

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UN PLAN DE LA CALIDAD PARA EL PROCESO “APOYO  
TÉCNICO AMBIENTAL” DE LA GERENCIA DE AMBIENTE DE UNA  
EMPRESA DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**  
Presentado ante la  
**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**  
Como parte de los requisitos para optar al título de  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

REALIZADOR POR: BR. ANNYLI M. CAMPOS RAMOS  
BR. OSWALDO G. CASTELLANOS G.

PROFESOR GUÍA: ING. EMMANUEL LÓPEZ C.

FECHA: JULIO DE 2014

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UN PLAN DE LA CALIDAD PARA EL PROCESO “APOYO  
TÉCNICO AMBIENTAL” DE LA GERENCIA DE AMBIENTE DE UNA  
EMPRESA DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN**

**Este Jurado; una vez realizado el examen del presente trabajo ha  
evaluado su contenido con el resultado:.....**

**J U R A D O   E X A M I N A D O R**

Firma: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_  
Nombre: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_

REALIZADOR POR: BR. ANNYLI M. CAMPOS RAMOS  
BR. OSWALDO G. CASTELLANOS G.

PROFESOR GUÍA: ING. EMMANUEL LÓPEZ C.

FECHA: JULIO DE 2014

## AGRADECIMIENTOS

*A mi familia por estar siempre presente y todas aquellas personas que nunca dudaron de mí para cumplir esta meta.*

*Annyli M. Campos R.*

*A todos las personas que hicieron posible el cumplimiento de esta meta.*

*Oswaldo G. Castellanos G.*

## DEDICATORIA

*A Dios, mis padres, mi abuela y mi hermana  
por su constante apoyo en los momentos más  
difíciles.*

*Annyli M. Campos R.*

*A Dios y a mis padres.*

*Oswaldo G. Castellanos G.*

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE UN PLAN DE LA CALIDAD PARA EL PROCESO “APOYO  
TÉCNICO AMBIENTAL” DE LA GERENCIA DE AMBIENTE DE UNA  
EMPRESA DE INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN**

REALIZADO POR: Campos Annyli y Castellanos Oswaldo

TUTOR: López Emmanuel

**RESUMEN**

La Gerencia de Ambiente es la responsable de la elaboración y gestión de los productos ambientales que son requeridos por los proyectos que en PDVSA Ingeniería y Construcción se ejecutan, en aras de asegurar la inserción de la variable ambiental en los proyectos. PDVSA Ingeniería y Construcción requiere generar procedimientos para la gestión de la calidad en sus productos, enmarcados en la normativa interna de la organización y en el marco legal ambiental aplicable en el país. Para cumplir con las exigencias propias de cada proyecto, independizar sus servicios, mejorar la calidad, organizar y gestionar sus actividades, cumplir con los requisitos legales establecidos por los entes reguladores y los del cliente y optimizar el uso de los recursos, se diseñó un Plan de la Calidad para el proceso “Apoyo Técnico Ambiental” de la Gerencia de Ambiente de PDVSA Ingeniería y Construcción, bajo la Norma ISO 10005:2005. Éste estudio se enmarcó en una investigación proyectiva, con un diseño documental y de campo: como principales técnicas para la recolección de datos se utilizó la observación directa, el análisis documental, la entrevista y las sesiones de trabajo. Además, se utilizaron las siguientes herramientas en apoyo a la realización de la investigación: Diagrama SIPOC, Análisis Modal de Fallo y Efectos y Flujograma. En base a los resultados obtenidos se determinó la importancia de tener un Plan de la Calidad en el proceso “Apoyo Técnico Ambiental”, el cual es un documento que sirve como guía y apoyo para el aseguramiento de la calidad y en obtener un producto de calidad en los proyectos.

Palabras claves: Plan de la Calidad, Calidad, Gestión, Cliente, Proyecto.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL .....	I
ÍNDICE DE TABLAS .....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	3
1. EL PROBLEMA.....	3
1.1. Planteamiento del Problema .....	3
1.2. Objetivos del Estudio .....	7
1.2.1. Objetivo General .....	7
1.2.2. Objetivos Específicos.....	7
1.3. Justificación.....	8
1.4. Alcance del Estudio.....	8
1.5. Limitaciones del Estudio .....	8
CAPITULO II.....	10
2. MARCO TEÓRICO .....	10
2.1. Antecedentes de la Investigación.....	10
2.2. Bases Teóricas .....	12
2.2.1. Proyecto.....	12
2.2.2. Gestión del proyecto .....	12
2.2.3. Plan de Gestión del proyecto .....	12
2.2.4. Calidad.....	12

2.2.5. Gestión de la calidad del proyecto .....	13
2.2.6. Plan de la Calidad .....	15
2.2.7. Norma ISO 10005:2005 Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para los planes de la calidad .....	15
2.2.8. Presupuesto Base Cero .....	16
2.2.9. Diagrama SIPOC .....	16
2.2.10. Flujograma .....	17
2.2.11. Análisis Modal de Falla y Efectos (AMEF) .....	18
CAPITULO III.....	23
3. MARCO METODOLÓGICO .....	23
3.1. Tipo de Investigación .....	23
3.2. Diseño de la Investigación .....	23
3.3. Unidad de Análisis, población y muestra .....	25
3.3.1. Unidad de Análisis .....	25
3.3.2. Población .....	25
3.3.3. Muestra .....	26
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección, procesamiento y análisis de datos .....	26
3.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
3.4.2. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos .....	27
3.5. Metodología utilizada .....	27
3.6. Variables .....	28
3.6.1. Definición Real .....	29

3.6.2. Definición Operacional .....	29
CAPITULO IV .....	32
4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS .....	32
4.1. Objetivo N°1: Caracterizar el proceso objeto de estudio identificado como “Apoyo Técnico Ambiental” (ATA). .....	32
4.2. Objetivo N°2: Determinar los requerimientos de la Calidad pertinentes al proceso “Apoyo Técnico Ambiental” (ATA). .....	40
4.3. Objetivo N°3: Identificar las posibles causas que ocasionen fallos o no conformidades en el cumplimiento del proceso “Apoyo Técnico Ambiental” (ATA). .....	43
4.4. Objetivo N°4: Determinar las acciones y controles apropiados para prevenir o mitigar los posibles fallos o no conformidades en el proceso “Apoyo Técnico Ambiental” (ATA). .....	43
4.5. Objetivo N°5: Establecer los recursos necesarios para el buen funcionamiento del proceso “Apoyo Técnico Ambiental”. .....	46
CAPITULO V .....	53
5. LA PROPUESTA.....	53
5.1. Título .....	53
5.2. Justificación.....	53
5.3. Objetivo de la Propuesta.....	53
5.4. Alcance de la Propuesta .....	54
5.5. Estructura de la Propuesta.....	54
a. Alcance .....	55
b. Objetivos de la calidad .....	55
c. Responsabilidades de la dirección .....	55
d. Control de documentos y datos.....	55

e.	Control de los registros .....	56
f.	Recursos .....	56
g.	Requisitos .....	56
h.	Comunicación con el cliente .....	57
i.	Diseño y desarrollo.....	57
j.	Compras .....	57
k.	Producción y prestación del servicio.....	57
l.	Identificación y trazabilidad .....	58
m.	Propiedad del cliente .....	58
n.	Preservación del producto .....	58
o.	Control del producto no conforme .....	58
p.	Seguimiento y medición.....	58
q.	Auditoria.....	58
5.6.	Factibilidad de la Propuesta.....	59
5.6.1.	Técnico / Operativa .....	59
5.6.2.	Psicosocial .....	59
5.6.3.	Económica .....	59
CAPITULO VI	.....	60
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	60
6.1.	Conclusiones.....	60
6.2.	Recomendaciones .....	62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	.....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla		Pág.
1	Ejemplo de Diagrama SIPOC.....	17
2	Simbología más utilizada en los flujogramas. ....	17
3	Clasificación de la gravedad del modo de fallo según la repercusión en el cliente/usuario.....	20
4	Clasificación de la frecuencia/probabilidad de ocurrencia del modo de fallo.....	20
5	Clasificación de la facilidad de detección del modo de fallo.....	21
6	Definición de la Variable Real y Operacional. ....	30
7	Diagrama SIPOC del proceso ATA. Fase de Documentos Ambientales (DA). ....	34
8	Diagrama SIPOC del proceso ATA. Fase de Trámites Administrativos Ambientales (TAA).....	38
9	Diagrama SIPOC del proceso ATA. Fase de Supervisión Ambiental (SA). ....	39
10	AMEF para el proceso “Apoyo Técnico Ambiental”.....	44
11	Comparación entre el personal actual en la Gerencia de Ambiente y la cantidad de personal propuesto. ....	49
12	Cantidad de personal requerido por la Gerencia de Ambiente y los costos asociados. ....	50
13	Lista de recursos materiales y de infraestructura para la Gerencia de Ambiente. ....	52

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
1	Estructura Organizativa de la Gerencia de Ambiente de PDVSA IyC.....	4
2	Procesos de la Gerencia de Ambiente.....	5
3	Descripción General de la Gestión de la Calidad del Proyecto.....	14
4	Ejemplo de flujograma.....	18
5	Flujograma general del proceso “Apoyo Técnico Ambiental” .....	33
6	Fórmula utilizada para el cálculo de HH necesarias por mes.....	48
7	Fórmula utilizada para el cálculo de la cantidad del personal por mes.....	49
8	Distribución del espacio físico para la sala técnica del proceso ATA.....	51

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad ha tomado un papel importante evitar, mitigar o eliminar los impactos ambientales que se puedan generar por los trabajos del hombre para el beneficio propio y es por ello que a nivel mundial han surgido medidas jurídicas que regulan al hombre en sociedad (leyes, decretos, organizaciones) para mantener un equilibrio ambiental, pues de ello depende la subsistencia del medio ambiente. Venezuela es un país donde se ha avanzado en materia ambiental y especialmente en la aplicación y cumplimiento de las normativas.

PDVSA Ingeniería y Construcción (PDVSA IyC) es una filial de Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA), que se dedica a proveer servicios de Ingeniería y Construcción a PDVSA, empresas mixtas y al estado venezolano, dentro y fuera del país, mediante la gerencia y realización de proyectos y obras en todas sus fases. Una de las gerencias que conforma a PDVSA Ingeniería y Construcción es la Gerencia de Ambiente la cual se encarga de incluir las variables ambientales (como por ejemplo la hidrología, calidad del agua, suelos, aspectos socioeconómicos, entre otros) en los proyectos que se ejecutan dentro de la organización.

Por otro lado, debido a las más altas exigencias por parte de los clientes y la necesidad de mejorar la eficiencia dentro de la organización, satisfacer al cliente, organizar y gestionar sus actividades, mejorar el uso de los recursos, cumplir con los requisitos legales y aumentar la seguridad en la prestación de los servicios, se desea establecer un Plan de la Calidad para el proceso “Apoyo Técnico Ambiental” perteneciente a la Gerencia de Ambiente.

Por tal motivo, el desarrollo del presente Trabajo Especial de Grado tuvo como objetivo general Diseñar un Plan de la Calidad para el proceso

“Apoyo Técnico Ambiental” de la Gerencia de Ambiente en una empresa de ingeniería y construcción. Este documento, el cual presenta los resultados del estudio realizado ha sido estructurado en los siguientes seis (6) capítulos:

**Capítulo I.** “El Problema”: compuesto por el planteamiento del problema, los objetivos del estudio, la justificación, el alcance y las limitaciones.

**Capítulo II.** “Marco Teórico”: está conformado por los antecedentes de la investigación y las bases teóricas.

**Capítulo III.** “Marco Metodológico”: éste contiene el tipo y diseño de investigación, la unidad de análisis, la población y la muestra a estudiar, las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de los datos así como las técnicas para el procesamiento y análisis de datos y la operacionalización de las variables.

**Capítulo IV.** “Presentación y análisis de datos”: en éste se detallan las respuestas que se dieron a los objetivos formulados para el presente estudio.

**Capítulo V.** “La Propuesta”: contiene el título, justificación, objetivo, alcance, estructura y factibilidad del Plan de la Calidad para el proceso “Apoyo Técnico Ambiental” en la Gerencia de Ambiente de la empresa de estudio con base a los lineamientos de la Norma ISO 10005:2005 “Sistema de Gestión de la Calidad - Directrices para los Planes de la Calidad”.

**Capítulo VI:** “Conclusiones y Recomendaciones”: contiene las conclusiones y recomendaciones producto del trabajo, en función de los objetivos planteados en la investigación.

Finalmente se presentan las **Referencias Bibliográficas**.

## **CAPITULO I**

### **1. EL PROBLEMA**

#### **1.1. Planteamiento del Problema**

En la actualidad, las exigencias de los clientes y la competitividad del mercado obligan a las organizaciones a ofrecer calidad en sus procesos y/o productos para así lograr posicionarse en un lugar privilegiado dentro del país o incluso del mundo. Para ello, existen una serie de normativas internacionales que orientan para asegurar la prestación del mejor servicio. Parte del fracaso empresarial y disminución de los niveles de competitividad en el país se deben a la falta de reconocimiento de las normativas internacionales y prestación de un mejor servicio.

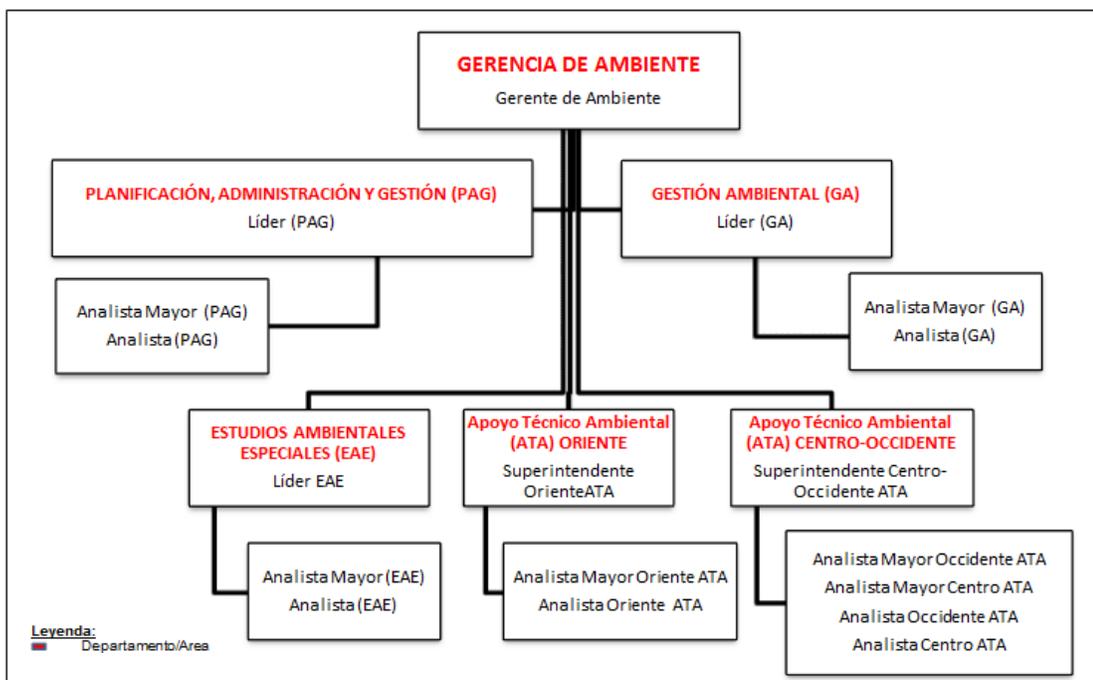
Según expresa la Norma ISO 9000:2005 la calidad se define como “el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos” (p. 8). Por lo tanto, esto supone que el servicio debe cumplir con unas especificaciones de diseño y que están relacionadas a las necesidades de los clientes.

