro de las **habilidades interpersonales** con las que cuenta están: el generar confianza, resolver conflictos, escuchar de manera activa, superar la resistencia al cambio. Y dentro de las **habilidades gerenciales**, el director posee: habilidades

de presentación, de negociación, de redacción y oratoria. Esto sin duda le facilitara la comunicación y entendimiento con los interesados.

• **Documentos y registros relacionados:**

Registro de interesados (Formulario F-08).

Estrategia de gestión de los interesados (Formulario F-14).

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Registro de incidentes (Formulario F-31).

Registro de cambios (Formulario F-26).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

**Tabla 33.** Efectuar las Adquisiciones

Proceso		Efectuar las Adquisiciones	
N° de proceso		12.2	
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida	
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Conferencias de oferentes	Proveedores seleccionados	
Documentos de la adquisición (12.1)	Técnicas de evaluación de propuestas	Adjudicación del contrato de adquisición	
Criterios de selección de proveedores (12.1)	Estimaciones independientes	Calendarios de recursos (9.2)	
Lista de proveedores calificados (Organización)	Juicio de expertos	Solicitudes de cambio (4.5)	
Propuestas de los proveedores(Proveedores)	Publicidad	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto	
Documentos del proyecto (Documentos del proyecto)	Búsqueda en internet	Actualizaciones a los documentos del proyecto	
Decisiones de hacer o comprar (12.1)	Negociación de adquisiciones		
Acuerdos para trabajar en equipo (Proveedores/Organización)			
Activos de los procesos de la organización (Organización)			

- **Actividades:**

En este proceso se pretende tener respuesta de los proveedores, seleccionar uno y adjudicarle un contrato.

Para lo anterior se cuentan con actividades como **conferencias** de oferentes donde se realizan reuniones que dejan bien en claro a los proveedores la necesidad de adquisición. **Las técnicas de evaluación** de propuestas son definidas con anterioridad y se basan en las respuestas de los proveedores, ciertos criterios de ponderación, revisión formal de la evaluación y una última revisión por la dirección antes de su adjudicación.

Las **estimaciones independientes** de costos indican que el enunciado del trabajo relacionado con las adquisiciones fue insuficiente o que los proveedores no interpretaron bien el enunciado.

La **publicidad** puede ser un medio muy eficaz para ampliar las listas de proveedores, los medios más utilizados son los de más amplia difusión como periódicos o **internet**.

La **negociación de adquisiciones** es la forma o términos en que se va a realizar dicha negociación, incluye requisitos técnicos, de calidad y de dirección del proyecto.

- **Documentos y registros relacionados:**

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Documentos de la adquisición (Documento).

Criterios de selección de proveedores (Formulario F-20).

Lista de proveedores calificados (Formulario F-27).

Propuestas de los proveedores (Documento).

Documentos del proyecto (Documento).

Decisiones de hacer o comprar (Formulario F-22).

Acuerdos para trabajar en equipo (Documento).

Proveedores seleccionados (Formulario F-32).

Adjudicación del contrato de adquisición (Documento).

Calendarios de recursos (Documento).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

## 5.7 Procedimiento para el Seguimiento y Control de Proyectos

**Tabla 34.** Monitorizar y Controlar el trabajo del Proyecto

<b>Proceso</b>	Monitorizar y Controlar el trabajo del Proyecto	
<b>N° de proceso</b>	4.4	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Juicio de expertos	Solicitudes de cambio (4.5)
Informes de desempeño (10.5)		Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
Factores ambientales de la empresa (Organización)		Actualizaciones a los documentos del proyecto
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

Este proceso consiste en monitorizar, analizar y controlar el avance del proyecto con la intención de dar cumplimiento a los objetivos de desempeño determinados en el plan para la dirección del proyecto.

El seguimiento es un aspecto de la dirección que se realiza durante todo el proyecto y se hace con el fin de obtener información, medirla y analizarla para su posterior mejora continua. El control ya es otro aspecto que permite determinar las acciones necesarias que modifica los planes de acción con el fin de comprobar que el problema quede resuelto.

Algunas actividades específicas en este proceso son: comparar el desempeño real con el planeado, evaluar el desempeño con el fin de proponer acciones preventivas o correctivas, identificar nuevos riesgos, mantener una base de información precisa sobre el producto y su documentación relacionada, proporcionar información necesaria para realizar informes de estado, mediciones del avance y proyecciones, determinar proyecciones que permitan la actualización a los costos y el cronograma y monitorear los cambios aprobados.

- **Documentos y registros relacionados:**

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Informes de desempeño (Formulario F-29).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

**Tabla 35.** Realizar el Control Integrado de Cambios

<b>Proceso</b>	Realizar el Control Integrado de Cambios	
<b>N° de proceso</b>	4.5	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Juicio de expertos	Actualizaciones al estado de las solicitudes de cambio
Información sobre el desempeño del trabajo (4.3)	Reuniones de control de cambios	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
Solicitudes de cambio (4.3-4.4-5.4-5.5-6.6-7.3-8.2-8.3-9.4-10.4-10.5-11.6-12.1-12.2-12.3)		Actualizaciones a los documentos del proyecto
Factores ambientales de la empresa (Organización)		
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

Deben revisarse todas las solicitudes de cambio, aprobar y gestionar los cambios en los entregables, en los activos de los procesos de la organización, en los documentos del proyecto y en el plan para la dirección del proyecto con la ayuda **de expertos**, interesados del proyecto y **reuniones de control** programadas con el fin de revisar las solicitudes de cambio y aprobar o rechazar dichas solicitudes.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Información sobre el desempeño del trabajo (Formulario F-15).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

**Tabla 36. Verificar el Alcance**

<b>Proceso</b>	Verificar el Alcance	
<b>N° de proceso</b>	5.4	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Inspección	Entregables aceptados
Documentación de requisitos (5.1)		Solicitudes de cambio (4.5)
Matriz de rastreabilidad de requisitos (5.1)		Actualizaciones a los documentos del proyecto
Entregables validados (8.3)		

- **Actividades:**

Consisten en formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado, para esto es necesaria la **inspección** que incluye actividades como medir, examinar y verificar para determinar si el trabajo cumple con los requisitos y los criterios de aceptación del producto.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Documentación de requisitos (Formulario F-12).

Matriz de rastreabilidad de requisitos (Formulario F-23).

Entregables validados (Formulario F-13).

Entregables aceptados (Documento).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

**Tabla 37. Controlar el Alcance**

<b>Proceso</b>	Controlar el Alcance	
<b>N° de proceso</b>	5.5	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Análisis de variación	Mediciones del desempeño del trabajo

Información sobre el desempeño del trabajo (4.3)		Actualizaciones a los Activos de los procesos de la organización (Organización)
Documentación de requisitos (5.1)		
Matriz de rastreabilidad de requisitos (5.1)		Solicitudes de cambio (4.5)
Activos de los procesos de la organización (Organización)		Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		Actualizaciones a los documentos del proyecto

- **Actividades:**

Consiste en monitorear el estado del alcance y del desempeño del proyecto y del producto, para evaluar la magnitud de la variación respecto a la línea base original del alcance.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Información sobre el desempeño del trabajo (Formulario F-15).

Documentación de requisitos (Formulario F-12).

Matriz de rastreabilidad de requisitos (Formulario F-23).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Medición del desempeño del trabajo (Documento).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

**Tabla 38.** Controlar el Cronograma

<b>Proceso</b>	Controlar el Cronograma	
<b>N° de proceso</b>	6.6	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Revisiones del desempeño	Mediciones del desempeño del trabajo
Cronograma del proyecto (6.5)	Análisis de variaciones	Actualizaciones a los Activos de los procesos de la organización (Organización)
Información sobre el desempeño del trabajo (4.3)	Software de gestión de proyectos	
Activos de los procesos de la organización (Organización)	Nivelación de recursos	Solicitudes de cambio (4.5)

	Análisis "¿qué pasa si...?"	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
	Ajuste de adelantos y retrasos	Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Compresión del cronograma	
	Herramienta de planificación	

- **Actividades:**

Las actividades consisten en darle seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma. Las **revisiones del desempeño** permiten medir, comparar y analizar el desempeño del cronograma, en aspectos como las fechas reales de inicio y finalización, el porcentaje completado y la duración restante para el trabajo en ejecución. El **análisis de variación** estudia la variación del cronograma SV y el índice de desempeño del cronograma SPI para evaluar la magnitud de variación con respecto a la línea base original. El **software de gestión de proyectos** para la elaboración de cronogramas permite hacer un seguimiento de las fechas planificadas en comparación con las fechas reales; con respecto a la **nivelación de recursos** es utilizada para optimar la distribución del trabajo entre los recursos, también se realiza el **análisis "¿Qué pasa si...?"** para revisar diferentes escenarios para re-alinear el cronograma con el plan. El **ajuste de adelantos y retrasos** y la **comprensión del cronograma** son técnicas usadas para encontrar maneras de realinear con el plan las actividades retrasadas del proyecto, por último la **herramienta de planificaciones** utiliza conjuntamente con métodos manuales u otros software de gestión de proyectos para realizar el análisis de la red del cronograma y generar uno nuevo.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Cronograma del proyecto (Documento).

