



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO
PLAN DE LA CALIDAD PARA EL SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES DE LA
CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA, EN CUMANÁ**

**presentado por
Giuseppe Yepez, Manuel Alberto
para optar al título de
Especialista de Gerencia de Proyectos**

**Asesor
López, Emmanuel**

Caracas, marzo de 2007

DEDICATORIA

A mi familia y en especial a **Antonella Valentina** esa bella gordita que llena mi vida de energía positiva. Ustedes conforman el motor que me impulsa a seguir adelante.

Las quiero mucho
Manuel Alberto Giuseppe Yépez

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por su apoyo incondicional. Esto se lo debo a Ustedes.

Al Ing Jacinto Añez Gerente del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, por darme la oportunidad de formar parte de su equipo y por el apoyo y entendimiento por el tiempo y recurso invertido para el logro de este objetivo.

Al equipo del PNGT de CVG EDELCA, a todos muchas gracias.

Al Profesor Emmanuel López por sus valiosos comentarios, conocimientos y dedicación.

ÍNDICE GENERAL

	p.p
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN	ix
INTRODUCCIÓN	1
 CAPÍTULO I EL PROBLEMA	 2
Planteamiento del Problema.....	2
Objetivos del Estudio.....	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Específicos.....	13
Justificación.....	14
Alcance del Estudio.....	15
 CAPÍTULO II MARCO METODOLÓGICO	 17
1. Tipo y diseño de la investigación.....	17
1.1. Tipo.....	18
1.2. Diseño.....	20
2. Unidad de análisis, población y muestra.....	22
2.1. Unidad de análisis.....	22
2.2. Población.....	22
2.3. Muestra.....	23
3. Técnicas e instrumentos de recolección, procesamiento y análisis de datos.....	24
3.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	24
3.2. Técnicas para procesamiento y análisis de datos.....	26
4. Metodología utilizada.....	28

5. Variables.....	32
5.1. Definición real.....	33
5.2. Definición operacional.....	34
6. Consideraciones éticas.....	36
CAPÍTULO III MARCO TEÓRICO.....	37
1. Antecedentes de la investigación.....	37
2. Bases teóricas.....	39
2.1. Aseguramiento de la calidad.....	39
2.2. Calidad.....	39
2.3. Control de calidad.....	40
2.4. Especificación.....	40
2.5. Gerencia de proyectos.....	40
2.6. Gestión de la calidad del proyecto.....	43
2.7. Plan de la calidad.....	47
2.8. Procedimiento.....	48
2.9. Proceso.....	48
2.10. Procesos de la gerencia de proyectos.....	48
2.11. Producto.....	50
2.12. Proyecto.....	50
2.13. Requisito.....	51
2.14. Satisfacción del cliente.....	51
2.15. Sistema de gestión de calidad y aseguramiento de calidad	51
2.16. Subproyecto.....	53
CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.....	54
1. Caracterización del proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.....	54
1.1. Antecedentes.....	54
1.2. Justificación del proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.....	55
1.3. Alcance del proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, Cumaná.....	56
1.4. Objetivos del proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.....	56

1.5. Estrategia de ejecución.....	56
1.6. Estructura organizativa del proyecto.....	61
2. Caracterización del subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoelectrica de CVG EDELCA, en Cumaná.....	64
2.1. Antecedentes.....	64
2.2. Justificación del subproyecto Obras Preliminares.....	64
2.3. Alcance del subproyecto Obras Preliminares.....	65
2.4. Objetivos del subproyecto Obras Preliminares.....	65
2.5. Estrategia de ejecución.....	66
2.6. Estructura organizativa del subproyecto.....	68
3. Requerimientos de calidad del proyecto Central Termoelectrica de CVG EDELCA, en Cumaná y subproyecto Obras Preliminares.....	69
3.1. Requerimientos de calidad del proyecto Central Termoelectrica de CVG EDELCA, en Cumaná.....	69
3.2. Requerimientos de calidad del subproyecto Obras Preliminares.....	76
4. Aspectos considerados en la Norma ISO 10005:2005, para el desarrollo de un plan de la calidad.....	78
4.1. Identificación de la necesidad de un plan de la calidad.....	78
4.2. Entradas para el plan de la calidad.....	79
4.3. Alcance del plan de la calidad.....	80
4.4. Preparación del plan de la calidad.....	81
4.5. Revisión, aceptación, implementación y revisión del plan de la calidad.....	83
CAPÍTULO V LA PROPUESTA.....	87
1. Título.....	87
2. Justificación.....	87
3. Objetivo de la propuesta.....	87
4. Alcance.....	87
5. Un plan de la calidad para el subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoelectrica de CVG EDELCA, en Cumaná.....	88
6. Fundamentación y contenido del plan de la calidad del subproyecto obras preliminares, de acuerdo a la Norma ISO 10005:2005.....	91
6.1. Generalidades.....	91
6.2. Alcance.....	91
6.3. Elementos de entrada del plan de la calidad.....	92