Existen empresas que pueden estar certificadas o no, por el respectivo ente en cuanto a su Sistema de Gestión de la Calidad dado que la certificación no es obligatoria, como es la situación actual de PDVSA Ingeniería y Construcción quien se encuentra en proceso de implantación del SGC bajo la Norma ISO 9001:2008 “Sistemas de gestión de la Calidad – Requisitos”. Por tanto, requieren de un Plan de la Calidad que lo define la Norma 10005:2005 “Sistemas de Gestión de la Calidad / Directrices para los Planes de la Calidad” como “documento en el que se especifica cuáles procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicarán, por quién y cuándo, para cumplir los requisitos de un proyecto, producto, proceso o

contrato específico” (p. 3), para que funcione como guía para el correcto desarrollo del proceso “Apoyo Técnico Ambiental”.

PDVSA Ingeniería y Construcción (PDVSA IyC) es una empresa filial de Petróleos de Venezuela S.A. (PDVSA) creada en el año 2008 como empresa prestadora de servicio de ingeniería y construcción en la ejecución de proyectos en las 5 fases que se consideran (Visualización, Conceptualización, Ingeniería Básica, Implantación y Operar) bajo normativa de la corporación PDVSA. Cuenta con 17 gerencias, siendo una de ellas la Gerencia de Ambiente que presta sus servicios de gerencia y ejecución en los proyectos (en todas sus fases), la cual se hará referencia como tal (Gerencia de Ambiente) durante el presente estudio.

La Gerencia de Ambiente de PDVSA IyC para el desarrollo de sus actividades está estructurada organizativamente en los cargos que se muestran a continuación en la Figura 1:



**Figura 1. Estructura Organizativa de la Gerencia de Ambiente de PDVSA IyC.**  
(Elaboración propia 2013)

La Gerencia de Ambiente cuenta con 4 procesos que son Apoyo Técnico Ambiental, Gestión Ambiental, Educación Ambiental y Planificación, Administración y Gestión (Figura 2). Este estudio se enfocará únicamente en el proceso “Apoyo Técnico Ambiental” al cual se hará referencia como ATA.



**Figura 2. Procesos de la Gerencia de Ambiente.**  
(Elaboración propia 2013)

En el marco de la mejora continua, la Gerencia de Ambiente ha identificado distintas causas que retrasan la entrega de los productos ambientales que el proceso ATA ejecuta, como por ejemplo carencia de equipos multidisciplinarios para la elaboración de productos, aplicación de metodologías de trabajo distintas por cada persona perteneciente a la gerencia, no se tienen criterios estandarizados, escasez de personal clave para llevar a cabo ciertas actividades dentro de la organización y falta de procedimientos para el buen manejo del servicio a nivel de organización, no siendo considerados los productos que la Gerencia de Ambiente genera, así como muchas normas internas aplicables no se encuentran actualizadas lo que genera desconocimiento en el personal.

A continuación, se mencionan algunos de los efectos identificados por los integrantes de la Gerencia de Ambiente y los autores en un análisis básico del proceso ATA, que se perciben debido a las causas anteriormente expuestas:

- Se recurre a la subcontratación de empresas consultoras para cumplir con los requisitos de los proyectos.
- Altos índices de no conformidades o desviaciones en la gestión de la Gerencia de Ambiente.
- Incumplimiento con los tiempos de entrega de los productos ambientales en los proyectos.
- Generación de productos ambientales por parte de los Gerentes de los proyectos sin consultar a la Gerencia de Ambiente.

La suma de estos efectos ha originado bajas en el rendimiento y calidad del servicio prestado e incluso re-trabajo por parte del personal de la Gerencia de Ambiente para solucionar cualquier inconveniente que no fue manejado correctamente por el proceso actual y por ende, retraso en la ejecución y culminación de los productos ambientales, generando, consecuentemente, un incremento en los costos presupuestados. Por tanto, en búsqueda de cumplir con las exigencias propias de cada proyecto, independizar los servicios de la Gerencia de Ambiente, mejorar la calidad, organizar y gestionar sus actividades, cumplir con los requisitos legales y del cliente y optimizar el uso de los recursos, se desea establecer un Plan de la Calidad para la Gerencia de Ambiente, específicamente para el proceso ATA, quien es el encargado.

Según lo expuesto anteriormente se plantea la siguiente interrogante en la investigación: ¿Cuáles deben ser los elementos que se deben considerar en el Plan de la Calidad para el proceso ATA a fin de satisfacer

los requerimientos y cumplir a cabalidad las actividades que conforman el proceso?

## **1.2. Objetivos del Estudio**

Para responder la interrogante anteriormente planteada se formularon los siguientes objetivos.

### **1.2.1. Objetivo General**

Diseñar un Plan de la Calidad para el proceso “Apoyo Técnico Ambiental” de la Gerencia de Ambiente de una empresa de ingeniería y construcción.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar el proceso objeto de estudio identificado como “Apoyo Técnico Ambiental”.
- Determinar los requerimientos de la Calidad pertinentes al proceso “Apoyo Técnico Ambiental”.
- Identificar las posibles causas que ocasionen fallos o no conformidades en el cumplimiento del proceso “Apoyo Técnico Ambiental”.
- Determinar las acciones y controles apropiados para prevenir o mitigar los posibles fallos o no conformidades en el proceso “Apoyo Técnico Ambiental”.
- Establecer los recursos necesarios para el buen funcionamiento del proceso “Apoyo Técnico Ambiental”.

### **1.3. Justificación**

En este estudio se diseñó un Plan de la Calidad para la Gerencia de Ambiente de PDVSA IyC, específicamente para el proceso ATA. Esta investigación es de gran importancia para la empresa, ya que al establecer un Plan de la Calidad para el referido proceso de la Gerencia de Ambiente se aumenta el nivel de confianza en el servicio dado a los clientes según las necesidades que se requieren, a fin de cumplir con las especificaciones del cliente.

Por otro lado, la Gerencia de Ambiente se encuentra en la implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en los requisitos de la Norma ISO 9001:2008 para su posterior certificación, y para ello la elaboración del Plan de la Calidad es un requisito exigido. Además, el tener un Plan de la Calidad como parte de un proceso de planificación de la calidad para un proyecto puede ser utilizado como herramienta para el aseguramiento de la calidad.

### **1.4. Alcance del Estudio**

El presente estudio se realizó para el diseño de un Plan de la Calidad para el proceso ATA de la Gerencia de Ambiente de PDVSA IyC, a fin de utilizarse como documento de aseguramiento de la calidad acometidos por dicha gerencia en el campo ambiental y específicamente para los proyectos dentro del proceso ATA. El presente estudio no contempla la implementación, ni la evaluación de sus resultados ya que el plan diseñado debe ser previamente aprobado por la Gerencia de Ambiente de la organización.

### **1.5. Limitaciones del Estudio**

- Confidencialidad en la presentación de cierta información.

- Normativas internas de PDVSA IyC sin actualizar.
- Consultas o participación del personal de la Gerencia de Ambiente que no se encuentra en las oficinas de Caracas ya que están ubicados en las regiones oriente y occidente.

## CAPITULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se desarrollan los siguientes aspectos: antecedentes de la investigación y bases teóricas que permitieron sustentar los objetivos del estudio.

#### 2.1. Antecedentes de la Investigación

A continuación se presentan Trabajos Especiales de Grado vinculados con el presente estudio:

- Trabajo Especial de Grado de Daniel Pérez (2007), titulado **“Plan de la Calidad para el proceso de atención y servicio al cliente caso: Kentron Sistemas de Información C.A.”**; el cual buscó establecer un flujo correcto de las actividades y todo lo que involucre su ejecución, orientado a garantizar la eficiencia y a su vez obtener la satisfacción total del cliente por medio del servicio prestado. El tipo de investigación utilizada fue proyectiva, con un alcance descriptivo y bajo un diseño de campo, bibliográfico, no experimental y transeccional.
- Trabajo Especial de Grado de Andreina Monsalve (2010), titulado **“Diseño de un Plan de la Calidad para los proyectos de nuevos productos de prepago de Digitel”**; donde dicho Plan de la Calidad constituyó todos los procesos, actividades y tareas que son ejecutadas por las áreas involucradas de la empresa dando un mejor seguimiento y control de las mismas y que los productos solicitados se obtuvieran con calidad. El tipo de investigación utilizada fue proyectiva y bajo un diseño mixto (documental de campo), no experimental, transeccional descriptivo.

- Trabajo Especial de Grado de Miguel Rivas (2010), titulado “**Plan de la Calidad para la gerencia de proyectos del Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI)**”; el cual plantea mejorar la gestión de los proyectos que maneja este Centro Nacional de Tecnologías de Información mediante el empleo de procesos y documentos formales que permitan el aseguramiento y la gestión de la calidad en las actividades, tareas y entregables de los proyectos, vinculado todo ello mediante un Plan de la Calidad. La investigación se enmarco dentro del tipo de investigación aplicada, proyectiva y de diseño mixto (documental y de campo).
- Trabajo Especial de Grado de Alejandra Acevedo y Daniel Cadena (2012), titulado “**Propuesta de un Plan de la Calidad para los procesos de los servicios de control de calidad de obras y evaluación de proveedores de una empresa consultora de ingeniería**”; donde dicho Plan de la Calidad sirvió pcomo guía para gestionar, asegurar y garantizar los objetivos de la calidad de los proyectos, mejorando la eficacia, eficiencia y efectividad de los procesos e impactando en la satisfacción de los clientes. La investigación se enmarco dentro del tipo de investigación proyectiva nivel descriptivo y de diseño mixto (documental y de campo).

Los mencionados Trabajos Especiales de Grado fueron revisados ya que estaban relacionados con el diseño de un Plan de la Calidad (aunque estuvieran destinados a diferentes sectores), aportando elementos metodológicos, enfoques, conclusiones, entre otros, que sirvieron de apoyo al momento del desarrollo del Plan de la Calidad.

## **2.2. Bases Teóricas**

De acuerdo a Arias (2006) “las bases teóricas implican un desarrollo amplio de los conceptos y proposiciones que conforman el punto de vista o enfoque adoptado, para sustentar o explicar el problema planteado” (p. 107).

### **2.2.1. Proyecto**

La Norma ISO 10005:2005, define un proyecto como “proceso único que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos” (p. 2).

### **2.2.2. Gestión del proyecto**

La Norma ISO 10006:2005 define a la gestión del proyecto como “planificación, organización, seguimiento, control e informe de todos los aspectos de un proyecto y la motivación de todos aquéllos que están involucrados en él para alcanzar los objetivos” (p. 3).

### **2.2.3. Plan de Gestión del proyecto**

En la Norma ISO 10006:2003, se define plan de gestión del proyecto como “un documento que especifica lo necesario para cumplir los objetivos del proyecto. Un plan de gestión del proyecto debería incluir o hacer referencia al Plan de la Calidad del proyecto” (p. 3).

### **2.2.4. Calidad**

Grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos (PMI, 2013).

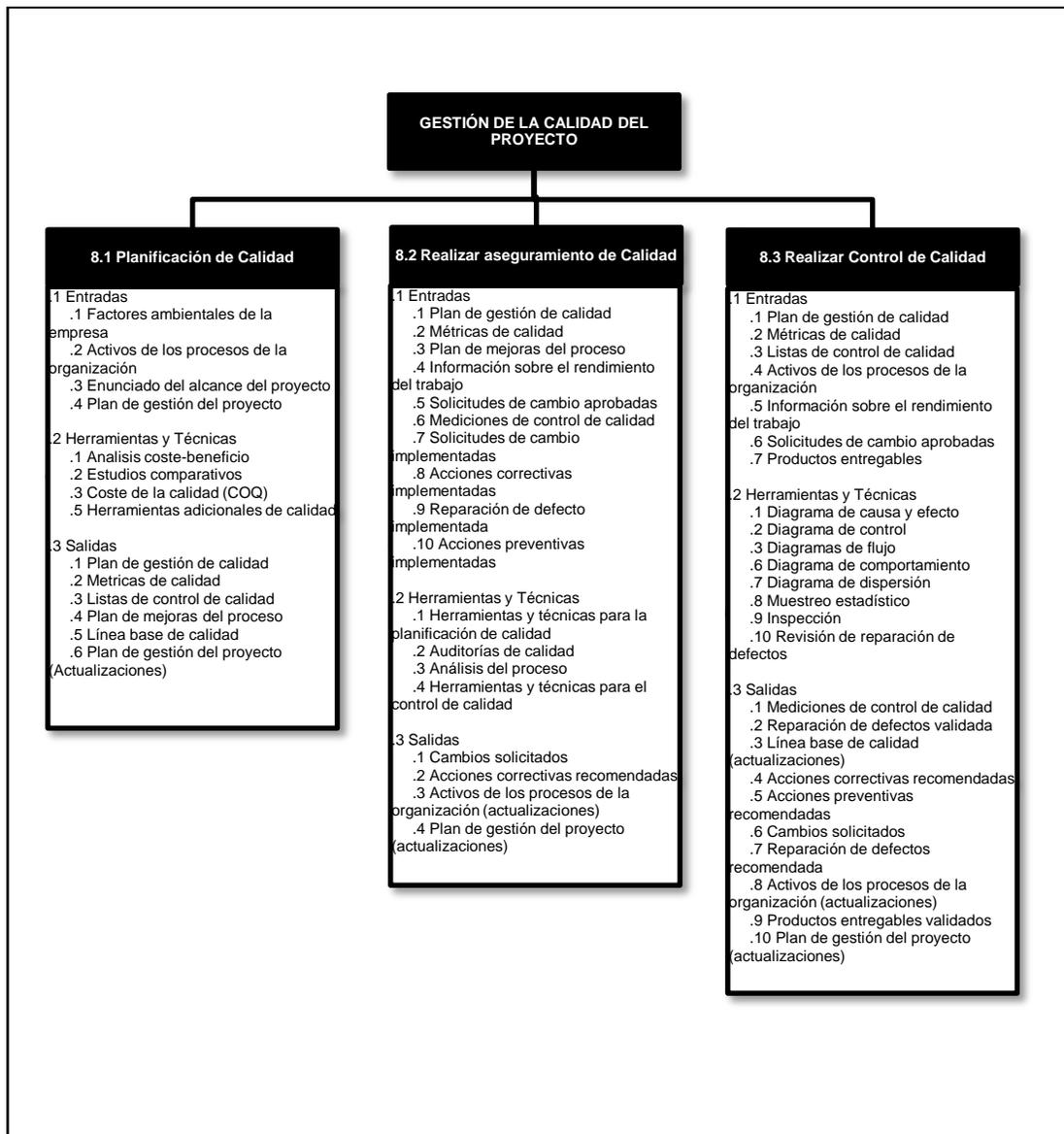
### **2.2.5. Gestión de la calidad del proyecto**

Para el cumplimiento de los objetivos de un proyecto, es importante una gestión de la calidad con base en unos principios. EL PMI (2013), indica que

“La Gestión de la Calidad del proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue emprendido. Implementa el sistema de gestión de calidad por medio de políticas y procedimientos, con actividades de mejora continua de los procesos llevados a cabo durante todo el proyecto, según corresponda” (p. 166).