Información sobre el desempeño del trabajo (Formulario F-15).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Mediciones del desempeño del trabajo (Documento).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

**Tabla 39. Controlar los Costos**

Proceso	Controlar los Costos	
N° de proceso	7.3	
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Gestión del valor ganado	Mediciones del desempeño del trabajo
Requisitos de financiamiento del proyecto (7.2)	Proyecciones	Proyecciones del presupuesto
Información sobre el desempeño del trabajo (4.3)	Índice de desempeño del trabajo por completar	Actualizaciones a los Activos de los procesos de la organización (Organización)
Activos de los procesos de la organización (Organización)	Revisiones del desempeño	
	Análisis de variación	Solicitudes de cambio (4.5)
	Software de gestión de proyectos	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		Actualizaciones a los documentos del proyecto

- **Actividades:**

Consisten en monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la línea base de costo.

La **gestión del valor ganado**, en sus diferentes formas es un método que se utiliza comúnmente para la medición del desempeño, esta gestión establece tres parámetros claves (valor planificado PV, valor ganado EV y costo real AC) con los cuales se estudia el comportamiento de la curva S. Por otro lado, el director puede desarrollar una **proyección** que implica hacer estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros para el proyecto basadas en la información y el conocimiento disponible en el momento de realizar la proyección que darán al

equipo de dirección del proyecto una señal de “advertencia temprana”. Las **revisiones del desempeño** es otra herramienta usada en el control de los costos y consiste en comparar el desempeño del costo a lo largo del tiempo, en esta parte puede estudiarse el **análisis de variación**, el análisis de tendencias y el desempeño del valor ganado. Es importante el uso de un **Software de gestión de proyectos** como *Microsoft Project, PRINCE 2, WorkPLAN, entre otros*, para monitorear los tres parámetros clave de la gestión del valor ganado, (PV, EV y AC) para representar gráficamente las tendencias y proyectar un rango de resultados finales posibles para el proyecto.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Requisitos de financiamiento del proyecto (Documento).

Información sobre el desempeño del trabajo (Formulario F-15).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Mediciones del desempeño del trabajo (Documento).

Proyecciones del presupuesto (Documento).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

**Tabla 40.** Realizar el Control de Calidad

Proceso	Realizar el Control de Calidad	
N° de proceso	8.3	
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Diagrama de causa y efecto	Mediciones de control de calidad
Métricas de calidad (8.1)	Diagramas de control	Cambios validados
Listas de control de calidad (8.1)	Diagramas de flujo	Entregables Validados
Mediciones del desempeño del trabajo (5.5-6.6-7.3)	Histograma	Actualizaciones a los Activos de los procesos de la organización (Organización)
Solicitudes de cambio aprobadas (4.5)	Diagrama de Pareto	

Entregables (4.3)	Diagrama de comportamiento	Solicitudes de cambio
Activos de los procesos de la organización (Organización)	Diagrama de dispersión	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
	Muestreo estadístico	Actualizaciones a los documentos del proyecto
	inspección	
	Revisión de solicitudes de cambio aprobadas	

- **Actividades:**

En este proceso se monitorean y registran los resultados de la ejecución de actividades de control de calidad a fin de evaluar el desempeño y recomendar cambios necesarios. Lo anterior puede hacerse mediante gráficos de análisis entre los que se encuentran **diagramas de causa y efecto** para ilustrar la manera en que varios factores pueden estar vinculados con un problema o efecto potencial, **diagramas de control** para ilustrar la manera como se comporta un proceso a lo largo del tiempo y cuándo un proceso está sujeto a variación por una causa especial, lo que crea una condición fuera de control, los **diagramas de flujo** para determinar una o varias etapas deficientes del proceso e identificar oportunidades de mejora, el **histograma** para representar la causa más común de los problemas en un proceso, el **diagrama de Pareto** es un tipo específico de histograma relacionado conceptualmente con la ley de Pareto que establece que un número relativamente pequeño de causas provocará la mayoría de los problemas o defectos, el **diagrama de comportamiento** para mostrar el historial y el patrón de variaciones, el **diagrama de dispersión** es una herramienta que permite al equipo estudiar e identificar la posible relación entre los cambios observados en dos variables, las **inspecciones** o revisiones para validar los productos o reparaciones de defectos y las **revisiones de solicitudes de cambio aprobadas** para verificar que se implementaron tal como fueron aprobadas.

- **Documentos y Registros relacionados:**
  - Plan para la dirección del proyecto (Documento).
  - Métricas de calidad (Formulario F-24).
  - Listas de control de calidad (Formulario F-16).
  - Mediciones del desempeño del trabajo (Documento).
  - Solicitudes de cambio aprobadas (Formulario F-17).
  - Entregables (Formulario F-13).
  - Activos de los procesos de la organización (Documento).
  - Mediciones de control de calidad (Documento).
  - Cambios validados (Formulario F-28).
  - Entregables validados (Formulario F-13).
  - Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

**Tabla 41. Informar el Desempeño**

Proceso	Informar el Desempeño	
N° de proceso	10.5	
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Análisis de variación	Informes de desempeño
Información sobre el desempeño del trabajo (4.3)	Métodos de proyección	Actualizaciones a los Activos de los procesos de la organización (Organización)
Mediciones del desempeño del trabajo (5.5-6.6-7.3)	Métodos de comunicación	
Proyecciones del presupuesto (7.3)	Sistemas de informes	Solicitudes de cambio
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

Este proceso incluye actividades de recopilación y distribución de la información sobre el desempeño, incluyendo los informes de estado, las mediciones del avance y las proyecciones. Entre las actividades se encuentra el **análisis de variación** que consiste en un examen a posteriori de las causas de las diferencias

entre la línea base y el desempeño real, se deben analizar las tendencias de las variaciones y documentar las conclusiones, es pertinente realizar una **proyección** con el fin de predecir el desempeño futuro del proyecto basándose en el desempeño actual y utilizarse **métodos de comunicación** como reuniones de revisión del estado para intercambiar y analizar la información acerca del avance y el desempeño del proyecto. Como última actividad es necesario llevar un **sistema de informes** que suministre una herramienta para que el director del proyecto registre, almacene y distribuya a los interesados información relativa a los costos, cronograma y desempeño del proyecto.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Información sobre el desempeño del trabajo (Formulario F-15).

Mediciones del desempeño del trabajo (Documento).

Proyecciones del presupuesto (Documento).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Informes de desempeño (Formulario F-29).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

**Tabla 42.** Monitorizar y Controlar los Riesgos

Proceso		Monitorizar y Controlar los Riesgos
N° de proceso		11.6
Información de entrada (Origen)	Actividades	Información de Salida
Registro de riesgos (11.2)	Re-evaluación de los riesgos	Actualizaciones al Registro de riesgos
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Auditorías de los riesgos	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización
Información sobre el desempeño del trabajo (4.3)	Análisis de variación y de tendencias	
Informes de desempeño (10.5)	Medición del desempeño técnico	Solicitudes de cambio

	Análisis de reserva	Actualizaciones al plan para dirección del proyecto
	Reuniones sobre el estado del proyecto	Actualizaciones a los documentos del proyecto

- **Actividades:**

En esta parte se implementan planes de respuesta a los riesgos, se rastrean los riesgos identificados, se monitorean los riesgos residuales, se identifican nuevos riesgos y se evalúa la efectividad del proceso contra riesgos a través del proyecto. Se debe programar periódicamente **re-evaluaciones de los riesgos**, hacer **auditorías de los riesgos** para examinar y documentar la efectividad de las respuestas a los riesgos identificados, el **análisis de variación y tendencias** es necesario para comparar los resultados planificados con los resultados reales y monitorear el desempeño global del proyecto, la **medición del desempeño técnico** compara los logros técnicos durante la ejecución del proyecto con el cronograma de logros técnicos del plan para la dirección del proyecto, el **análisis de reserva** compara la cantidad de reservas para contingencias restantes con la cantidad de riesgo restante en un momento dado del proyecto y como última actividad las **reuniones sobre el estado del proyecto** es un punto importante para que las personas identifiquen los riesgos y las oportunidades.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Registro de riesgos (Formulario F-18).

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Información sobre el desempeño del trabajo (Formulario F-15).