6.4. Objetivos de la calidad.....	93
6.5. Responsabilidad de la dirección.....	94
6.6. Control de documentos y datos.....	95
6.7. Control de los registros.....	96
6.8. Recursos.....	97
6.9. Requisitos.....	99
6.10. Comunicaciones con el cliente.....	104
6.11. Diseño y desarrollo.....	105
6.12. Compras.....	107
6.13. Producción y prestación del servicio.....	108
6.14. Identificación y trazabilidad.....	109
6.15. Propiedad del cliente.....	110
6.16. Preservación del producto.....	111
6.17. Control del producto no conforme.....	112
6.18. Seguimiento y medición.....	112
6.19. Auditoria.....	114
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	115
1. Conclusiones.....	115
2. Recomendaciones.....	116
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	117
ANEXOS.....	121

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°:	p.p
1 Estructura Organizativa de CVG EDELCA.....	10
2 Representación Esquemática del Plan de la Calidad Integral del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.....	29
3 Metodología para Elaborar el Plan de la Calidad de los Procesos de Ejecución del subproyecto.....	31
4 Planilla de Registro para el Plan de la Calidad del subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.....	32
5 Actividades para desarrollar el Plan de la Calidad del subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, según ISO 10005:2005.....	32
6 Operacionalización de la Variable.....	35
7 Metodología de la Gerencia de Proyectos.....	41
8 Procesos de la Gestión de la Calidad.....	45
9 Procesos del Plan de la Calidad Propuesto.....	50
10 Evolución de la Gestión de la Calidad.....	52
11 Evolución de la Gestión de la Calidad en el Tiempo.....	52
12 Estructura Organización del Proyecto.....	61
13 Estructura Tubular (WBS) del Proyecto.....	62
14 Plan Maestro del Proyecto.....	63
15 Estructura Organización del Subproyecto.....	68
16 Plan de la Calidad del Subproyecto Obras Preliminares.....	89

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓN
POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS

**PLAN DE LA CALIDAD PARA EL SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES DE LA
CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA, EN CUMANÁ**

Autor: Manuel Alberto Giuseppe Yépez
Tutor: Emmanuel López, MSc
Fecha: 2007

RESUMEN

CVG Electrificación del Caroní, C.A (CVG EDELCA) bajo la tutela de la Corporación Venezolana de Guayana (CVG), adscrita al Ministerio de Industrias Básicas y Minería (MIBAM), es la empresa de generación hidroeléctrica más importante que posee Venezuela, la cual genera mediante tres (3) Centrales Hidroeléctricas –Macagua, Guri y Caruachi- más del 70% de la energía eléctrica que se consume en el país. Actualmente, la empresa lleva adelante el Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, el cual representa para la Empresa un reto, algo novedoso y estratégico; además de la gran expectativa que se ha generado en toda la población del Estado Sucre y en particular la ciudad de Cumaná, que ven con la ejecución de este proyecto, el mejoramiento del servicio eléctrico, la generación de fuentes de empleos permanentes, el crecimiento de la economía local y el aumento del nivel de vida. Para satisfacer con estas expectativas, la Dirección del Proyecto se planteó como objetivo el cumplimiento de las exigentes políticas y estándares de calidad de la Organización. El presente trabajo tuvo como objetivo general diseñar un plan de la calidad, de acuerdo con la Norma ISO 10005:2005, para el subproyecto Obras Preliminares, componente del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná; es decir, una propuesta que sirva para gestionar y asegurar que su construcción se realice atendiendo a las exigentes normas de calidad de la Organización y de los Organismos internacionales y, además, que sea un producto de calidad que satisfaga con los requerimientos y expectativas generadas entre los diferentes stakeholders o interesados. Este trabajo se enmarcó dentro de la modalidad de investigación proyectiva, con un alcance descriptivo y enfocado en un diseño de campo, bibliográfico, no experimental y transeccional. La importancia del Plan de la Calidad propuesto es que será verificable y con aplicabilidad práctica, y servirá como guía para gestionar, asegurar y garantizar los objetivos de la calidad del subproyecto “Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA en Cumaná”.