Los procesos de gestión de la calidad del proyecto son (ver Figura 3):

- Planificación de la Calidad: Donde se identifican los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto.
- Realizar Aseguramiento de Calidad: Se audita los requisitos de calidad y los resultados de las medidas de control de calidad.
- Realizar Control de la Calidad: Monitorea y registra los resultados de la ejecución de actividades de control de calidad.



**Figura 3. Descripción General de la Gestión de la Calidad del Proyecto.**

Fuente: PMI (2013)

Para cada proceso que se puede observar en la Figura 3 se mencionan las mejores prácticas en las técnicas de planificación, aseguramiento y control de calidad en proyectos.

Por otra parte, la gestión de la calidad reconoce la importancia de otros factores:

- Satisfacción del cliente.
- La prevención antes que la inspección.
- Mejora continua.
- Responsabilidad de la dirección.

### **2.2.6. Plan de la Calidad**

En la Norma ISO 10005:2005 se define el Plan de la Calidad como un “documento que especifica cuáles procesos, procedimientos y recursos asociados se aplicarán, por quién y cuando, para cumplir los requisitos de un proyecto, producto, proceso o contrato específico” (p. 3).

### **2.2.7. Norma ISO 10005:2005 Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para los planes de la calidad**

La ISO explica en su Norma 10005:2005, lo siguiente:

“Esta Norma Internacional fue preparada para atender a la necesidad de orientación sobre los planes de la calidad, ya sea en el contexto de un sistema de gestión de la calidad establecido o como una actividad de gestión independiente. En cualquier caso, los planes de la calidad proporcionan un medio de relacionar los requisitos específicos del proceso, producto, proyecto o contrato con los métodos y prácticas de trabajo que apoyan la realización del producto” (p. 6).

En la Norma 10005:2005, se muestran 4 ejemplos simplificados de formato (tabla, diagrama de flujo, formato y texto) para la presentación de los planes de la calidad que son los más usados a nivel mundial. En base a los lineamientos de la Gerencia de Ambiente de PDVSA IyC y al formato más adecuado para cumplir los requisitos del proceso ATA fue utilizado el diseño tipo “texto” para la presentación del Plan de la Calidad.

### **2.2.8. Presupuesto Base Cero**

Según Cristóbal del Rio Gonzales (2009) el *Presupuesto Base Cero* se define como:

“Es la metodología de planeación y presupuesto que trata de reevaluar cada año todos los programas y gastos de una entidad organizacional, de ahí su denominación. Se emplea el término planeación porque su elaboración establece programas, se fijan metas y objetivos, y se toman decisiones relativas a la política básica de la organización, se analizan en detalle las distintas actividades que deben llevar a cabo para implantar un programa, se seleccionan las alternativas que permitan obtener los resultados deseados” (p. V-2).

### **2.2.9. Diagrama SIPOC**

La Asociación Española para la Calidad (2013) en su portal web define el diagrama SIPOC (por sus siglas en inglés Supplier – Inputs - Process- Outputs – Customers) como “la representación gráfica de un proceso de gestión”. Así mismo, identifica las partes implicadas en esta herramienta:

- Proveedor (supplier): persona que aporta recursos al proceso.
- Recursos (inputs): todo lo que se requiere para llevar a cabo el proceso. Se consideran recursos a la información, materiales e incluso, personas.
- Proceso (process): conjunto de actividad(es) que transforman las entradas en salidas, dándoles un valor añadido.
- Salidas (Outputs): producto(s) final del proceso.
- Cliente (customer): la persona que recibe el resultado del proceso. El objetivo es obtener la satisfacción de este cliente.

**Tabla 1. Ejemplo de Diagrama SIPOC.**

Proveedor (es)	Entrada(s)	Proceso	Salida(s)	Cliente(s)
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Distribuidor de repuestos</li> <li>○ Pedro Pérez</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Repuesto</li> <li>○ Vehículo averiado</li> </ul>	Reparación de vehículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vehículo operativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Pedro Pérez</li> </ul>

Elaboración propia (2014)

### 2.2.10. Flujograma

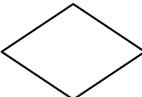
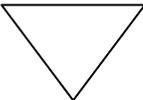
Talavera (1999) describe el flujograma como:

“Es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso.

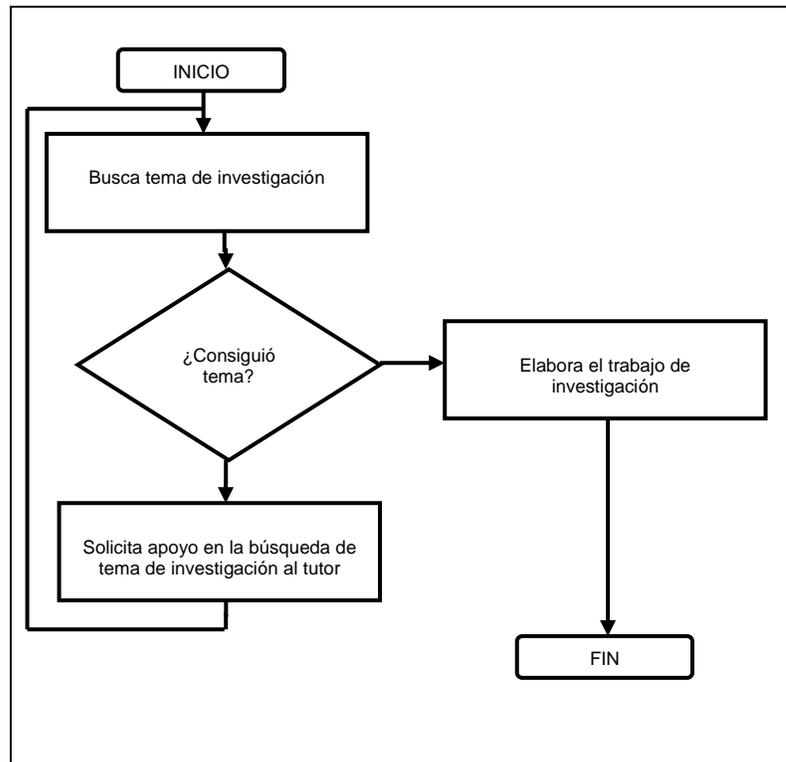
El flujograma ofrece una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso mostrando la relación secuencial entre ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás, el flujo de la información y los materiales, las ramas en el proceso, la existencia de bucles repetitivos, el número de pasos del proceso, las operaciones de interdepartamentales.” (p. 289).

La simbología más utilizada para la realización de los flujogramas son los mostrados en la Tabla 2:

**Tabla 2. Simbología más utilizada en los flujogramas.**

Simbolo	Representa	Simbolo	Representa
	<b>Terminal:</b> Indica el inicio o el fin del flujograma.		<b>Actividad:</b> Representa una actividad.
	<b>Decisión:</b> Indica un punto de bifurcación donde se toma una decisión en base a una interrogante.		<b>Documento:</b> Se refiere a un documento utilizado, se genere, salga del proceso o al cual se hace referencia.
	<b>Línea de flujo:</b> Indica el sentido del flujograma.		<b>Archivo:</b> Indica el almacenamiento de un objeto, documento, entre otros.

Elaboración propia (2014)



**Figura 4. Ejemplo de flujograma.**  
Elaboración propia (2014)

### 2.2.11. Análisis Modal de Falla y Efectos (AMEF)

Bestratén, M. y Orriola, R (2004) describen el AMEF como:

“El principal interés del AMEF es el de resaltar los puntos críticos con el fin de eliminarlos o establecer un sistema preventivo (medidas correctoras) para evitar su aparición o minimizar sus consecuencias, con lo que se puede convertir en un riguroso procedimiento de detección de defectos potenciales, si se aplica de manera sistemática.” (p. 1)

A continuación se describen los pasos para la elaboración del AMEF

Paso I: Se debe determinar el producto, proceso o parte del proceso que se desea analizar, ya sea desde el punto de vista de diseño del producto/proyecto o del proceso propiamente dicho.

Paso II: Para el AMEF de diseño se deben establecer las partes del componente en que puede dividirse y las funciones que se realizan en cada una de las partes; para el AMEF de proceso se deben describir las operaciones o actividades que se realizan a lo largo del proceso o parte del proceso productivo que se está analizando.

Paso III: Se deben determinar los modos de fallo potencial, el cual se define como la forma en la que una pieza o conjunto pudiera fallar potencialmente a la hora de satisfacer el propósito de diseño/proceso, los requerimientos y/o las expectativas del cliente. Estos modos de fallo deben ser descritos en términos físicos o técnicos no como síntoma detectable por el cliente.

Paso IV: Establecer las causas potenciales que generan los modos de fallo, los cuales indican el origen del mismo y constituyen el indicio de una debilidad en el proceso o diseño.

Paso V: Establecer las medidas de control que corresponden a cada modo de fallo como son la gravedad y frecuencia de los mismos.

Gravedad: este determina la importancia o severidad del efecto del modo de fallo potencial para el cliente (no teniendo que ser el usuario final); se valora el nivel de consecuencias, este valor aumenta según la insatisfacción del cliente, degradación de la prestación del servicio y coste de reparación del fallo. En la Tabla 3 se establece la ponderación correspondiente al criterio de gravedad asignado al efecto potencial que puede llegar a materializarse si ocurriese el fallo asociado.

**Tabla 3. Clasificación de la gravedad del modo de fallo según la repercusión en el cliente/usuario.**

<b>GRAVEDAD</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VALOR</b>
Muy Baja	No es razonable esperar que este fallo de pequeña importancia origine efecto real alguno sobre el rendimiento del sistema. Probablemente, el cliente ni se daría cuenta del fallo.	1
Baja	El tipo de fallo originaría un ligero inconveniente al cliente. Probablemente, éste observara un pequeño deterioro del rendimiento del sistema sin importancia. Es fácilmente subsanable	2 a 3
Moderada	El fallo produce cierto disgusto e insatisfacción en el cliente. El cliente observará deterioro en el rendimiento del sistema	4 a 6
Alta	El fallo puede ser crítico y verse inutilizado el sistema. Produce un grado de insatisfacción elevado.	7 a 8
Muy Alta	Modalidad de fallo potencial muy crítico que afecta el funcionamiento de seguridad del producto o proceso y/o involucra seriamente el incumplimiento de normas reglamentarias. Si tales incumplimientos son graves corresponde un 10	9 a 10

Fuente: Bestratén, M y Orriola, R (2004)

Frecuencia: corresponde a la probabilidad de que una causa potencial de fallo (causa específica) se produzca y dé lugar al modo de fallo. Esta evaluación es subjetiva por lo que se recomienda el uso de data histórica o estadística si se dispone de la misma. En la Tabla 4 se observan los valores asignados a la probabilidad de que ocurra alguno de los riesgos asociados a las actividades del proceso.

**Tabla 4. Clasificación de la frecuencia/probabilidad de ocurrencia del modo de fallo.**

<b>FRECUENCIA</b>	<b>CRITERIO</b>	<b>VALOR</b>
Muy Baja	Ningún fallo se asocia a procesos casi idénticos, ni se ha dado nunca en el pasado, pero es concebible.	1
Baja	Fallos aislados en procesos similares o casi idénticos. Es razonablemente esperable en la vida del sistema, aunque es poco probable que suceda.	2 a 3

FRECUENCIA	CRITERIO	VALOR
Moderada	Defecto aparecido ocasionalmente en procesos similares o previos al actual. Probablemente aparecerá algunas veces en la vida del componente/sistema.	4 a 5
Alta	El fallo se ha presentado con cierta frecuencia en el pasado en procesos similares o previos procesos que han fallado.	6 a 8
Muy Alta	Fallo casi inevitable. Es seguro que el fallo se producirá frecuentemente.	9 a 10

Fuente: Bestratén, M y Orriola, R (2004)

Paso VI: Se deben reflejar los controles existentes actualmente para la prevención de las causas de fallo y detectar el efecto resultante

Detectabilidad: Indica la probabilidad de que una causa y/o modo de fallo, sea detectado con antelación de modo que se puedan evitar los daños que este ocasiona a través de los “controles actuales”. En la Tabla 5 se establecen las ponderaciones que detectan el modo del fallo antes de que ocurran los efectos potenciales.

**Tabla 5. Clasificación de la facilidad de detección del modo de fallo.**

DETECTABILIDAD	CRITERIO	VALOR
Muy Alta	El defecto es obvio. Resulta muy improbable que no sea detectado por los controles existentes	1
Alta	El defecto, aunque es obvio y fácilmente detectable, podría en alguna ocasión escapar a un primer control, aunque sería detectado con toda seguridad a posteriori.	2 a 3
Mediana	El defecto es detectable y posiblemente no llegue al cliente. Posiblemente se detecte en los últimos estadios de producción	4 a 6
Pequeña	El defecto es de tal naturaleza que resulta difícil detectarlo con los procedimientos establecidos hasta el momento.	7 a 8
Improbable	El defecto no puede detectarse. Casi seguro que lo percibirá el cliente final	9 a 10

Fuente: Bestratén, M y Orriola, R (2004)

Paso VII: Se debe calcular el Índice de Prioridad de Riesgo (IPR) el cual es el producto de los tres factores (gravedad, frecuencia y detectabilidad), el cual esta asociado a la prioridad de intervención. Un IPR inferior a 100 no requiere intervención inmediata, a salvo que sea fácil de corregir y que contribuya a la mejora de la calidad del producto o proceso; en caso contrario donde el IPR es mayor a 100 se deben tomar acciones inmediatas teniendo un orden de criticidad donde un alto IPR necesitaría una intervención inmediata.

Paso VIII: Describir las acciones correctoras para cada uno de los modos de fallo siguiendo en lo posible los siguientes criterios:

- Cambio en el diseño del producto, servicio o proceso general.
- Cambio en el proceso de fabricación.
- Incremento del control o la inspección.

## **CAPITULO III**

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

Este capítulo tiene como finalidad establecer el marco metodológico empleado en la presentación de la información, luego de haber planteado el problema y definidos el por qué y para qué de la investigación, así como los objetivos de la investigación se describen los métodos y técnicas utilizadas a fin de cumplir con los mismos.