Informes de desempeño (Formulario F-29).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

**Tabla 43.** Administrar las Adquisiciones

<b>Proceso</b>	Administrar las Adquisiciones	
<b>N° de proceso</b>	12.3	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Documentos de la adquisición (12.1)	Sistema de control de cambios del contrato	Documentación de la adquisición
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Revisiones del desempeño de las adquisiciones	Actualizaciones a los Activos de los procesos de la organización (Organización)
Contrato (12.2)	Inspecciones y auditorías	
Informes de desempeño (10.5)	Informes de desempeño	Solicitudes de cambio
Solicitudes de cambio aprobadas (4.5)	Sistemas de pago	Actualizaciones al plan para dirección del proyecto
Información sobre el desempeño del trabajo (4.3)	Administración de reclamaciones	
	Sistema de gestión de registros	

- **Actividades:**

Las actividades incluyen gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos, efectuar cambios y correcciones según sea necesario. El **sistema de control de cambios del contrato** define el proceso por el cual la adquisición puede ser modificada, se deben incluir los formularios, sistemas de rastreo, procedimientos de resolución de disputas y los niveles de aprobación necesarios para autorizar los cambios. Debe realizarse una **revisión del desempeño de las adquisiciones**, para cumplir con el alcance y la calidad del proyecto, estas pueden ser revisiones documentadas elaboradas por el proveedor, **inspecciones** por parte del comprador y **auditorías** de calidad realizadas durante la ejecución del trabajo. Los **informes de desempeño** proporcionan a la dirección información sobre la efectividad del proveedor en el logro de los objetivos contractuales, el **sistema de pago** debe ser efectuado en observancia de los términos del contrato, las **reclamaciones** deben ser documentadas, procesadas, monitoreadas y gestionadas a lo largo del ciclo de vida del contrato y el **sistema**

**de gestión de registro** constituye una actividad propia del director del proyecto para organizar la documentación y los registros del contrato.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Documentos de la adquisición (Documento).

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Contrato (Documento).

Informes de desempeño (Formulario F-29).

Solicitudes de cambio aprobadas (Formulario F-17).

Información sobre el desempeño del trabajo (Formulario F-15).

Documentación de la adquisición (Documento).

Solicitudes de cambio (Formulario F-17).

## 5.8 Procedimiento para el Cierre de Proyectos

**Tabla 44.** Cerrar Proyecto o Fase

<b>Proceso</b>	Cerrar Proyecto o Fase	
<b>N° de proceso</b>	4.6	
<b>Información de entrada (Origen)</b>	<b>Actividades</b>	<b>Información de Salida</b>
Plan para la dirección del proyecto (4.2)	Juicio de expertos	Transferencia del producto, servicio o resultado final
Entregables aceptados (5.4)		Actualizaciones a los Activos de los procesos de la organización (Organización)
Activos de los procesos de la organización (Organización)		

- **Actividades:**

Esta actividad constituye la finalización del proyecto o fase del proyecto, se cierran todas las actividades en todos los grupos de procesos de dirección de proyectos, para completar la actividad de finalización es necesario el **juicio de expertos** los cuales aseguran que el cierre del proyecto se realice de acuerdo con las normas apropiadas.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Entregables aceptados (Documento).

Activos de los procesos de la organización (Documento).

Transferencia del producto, servicio o resultado final (Documento).

**Tabla 45. Cerrar las Adquisiciones**

Proceso		Cerrar las Adquisiciones	
N° de proceso		12.4	
Información de entrada (Origen)		Actividades	Información de Salida
Plan para la dirección del proyecto (4.2)		Auditorías de la adquisición	Adquisiciones cerradas
Documentación de la adquisición (12.3)		Acuerdos negociados	Actualizaciones a los Activos de los procesos de la organización (Organización)
		Sistema de gestión de registros	

- **Actividades:**

Entre las actividades correspondientes al proceso **Cerrar las adquisiciones** se encuentran las **auditorías de la adquisición** las cuales representan una revisión estructurada del proceso, desde la planificación hasta la administración, los **acuerdos negociados** que son acuerdos definitivos de todos los asuntos, reclamaciones y controversias pendientes y finalmente el **sistema de gestión de registros** utilizado por el director del proyecto para gestionar la documentación y los registros del contrato y de las adquisiciones.

- **Documentos y Registros relacionados:**

Plan para la dirección del proyecto (Documento).

Documentación de la adquisición (Documento).

Adquisiciones cerradas (Documento).

## 5.9 Procedimiento para el Control y la Mejora

- **Actividades:**

### ETAPA I. AUDITORÍA INTERNA

En esta etapa se debe establecer la frecuencia de las auditorías internas de calidad mediante el formato (F-33), posteriormente se determina el equipo auditor referenciado en el manual de calidad mediante los documentos “Matriz de Responsabilidad y Autoridad” (Ver Figura 6), “Diagrama Jerárquico” (Ver Figura 7), y “Descripción del Cargo” (Ver Figura 9).

Con el fin de llevar una planificación de auditorías internas es necesario definir los parámetros especificados en el formulario (F-34), donde es indispensable la asignación de un auditor líder. Para la realización de dicha planificación se debe recopilar y verificar la información obtenida por el grupo auditor; esta información es el producto de las entrevistas e información consignada en documentos y registros la cual será registrada en el formulario (F-35). De la misma manera deben consignarse en el formulario (F-36) los hallazgos encontrados en la auditoría. Finalmente se hace una reunión con el fin de concluir la auditoría y presentar recomendaciones u observaciones si se han encontrado hallazgos, para esto debe documentarse el formulario (F-37).

### ETAPA II. CONTROL DEL PRODUCTO NO CONFORME

En esta etapa se establecerán los tratamientos necesarios para el control del producto no conforme. Inicialmente se deben determinar las responsabilidades y autoridades para el tratamiento de dicho producto de la siguiente manera.

**Figura 28.** Responsabilidad y Autoridad para el tratamiento del producto no conforme

PROCESO	RESPONSABLE	AUTORIDAD

Algunas de las siguientes actividades pueden llevarse a cabo para el tratamiento del producto no conforme:

1. Tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada. Siempre que se realicen adecuaciones, reajustes, retrabajos o similares al producto no conforme, para lograr su conformidad con las especificaciones y tolerancias determinadas, este deberá someterse nuevamente a las mediciones y seguimientos establecidos.
2. Autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión de una autoridad pertinente y cuando sea aplicable por el cliente. En este caso siempre deberá existir una autorización escrita.
3. Tomando acciones para impedir su uso o aplicación originalmente previsto; de igual forma deberá someterse nuevamente a las mediciones y seguimientos establecidos.
4. En la ejecución de los procesos operativos, el responsable por el tratamiento del producto no conforme, se asegurará de identificarlo adecuadamente para evitar su uso o utilización no intencional.

### ETAPA III. ACCIONES CORRECTIVAS

Con la ayuda del equipo designado para el tratamiento del producto no conforme, se analizan las causas de las no conformidades, se asignan responsabilidades, recursos y se definen tiempos de ejecución de las acciones, mediante el formulario

(F-39). Por último los resultados del seguimiento y la revisión obtenidos de la aplicación de acciones correctivas deben ser registrados y controlados por medio de la auditoría interna para verificar que las acciones tomadas fueron efectivas.

#### **ETAPA IV. ACCIONES PREVENTIVAS**

En esta etapa cualquier integrante del equipo podrá proponer el análisis de una posible no conformidad y determinar las causas potenciales que llevarían a que se produjera. Seguido a esto, se proponen las acciones orientadas a evitar la ocurrencia de dicha no conformidad, para esto se debe llevar el mismo procedimiento de registro aplicado a las acciones correctivas, mediante el formulario (F-39).

#### **ETAPA V. MEJORA CONTINUA**

Esta herramienta del sistema busca realizar actividades que mejoren la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad de la organización, apoyadas de la revisión por la gerencia, los informes de auditorías internas de calidad además de las acciones correctivas, preventivas, complementadas con el plan de mejora, con el propósito de enfocar a la empresa en un compromiso diario de mejora y crecimiento continuo del Sistema de Gestión de Calidad.

- **Documentos y registros relacionados:**

Programa de auditorías internas (Formulario F-33).

Plan de auditoría interna de calidad (Formulario F-34).

Lista de verificación (Formulario F-35).

Informe reporte de hallazgos (Formulario F-36).

Informe de Auditoría (Formulario F-37).

Registro y Tratamiento del Producto no Conforme (Formulario F-38).

Reporte de Acción Correctiva, Preventiva o de mejora (Formulario F-39).

---

## Sección 6: Instructivos

---

Los instructivos son escritos formales que contienen indicaciones muy precisas con el fin de guiar a través de procedimientos una actividad determinada. Esto sería una secuencia de pasos que al darles un seguimiento exacto se puede lograr un objetivo en concreto.