#### **3.1. Tipo de Investigación**

Hurtado (2007), explica que la investigación proyectiva “propone soluciones a una situación determinada a partir de un proceso de indagación. Implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, mas no necesariamente ejecutar la propuesta” (p.114).

Este estudio se define como una investigación proyectiva donde se encuentran los proyectos de factibilidad ya que se persigue el diseño de un Plan de la Calidad para el proceso ATA, una propuesta alternativa de cambio y mejora para cumplir con las exigencias propias de cada proyecto, independizar sus servicios, mejorar la calidad, organizar y gestionar sus actividades, cumplir con los requisitos legales y del cliente y optimizar el uso de los recursos; mediante un proceso de exploración, descripción, diagnóstico y diseño.

#### **3.2. Diseño de la Investigación**

El diseño de la investigación permite establecer un plan de trabajo, integrando adecuadamente las técnicas y métodos de obtención de la información, la cual permita responder de manera estructurada las interrogantes del estudio. Según Sabino (1992) el diseño de la investigación

tiene como fin “proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerlo” (p. 75).

El diseño de la presente investigación fue mixta ya que se conformó por dos modalidades, las cuales fueron la investigación documental y la investigación de campo.

La investigación Documental se ve justificada mediante el planteamiento de Arias (2006) que considera “como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos” (p. 27); mediante el análisis e interpretación de textos, documentos y manuales y así determinar las necesidades y requerimientos de calidad para el proceso sometido a investigación, así mismo para Belestrini (2002) “la investigación documental, proporciona el conjunto de procedimientos tecno-operacionales que deben seguirse, a fin de lograr mayor y mejor eficiencia, en el manejo de las fuentes documentales, que sirven de base y orientan las formulaciones de la investigación.” (p. XXIV).

La UPEL (2006) en su Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales define la investigación de campo como:

“El análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo” (p. 18).

Para Arias (2006) “es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variable alguna” (p.31); de

esta forma en la investigación se obtuvo la información pertinente para la realización y diseño del Plan de la Calidad.

El diseño de esta investigación por otra parte fue considerado no experimental debido a que en la recolección de los datos no hubo manipulación de las variables.

### **3.3. Unidad de Análisis, población y muestra**

#### **3.3.1. Unidad de Análisis**

La unidad de análisis comprende los sujetos, objetos o entes de estudio definido por Hurtado (2000) como “al ser o entidad poseedores de la característica, evento, cualidad o variable, que se desea estudiar” (p.157).

En este estudio, la unidad de análisis correspondió a la Gerencia de Ambiente, donde se estudió el proceso ATA abarcando cada una de sus actividades.

#### **3.3.2. Población**

Balestrini (1998) define la población como “cualquier conjunto de elementos de los cuales se quiere conocer o investigar alguna o algunas de sus características” (p.126). En la investigación, la población viene dada por las actividades, la documentación inherente al proceso ATA y los expertos (personal de la Gerencia de Ambiente) involucrados en el proceso que se mencionan a continuación:

- 1 Gerente de Ambiente.
- 2 Analistas de Proyectos y Apoyo Técnico Ambiental.
- 1 Líder de Planificación, Administración y Gestión de Ambiente.

### **3.3.3. Muestra**

Hurtado (2000) define la muestra como “es la porción de la población que se toma para realizar el estudio, la cual se considera representativa (de la población)” (p.160). La muestra estudiada en esta investigación fueron los mismos elementos que la población.

## **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección, procesamiento y análisis de datos**

### **3.4.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Las técnicas de recolección de datos son el conjunto de procedimientos y recursos empleados para recabar los datos o información originarios de los sujetos, objetos o entes de estudio para dar respuesta a la interrogante de la investigación; los instrumentos de recolección son los medios que permiten obtener, registrar y preservar la información necesaria en la investigación.

Las técnicas utilizadas en la recolección de datos en la investigación fueron la observación directa, el análisis documental, la entrevista y las sesiones de trabajo, las cuales permitieron la obtención de los datos necesarios para la realización del plan de la calidad.

La observación directa es una técnica que permite captar la realidad a través de la observación como expone Balestrini (1997) “Se podrá conocer la forma como se ejecutan los trabajos, quienes los realizan, quienes lo supervisan y el grado e veracidad de los datos que serán suministrados.” (p.154). En esta investigación se pudo apreciar el comportamiento del proceso ATA para luego describirlo.

El análisis documental es una técnica que tiene por objeto captar, evaluar y seleccionar la información de documentos que permiten tomar

mejores decisiones y definir mejores estrategias. El análisis documental permitió la revisión del material bibliográfico como textos, manuales, publicaciones electrónicas utilizadas como soporte teórico y metodológico de la investigación, consultando autores como: Balestrini, Hurtado, Arias, UPEL entre otros; y aquellas relacionadas al tema principal para la formulación del Plan de la Calidad basado en la Norma ISO 10005:2005.

La entrevista y las sesiones de trabajo, al igual que las técnicas anteriormente descritas permitieron precisar elementos claves del proceso ATA observados y completar información que no se encontraba explícita en el proceso. La participación de los expertos en la realización de este proceso fue esencial para completar la información y aclarar estos puntos.

#### **3.4.2. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos**

La técnica empleada para el procesamiento y análisis de los datos obtenidos mediante las técnicas e instrumentos de recolección de datos, fue el análisis de contenido o análisis cualitativo el cual consiste en el análisis, síntesis, inducción y deducción; con la finalidad de obtener conclusiones específicas y dar respuesta a la interrogante de la investigación, permitiendo establecer una revisión, análisis e interpretación continua de la información necesaria para lograr el cumplimiento de cada uno de los objetivos establecidos en la investigación para el desarrollo del Plan de la Calidad.

Las herramientas utilizadas para el orden, clasificación y registro de la información fueron documentos (formatos Word), análisis modal de efectos y fallas, flujograma, diagrama SIPOC, cuadros y tablas.

#### **3.5. Metodología utilizada**

La metodología utilizada para la realización del Plan de la Calidad para el proceso ATA en la empresa PDVSA IyC consta inicialmente en la

recopilación de los datos pertinentes al tema de estudio para la elaboración y desarrollo del plan de la calidad, como: calidad, procesos, gestión de la calidad, Norma ISO 10005:2005, entre otros términos relacionados a la investigación.

Se realizaron varias sesiones de trabajo a fin de aclarar dudas en cuanto al funcionamiento, entradas, salidas, operaciones así como los encargados del proceso ATA, en estas sesiones participaron un total de cuatro (4) expertos de la Gerencia de Ambiente, con el propósito de dar respuesta y definir los objetivos planteados en la investigación.

A continuación se realizó la observación directa del proceso mediante el cual se caracterizó el proceso ATA, para luego determinar los elementos de la calidad referentes a este mismo proceso.

Luego, se determinaron las posibles causas de fallas y no conformidades del proceso mediante el análisis de la información recabada y las bases teóricas expuestas dando las respectivas acciones, así mismo se determinaron los recursos para el buen funcionamiento del proceso ATA.

### **3.6. Variables**

Las variables son el conjunto de características, ya sean de carácter cualitativo o cuantitativo, las cuales son el objeto de análisis del estudio a fin de dar respuesta a los objetivos planteados en la investigación y conformar la propuesta final.

La presente investigación estuvo compuesta por variables simples las cuales según Arias (1999) están definidas como: “no se descomponen en dimensiones”, por tanto representan una simplificación al momento de la operacionalización.

### **3.6.1. Definición Real**

El objetivo general de la presente investigación fue “Diseñar un Plan de la Calidad para el proceso ‘Apoyo Técnico Ambiental’ de la Gerencia de Ambiente de una empresa de ingeniería y construcción.” El cual garantice el perfecto funcionamiento, control y eficiencia a la hora de prestar el servicio en búsqueda de cumplir con las exigencias propias de cada proyecto, mejorar la calidad, organizar y gestionar sus actividades, cumplir con los requisitos legales y del cliente y optimizar el uso de los recursos. En este caso, la definición real de la variable de estudio viene dada por el Plan de la Calidad.

### **3.6.2. Definición Operacional**

Según Arias (2006): “La definición de variable operacional es el proceso mediante el cual se transforma la variable de conceptos abstractos a términos concretos, observables y medibles, es decir dimensiones e indicadores. Es decir que se trata de construir el conjunto de procedimientos que describen las actividades a ser realizadas para medir cada una de las dimensiones establecidas” (p.43). Al ser una investigación de variables simples como se expuso anteriormente, las variables no se descomponen en dimensiones. A continuación en la Tabla 6 se presenta la operacionalización que se realizó a dicha variable.

**Tabla 6. Definición de la Variable Real y Operacional.**

<b>Definición Nominal de la Variable</b>		
<b>Diseñar un Plan de la Calidad para el proceso “Apoyo Técnico Ambiental” de la Gerencia de Ambiente de una empresa de ingeniería y construcción.</b>		
<b>Definición Real</b>	<b>Definición Operacional Indicadores</b>	
<b>Plan de la Calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Alcance</li> <li>❖ Objetivos de la Calidad</li> <li>❖ Responsabilidades de la Dirección</li> <li>❖ Control de Documentos y Datos</li> <li>❖ Control de Registros</li> <li>❖ Recursos</li> <li>❖ Requisitos</li> <li>❖ Comunicación con el Cliente</li> <li>❖ Diseño y Desarrollo</li> <li>❖ Producción y Prestación del Servicio</li> <li>❖ Propiedad del Cliente</li> <li>❖ Preservación del Producto</li> <li>❖ Control del Producto No-Conforme</li> <li>❖ Seguimiento y Medición</li> <li>❖ Auditoria</li> </ul>	
<b>Objetivos Específicos relacionados al diseño un Plan de la Calidad para el proceso “Apoyo Técnico Ambiental” de la Gerencia de Ambiente de una empresa de ingeniería y construcción.</b>		
<b>Definición Real</b>	<b>Definición Operacional Indicadores</b>	<b>Fuentes</b>
<b>Objetivo Específico N°1:</b> Caracterizar el proceso objeto de estudio identificado como “Apoyo Técnico Ambiental”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Flujograma general del proceso “Apoyo Técnico Ambiental”.</li> <li>❖ Diagrama SIPOC del proceso ATA. Fase de Documentos Ambientales (DA).</li> <li>❖ Diagrama SIPOC del proceso ATA. Fase de Trámites Administrativos Ambientales (TAA).</li> <li>❖ Diagrama SIPOC del proceso ATA. Fase de Supervisión Ambiental (SA).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Proceso “Apoyo Técnico Ambiental”.</li> <li>❖ Personal Involucrado.</li> <li>❖ Documentos existentes.</li> </ul>
<b>Objetivo Específico N°2:</b> Determinar los	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Listado de requerimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Proceso “Apoyo Técnico Ambiental”.</li> </ul>

requerimientos de la Calidad pertinentes al proceso "Apoyo Técnico Ambiental".	pertinentes al proceso "Apoyo Técnico Ambiental".	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Personal involucrado.</li> <li>❖ Documentación existente.</li> </ul>
<b>Objetivo Específico Nº3:</b> Identificar las posibles causas que ocasionen fallos o no conformidades en el cumplimiento del proceso "Apoyo Técnico Ambiental".	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ AMEF para el proceso "Apoyo Técnico Ambiental".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Proceso "Apoyo Técnico Ambiental".</li> <li>❖ Personal involucrado.</li> <li>❖ Documentación existente.</li> <li>❖ Índices de controles actuales.</li> </ul>
<b>Objetivo Específico Nº4:</b> Determinar las acciones y controles apropiados para prevenir o mitigar los posibles fallos o no conformidades en el proceso "Apoyo Técnico Ambiental".	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ AMEF para el proceso "Apoyo Técnico Ambiental".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Proceso "Apoyo Técnico Ambiental".</li> <li>❖ Personal involucrado.</li> <li>❖ Documentación existente.</li> </ul>
<b>Objetivo Específico Nº5:</b> Establecer los recursos necesarios para el buen funcionamiento del proceso "Apoyo Técnico Ambiental".	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Fórmula utilizada para el cálculo de HH necesarias por mes.</li> <li>❖ Fórmula utilizada para el cálculo de la cantidad del personal por mes.</li> <li>❖ Tabla Comparación entre el personal actual en la Gerencia de Ambiente y la cantidad de personal propuesto.</li> <li>❖ Lista de recursos materiales y de infraestructura para la Gerencia de Ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Proceso "Apoyo Técnico Ambiental".</li> <li>❖ Personal involucrado.</li> <li>❖ Documentación existente.</li> <li>❖ Datos de Horas Hombres en actividades del proceso.</li> </ul>

Elaboración propia (2014)

## CAPITULO IV

### 4. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

En este capítulo se presentan, analizan e interpretan los datos obtenidos mediante las técnicas e instrumentos descritos en el Capítulo III: Marco Metodológico.

Para Kerlinger (1981) citado por Hurtado (1998) “analizar significa establecer categorías, ordenar, resumir e interpretar los datos” (p. 171). Así mismo Arias (2006) afirma que:

“En este punto se describen las distintas operaciones a las que serán sometidos los datos que se obtengan clasificándolos, registrándolos, tabulándolos y codificándolos en el caso de ser necesario. En lo referente al análisis, se definirán las técnicas lógicas (inducción, deducción, análisis y síntesis), o estadísticas (descriptivas o inferenciales), que serán empleadas para descifrar lo que develan los datos que sean recogidos” (p. 53).

En el mismo orden de ideas Sabino (2007) explica:

“Una vez finalizada la tarea de recolección de datos, el investigador debe organizarlos y aplicar un análisis que le permita llegar a las conclusiones en función de los objetivos planteados al inicio de su investigación y así dar respuesta a las interrogantes” (p. 62).

En base a lo explicado anteriormente, los datos recabados darán a continuación respuesta a los objetivos planteados en la investigación:

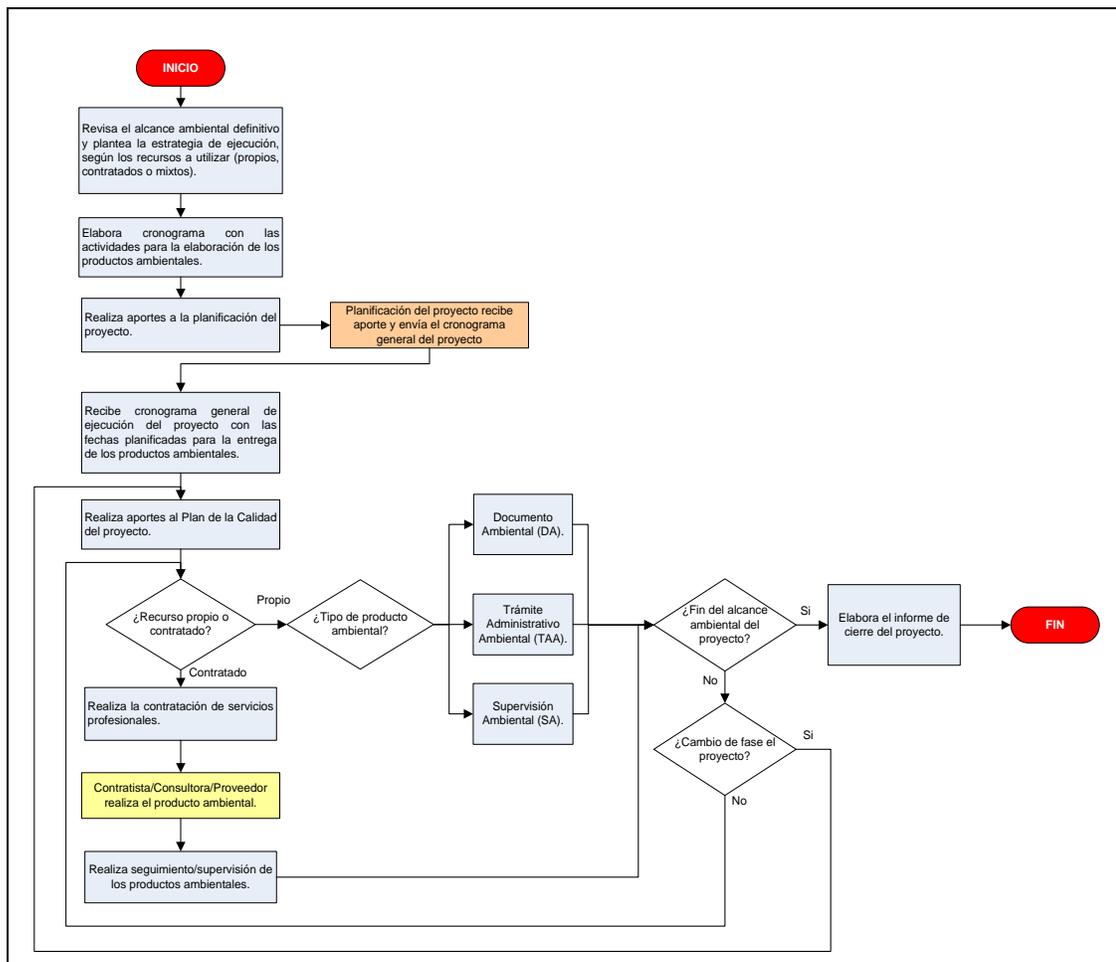
#### **4.1. Objetivo N°1: Caracterizar el proceso objeto de estudio identificado como “Apoyo Técnico Ambiental” (ATA).**

El proceso ATA se define como un proceso básico, es decir un proceso que agrega valor y que tiene como objetivo insertar el componente ambiental en los productos de la Gerencia de Ambiente que se desarrollan

para la ejecución de proyectos, tanto en las diferentes fases de ingeniería como durante la fase de construcción, para minimizar impactos al ambiente, considerar la conservación ambiental y coadyuvar en el desarrollo sustentable, dentro de la Gerencia de Ambiente.

El proceso ATA es ofrecido básicamente a tres tipos de proyectos, según la clasificación de PDVSA IyC (2014): petróleo y gas, infraestructura urbana y generación de energía eléctrica.

A continuación, el proceso ATA se caracterizó a través de un flujograma general:



**Figura 5. Flujograma general del proceso “Apoyo Técnico Ambiental”**  
Elaboración propia (2014)

Este proceso se compone de tres fases principales, que son: elaboración de documentos ambientales, realización de trámites administrativos ambientales y ejecución de supervisión ambiental, las cuales serán detalladas y caracterizadas a través del diagrama SIPOC. A continuación se presenta el respectivo diagrama SIPOC para la fase de documentos ambientales:

**Tabla 7. Diagrama SIPOC del proceso ATA. Fase de Documentos Ambientales (DA).**

Proveedor(es)	Insumo(s)	Actividad(es)	Producto(s)	Cliente(s)
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Entes y organismos públicos.</li> <li>❖ Otros procesos de la organización.</li> <li>❖ Cliente.</li> <li>❖ Gerente de proyecto.</li> <li>❖ Contratista / Consultora / Proveedor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Decretos y Leyes aplicables.</li> <li>❖ Caracterización ambiental del área ambiental.</li> <li>❖ Ingeniería del proyecto.</li> <li>❖ Oferta Técnico - Comercial (Alcance Ambiental).</li> <li>❖ Tecnologías a utilizar.</li> <li>❖ Alcance ambiental contratado.</li> <li>❖ Memoria Descriptiva.</li> </ul>	<p>Elaborar los documentos ambientales requeridos por el proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Pre-factibilidad Técnico Ambiental.</li> <li>❖ Estudios de Línea Base.</li> <li>❖ Requerimientos Regulatorios y de Permisería.</li> <li>❖ Estudio De Sitio y De Riesgo Ambiental (ESDRA).</li> <li>❖ Documentos de Intención (DI).</li> <li>❖ Términos De Referencia (TDR).</li> <li>❖ Estudio de Impacto Ambiental y Socio Cultural (EIASC).</li> <li>❖ Plan de Supervisión Ambiental.</li> <li>❖ Requerimientos Ambientales Específicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Gerente de proyecto.</li> <li>❖ Cliente.</li> </ul>

Elaboración propia (2014)

Las actividades desarrolladas en esta fase del proceso están estructuradas en función a la definición de los requisitos necesarios para los proyectos y su planificación, el diseño y progreso. Al desagregar, se tiene como punto de partida la recepción de una serie de documentos específicos, requisitos y expectativas de los clientes, los cuales son resultado de otros

procesos anteriormente validados de la organización, decretos y leyes vigentes para el desarrollo de las obras.

Una vez recibidos los insumos que activan el proceso (alcance ambiental del proyecto, memoria descriptiva del proyecto, tecnologías a utilizar, entre otras), se procede a la revisión y elaboración de los documentos ambientales. A continuación, se explicarán los documentos ambientales para un proyecto que inicia desde la fase de visualización. Es importante mencionar que la secuencia de elaboración de estos documentos ambientales no necesariamente cumple con el orden de mención que continuación se presenta.

El primer documento a elaborar es el estudio de Pre-factibilidad Técnico Ambiental donde se analiza la factibilidad del proyecto, seguidamente se realiza el Estudio de Línea Base. Luego, dependiendo de las exigencias de los entes con competencia ambiental y/o del cliente, se pueden elaborar los Requerimientos Regulatorios y de Permisería donde se reflejan todos los requisitos legales y normativos a cumplir mínimos durante la realización del proyecto.

El proceso ATA continúa con la elaboración del Documento de Intención (DI) el cual se consigna ante el Ente con Competencia Ambiental (ECCA) quien posteriormente puede dictar Términos de Referencia (TDR) o deben ser elaborados por la gerencia en caso contrario. Estos TDR dan inicio a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y Socio-Cultural (EIASC) y/o de Estudio de Línea Base (según las exigencias del Ente con Competencia Ambiental), que una vez finalizados son sometidos ante el ECCA que corresponda y se realiza la solicitud de autorizaciones y/o permisos ambientales, según sea el caso. En ciertas ocasiones el ECCA solicita estudios especiales (ejemplos: estudio paleontológico, estudio de dispersión de gases, estudio de calidad de aire/agua, entre otros) que deben

ser realizados por la Gerencia de Ambiente para así poder obtener las autorizaciones solicitadas previamente.

A continuación se describen los documentos ambientales que se pudieran generar en esta fase:

- **Pre-factibilidad Técnico Ambiental:** Recomendaciones referentes a la macro-localización del proyecto, posibles situaciones, la viabilidad del proyecto, entre otros.
- **Estudios de Línea Base:** Programa de mediciones destinadas a establecer una descripción válida de las condiciones ambientales importantes para la toma de decisiones sobre la actividad antes del desarrollo del proyecto propuesto.
- **Requerimientos Regulatorios y de Permisería:** Síntesis de los distintos requerimientos que se deben cumplir durante la ejecución del proyecto (leyes, normas, permisos, autorizaciones, entre otros).
- **Estudio de Sitio y de Riesgo Ambiental (ESDRA):** Documento ambiental que presenta escenarios y medidas preventivas resultantes del análisis de los riesgos ambientales relacionados con el proyecto, descripción de las zonas de protección en torno a las instalaciones y señalamiento de las medidas de seguridad en materia ambiental.
- **Documentos de Intención (DI):** Documento que contiene información sobre los objetivos, justificación y descripción de las opciones a considerar para el desarrollo del proyecto propuesto, las acciones con potencial de generación de impactos para cada etapa, el cronograma de planificación y las inversiones estimadas. Así mismo, contiene la información

disponible sobre los componentes físico-naturales y socio-económico.

- **Términos de Referencia (TDR):** presenta el alcance y contenido del Estudio de Impacto Ambiental y Socio Cultural, en función de las características particulares del proyecto propuesto y el ambiente potencialmente afectado.
- **Estudio de Impacto Ambiental y Socio Cultural (EIASC):** Estudio orientado a predecir y evaluar los efectos del desarrollo de una actividad sobre los componentes del ambiente natural y social y proponer las correspondientes medidas preventivas, mitigantes y correctivas, a los fines de verificar el cumplimiento de las disposiciones ambientales contenidas en la normativa legal vigente en el país y determinar los parámetros ambientales que conforme a la misma deban establecerse para cada proyecto.
- **Plan de Supervisión Ambiental:** establecerá las acciones a seguir para verificar el avance de las actividades del proyecto y el cumplimiento de las medidas y condiciones establecidas en las autorizaciones y aprobaciones para la ordenación del territorio y autorizaciones para la afectación de recursos naturales renovables, así como para evaluar las medidas implantadas, identificar impactos ambientales no previstos y proponer las medidas correctivas adicionales a que hubiera lugar.
- **Requerimientos Ambientales Específicos:** Se refiere a todos aquellos documentos ambientales específicos en una temática ambiental, por ejemplo: estudio de manejo de sustancias tóxicas, estudio de manejo de desechos, análisis de dispersión, entre otros.

De los documentos ambientales anteriormente citados, algunos forman parte de las exigencias legales a cumplir conducentes a la obtención de autorizaciones o permisos ante los ECCA, por lo que los mismos deben ser consignados ante entes u organismos del estado y realizar ante ellos trámites administrativos correspondientes, lo que pasa a formar parte de la segunda fase del proceso ATA. A continuación en la Tabla 8, se representa dicha fase a través del siguiente diagrama SIPOC:

**Tabla 8. Diagrama SIPOC del proceso ATA. Fase de Trámites Administrativos Ambientales (TAA).**

Proveedor(es)	Insumo(s)	Actividad(es)	Producto(s)	Cliente(s)
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Entes y organismos públicos.</li> <li>❖ Gerencia de Ambiente.</li> <li>❖ Gerente de proyecto.</li> <li>❖ Contratista / Consultora / Proveedor.</li> <li>❖ Cliente.</li> <li>❖ Otros procesos de la organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Leyes y Decretos.</li> <li>❖ Autorización del cliente.</li> <li>❖ Documentos ambientales a consignar.</li> <li>❖ Comprobante de pago de impuestos.</li> <li>❖ Fianzas de fiel cumplimiento de las medidas ambientales.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Tramitar las autorizaciones y/o permisos ambientales ante los entes con competencia ambiental</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Autorización para la Ocupación del Territorio (AOT).</li> <li>❖ Autorización para Afectación de Recursos Naturales (AARN).</li> <li>❖ Acreditación Técnica del EIAS.</li> <li>❖ Respuesta a consultas o solicitudes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Gerente de proyecto.</li> <li>❖ Cliente.</li> </ul>

Elaboración propia (2014)

A continuación se describen los permisos ó autorizaciones que se pueden obtener en esta fase:

- **Autorización para la Ocupación del Territorio (AOT):** Determina la compatibilidad de la actividad propuesta con las restricciones y potencialidades físico-naturales, sociales y económicas del área.
- **Autorización para la Afectación de Recursos Naturales (AARN):** Establece las condiciones bajo las cuales se desarrollará la afectación del ambiente durante todas las etapas del proyecto

(implantación, operación, clausura, desmantelamiento y recuperación de áreas degradadas).

- **Acreditación Técnica del EIASC:** Autorización para la admisibilidad de las solicitudes en materia de ordenación del territorio y urbanística.
- **Respuesta a consultas o solicitudes:** Respuesta a una solicitud o consulta ante el Ente con Competencia Ambiental (ECCA) a través de algún medio escrito.

Cuando el proyecto comienza la etapa de construcción se debe cumplir con el plan de supervisión ambiental el cual forma parte de los documentos ambientales elaborados durante la fase de documentos ambientales donde se reflejan las actividades a realizar para el control de la inserción del componente ambiental durante dicha etapa hasta su finalización o cierre del proyecto por parte del responsable. Esta es la tercera fase del proceso ATA que de igual manera se caracterizó con el diagrama SIPOC en la Tabla 9 y se presenta a continuación:

**Tabla 9. Diagrama SIPOC del proceso ATA. Fase de Supervisión Ambiental (SA).**

Proveedor(es)	Insumo(s)	Actividad(es)	Producto(s)	Cliente(s)
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Entes y organismos públicos.</li> <li>❖ Gerencia de Ambiente.</li> <li>❖ Gerente de proyecto.</li> <li>❖ Contratista / Consultora / Proveedor.</li> <li>❖ Cliente.</li> <li>❖ Otros procesos de la organización.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Leyes y Decretos.</li> <li>❖ Plan de Supervisión Ambiental.</li> <li>❖ AOT / AARN / Otras autorizaciones y/o permisos.</li> <li>❖ Acta de inicio ambiental.</li> <li>❖ Supervisor / Inspector Ambiental.</li> <li>❖ Plan Específico de Seguridad, Higiene y Ambiente.</li> </ul>	<p>Ejecutar la supervisión ambiental del proyecto en la fase de construcción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Actualización del Plan de Supervisión Ambiental.</li> <li>❖ Informes de Avance de Supervisión Ambiental.</li> <li>❖ Informe Final de Supervisión Ambiental.</li> <li>❖ Reporte del Balance Social y Ambiental.</li> <li>❖ Reportes diarios de supervisión ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Gerente de proyecto.</li> <li>❖ Ente con competencia ambiental.</li> </ul>

Elaboración propia (2014)

A continuación se describen los productos ambientales que se pudieran generar en esta fase:

- **Actualización del Plan de Supervisión Ambiental:** Es el mismo Plan de Supervisión Ambiental reportado en la fase de documentos ambientales pero actualizado a la fecha con las exigencias que pueda realizar el ECCA.
- **Informes de Avance de Supervisión Ambiental:** Informe que refleja los resultados de la supervisión ambiental realizada durante el período y las desviaciones que se pudieron haber generado. Cabe destacar que la frecuencia de reporte es designada por el ECCA para cada proyecto.
- **Informe Final de Supervisión Ambiental:** Informe resumen de todos los Informes de Avance de Supervisión Ambiental realizados una vez culminado la construcción del proyecto.
- **Reporte del Balance Social y Ambiental:** Documento que refleja un resumen de la gestión ambiental realizada por el proceso ATA en el proyecto (documentos ambientales obtenidos, autorizaciones, permisos y otras actividades en materia de manejo de desechos, educación ambiental, entre otros).