Las características principales de los instructivos son:

- Proponer un manejo práctico y fácil.
- Describir procedimientos compuestos por pasos detallados que deben cumplirse para conseguir un resultado, por lo general son secuencias fijas pero a veces es posible hacer variaciones.
- El lenguaje usado debe ser claro, directo y lineal.
- Se deben utilizar marcas gráficas como números, asteriscos o guiones para diferenciar o secuenciar la serie de pasos.
- El instructivo puede estar acompañado de gráficos, ilustraciones o tablas, según el tipo de actividad a desarrollar.

El principal objetivo con el cual se desarrolla un instructivo es el de permitirle al usuario llevar a cabo determinadas tareas de la mejor manera posible. Es por esto, que la presente Guía Metodológica recomienda que la organización adopte los instructivos como un documento necesario para facilitar acciones como:

Operación de maquinaria, manejo y verificación de equipos, asesorías comerciales, ensayos de laboratorio, ensayos en obra, entre otras actividades propias de la organización y necesarias para el cumplimiento de su política.

Los instructivos documentados por la organización deben cumplir con los requisitos de **Identificación de Documentos y Registros**, señalados en la Sección 5.

---

## Sección 7: Formularios


---

A continuación se presentan los formularios referenciados en la presente Guía Metodológica, elaborados con el fin de proponer un modelo integral documentado.

Los formularios propuestos son flexibles a modificaciones consideradas por la organización y al igual que los instructivos, los formularios deben seguir los lineamientos de **Identificación de Documentos y Registros**, señalados en la Sección 5 de la presente Guía Metodológica.





	REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN		F - 03
			Pág. 3 de 45
	Emisión:		Aprobado:
	Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:

REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN		
<b>ID del proyecto</b>	PR-09	
<b>Nombre del Proyecto</b>	Construcción equipo para recolección de escombros	
<b>Revisión No</b>	02	
<b>Fecha de Revisión</b>	22/04/2011	
<b>PARTICIPANTES</b>	<b>CARGO</b>	<b>FIRMA</b>
Nombre del participante	GERENTE	FIRMA
<i>Aspectos que se tendrán en cuenta para la revisión</i>		
<b>INFORMACIÓN DE ENTRADA</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>*Resultado de las auditorías</li> <li>*Retroalimentación del cliente (# de quejas)</li> <li>*Desempeño de los objetivos e indicadores</li> <li>*Desempeño de los procesos y conformidad del producto</li> <li>*Estado de acciones a realizar (preventivas, correctivas)</li> <li>*Acciones de seguimiento por parte de la dirección (previamente)</li> <li>*Cambios que se podrían efectuar al SGC</li> <li>*Recomendaciones para la mejora</li> </ul>		
<b>INFORMACIÓN DE SALIDA</b>		
DECISIONES Y ACCIONES TOMADAS RELACIONADAS CON:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>*Mejora la eficacia del SGC</li> <li>*Mejora el producto terminado, teniendo en cuenta requisitos del cliente</li> <li>*Asignar recursos de acuerdo a las necesidades</li> </ul>		
<b>OBSERVACIONES:</b>		
El producto requiere reparación en su funcionamiento		

**Nota:** Se debe demostrar el compromiso de la alta dirección mediante la revisión a intervalos planificados que analicen el estado del sistema. Se deben anotar observaciones que representen puntos en los cuales se necesita actuar. En el presente formato se incluyen los aspectos **mínimos** de entrada y salida, pero es responsabilidad de la dirección incluir información valiosa necesaria para la revisión.



REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

F - 04

Pág. 4 de 45

Emisión:

Aprobado:

Revisión No:

Fecha de Revisión:

Revisado:

RESULTADOS DE LA REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN

<b>ID del proyecto</b>	PR-09
<b>Nombre del Proyecto</b>	Construcción de equipo para recolección de escombros
<b>Revisión No</b>	02
<b>Fecha de Revisión</b>	22/04/2011

	Decisiones	Acciones	IMPACTO				Recursos	Responsable	Fecha
			Proceso	Sistema Gestión	Producto	..			
1	Producto en mal estado	Reparación	X		X		económicos, personal	Personal Responsable	20/10/2011
2									
3									
4									
5									
...									

**Nota:** Se deben incluir todas las decisiones y acciones relacionadas con la mejora del sistema y del producto y las necesidades de recursos. Si la organización considera puede incluir columnas adicionales que impacten en algún aspecto y de esta manera integrar las decisiones tomadas. Los recursos son necesarios para el éxito del proyecto por este motivo no debe ser limitados. Es conveniente definir una fecha límite y quién se apersona de su cumplimiento.

**Fuente:** ISO 9001 CALIDAD EN EMPRESAS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. CHAPARRO GONZALES, Julián.





ACTA DE COMITÉ DE CALIDAD

F - 06

Pág. 6 de 45

Emisión:

Aprobado:

Revisión No:

Fecha de Revisión:

Revisado:

ACTA DE COMITÉ DE CALIDAD

FECHA: 28/07/2012

ACTA No: 1

ASISTENTES:

CARGO:

1 Asistente 1

Gerente

2 Asistente 2

Director de proyecto

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

5 \_\_\_\_\_

ORDEN DEL DÍA:

Informe del estado del proyecto

Acordar las actividades a realizar

TEMAS A TRATAR:

Contrato con Laboratorios S.A.

Elaboración del presupuesto del proyecto vial san Joaquín

DECISIONES Y CONCLUSIONES:

El contrato con Laboratorios S.A. por concepto de alquiler de laboratorio debe ser pagado el día 15/08/12

Se debe elaborar el presupuesto usando MS Project de acuerdo al cronograma aprobado, entrega el día 30/08/12

RESPONSABLE:

Director del proyecto

**Nota:** Se deben realizar actas de comité de calidad en todas y cada una de las reuniones con el fin de documentar y dejar evidencia de la información allí presentada.



SEGUIMIENTO A LOS INDICADORES

F - 07

Pág. 7 de 45

Emisión:

Aprobado:

Revisión No:

Fecha de Revisión:

Revisado:

SEGUIMIENTO A LOS INDICADORES

ID del Proyecto


PR-01

Nombre del Proyecto

Implementación del SGC a la organización

OBJETIVO DE CALIDAD	PROCESO	INDICADOR	META	RESULTADOS PARCIALES					RESULTADOS ACUMULADOS
				1	2	3	4	5	
Mejora del SGC	Planificación del SGC	Seguimiento a los indicadores del SGC	90%	85%	90%	90%	95%	100%	100%

**Nota:** El procedimiento de revisión por la dirección propone este formulario con el fin de documentar y analizar los resultados de los indicadores de gestión


	REGISTRO DE INTERESADOS		F - 08
			Pág. 8 de 45
	Emisión:		Aprobado:
	Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:

REGISTRO DE INTERESADOS	
<b>ID del Proyecto</b>	PR-11
<b>Nombre del Proyecto</b>	Diseño del Hospital militar La Hilita

IDENTIFICACIÓN					EVALUACIÓN				CLASIFICACIÓN	
Nombre	Empresa y Cargo	Localización	Rol en el proyecto	Información de Contacto	Requerimientos primordiales	Expectativas Principales	Influencia Potencial	Fase de mayor interés	Interno/ Externo	Apoyo/ Neutral/ Opositor
....	DC-Asistente de proyecto	Bucaramanga	Director del Proyecto	77777-87 .....@mpresa.net	Cumplir con el plan de proyecto	Que el proyecto se cumpla exitosamente	Mediana	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo

**Nota:** Se debe documentar toda la información necesaria de los interesados potenciales del proyecto como por ejemplo su rol, datos de contacto y demás información que la organización considere necesaria.

**Fuente:** [http://www.e-dharmacon.net/unidades\\_html/imagenes/archivos/](http://www.e-dharmacon.net/unidades_html/imagenes/archivos/)

	REGISTRO DE ACTIVIDADES		F - 09
			Pág. 9 de 45
	Emisión:		Aprobado:
Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:	

REGISTRO DE ACTIVIDADES						
<b>ID del Proyecto</b>		PR-12				
<b>Nombre del Proyecto</b>		Construcción Viaducto Sental - Bucaramanga				
ID de la Actividad	Actividad	Alcance de la Actividad	Descripción de la Actividad	Fecha de inicio	Fecha de Terminación	Requisitos de recursos de la Actividad
1	Cimentación	Construir cimentaciones de acuerdo al plano 001	Especificaciones plano 001 +-5 para zapatas y +-3 para vigas	03/05/2011	06/06/2011	Equipos de medición, materiales, personal de obra, herramienta menor,

**Nota:** Es necesarios documentar las actividades propuestas para cada proyecto, este formulario contiene información acerca de los atributos mínimos de las actividades y demás información útil para la definición de las mismas, de igual manera la organización puede incluir las columnas que considere necesarias para llevar un control de las actividades.