#### **4.2. Objetivo N°2: Determinar los requerimientos de la Calidad pertinentes al proceso “Apoyo Técnico Ambiental” (ATA).**

El proceso ATA se desarrolla en proyectos de PDVSA IyC y busca cumplir con los componentes legales en materia ambiental que éstos requieran para así dar cumplimiento con las directrices del ente con competencia ambiental.

En cada proyecto se establecen objetivos que a su vez poseen características propias que deben cumplir para lograr los objetivos con el mayor éxito posible, apoyado en la ISO 10006 (2003) que establece que “para alcanzar los objetivos del proyecto es necesario gestionar los procesos del proyecto dentro de un sistema de gestión de la calidad” (p.6), basado en los principios:

- Enfoque al cliente.
- Liderazgo.
- Participación del personal.
- Enfoque basado en procesos.
- Enfoque de sistema para la gestión.
- Mejora continua.
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisión.
- Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor.

Partiendo de la definición de requerimiento según el PMI (2013), “condición o capacidad que un sistema, producto, servicio, resultado o componente debe satisfacer o poseer para cumplir con un contrato, norma, especificación u otros documentos formalmente impuestos” (P. 379). A continuación se describen los requerimientos de la calidad pertinentes al proceso ATA establecidos por la Gerencia de Ambiente junto a los autores del presente trabajo especial de grado:

- Comprender y priorizar los requisitos del cliente para el éxito de los proyectos.
- En el plan de gestión del proyecto deben documentarse los objetivos del mismo, detallando lo que se quiere lograr y lo que se quiere medir, dentro del cual debe estar tomado en consideración el apartado ambiental.

- Establecer medios de comunicación eficientes con los involucrados en el proyecto y con otros procesos para facilitar el intercambio de información.
- Generar una estructura organizativa en la Gerencia de Ambiente adecuada que permita el cumplimiento de los objetivos del proyecto, donde a cada participante se le asigne y conozca su responsabilidad.
- Proporcionar las herramientas, las técnicas y los métodos apropiados para efectuar el seguimiento y control del proceso ATA.
- Identificar los elementos de entrada, los resultados y los objetivos del proceso ATA.
- Los participantes en el proceso ATA deben estar comprometidos con el objetivo permanente de “mejora continua en la organización”.
- Registrar y analizar la información (debidamente codificada) obtenida durante un proyecto en el proceso ATA para su uso en un proceso de mejora continua.
- Para la obtención de los productos ambientales se debe dar cumplimiento a los documentos declarados en el Sistema de Gestión de la Calidad y así obtener dichos productos con las características exigidas.
- Para cada proyecto debe existir un plan de productos ambientales a generar, denominado alcance ambiental del proyecto.
- La obtención o generación de los productos ambientales para el proyecto debe cumplir con el tiempo planificado para ello.

**4.3. Objetivo N°3: Identificar las posibles causas que ocasionen fallos o no conformidades en el cumplimiento del proceso “Apoyo Técnico Ambiental” (ATA).**

La definición de no conformidad, según la Norma ISO 9000:2005 es “Incumplimiento de una necesidad o expectativa establecida” (p.14), por tanto cada una de las características del objetivo n° 2 desarrollado anteriormente fueron el foco de análisis principal para identificar las causas, dentro del proceso ATA, que originan esta condición o fallo, las cuales no permiten el correcto funcionamiento del proceso en cuestión.

Se identificaron los distintos fallos y no conformidades del proceso ATA los cuales se encuentran listados en la Tabla 10.

**4.4. Objetivo N°4: Determinar las acciones y controles apropiados para prevenir o mitigar los posibles fallos o no conformidades en el proceso “Apoyo Técnico Ambiental” (ATA).**

Luego de un análisis realizado mediante las sesiones de trabajo con los involucrados al proceso ATA en sentido de identificar los fallos y no conformidades que existen en el proceso de estudio, y puesto que el principal interés de este objetivo es proporcionar posibles soluciones en búsqueda de la mejora continua se presentan a continuación (ver Tabla 10) los resultados con el apoyo de la herramienta Análisis Modal de Fallo y Efectos (AMEF), donde se establece para las actividades del proceso ATA los modos de fallo, causas, efectos, acciones correctoras y los controles para prevenir o mitigar estos fallos potenciales en el proceso ATA mediante una prioridad de riesgo.

**Tabla 10. AMEF para el proceso “Apoyo Técnico Ambiental”.**

Proceso	Actividad	Fallo Potencial	Causa(s)	Efecto(s)	Control-(es) Actual(es)	Factores				Acciones Correctoras
						F	G	D	IPR	
<b>Apoyo Técnico Ambiental (ATA)</b>	Establecer medios de comunicación eficientes con los involucrados en el proyecto y con otros procesos.	Falta de comunicación entre involucrados.	Débil comunicación entre los gerentes de proyectos y gerencias de apoyo.	Retraso en el correcto flujo de información y por tanto en las actividades del proceso ATA.	De acuerdo a las necesidades del proyecto, surge la comunicación entre las partes.	5	5	3	75	Fortalecer y promover la comunicación de la Gerencia de Ambiente con las gerencias de apoyos y los gerentes de los proyectos mediante reuniones donde se planteen estrategias de flujo de comunicación efectiva. Además, utilizar las herramientas tecnológicas disponibles para el intercambio de información o comunicación directa con la persona o proceso deseado.
	Generar una estructura organizativa en la Gerencia de Ambiente adecuada que permita el cumplimiento de los objetivos de los proyectos.	Roles y responsabilidades sin definición clara.	En proceso de reestructuración de la Gerencia de Ambiente. Poco personal en la Gerencia de Ambiente.	Personal de la Gerencia de Ambiente con múltiples roles y responsabilidades en los proyectos.	Ningún control disponible.	2	2	4	16	Acelerar el proceso de aprobación de la nueva estructura organizativa de la Gerencia de Ambiente.
	Proporcionar las herramientas necesarias para el proceso ATA.	Limitación en el avance de las actividades que desarrolla el personal.	Pocos equipos, software u otras herramientas para el personal.	Retraso en la realización de documentos inherentes al proceso ATA. Altos costos asociados por la contratación de servicios profesionales a terceros.	Disponibilidad de recursos.	6	6	1	36	Solicitar la aprobación de recursos técnicos y equipos que permita un mejor desempeño de la Gerencia de Ambiente en proyectos.
	Registrar la información obtenida durante un proyecto en el proceso ATA para su uso en un proceso de mejora continua.	Sin registro completo de información.	Desconocimiento del procedimiento para el registro de la información y del funcionamiento del SGC.	No conformidades en el SGC.	Documentación correspondiente a los registros.	1	2	2	4	Realizar inducciones al personal de la Gerencia de Ambiente en el control de registro que se tiene según el SGC.

Proceso	Actividad	Fallo Potencial	Causa(s)	Efecto(s)	Control-(es) Actual(es)	Factores				Acciones Correctoras
						F	G	D	IPR	
<b>Apoyo Técnico Ambiental (ATA)</b>	Cumplir con lo establecido en la documentación declarada en el SGC para la obtención de los productos ambientales.	Productos Ambientales que no cumplen con las especificaciones.	Personal poco comprometido con el desarrollo de la documentación del SGC que cumpla con las exigencias requeridas.	No conformidades en el SGC. Retrabajo.	Ningún control disponible.	2	10	6	120	Promover y mejorar las habilidades técnicas y de gestión, demostrando la alta capacidad de cumplimiento con los estándares de Calidad reconocidos internacionalmente y así consolidar el sistema de gestión dentro de la Gerencia y su debido cumplimiento realizando charlas, conversatorios, inducciones y foros. Alineación y unificación de criterios en los lineamientos de la organización.
	Cumplir con los tiempos planificados para la elaboración de los documentos ambientales.	Incumplimiento en la entrega de los documentos ambientales.	Limitación en el recurso humano y técnico. Retraso en las respuestas por parte de otras gerencias de apoyo de la organización.	Retraso en el desarrollo del proyecto. Incremento del costo.	Evaluaciones de desempeño en la Gerencia de Ambiente.	3	9	3	81	Contratar nuevo personal capacitado para la realización de las actividades del proceso ATA. Cumplir con una comunicación efectiva.
	Inclusión del proceso ATA a los proyectos.	Fallo en la aplicación de las Normas de PDVSA IyC	La Gerencia de Ambiente no es tomada en cuenta desde el inicio del proyecto.	No conformidades. Incumplimiento con las leyes / decretos / normas. El personal de la Gerencia de Ambiente realiza las actividades bajo un ambiente laboral tenso.	Cantidad de proyectos apalancados por la Gerencia de Ambiente, con respecto a la cartera de proyectos de la organización.	3	9	7	189	Establecer y mejorar la comunicación con los gerentes de los proyectos para la inclusión de la variable ambiental en los proyectos desde su comienzo.
	Obtención de permisos / autorizaciones para los proyectos.	No disposición de permisos / autorizaciones a tiempo.	Tardía respuesta por parte de los entes con competencia ambiental. Cambios en las políticas ambientales.	Retraso en el inicio de la construcción del proyecto.	Avance de los trámites administrativos ambientales del proyecto.	6	10	7	420	Promover una estrategia de respuesta eficiente junto a los entes con competencia ambiental mediante reuniones de trabajo con los involucrados del respectivo ente.

Elaboración Propia (2014)

Luego de haber calculado el Índice de Prioridad de Riesgo (IPR) como la multiplicación de los tres factores (gravedad, frecuencia y detectabilidad) se seleccionaron aquellas actividades que representan un fallo potencial, los cuales deben ser corregidos de manera inmediata a fin de garantizar el correcto funcionamiento del proceso ATA.

Una vez detectadas las actividades que poseen fallos potenciales con un IPR alto en el proceso ATA se deben realizar las acciones correctoras propuestas en la Tabla 10 de forma inmediata a fin de garantizar el aseguramiento de la calidad. A continuación se muestran dichas actividades:

- Obtención de permisos / autorizaciones para los proyectos.
- Inclusión del proceso ATA a los proyectos.
- Cumplir con lo establecido en la documentación declarada en el SGC para la obtención de los proyectos.

Por otro lado, el resto de las actividades deben ser corregidas igualmente; si la corrección propuesta es fácil de realizar o se cuentan con los medios para aplicarla y contribuye a la mejora de la calidad se debe dar cumplimiento a la corrección asociada de forma inmediata.

#### **4.5. Objetivo N°5: Establecer los recursos necesarios para el buen funcionamiento del proceso “Apoyo Técnico Ambiental”.**

El recurso humano es primordial en el proceso ATA ya que son los encargados de la elaboración, apoyo y gestión de los productos ambientales en los proyectos. A continuación, se presentan las premisas consideradas y posteriormente una explicación del cálculo realizado para determinar los recursos humanos necesarios para el correcto funcionamiento del proceso ATA de la Gerencia de Ambiente de PDVSA IyC.

- La metodología para determinar los recursos humanos necesarios para el proceso ATA fue “presupuesto base cero”.
- Se consideró la información existente de todos los proyectos de PDVSA IyC.
- Los proyectos se clasificaron por región, según su ubicación en el país (centro, occidente, oriente).
- Las actividades planificadas para cada proyecto fueron las consideradas para los cálculos.
- Se tomaron las Horas Hombres (HH) de las actividades planificadas por mes hasta la fecha (estimada) de culminación de cada proyecto.
- Se asignaron las Horas Hombres (HH) de las actividades planificadas al personal según el cargo y función dentro de la Gerencia de Ambiente.
- Se excluyen las Horas Hombres contratadas a la fecha del presente trabajo.
- En la Gerencia de Ambiente se maneja un sistema automatizado de fuerza laboral donde por cada mes se contabilizan las Horas Hombres (HH) que una persona dispone en el mes (donde se excluyen los días libres y feriados), por tanto para evitar la variabilidad de estas horas mes a mes se establece un promedio de 142 horas efectivas.
- Los cálculos que se explican posteriormente se realizaron para todos los proyectos por región y por encargados de realizar las actividades planificadas en la Gerencia de Ambiente que este relacionado al proceso ATA.
- Los expertos suministraron la información de las Horas Hombres asociadas a las actividades utilizadas para los cálculos. Además, indicaron cuales actividades correspondían a cada cargo de la Gerencia de Ambiente.

- Los costos asociados a los profesionales correspondientes (solamente a sueldos) se basan en el tabulador de sueldos y salarios mínimos para profesionales del Colegio de Ingenieros de Venezuela 2014.
- La Líder de Planificación, Administración y Gestión de la Gerencia de Ambiente aportó conocimientos importantes para los cálculos de los recursos humanos y las premisas a tomar en cuenta. Además, colaboró con el planteamiento en la hoja de cálculo utilizada.

A continuación, se presenta la explicación del cálculo del personal necesario de el/los Analistas de Apoyo Técnico Ambiental (Analistas ATA) para el proceso ATA de todos los proyectos en una región (occidente) por un año.

Inicialmente, se sumaron todas las Horas Hombres (HH) de las actividades planificadas que debe realizar el/los Analista(s) ATA en un mes de todos los proyectos en la región.

$$HH \text{ TOTALES Analista ATA (mes)} = \sum HH \text{ de actividades del Analista ATA (mes)}$$

**Figura 6. Fórmula utilizada para el cálculo de HH necesarias por mes.**  
Elaboración propia (2014)

Este indicador (HH TOTALES Analista ATA), se dividió entre las Horas Hombres (HH) efectivas de una persona en un mes para determinar la cantidad de Analistas ATA que se requieren para el proceso ATA por mes en la región. Además, se decidió ajustar el indicador con un 15% más este último valor para prever cualquier retraso en la ejecución de cualquier actividad planificada por el personal de la Gerencia de Ambiente y mitigar cualquier error en los datos de Horas Hombres (HH) ya que actualmente no se posee un registro confiable en esta información.

$$Cantidad\ de\ Analistas\ PATA\ (mes) = \frac{\sum HH\ TOTALES\ Analista\ PATA\ (mes)}{HH\ efectivas\ de\ una\ persona\ en\ el\ mes} * 1.15$$

**Figura 7. Fórmula utilizada para el cálculo de la cantidad del personal por mes.**  
Elaboración propia (2014)

Una vez obtenida la cantidad de Analistas ATA (por mes) se promediaron todos los valores obtenidos, según la explicación del párrafo anterior (hasta la fecha estimada de culminación del proyecto), y así se determinó la cantidad de personas que se requieren para el cargo de Analista ATA de la región occidente.