ENTREGABLES

F - 13

Pág. 13 de 45

Emisión:

Aprobado:

Revisión No:

Fecha de Revisión:

Revisado:


ENTREGABLES

ID del Proyecto PR-09

Nombre del Proyecto Construcción de equipo para recolección de escombros

Descripción de los Entregables				Calidad	Ejecución de la Calidad		
Nombre del Entregable	Descripción del entregable	Responsable del Entregable	Quién debe aprobarlo	Criterio de Calidad	¿Se ha cumplido con el criterio de la calidad?	Identificar si existe alguna desviación	Describir las acciones correctivas si ha sido necesario
Inicio de Proyecto	Documento que detalla la definición del producto, requerimientos de los interesados, necesidades de negocio, cronograma, supuestos, restricciones y oportunidades	Director del proyecto	Patrocinador	El plan debe ser factible y deseable	Si	No	—

Observaciones:

	ENTREGABLES		F - 13
			Pág. 14 de 45
	Emisión:		Aprobado:
Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:	
<b>Validación del Entregable</b>			
<b>Datos del Entregable</b>	<b>Nombre del entregable</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>
	Inicio de Proyecto	Documento que detalla la definición del producto, requerimientos de los interesados, necesidades de negocio, cronograma, supuestos, restricciones y oportunidades	Director del proyecto
<b>Cargo</b>	<b>Nombre</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha</b>
Patrocinador	----	----	----
Director de la Organización	----	----	----

**Nota:** Todo producto entregable deberá ser relacionado y estar sujeto a aprobación por parte del patrocinador del proyecto, cliente y/o director de la organización para dar por terminado un proceso, una fase o un proyecto



## ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

F - 14

Pág. 15 de 45

Emisión:

Aprobado:

Revisión No:

Fecha de Revisión:

Revisado:

## ESTRATEGIA DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

ID Proyecto

PR-15

Nombre del Proyecto


Diseño estructural Edificación El Llanito

Interesado	Rol en el proyecto	Intereses del participante	Evaluación de impacto (baja, media, alta)	Estrategia para minimizar el impacto
Nombre....	Patrocinador	Que el proyecto sea terminado exitosamente para poder satisfacer al cliente y generar utilidades para la empresa.	Alta	Informar continuamente sobre el desempeño del proyecto, los problemas encontrados, y solicitar soporte de ser necesario.

**Nota:** Se deben documentar todos los detalles relacionados con los interesados y su gestión en el proyecto. Se define el enfoque de evaluación y las acciones que minimizan los impactos negativos a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto.





	SOLICITUD DE CAMBIO		F - 17
			Pág. 18 de 45
	Emisión:		Aprobado:
	Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:


SOLICITUD DE CAMBIO	
<b>ID del Proyecto</b>	PR-21
<b>Nombre del Proyecto</b>	Construcción del Centro Educativo Senegal

<b>Persona(s) que solicitan la modificación</b>	Director de proyecto		
<b>Tipo de Modificación</b>		Modificación en el alcance	
		Modificación en el presupuesto	
		Modificación en el cronograma	
	X	Modificación en las adquisiciones	
		Modificación en los Recursos	
		Modificación en la Calidad	
		Modificación en las Comunicaciones	
		Modificación en los Riesgos	
	Otros		
<b>ID del Cambio</b>	C15		
<b>Descripción de la modificación</b>	Cambio de proveedor Bombas S.A. a fin de suministrar una bomba sumergible dúplex de 3 HP		
<b>Razón de la modificación</b>	Se detectó un retraso en la entrega del equipo de bomba sumergible a causa de insuficiencia del recurso.		
<b>Efecto en el costo</b>	Incremento en costo de 1'200.000 pesos.		
<b>Efecto en el cronograma</b>	Ninguno		
<b>Observaciones</b>			

	SOLICITUD DE CAMBIO		F - 17
			Pág. 18 de 45
	Emisión:		Aprobado:
	Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:

Aprobación de la Solicitud de cambio			
Cargo	Nombre	Firma	Fecha
Representante del Patrocinador			
Director de la Organización			
Director del Proyecto			

**Nota:** es necesario documentar las solicitudes de cambios al producto o al proyecto, realizar un análisis detallado y su debida aprobación.

	REGISTRO DE RIESGOS		F - 18
			Pág. 19 de 45
	Emisión:		Aprobado:
	Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:

REGISTRO DE RIESGOS						
<b>ID del Proyecto</b>		PR-24				
<b>Nombre del Proyecto</b>		Construcción del Centro recreacional El Llanito				
ID del Riesgo	Categoría	Descripción del Riesgo	Puntaje de Ocurrencia	Puntaje de Impacto	Valor de Prioridad (Ocurrencia+Impacto)/2	Nivel de Prioridad
5	ENTREGABLES	Los criterios de calidad de los entregables no están claramente definidos	40	60	50	MEDIO

**Nota:** Se documenta la identificación, la categoría y la descripción del riesgo, el puntaje de ocurrencia se establece de acuerdo a la Figura 25 "Probabilidad de ocurrencia", el puntaje de impacto se establece de acuerdo a la Figura 26 "Probabilidad de consecuencia o impacto" y se hace un ponderado para el cálculo de la prioridad el cual se relaciona en la Figura 27 "Niveles de prioridad" para resaltar la calificación del riesgo.



REGISTRO DE RIESGOS

F - 18

Pág. 20 de 45

Emisión:

Aprobado:

Revisión No:

Fecha de Revisión:

Revisado:

PROGRAMA DE RIESGOS

ID del Proyecto

PR-24


Nombre del Proyecto

Construcción del Centro recreacional El Llanito

Acciones Preventivas para reducir la probabilidad de que ocurra	Responsable de la Acción Preventiva	Fecha de la acción	Acción de Contingencia para reducir el impacto del riesgo si éste ocurre	Responsable de la acción contingencia	Fecha de la acción
Especificar de forma clara los requerimientos a través del plan de calidad.	Equipo del Proyecto	30/03/2011	Una vez que el entregable haya sido producido, medir alguna desviación, y mejorar aquellos aspectos que no hayan sido considerados en los entregables o aquellos que no cuenten con la calidad.	Equipo del Proyecto	05/05/2011

**Nota:** Se deben proponer acciones preventivas y de contingencia relacionadas con los riesgos documentados, se deben identificar los responsables y asignar las fechas de acción para llevar control del programa de riesgos



	CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES		F - 20			
			Pág. 22 de 45			
	Emisión:		Aprobado:			
Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:				
<b>CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PROVEEDORES</b>						
<b>ID del Proyecto</b>	PR-24					
<b>Nombre del Proyecto</b>	Construcción del Centro recreacional El Llanito					
<b>CRITERIOS DE SELECCIÓN</b>	<b>PROVEEDORES</b>					
	Proveedor 1	Proveedor 2	Proveedor 3	Proveedor 4	Proveedor 5	Proveedor 6
Comprensión de la necesidad		X	X	X		
Costo total						
Capacidad técnica	X	X	X	X	X	X
Riesgo				X		
Enfoque de gestión	X				X	
Enfoque técnico	X			X	X	
Garantía				X		
Capacidad financiera		X	X	X	X	
Capacidad de producción	X					X
Tamaño y tipo de negocio				X	X	
Desempeño	X			X		
Referencias				X		X
...						

**Nota:** Los criterios de selección permiten tener una visión más amplia de las capacidades aportadas por cada uno de los proveedores para su posterior selección.







MATRIZ DE RASTREABILIDAD DE REQUISITOS

F - 23

Pág. 25 de 45

Emisión:

Aprobado:

Revisión No:

Fecha de Revisión:

Revisado:


MATRIZ DE RASTREABILIDAD DE REQUISITOS

ESTADO ACTUAL		NIVEL DE ESTABILIDAD		GRADO DE COMPLEJIDAD	
Estado	Abreviatura	Estado	Abreviatura	Estado	Abreviatura
Activo	AC	Alto	A	Alto	A
Cancelado	CA	Mediano	M	Mediano	M
Diferido	DI	Bajo	B	Bajo	B
Cumplido	CU				

ID Requisito	Descripción	Fecha de Inclusión	Propietario	Fuente	Prioridad	Versión	Estado Actual	Fecha de Terminación	Nivel de Estabilidad	Grado de Complejidad	Criterio de Aceptación	Necesidades y objetivos	Objetivos del proyecto	Alcance del proyecto/entregable EDT	Diseño del Producto/servicio	Desarrollo del Producto/servicio	Requerimiento de alto nivel
R21	Diseñar un programa de capacitación de proyectos, con base en el estándar PMI	19/07/2011	Constructores Asociados	Contrato	Muy Alta	1	AC	—	A	M	Aprobación del plan de proyecto	Satisfacción del cliente	Cumplir con el alcance	Plan de proyecto	Se incluye curso de gestión de proyectos según el PMBOK	Los materiales del curso se hacen de acuerdo al PMBOK	Cumplir con lo requerido por el cliente


**Nota:** Debe documentarse los atributos asociados a cada requisito, que ayudarán a definir la información clave acerca de cada uno.

**Fuente:** [http://www.e-dharmacon.net/unidades\\_html/imagenes/archivos](http://www.e-dharmacon.net/unidades_html/imagenes/archivos)

	MÉTRICAS DE CALIDAD		F - 24
			Pág. 27 de 45
	Emisión:		Aprobado:
Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:	

MÉTRICAS DE CALIDAD	
<b>ID del Proyecto</b>	PR-14
<b>Nombre del Proyecto</b>	Construcción del viaducto Almeida
<b>Métricas de:</b>	
<b>Producto:</b>	Proyecto: X
<b>Factor de calidad relevante</b>	
Rendimiento del proyecto	
<b>Definición del factor de calidad</b>	
El rendimiento del proyecto se define como el cumplimiento del cronograma y el presupuesto, este factor de calidad es relevante pues permitirá al equipo lograr el margen de utilidad que ha sido calculado. Por otro lado el atraso en la entrega de los productos que espera el cliente puede ocasionar problemas contractuales.	
<b>Propósito de la métrica</b>	
La métrica tiene como propósito controlar el rendimiento del proyecto, el cumplimiento del cronograma del presupuesto, para así poder tomar acciones correctivas en forma oportuna.	
<b>Definición operacional</b>	
El director del proyecto actualizara el sistema que define la Gestión del Valor Ganado (EVM) y calculara el Índice de Desempeño de Costos (CPI) y el Índice de Desempeño del Cronograma (SPI) en las oficinas de consultoría de la organización.	
<b>Método de medición</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se obtendrá información real acerca de las fechas de inicio y fin del cronograma, costos reales y resultados del Valor Ganado.</li> <li>2. Se calcularan los índices CPI y SPI, y se incluirán en informes semanales</li> <li>3. El patrocinador revisara el informe y tomara acciones</li> <li>4. Se informara al cliente, dichas acciones.</li> </ol>	
<b>Resultado deseado</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El valor CPI acumulado no menor a 0.95</li> <li>2. El valor SPI acumulado no menor a 0.95</li> </ol>	
<b>Enlace con objetivos organizacionales</b>	
El cumplimiento de esta métrica es necesario para obtener la utilidad del proyecto y posibilitar el crecimiento de la empresa.	
<b>Responsable del factor de calidad</b>	
El director del proyecto es la persona responsable de vigilar el factor de calidad, los resultados y promover la mejora.	

**Nota:** Es necesario definir los atributos del producto o del proyecto y la forma en que estos se medirán. Se debe definir cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica, especificar porque es relevante y para que se desarrolla la métrica, se debe describir como operara la métrica especificando el quién, que, cuando, dónde y cómo?, definir los pasos para efectuar la medición, especificar el resultado deseado, los enlaces y el responsable.


**Fuente:** [http://www.e-dharmacon.net/unidades\\_html/imagenes/archivos](http://www.e-dharmacon.net/unidades_html/imagenes/archivos)









	INFORMES DE DESEMPEÑO		F - 29
			Pág. 32 de 45
	Emisión:		Aprobado:
	Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:

INFORMES DE DESEMPEÑO				
<b>ID del Proyecto</b>	PR-03			
<b>Nombre del Proyecto</b>	Implementación de cursos de capacitación para empleados de oficina			
<b>Estado del:</b>				
<b>Alcance</b>				
<b>Indicador</b>	<b>Ecuación</b>	<b>Fase 1</b>	<b>Fase 2</b>	<b>Total</b>
% avance real	EV/BAC	0.26	0.63	0.89
% avance planificado	PV/BAC	0.35	0.65	1
<b>Cronograma</b>				
<b>Indicador</b>	<b>Ecuación</b>	<b>Fase 1</b>	<b>Fase 2</b>	<b>Total</b>
SV (variación cronograma)	EV-PV	23	17	40
SPI (índice de rendimiento del cronograma)	EV/PV	1.6	2.2	1.9
<b>Costos</b>				
<b>Indicador</b>	<b>Ecuación</b>	<b>Fase 1</b>	<b>Fase 2</b>	<b>Total</b>
CV (variación del coste)	EV-AC	8.3	6.2	14.5
CPI (índice de rendimiento del coste)	EV/AC	0.64	0.78	0.71
<b>Calidad</b>				
<b>Fase 1</b>		<b>Fase 2</b>		<b>Total</b>
Durante la fase se presentaron bajas en el rendimiento de la calidad de presentación de los refrigerios en las capacitaciones.		Los resultados de las encuestas en las capacitaciones mejoraron considerablemente.		En términos generales el proyecto ha sido satisfactorio.
<b>Problemas y Pendientes</b>				
<b>Problema/Pendiente</b>	<b>Responsable</b>		<b>Fecha</b>	
Elaboración de certificados de capacitación	Empresa capacitadora		15/08/2012	
<b>Documentos Relacionados (Diagramas de barras, curva S, Histogramas)</b>				
<b>Próximas actuaciones</b>				
<b>Notas</b>				

**Nota:** La información aquí requerida es necesaria para llevar un control de todo el desempeño del proyecto a lo largo del tiempo de ejecución de éste.

**Fuente:** [http://www.e-dharmacon.net/unidades\\_html/imagenes/archivos](http://www.e-dharmacon.net/unidades_html/imagenes/archivos)



## EVALACIONES DE DESEMPEÑO

F - 30

Pág. 33 de 45

Emisión:

Aprobado:


Revisión No:

Fecha de Revisión:

Revisado:

## EVALACIONES DE DESEMPEÑO

Factores de Evaluación	Óptimo	Bueno	Regular	Mediocre	Malo	# de Puntos
<b>ID del Proyecto</b>	PR-28					
<b>Nombre del Proyecto</b>	Diseño hidráulico de Edificación La Aurora					
<b>Nombre del Empleado</b>	Nombre del empleado					
<b>Cargo</b>	Diseñador hidráulico					
<b>PRODUCCIÓN:</b> Rendimiento en cantidad de trabajo normalmente.	5	4	3	2	1	5
<b>CALIDAD:</b> Aplicación de Normas.	5	4	3	2	1	2
<b>RESPONSABILIDAD:</b> La dedicación al trabajo y el cumplimiento del plazo estipulado.	5	4	3	2	1	5
<b>COOPERACIÓN:</b> Actitud de pertenencia de la empresa, compañerismo.	5	4	3	2	1	3
<b>COMPRESIÓN DE SITUACIONES:</b> Como capta y reacciona ante una situación determinada.	5	4	3	2	1	4
<b>CREATIVIDAD Y COLABORACIÓN:</b> Ingenio y capacidad de crear ideas.	5	4	3	2	1	5
<b>CAPACIDAD DE REALIZACIÓN:</b> Capacidad de llevar a efecto ideas propias o ajenas.	5	4	3	2	1	3
<b>COMPORTAMIENTO PERSONAL:</b> Ético, moral, participativo.	5	4	3	2	1	5
<b>OTROS:</b> Demás factores que la Organización considere.	5	4	3	2	1	2

	EVALACIONES DE DESEMPEÑO		F - 30
			Pág. 34 de 45
	Emisión:		Aprobado:
	Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:

Plan de Mejoramiento			
Aspecto	Curso o Acción	Responsable	Fecha
CALIDAD: aplicación de normas	Capacitación Normas	Director de proyecto	28/08/2012
<b>Observaciones:</b>			

**Nota:** Este formulario es utilizado en primera instancia para evaluar el desempeño de los integrantes del equipo del proyecto y en segunda instancia para realizar un plan que mejore los aspectos negativos resultado de esa primera evaluación.



## REGISTRO DE INCIDENTES

F - 31

Pág. 35 de 45

Emisión:

Aprobado:

Revisión No:

Fecha de Revisión:

Revisado:

## REGISTRO DE INCIDENTES

ID del Proyecto

PR-03

Nombre del Proyecto

Implementación de cursos de capacitación para empleados de oficina

IDENTIFICACIÓN				DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE			RESOLUCIÓN DEL INCIDENTE				
ID	Fecha	Identificado por:	Recibido por:	Descripción del Incidente	Impacto (Bajo, Medio, Alto)	Prioridad (Bajo, Medio, Alto)	Acción	Responsable	Resultado que debe originar la acción o las acciones a ser ejecutadas	Fecha de Solución	Fecha Resuelto
18	28/07/2012	Maestro	Director del Proyecto	Los horarios de capacitación son inconvenientes puesto que los asistentes no pueden estar presentes debido a la ubicación de estas.	Alto	Alto	Realizar las capacitaciones un solo día a la semana todo el día	Director del Proyecto	Capacitaciones los sábados de 8:00 a 12:00	03/08/2012	01/08/2012

**Nota:** Se deben registrar todos los incidentes o polémicas que surjan durante el transcurso del proyecto para poder llevar a cabo un control riguroso de estos y así mejorar el desempeño tanto del proyecto como del equipo del proyecto.