La explicación detalla los cálculos para un caso (Analista ATA) pero es importante mencionar que el tratamiento al resto del personal involucrado al proceso ATA de la Gerencia de Ambiente fue igual. A continuación, se presenta la tabla comparativa del personal actual en la Gerencia de Ambiente y la cantidad de personal propuesto, basado en los cálculos explicados anteriormente:

**Tabla 11. Comparación entre el personal actual en la Gerencia de Ambiente y la cantidad de personal propuesto.**

Región	Cargo	Cantidad actual	Cantidad propuesta
Oriente, Occidente y Centro	Gerente de Ambiente	1	1
	Líder de Estudios Ambientales Especiales	0	1
	Analista Mayor de Estudios Ambientales Especiales	0	6
	Analistas de Estudios Ambientales Especiales	0	3
Oriente	Superintendente ATA	1	1
	Analista Mayor ATA	2	6
	Analista ATA	6	9
Centro - Occidente	Superintendente ATA	0	1
Occidente	Analista Mayor ATA	5	6
	Analista ATA	0	4
Centro	Analista Mayor ATA	1	2
	Analista ATA	0	2

Elaboración propia (2014)

En la tabla anterior, queda en evidencia la necesidad de contratar nuevo personal para ocupar los cargos vacantes y así cumplir con el buen funcionamiento del proceso ATA de la Gerencia de Ambiente. Sin embargo, es importante mencionar que uno de los principales motivos de estas vacantes en el proceso ATA se debe a que recientemente la organización sufrió un cambio organizacional y se generaron nuevas necesidades (dentro de ellas, nuevos cargos como por ejemplo es el caso del Equipo de Estudios Ambientales Especiales), donde la contratación se hará en referencia al presente estudio.

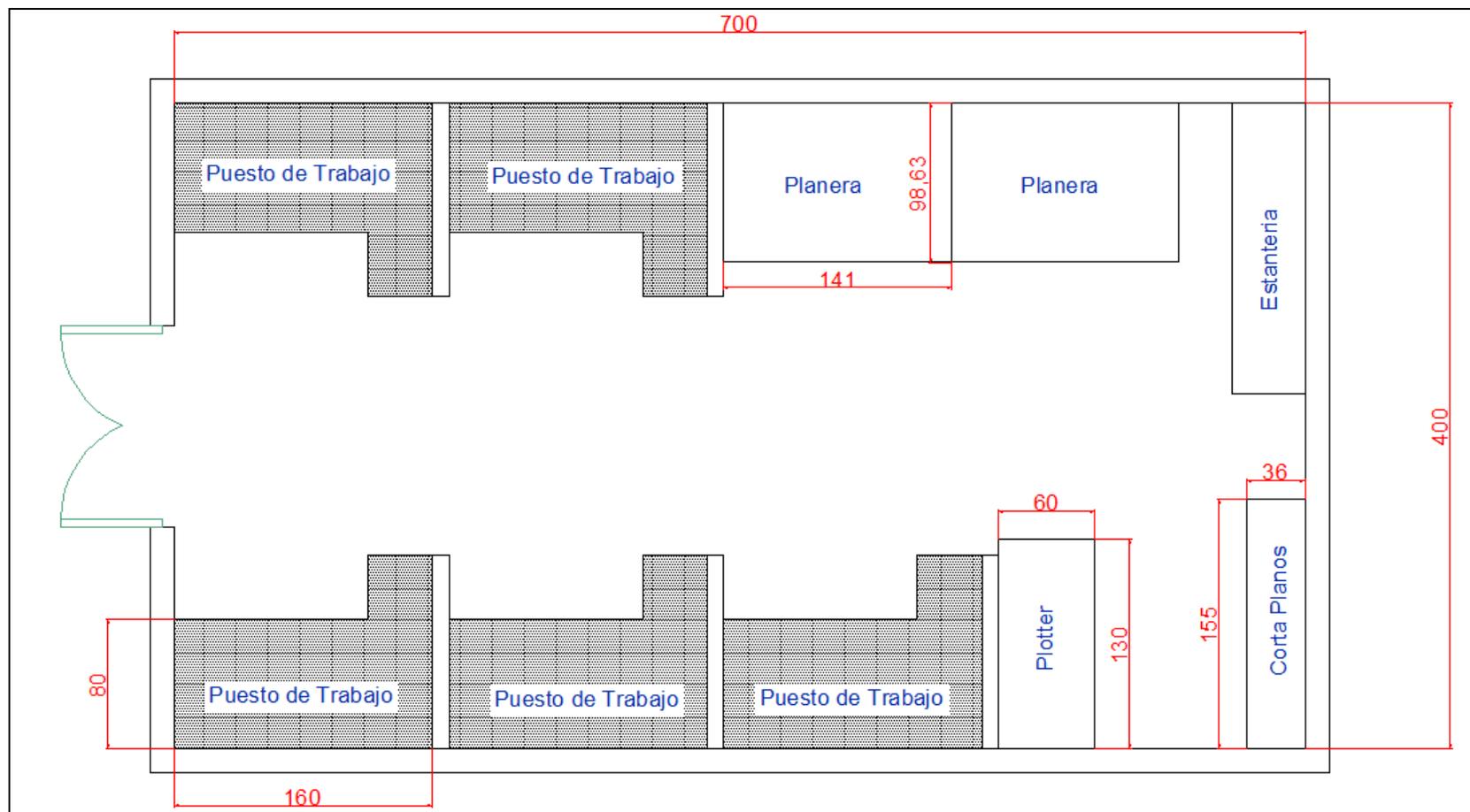
Seguidamente, se presentan los costos referenciales asociados al nuevo personal propuesto para el proceso ATA según la clasificación profesional del Colegio de Ingenieros de Venezuela y los perfiles requeridos:

**Tabla 12. Cantidad de personal requerido por la Gerencia de Ambiente y los costos asociados.**

CARGO	CANTIDAD	CLASIFICACIÓN PROFESIONAL	COSTO POR PROFE. (EN BS.)	SUMA DE COSTO DE PROFESIONALES
<b>Superintendente ATA</b>	1	P10	45.440,00	45.440,00
<b>Líder del Equipo Multidisciplinario de Estudios Ambientales Especiales</b>	1	P9	38.200,00	38.200,00
<b>Analista Mayor</b>	12			
Estudios Ambientales Especiales	6	P8	33.310,00	199.860,00
Apoyo Técnico Ambiental (ATA)	6	P7	30.620,00	183.720,00
<b>Analistas</b>	13			
Estudios Ambientales Especiales	3	P5	25.580,00	76.740,00
Apoyo Técnico Ambiental (ATA)	10	P4	21.800,00	218.000,00
<b>CANTIDAD DE PERSONAL NECESARIO ACTUALMENTE</b>	<b>27</b>			
		<b>COSTO TOTAL MENSUAL (EN BS.)</b>		<b>761.960,00</b>

Elaboración propia (2014)

Por otra parte, se determinaron los recursos materiales y de infraestructura dentro del proceso ATA (ver Tabla 13). En cuanto a la infraestructura necesaria se destaca una sala técnica para los estudios especiales donde el cálculo de las medidas de la misma se basó en la distribución interna de mobiliarios según se muestra a continuación en la Figura 8.



**Figura 8. Distribución del espacio físico (medidas en centímetros) para la sala técnica del proceso ATA.**  
Elaboración propia (2014)

**Tabla 13. Lista de recursos materiales y de infraestructura para la Gerencia de Ambiente.**

<b>Recursos materiales y de infraestructura para el proceso ATA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 1 Espacio físico (7m x 4m) para sala técnica.</li> <li>❖ 18 Estaciones de trabajo.</li> <li>❖ 2 Planera.</li> <li>❖ 1 Plotter – Escáner de planos.</li> <li>❖ 1 Cortaplanos (Guillotina).</li> <li>❖ 1 Real Time Kinematic (RTK).</li> <li>❖ 4 GPS.</li> <li>❖ 2 Cámaras fotográficas digitales.</li> <li>❖ 5 Computadoras de escritorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 2 Mesas de reunión (1m x 1,5m).</li> <li>❖ 30 Sillas.</li> <li>❖ Software – AUTOCAD (1 Llave).</li> <li>❖ Software – ARC GIS (2 Llaves).</li> <li>❖ Software – SLABVIEW (2 Llaves).</li> <li>❖ Software – DESCAR 3.2.4 (2 Llaves).</li> <li>❖ Software – CUSTICS 3.2.4 (2 Llaves).</li> <li>❖ Software – AERMOD VIEW 8.0.5 (2 Llaves).</li> <li>❖ Artículos de oficinas.</li> <li>❖ 20 Laptops.</li> </ul>
<b>COSTO TOTAL ESTIMADO DE</b>	
<b>TODOS LOS INSUMOS (EN BS.)</b>	
<b>1.200.600,00</b>	

Elaboración propia (2014)

## **CAPITULO V**

### **5. LA PROPUESTA**

A continuación se presenta la propuesta de un Plan de la Calidad para el proceso Apoyo Técnico Ambiental de la Gerencia de Ambiente en PDVSA Ingeniería y Construcción, diseñado siguiendo las directrices de la Norma ISO 10005:2005 “Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para los Planes de Calidad”.

#### **5.1. Título**

Plan de la Calidad para el proceso Apoyo Técnico Ambiental de la Gerencia de Ambiente.

#### **5.2. Justificación**

El Plan de la Calidad para el proceso Apoyo Técnico Ambiental de la Gerencia de Ambiente de PDVSA Ingeniería y Construcción, será empleado por los responsables de la división de esa gerencia encargados de realizar el proceso dentro de la organización; el propósito de este Plan de la Calidad es dar cumplimiento a los requisitos que conforman este proceso a fin de garantizar el flujo correcto de la información, controlar, asegurar y mejorar continuamente la calidad en el proceso de apoyo Técnico Ambiental y la satisfacción de los clientes y la organización.

#### **5.3. Objetivo de la Propuesta**

Documentar las diferentes actividades, tareas y entregables que se realizan dentro del proceso “Apoyo Técnico Ambiental” con el fin de asegurar la calidad del servicio y la disponibilidad de los recursos.

#### **5.4. Alcance de la Propuesta**

El alcance de la propuesta comprende el diseño de un Plan de la Calidad para el proceso “Apoyo Técnico Ambiental” de la Gerencia de Ambiente en PDVSA Ingeniería y Construcción, según los lineamientos y especificaciones de la Norma ISO 10005:2005: “Sistemas de Gestión de la Calidad – Directrices para los Planes de la Calidad”.

- **Plan de la Calidad para el proceso “Apoyo Técnico Ambiental”**

#### **5.5. Estructura de la Propuesta**

- Alcance.
- Objetivos de la Calidad.
- Responsabilidades de a dirección.
- Control de documentos y datos.
- Control de los riesgos.
- Recursos.
- Requisitos.
- Comunicación con el cliente.
- Diseño y desarrollo.
- Compras.
- Producción y prestación del servicio.
- Identificación y trazabilidad.
- Propiedad del cliente.
- Preservación del producto.
- Control del producto no conforme.
- Seguimiento y medición.
- Auditoria.

A continuación se presenta el Plan de la Calidad (formato texto) para el proceso Apoyo Técnico Ambiental.

 <b>PDVSA</b> <small>INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN</small>	<b>PLAN DE LA CALIDAD PARA EL PROCESO          “APOYO TÉCNICO AMBIENTAL” DE LA GERENCIA          DE AMBIENTE</b>		
	Elaborado por:	Revisado por:	Rev. A

**a. Alcance**

El Plan de la Calidad se aplica al proceso Apoyo Técnico Ambiental en la Gerencia de Ambiente en PDVSA Ingeniería y Construcción para asegurar el correcto cumplimiento de las actividades así como la calidad del proceso.

**b. Objetivos de la calidad**

Los objetivos de la calidad son los siguientes:

Objetivos de la Calidad	Indicadores de Gestión
Desarrollar productos para los proyectos con calidad	Encuesta de satisfacción del cliente.
Velar por la inserción de la variable y la normativa ambiental en los proyectos desarrollados en la Filial.	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de proyectos apoyados}}{\text{N}^\circ \text{ de proyectos de la cartera vigente}} * 100$
	$\frac{\text{Avance de productos ambientales ejecutados}}{\text{Avance de productos ambientales planificados}} * 100$
	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de desviaciones ambientales corregidas}}{\text{N}^\circ \text{ de desviaciones ambientales encontradas}} * 100$
	$\frac{\text{Act. de educación ambiental ejecutadas}}{\text{Act. de educación ambiental planificadas}} * 100$
Dar cumplimiento a la Norma PDVSA SI-S-04 en materia ambiental en todas las obras y servicios ejecutados por PDVSA IyC.	$\frac{\text{Eval. de desempeño ejecutadas}}{\text{Eval. de desempeño planificadas}} * 100$
Velar por una gestión ambiental eficiente de PDVSA IyC.	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de BSA elaborados}}{\text{N}^\circ \text{ de BSA requeridos}} * 100$

**c. Responsabilidades de la dirección**

La Gerencia de Ambiente debe velar específicamente por el cumplimiento de las directrices del SGC para el proceso “Apoyo Técnico Ambiental”. La Gerencia de Calidad y Productividad de PDVSA IyC está comprometida con la implementación y el desarrollo del Sistema de Gestión de la Calidad y la mejora continua de su eficacia.

**d. Control de documentos y datos**

Se establece un procedimiento SC-PR-01 “Control de Documentos” para el control de los documentos del SGC en el cual se establecen los lineamientos para la aprobación, revisión, actualización, identificación de los cambios y estado de la versión vigente, distribución y control

de documentos declarados como parte del SGC, según el requisito 4.2.3 Control de los Documentos de la Norma ISO 9001:2008.

#### **e. Control de los registros**

El Coordinador Operativo del SGC del proceso ATA establece el almacenamiento de los registros físicos y/o electrónicos y designa un responsable para la custodia de los registros que genera el proceso, quien será denominado Custodio de los Registros.

Los registros deben ser legibles, sin enmiendas ni campos vacíos e identificables con el producto al que se refieren, deben clasificarse y archivarlos de manera que puedan consultarse fácilmente.

Todos los registros deben generarse, archivarse y conservarse en físico y/o electrónico, de acuerdo a la conveniencia y medios disponibles en la Organización. Para los registros en físico deben mantenerse en las áreas o sitios de trabajo donde lo establezca el custodio responsable del proceso "Apoyo Técnico Ambiental", y estar disponible para su consulta. Por otro lado, la información de los registros incluida en sistemas automatizados o por aplicaciones de red, u otros sistemas generadores de registros, debe ser almacenada y estar disponible para su consulta en línea.

El almacenamiento, protección, retención, recuperación y disposición de los registros es responsabilidad del custodio, con el apoyo de AIT para el caso de los registros electrónicos, y de las unidades de archivos para los registros impresos.

El tiempo de retención de los registros susceptibles de ser auditados es mínimo de 3 años.

Los registros con tiempo de retención permanente, se mantendrán de manera continua en el tiempo y los registros con tiempo de retención indefinido se mantendrán hasta que ocurra un cambio significativo.

Los custodios de los registros deben desincorporar y destruir los registros una vez finalizado el tiempo de retención establecido.

#### **f. Recursos**

La Gerencia de Ambiente será la encargada de proporcionar todo el material (equipos electrónicos e insumos) necesarios para el proceso "Apoyo Técnico Ambiental". Así mismo, el área de Planificación, Administración y Gestión de la Gerencia de Ambiente debe determinar los recursos necesarios para la implementación del presente Plan de la Calidad.