PROGRAMA DE AUDITORÍAS INTERNAS

F - 33

Pág. 37 de 45

Emisión:

Aprobado:

Revisión No:

Fecha de Revisión:

Revisado:

**CALIFICACIÓN POR IMPACTO**

**Calificación**

1	No tiene impacto
3	Puede afectar
5	Alto impacto

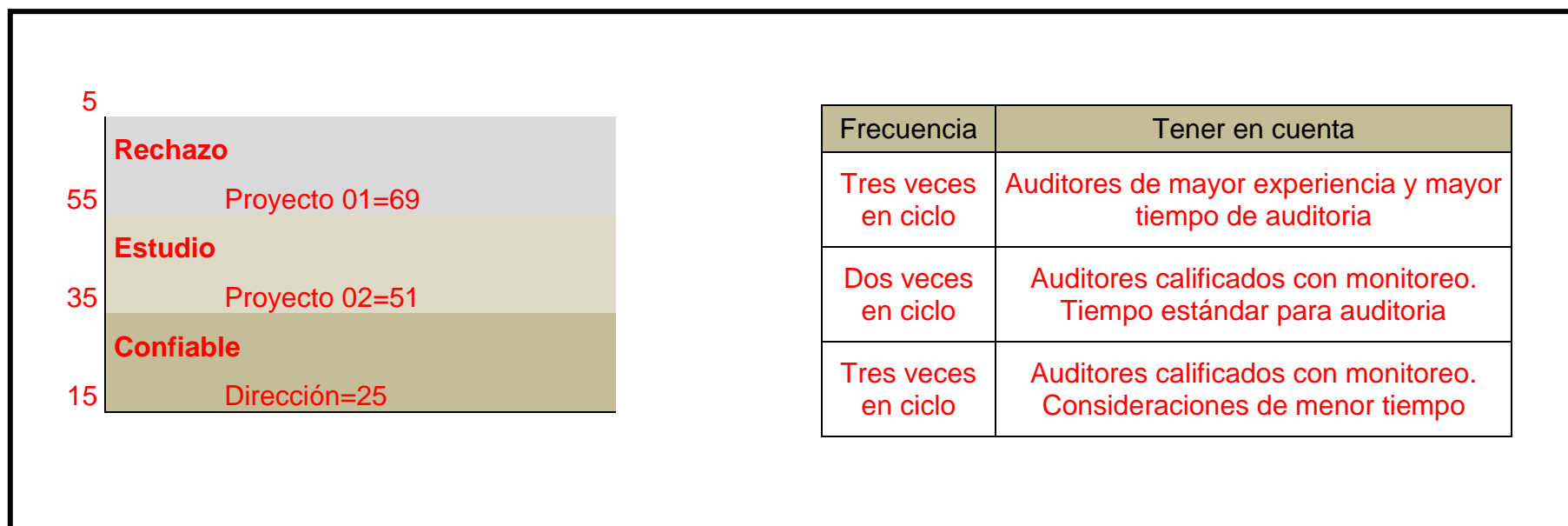
Proceso/Proyecto	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15															
	Importancia							Estado				Auditorías internas				Totales
	Ubicación en el mapa d procesos	Importancia del cliente	Lineamientos de partes interesadas	Valor proyecto. Incidencia en costos	Nivel de riesgo	Probabilidad de fallas	Afectación en la imagen	Competencia del personal	Quejas y reclamos	Reproceso de producto no conforme	Resultado de indicadores	Compromiso encontrado	Acciones correctivas y preventivas	Impacto de las no conformidades	Conformidad del proceso	
Proceso de dirección	3	1	5	1	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1	25	
Proceso de licitación	5	5	3	1	5	5	5	3	3	3	1	1	5	3	49	
Ejecución de proyectos	5	5	3	3	5	5	5	3	3	3	3	1	1	3	51	
proyecto 1	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5	69	
proyecto 2	5	3	3	3	3	5	5	3	3	3	3	3	3	3	51	
Compras	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	5	43	
Recurso Humano	3	3	1	3	5	3	1	3	1	1	1	1	1	5	35	
Calidad	3	3	1	3	3	3	1	3	1	1	1	1	1	3	29	
...																

**Nota:** Se debe evaluar el impacto de acuerdo a la importancia de los procesos y proyectos con el fin de proponer la frecuencia de las auditorías


**Fuente:** ISO 9001 CALIDAD EN EMPRESAS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. CHAPARRO GONZALES, Julián.

La frecuencia de las auditorías es el intervalo de tiempo en el cual se repite un evento de auditoría. Dándole continuidad al formulario anterior, la calificación máxima que puede tener un proceso es 75 (15x5), y el menor impacto que tiene es 15 (15x1); de esta manera se podrían proponer escalas intermedias y tener tres escenarios para determinar la frecuencia como lo vemos en la siguiente figura:

**Figura 24.** Frecuencia de auditorías



**Fuente:** ISO 9001 CALIDAD EN EMPRESAS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. CHAPARRO GONZALES, Julián.

	PROGRAMA DE AUDITORÍAS INTERNAS		F - 33
			Pág. 39 de 45
	Emisión:		Aprobado:
	Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:

<b>PROGRAMA DE AUDITORÍAS INTERNAS</b>
--


<b>Objetivo:</b>	Verificar el mantenimiento del sistema de gestión de la calidad
<b>Alcance del programa:</b>	Aplica a todos los procesos y proyectos desarrollados por la organización
<b>Criterios de Auditoría:</b>	ISO 9001:2008 y manual de calidad de la organización.

Proceso	Regional	Auditor	Fechas/Horas												
			Ene.	Feb.	Mar	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Proceso de dirección	Centro	A.L	4												4
Proceso de licitación	Centro	A.1			4					4					8
Ejecución de proyectos															
proyecto 1	Proyecto	A.L		6			6				6				18
proyecto 2	Proyecto	A.2				6			6						12
Compras	Centro	A.1						6							6
Recurso Humano	Centro	A.2										4			4
Calidad	Centro	A.L												4	4

<b>Observaciones:</b>
Total de horas de auditoría: 56 horas      Número de auditores: 3
<b>Recursos:</b>
Se disponen de los recursos para desplazamiento de los equipos auditores, el personal auditado y los medios informáticos necesarios

**Nota:** Después de realizar la evaluación de impacto y de estudiar las frecuencias se debe proponer el programa de auditorías en forma de calendario con los procesos a tenerse en cuenta en la auditoría interna.


**Fuente:** ISO 9001 CALIDAD EN EMPRESAS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. CHAPARRO GONZALES, Julián.

	PLAN DE AUDITORÍA INTERNA DE CALIDAD		F - 34
			Pág. 40 de 45
	Emisión:		Aprobado:
	Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:

PLAN DE AUDITORÍA INTERNA DE CALIDAD					
Objetivo:		Verificar el mantenimiento del sistema de gestión de la calidad			
Alcance:		Aplica a todos los procesos y proyectos desarrollados por la organización			
Criterios:		ISO 9001:2008 y manual de calidad de la organización.			
Equipo Auditor					
Auditor Líder:		Nombre del auditor Líder			
Auditor:		Nombre del Auditor			
Experto Líder:		Nombre del Experto Líder			
Entrenamiento:		Nombre del equipo de entrenamiento			
Fecha	Hora	Proceso/Actividad	Requisitos	Auditor	Auditado
09/04/2011	08:00 a.m.	Compras	Las adquisiciones deben cumplir con los requisitos establecidos en F-12	Nombre del auditor	Nombre del auditado
<b>Observaciones:</b>					
<b>Recursos:</b>					
Humano, tecnológico, físico y de información					
<b>Elaborado</b>		<b>Aprobado</b>		<b>Fecha</b>	
Nombre de quién elaboró		Nombre de quién aprueba		09/04/2011	


**Nota:** El plan de auditoría interna de calidad debe incluir los atributos necesarios para dar inicio a la auditoría interna y cualquier revisión debería ser acordada entre los interesados antes de continuar la auditoría.

**Fuente:** ISO 9001 CALIDAD EN EMPRESAS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA.  
CHAPARRO GONZALES, Julián.