La Gerencia de Ambiente debe velar por el aseguramiento, mejora e incremento de las competencias y habilidades del personal que realiza los trabajos en el proceso "Apoyo Técnico Ambiental" y que pueda afectar la calidad del mismo.

La organización debe mantener una infraestructura cónsona con las actividades propias del proceso "Apoyo Técnico Ambiental" proporcionando un área de oficinas, mueblería y equipos necesarios para el buen funcionamiento de todas las actividades.

#### **g. Requisitos**

Los requisitos mínimos para la elaboración de los productos ambientales y el cumplimiento del buen funcionamiento en el proceso "Apoyo Técnico Ambiental" se encuentran implícitos en la documentación del SGC para cada caso. En caso de un requisito especial por parte del cliente éste debe ser considerado con previo acuerdo entre la parte interesada.

#### **h. Comunicación con el cliente**

Se utilizarán los canales formales de comunicación establecidos por la organización (correo electrónico, vía telefónica, reuniones y cualquier otro medio disponible), quedando como registro según sea el caso impresión de correos y/o comunicaciones escritas (memorándum, minutas, entre otras). Para este último caso se cuenta con la guía de trabajo SC-GT-03 “Comunicaciones Escritas”.

Aquellas dudas o ambigüedades que surjan por parte del cliente serán evaluadas por la Gerencia de Ambiente y posteriormente serán comunicadas las decisiones al cliente.

#### **i. Diseño y desarrollo**

La Gerencia de Ambiente garantizará que sus productos ambientales se mantendrán de acuerdo a las exigencias técnicas de sus clientes y de los lineamientos de los entes con competencia ambiental. Además, de garantizar que el proceso ATA se encuentre enmarcado dentro del SGC.

#### **j. Compras**

Para la adquisición de los insumos y productos necesarios para las actividades de la Gerencia de Ambiente se cuenta con el apoyo de la Gerencia de Logística, AIT y la Gerencia de Procura siendo esta última la encargada de llamar a licitación a los proveedores los cuales serán evaluados en una comisión mayor para la selección de la mejor opción.

En caso de requerir servicios profesionales para la elaboración de algún producto ambiental necesario para el cumplimiento de los requisitos de un proyecto, se realizará según el procedimiento AT-PR-01 “Requerimientos de Servicios Profesionales”.

#### **k. Producción y prestación del servicio**

Las actividades del proceso “Apoyo Técnico Ambiental” serán desarrolladas dentro de las oficinas de la organización según la región (centro, occidente, oriente) y en el sitio de ubicación del proyecto. De acuerdo al tipo y en la fase (documentos ambientales, trámites administrativos ambientales y supervisión ambiental) que se encuentre dicha actividad a desarrollar se debe verificar la aplicación del procedimiento, guía de trabajo o instrucción de trabajo para su realización, según la volumetría de documentos por el proceso ambiente:

<b>Código</b>	<b>Nombre del documento</b>
<b>AT-PR-11</b>	Elaboración del Estudio de prefactibilidad técnico ambiental
<b>AT-PR-03</b>	Elaboración de Identificación de requerimientos regulatorios y de permisería
<b>AT-PR-04</b>	Elaboración de la Evaluación de Sitio y Riesgo Ambiental (ESDRA)
<b>AT-PR-09</b>	Elaboración de Documento de Intención
<b>AT-PR-05</b>	Elaboración de la Propuesta de Términos de Referencia (TDR) para el EIASC
<b>AT-PR-06</b>	Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y SocioCultural (EIASC)
<b>AT-PR-10</b>	Elaboración del Plan de Supervisión Ambiental
<b>AT-PR-14</b>	Elaboración de Estudio de Línea Base
<b>AT-GT-01</b>	Elaboración de Requerimientos Ambientales Específicos
<b>AT-PR-08</b>	Trámites Administrativos Ambientales
<b>AT-PR-07</b>	Supervisión Ambiental en el Proyecto
<b>AT-PR-13</b>	Elaboración del Informe de Cierre Ambiental en Proyecto

Los tiempos establecidos para la prestación del servicio deben cumplir con la planificación establecida para cada proyecto.

#### **I. Identificación y trazabilidad**

La identificación de los productos dirigidos a proyectos en todas las etapas de su realización, se realiza de acuerdo a lo establecido en P-01-03-05 "Codificación de Proyectos y sus documentos" y la guía de trabajo AT-GT-01 "Codificación de Registros Proceso Ambiente".

La trazabilidad es asegura mediante la codificación única de cada documento generado a lo largo del proceso.

#### **m. Propiedad del cliente**

No existen bienes propiedad del cliente. Todos los datos e información requeridos para la elaboración de los productos ambientales son propiedad de las diferentes gerencias de PDVSA Ingeniería y Construcción.

#### **n. Preservación del producto**

Para la preservación de los documentos en formato electrónico, se cuenta con equipos de computación para cada uno de los integrantes de la gerencia. Una vez culminados los documentos, se deben respaldar en formato electrónico en el "Servidor de la Gerencia de Ambiente" que posee la gerencia para tal fin y en formato impreso en papel al cliente u otro involucrado según requisitos establecidos para la entrega (si existieran).

#### **o. Control del producto no conforme**

De presentarse alguna no conformidad en el producto final respecto a los requisitos y exigencias del cliente, deberá seguirse el procedimiento (SC-PR-03 "Control del Productos no Conforme") establecido para tal fin.

#### **p. Seguimiento y medición**

El progreso del proceso "Apoyo Técnico Ambiental" en los proyectos se le realizará seguimiento y medición de sus productos ambientales o actividades relevantes a través de fichas técnicas por proyecto e informes de gestión mensual. Las fichas deben contener los avances básicos del proceso y así ser presentadas en cualquier reunión de avance pautada con el cliente u otros. Por otro lado, el informe contendrá la información más detallada de los productos ambientales y actividades realizadas en el mes con sus respectivos gráficos e indicadores establecidos para el seguimiento y medición respecto a lo planificado.

#### **q. Auditoria**

El proceso "Apoyo Técnico Ambiental" de la Gerencia de Ambiente podrá ser auditado de manera interna y externa a fin de determinar la eficacia del proceso "Apoyo Técnico Ambiental".

#### **Leyenda:**

SGC: Sistema de Gestión de la Calidad.

AIT: Automatización, Informática y Telecomunicaciones.

## **5.6. Factibilidad de la Propuesta**

A continuación se presentan los elementos evaluados para la factibilidad de la propuesta:

### **5.6.1. Técnico / Operativa**

Se cuenta con el apoyo de la Gerencia de Calidad y Productividad de PDVSA IyC que vela por el aseguramiento de la gestión de la calidad en todos los procesos de la organización de tal forma el personal esta involucrado, por tanto técnica y operativamente es aplicable.

### **5.6.2. Psicosocial**

Se cuenta con un personal capacitado dispuesto a realizar cualquier actividad relacionada al desarrollo del Plan de la Calidad logrando así el aseguramiento de la calidad en la Gerencia de Ambiente, un mejoramiento general en la ejecución de las tareas, cumplimiento de las normativas internas de la organización y satisfacción de las expectativas del cliente en los proyectos.

### **5.6.3. Económica**

Económicamente no se requiere de gastos ni egresos adicionales para desarrollar el Plan de la Calidad del proceso ATA.

## **CAPITULO VI**

### **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **6.1. Conclusiones**

Con la propuesta desarrollada en esta investigación la cual fue “Diseño de un Plan de la Calidad para el proceso Apoyo Técnico Ambiental en la Gerencia de Ambiente de una empresa de Ingeniería y Construcción” fundamentado en la Norma ISO 10005:2005 “Sistemas de Gestión de la Calidad”, se logró dar respuesta a cada uno de los cinco objetivos, generando así, los elementos necesarios para el establecimiento de dicho plan de la calidad.

La realización del presente estudio implicó la búsqueda y análisis de información, el uso de dos herramientas (diagrama SIPOC y flujograma) que facilitaron la caracterización del proceso ATA para así adquirir una visión integral e identificar los distintos factores que intervienen en él.

La determinación de los requerimientos de la calidad permitió establecer las principales características en la gestión del proceso ATA para lograr con el mayor éxito posible los objetivos de los proyecto donde la Gerencia de Ambiente de PDVSA Ingeniería y Construcción participa.

Con el apoyo del AMEF y la presentación de los resultados en la respectiva tabla, se identificaron los fallos potenciales de mayor riesgo así como las causas y efectos para cada uno de ellos en el proceso ATA, los cuales pudieran generar agravios o comprometer la participación de la Gerencia de Ambiente en los proyectos de PDVSA Ingeniería y Construcción.

Además, para cada uno de los fallos se determinaron acciones correctivas para prevenir o mitigar su ocurrencia en aras de asegurar la

calidad en el proceso ATA, resaltando 3 actividades que deben ser atacadas inmediatamente (con las acciones propuestas) ya que presentan un riesgo alto para el funcionamiento del proceso ATA.

Se determinaron los recursos necesarios para el proceso ATA, donde quedó en evidencia la necesidad de contratar nuevo personal. Actualmente se cuentan con 16 personas que participan en el proceso ATA, por tanto, basado en los cálculos realizados, se requieren de 16 personas más y así cumplir con las exigencias que demandan los actuales proyectos.

El diseño del Plan de la Calidad, responde a la necesidad de gestionar la calidad de manera eficaz y eficiente, asegurando una mayor probabilidad en el éxito y cumplimiento de los requisitos de los productos del proceso ATA. Además, como un documento de apoyo al Sistema de Gestión de la Calidad que está siendo implantado actualmente en la organización en la ejecución de proyectos. De igual forma, el Plan de la Calidad diseñado en el presente estudio será revisado por el equipo técnico de trabajo de la Gerencia de Ambiente para su implementación y aplicación inmediata.

## **6.2. Recomendaciones**

Para el éxito del plan de la calidad propuesto los involucrados en el proceso “Apoyo Técnico Ambiental” deben cumplir con todas las especificaciones establecidas en el Plan de la Calidad a fin de que las actividades desarrolladas en dicho proceso se realicen según lo establecido minimizando o mitigando aquellas fallas que puedan existir en el proceso, afectando de esta manera la calidad del producto final.

Se recomienda la inmediata implementación del plan de la calidad para el proceso ATA a fin de organizar y cumplir con los requisitos del proceso ATA, asegurando la calidad en los proyectos que actualmente se llevan a cabo en la organización

Este Plan de la Calidad puede servir como guía para la elaboración de futuros planes de la calidad que se deseen realizar dentro de la organización, así mismo, puede ser utilizado como objeto de comparación con aquellos planes de la calidad que se encuentren previamente establecidos.

Una vez implantado el Plan de la Calidad, la Gerencia de Ambiente debe garantizar la difusión de este documento con el objeto de motivar al personal involucrado en esta metodología, creando una cultura organizacional en búsqueda de la mejora continua en sus productos.

Es muy importante que el equipo de trabajo conozca el objetivo y contenido del plan de la calidad, ayudando a entender el proceso y así determinar aquellos requisitos que no hayan sido incluidos e incorporarlos al mismo.

Por otra parte, se debe realizar énfasis en los fallos detectados en el proceso ATA y tomar las acciones correctoras propuestas en el presente

trabajo especial de grado, evaluando la factibilidad de las mismas y sus respectivos impactos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, A., Cadena, D. (2012). “*Propuesta de un Plan de la Calidad para los Procesos de los Servicios de Control de Calidad de Obras y Evaluación de Proveedores de una Empresa Consultora de Ingeniería*”. Trabajo Especial de Grado para optar al título Ingeniero Industrial. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.
- Arias, F. (2006). “*El Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración*”. (5ta edición). Caracas: Editorial Episteme.
- Asociación Española para la Calidad. (2013). “*Diagrama SIPOC*”. Recuperado el 6 de febrero de 2014, de:  
<http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/diagrama-sipoc>
- Balestrini, M. (1998). “*Como se elabora el proyecto de Investigación Documental*”. (3ra edición). Caracas: Consultores Asociados OBL.
- Balestrini, M. (2002). “*Como se elabora el proyecto de Investigación Documental*”. (6ta edición). Caracas: Consultores Asociados OBL.
- Bestratén, M y Orriola, R. (2004). “*Análisis modal de fallos y efectos. AMFE*”. Recuperado el 24 de mayo de 2014, de:  
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_679.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_679.pdf)
- Colegio de Ingenieros de Venezuela. (2014). “*Tabulador de sueldos y salarios mínimos para profesionales CIV año 2014*”. Recuperado el 29 de abril de 2014, de:  
[http://www.civ.net.ve/uploaded\\_pictures/27\\_d.pdf](http://www.civ.net.ve/uploaded_pictures/27_d.pdf)
- Del Río, C. (2009). “*El presupuesto*”. (10ma edición). Mexico: Cengage Learning.
- Fondonorma. (2003). “*Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para la gestión de la calidad en los proyectos*”. COVENIN-ISO 10006:2003. Caracas, Venezuela.

- Fondonorma. (2005). *“Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para los Planes de la Calidad. COVENIN-ISO 10005:2005”*. Caracas, Venezuela.
- Fondonorma. (2005). *“Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. COVENIN-ISO 9001:2008”*. Caracas, Venezuela.
- Fondonorma. (2008). *“Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario. COVENIN-ISO 9001:2008”*. Caracas, Venezuela.
- Hurtado de B., J. (2007). *“El proyecto de investigación. Metodología de la investigación holística”*. (5ta Edición). Caracas: Ediciones Quirón/Sypal.
- Méndez, C. (2008). *“Metodología y Desarrollo del Proceso de Investigación con Énfasis en Ciencias Empresariales”*. México: Limusa
- Monsalve, A. (2010). *“Diseño de un Plan de la Calidad para los proyectos de nuevos productos de prepago de Digitel”*. Trabajo Especial de Grado para optar al título Especialista en Gerencia de Proyectos. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.
- PDVSA Ingeniería y Construcción. (2014), *“Cartera de Proyectos”*. Recuperado el 7 febrero de 2014, de la Intranet de la organización.
- Pérez, D. (2007). *“Plan de la Calidad para el proceso de atención y servicio al cliente caso: Kentron sistemas de información C.A.”* Trabajo Especial de Grado para optar al título Especialista en Gerencia de Proyectos. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.
- Presidencia de la República de Venezuela. Decreto N° 1.257 *“Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente”*. Gaceta Oficial N° 35.946, de fecha 25 de abril de 1996.
- PMI. (2013). *“Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos”*. (5ta Ed.) Estados Unidos: Project Management Institute.
- Rivas, M. (2010). *“Plan de la Calidad para la gerencia de proyectos del Centro Nacional de Tecnologías de Información (CNTI)”*. Trabajo

Especial de Grado para optar al título Especialista en Gerencia de Proyectos. Universidad Católica Andrés Bello, Caracas.

- Sabino, C. (1992). *“El proceso de investigación”*. Caracas: Panapo.
- Talavera, C. (1999). *“Calidad Total en la Administración Pública”*. Granada: Unión Iberoamericana de Municipalistas.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Vicerrectorado de Investigación Postgrado (2006). *“Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales”*. (3ra edición). Caracas: FEDUPEL.