	LISTA DE VERIFICACIÓN		F - 35
			Pág. 41 de 45
	Emisión:		Aprobado:
Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:	


LISTA DE VERIFICACIÓN			
Proceso:	Recopilar Requisitos		
Criterio:	Juicio de expertos		
Alcance:	Analizar la importancia que tiene el proceso Recopilar Requisitos dentro del desarrollo del proyecto		
<b>Entradas:</b>	Acta de Constitución del proyecto, Registro de interesados.		
<b>Salidas:</b>	Documentación de requisitos, Plan de gestión de requisitos, Matriz de rastreabilidad de requisitos.		
<b>Responsable:</b>			
TIPO	Pregunta	Documentos y Registros	Comentarios y Observaciones
P			
H	¿Se han implementado las herramientas como entrevistas, grupos de opinión, talleres, cuestionarios, encuestas o prototipos que faciliten la recopilación de los requisitos del proyecto?	Documento del Acta de constitución del proyecto, Registro de interesados F-08 Documentación de requisitos F-12 Documento del Plan de gestión de requisitos Matriz de rastreabilidad de requisitos F-23	Se deben usar herramientas necesarias para garantizar la recopilación de requisitos
V			
A			
Observaciones:			
Fecha:		Elaborado por:	
09/11/2011		Nombre de quién elaboró	

**Fuente:** ISO 9001 CALIDAD EN EMPRESAS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA.  
CHAPARRO GONZALES, Julián.

	INFORME REPORTE DE HALLAZGOS		F - 36
			Pág. 42 de 45
	Emisión:		Aprobado:
	Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:

INFORME REPORTE DE HALLAZGOS			
<b>AUDITOR:</b>	Nombre		
<b>LUGAR:</b>	Nombre empresa		
<b>FECHA:</b>	28/08/2012		
DESCRIPCIÓN DEL HALLAZGO			
<b>PROCESO</b>	Decisiones de hacer o comprar	<b>RESPONSABLE</b>	Nombre
El registro "Decisiones de hacer o comprar" F-22 cumple con las pautas estipuladas para su debido diligenciamiento.			
<b>PROCESO</b>		<b>RESPONSABLE</b>	
<b>PROCESO</b>		<b>RESPONSABLE</b>	
<b>PROCESO</b>		<b>RESPONSABLE</b>	
<b>PROCESO</b>		<b>RESPONSABLE</b>	
<b>CLASIFICACIÓN</b>	<input checked="" type="checkbox"/> FORTALEZA		
	<input type="checkbox"/> OPORTUNIDAD DE MEJORA		
	<input type="checkbox"/> NO CONFORMIDAD		
	<input type="checkbox"/> OBSERVACIÓN		
<b>NOMBRE DEL AUDITOR</b>	Nombre del auditor		
<b>FIRMA</b>	Firma		

**Nota:** Se deben documentar los hallazgos encontrados en las auditorías internas, de esta manera se tendrán en cuenta en la mejora del sistema

	INFORME DE AUDITORÍA		F - 37
			Pág. 43 de 45
	Emisión:		Aprobado:
	Revisión No:	Fecha de Revisión:	Revisado:

INFORME DE AUDITORÍA			
INFORMACIÓN GENERAL			
<b>Objetivo</b>	Verificar el mantenimiento del sistema de gestión de la calidad		
<b>Criterios</b>	ISO 9001:2008 y manual de calidad de la organización.		
<b>Alcance</b>	Aplica a todos los procesos y proyectos desarrollados por la organización		
<b>Proceso/Proyecto</b>	Proyecto 03		
Equipo Auditor	Líder	Nombre del líder	
	Audidores	Nombre de los auditores	
	Observadores	Nombre del observador	
Fecha	22/06/2011	Consecutivo	2
ACTIVIDADES DESARROLLADAS			
Se visitó el sitio de obra, se revisaron los procesos de construcción, los resultados de pruebas de laboratorio y los registros semanales.			
ASPECTOS RELEVANTES			
Se encontró insuficiencia de equipos por falta de mantenimiento.			
ASPECTOS POR MEJORAR			
Los registros semanales deben completarse por el equipo en obra encargado			
NO CONFORMIDADES			
#	Descripción	Evidencia	
1	Ampliación del cronograma por la modificación de las fechas de la actividad AC19 "Construcción de pila 3".	Registro del cambio C23	
CONCLUSIONES			
Compromiso personal	La organización se compromete a replantear el cronograma de actividades del proyecto 03.		
AC Y AP, mejora	AC: Nuevo cronograma, AP: Gestión en las actividades.		
Impacto de Hallazgos	Mediano en tiempo		
<b>Elaborado:</b>	Nombre de quién elaboró	<b>Fecha</b>	22/06/2011

**Nota:** Los documentos pertenecientes a la auditoría deberían conservarse o distribirse de común acuerdo entre las partes interesadas.

**Fuente:** ISO 9001 CALIDAD EN EMPRESAS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA.  
CHAPARRO GONZALES, Julián.



REGISTRO Y TRATAMIENTO DEL PRODUCTO NO CONFORME

F - 38

Pág. 44 de 45

Emisión:

Aprobado:

Revisión No:

Fecha de Revisión:

Revisado:

REGISTRO Y TRATAMIENTO DEL PRODUCTO NO CONFORME

#	Fecha	Descripción	Identificación	Persona Identificó	Controles	Tratamiento	Resultados	Fecha acción	Responsable Tratamiento
1	22/07/2011	El cronograma el proyecto 03 se ha ampliado por un mes más, debido a la modificación de las fechas de la actividad AC19 "Construcción de pila 3".	PNC03	Auditor A.1	Llevar registros y realizar los respectivos análisis semanales por parte de los supervisores en obra	Se formarán turnos de trabajo dobles durante las siguientes cuatro semanas.	Avance en un 70% del trabajo retrasado.	27/07/2011	Nombre del Responsable

**Nota:** Se recomienda un registro de la naturaleza de las no conformidades, es decir se debe describir lo que no se cumplió y el tratamiento que se le dio.

**Fuente:** ISO 9001 CALIDAD EN EMPRESAS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA. CHAPARRO GONZALES, Julián.

<b>Lyc</b>	REPORTE DE ACCIÓN CORRECTIVA, PREVENTIVA O DE MEJORA		F - 39		
			Pág. 45 de 45		
Emisión:		Aprobado:			
Revisión No:	Fecha de Revisión:		Revisado:		
<b>REPORTE DE ACCIÓN CORRECTIVA, PREVENTIVA O DE MEJORA</b>					
Proceso	Proyecto 03	Fecha	22/06/12011	Número	1
CORRECTIVA	<input checked="" type="checkbox"/>	PREVENTIVA	<input type="checkbox"/>	REQUISITO	<input type="checkbox"/>
<b>Mecanismos de Detección:</b>					
	<input checked="" type="checkbox"/> Auditoría Interna		<input type="checkbox"/> Control Proceso		<input type="checkbox"/> Indicadores
	<input type="checkbox"/> Queja		<input type="checkbox"/> Accidente		<input type="checkbox"/> Otro
<b>Descripción de la No Conformidad:</b>					
El cronograma el proyecto 03 se ha ampliado por un mes más, debido a la modificación de las fechas de la actividad AC19 "Construcción de pila 3".					
Detectó	Auditor A.1	Responsable	Nombre del responsable		
<b>Descripción de la causa (Usar metodología para análisis de Causas):</b>					
Hubo modificación de las fechas de la actividad AC19 "Construcción de pila 3" debido al atraso en el transporte de formaletería.					
<b>Definición de las acciones (Acción que garantiza la eliminación de la causa):</b>					
<b>Corrección (Solo aplica para Acción Correctiva)</b>					
Se pretende alcanzar el cronograma planificado por medio de trabajo colectivo y controles necesarios para que no se repita					
Plazo	27/08/2011	Recursos	Humano, maquinaria	Responsable	Nombre
<b>Acciones para que no se repitan (correctiva) o para que no suceda (preventiva)</b>					
Se tomarán medidas en cuanto al cumplimiento de todas las funciones de obra, se medirá el rendimiento semanal a partir de los registros.					
Plazo	27/07/2011	Recursos	Humano, equipos	Responsable	Nombre
<b>Aprobación de la Acción Correctiva y/o Preventiva</b>					
Responsable:		Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Nombre del responsable				Fecha	22/07/2011
<b>Observaciones del seguimiento de la aplicación de las acciones</b>					
Se observó que el avance ha alcanzado un 70% de lo planificado					
Responsable: Nombre del responsable				Fecha: 19/08/20011	
<b>Verificación de la eficacia de la Acción Correctiva y/o Preventiva</b>					
Se ha cumplido con lo planificado en la acción correctiva y se demuestra la eficacia de los controles asignados					
Fecha	30/08/2011	Responsable	Nombre del responsable	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				NC solucionada	NC pendiente

**Fuente:** ISO 9001 CALIDAD EN EMPRESAS DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA.  
CHAPARRO GONZALES, Julián.

## **ANEXO B**

### **GRUPOS DE PROCESOS VS AREAS DE CONOCIMIENTO RELACIONADOS CON PROYECTOS DESCRITOS EN LA GUÍA DEL PMBOK**

(El presente anexo contiene un diagrama de flujo correspondiente al ciclo de vida de un proyecto el cual relaciona los procesos descritos en las secciones 5.2 a 5.8)