Descriptor: Plan, Calidad, Subproyecto, Proyecto, CVG EDELCA.

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se presenta la propuesta de un Plan de la Calidad para el subproyecto “Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná”, Estado Sucre, como resultado de una investigación enmarcada en la metodología de la Dirección de Proyectos desarrollada por el Project Management Institute (PMI) y la Serie de Normas ISO 9000:2000 y otros documentos de apoyo como la Norma COVENIN-ISO 10005:2005

El presente documento, que presenta los resultados del estudio realizado, se ha estructurado en seis capítulos los cuales se describen a continuación:

El Capítulo I El Problema, describe, el planteamiento del problema, la interrogante de la investigación, la justificación del estudio, los objetivos y el alcance de la investigación. En el Capítulo II Marco Metodológico, se detalla la metodología empleada, el tipo y diseño de investigación, la unidad de análisis, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de recolección de datos, las técnicas para el análisis de datos y el sistema de variables con las definiciones conceptuales y operacionales de las mismas. En el Capítulo III Marco Teórico, se explica de manera detallada los antecedentes de la investigación y los diferentes conceptos que conforman el basamento teórico de la investigación. El Capítulo IV Presentación y Análisis de Datos, se describe la caracterización y los requerimientos de Calidad del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná y del subproyecto Obras Preliminares, además, se presentan los diferentes aspectos considerados en la Norma 10005:2005 para el desarrollo de un Plan de la Calidad. En el Capítulo V La Propuesta, se presenta el Plan de la Calidad para el Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.

Finalmente se presentan las Conclusiones, Recomendaciones, Referencias Bibliográficas y Anexos atinentes a la investigación.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

Existe en la actualidad y a nivel mundial una preocupación muy acentuada por todo lo referente a la calidad y su implementación en los sistemas productivos y en la gestión de proyectos. Ello es así, debido a que en estos momentos, los productos, sean manufacturados o de servicios y sus procesos, se ven interesados en incluir lo que se denomina el aseguramiento de la calidad, el cual es definido por el PMI en la *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos* (Guía del PMBOK) Tercera Edición (2004), como la “aplicación de actividades planificadas y sistemáticas relativas a la calidad, para asegurar que el proyecto emplee todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos” (p. 187). En cambio, la Norma ISO 9000:2000 (2000) lo describe como “parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplen los requisitos de la calidad” (p. 9).

Por otra parte, en la Tesis Doctoral titulada *Modelo Estratégico (SM) para la Gestión de Proyectos de Carácter Único* (2004), se refiere al “conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada en que un producto o servicio, satisfaga los requisitos dados sobre la calidad” (p. 405). En cambio, Palacios (2005) lo define de la siguiente manera “proceso que usa la información desarrollada en la planificación de la calidad para hacer que el trabajo cumpla con las condiciones estipuladas” (p. 659). De una manera más simple y concreta, asegurar la calidad es hacer lo que se dice que se va a hacer y además, hacerlo bien. Es realizar el control del control de calidad.

En lo que se refiere a la calidad, ISO 9000:2000 (2000) la define como “el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos” (p. 7). En cambio, para Cuatrecasas (2000) es “el conjunto de características que posee un producto o servicio obtenidos en un sistema productivo, así como su capacidad de satisfacción de los requerimientos del usuario” (p. 19). Esta definición supone que el producto o servicio deberá cumplir con las funciones y especificaciones para las cuales

ha sido diseñado y que deberán ajustarse a las expectativas y requerimientos expresados por los clientes o consumidores del mismo. Debido a lo que encierra el concepto de calidad en cuanto al producto o servicio a ofrecer, es importante tomar en cuenta las consideraciones indicadas por Cuatrecasas (2000) en cuanto al aseguramiento de la misma:

- La fuerte competitividad en todos los sectores exige un elevado nivel de calidad en los productos y servicios para que tengan salida en el mercado. Esto requerirá organizar y gestionar los sistemas productivos y todos los procesos de la empresa con el objetivo de asegurar la calidad (p. 15).
- La calidad no es suficiente con asegurarla ya que debe obtenerse a bajo costo, lo que exige que los procesos la garanticen a la primera y con el mínimo control ulterior del proceso. Ello supone aplicar las técnicas que conducen al diseño y optimización de productos y procesos que eleven al máximo la relación de calidad/costo y los planes de control más adecuados para los mismos (p. 15).
- El mercado al cual van dirigidos los productos o servicios exige calidad contrastada, en cuyo caso será muy conveniente que la misma esté homologada y certificada frente a los consumidores o clientes potenciales (p. 15).

Las consideraciones ofrecidas anteriormente, surgen de la evolución que ha sufrido el concepto de calidad a lo largo de los años, en cuanto a sus objetivos y su orientación. Se puede decir que su papel ha tomado una importancia creciente al evolucionar desde un mero control o inspección a convertirse en uno de los pilares de la estrategia global de la empresa. En este sentido, Cuatrecasas (2000) enfatiza que “el concepto de calidad sufre de una evolución importante, pasando de la simple idea de realizar una verificación de calidad, a tratar de generar calidad desde los orígenes” (p. 20).

Bajo este entorno surge entre otros, la Gestión de la Calidad Total como una nueva revolución o filosofía de gestión en busca de la ventaja competitiva y la satisfacción de las necesidades y expectativas de los clientes o usuarios potenciales. Se ponen en práctica aspectos como la mejora continua, círculos de calidad, el trabajo en equipo, la flexibilidad de los procesos y productos, entre otros. La calidad se convierte en uno de los factores estratégicos para la gestión de una empresa.

Entre los desarrollos más recientes aparecen técnicas o herramientas que permiten introducir la calidad antes de llevar a cabo el proceso: en la etapa de diseño y desarrollo de productos y del propio proceso, lo que permite alcanzar un elevado nivel de calidad a costos muy bajos. En la actualidad, una de las metodologías que se ha comenzado a aplicar en la industria a nivel mundial es el Despliegue de la Función Calidad (QFD)¹, la cual constituye para Cuatrecasas (2000) junto con el Análisis Modal de Fallos y Efectos “las herramientas de la calidad del futuro, porque actúan para procesos que se desarrollarán en el futuro y no en el momento actual” (p. 23).

En el caso del Despliegue de la Función Calidad su desarrollo obedeció a la necesidad de asegurar la calidad desde las fases que están por encima de la producción, según Galgano (1993) “construyendo la calidad desde el proyecto” (p. 267).

Respecto a lo planteado por Galgano (1993) y tomando en consideración los avances relacionados con el tema de la calidad, es de suma importancia incorporar o adaptar este método en la ejecución de los proyectos, toda vez que es aquí donde deberíamos garantizar el nivel de calidad del producto y que este satisfaga las expectativas y requerimientos de los potenciales clientes o usuarios finales.

Un gran avance que se tiene en este sentido para garantizar la calidad desde las etapas iniciales del proyecto, es la guía de los procesos de la gerencia de proyectos, elaborada por el Project Management Institute (PMI), para satisfacer las necesidades de los gerentes de proyectos alrededor del mundo y que se encargó de compilar las mejores prácticas y herramientas aplicables a la Gerencia de Proyectos.

1 *Despliegue de la Función Calidad*, QFD en sus siglas en inglés, es un método concreto para asegurar la calidad en los nuevos productos desde las fases de proyecto y desarrollo. Se trata de un método que establece el nivel de calidad de proyecto por encima de la satisfacción del cliente y, posteriormente, en la fase de producción, marca los puntos clave ligados a la garantía de calidad, es decir, al aseguramiento del alcance de un determinado nivel de calidad (Galgano, 1993).

En este orden de ideas, el PMI (2004), define un proceso como “el conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que se llevan a cabo para alcanzar un conjunto previamente especificado de productos, resultados o servicios” (p. 377).

El PMI (2004) señala además que “La Gestión de la Calidad del Proyecto, incluye todas las actividades de la organización ejecutante que determinan las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativos a la calidad de modo que el proyecto satisfaga las necesidades por los cuales se emprendió” (p. 179). Los procesos que componen dicha gestión comprenden: Planificación de la calidad, realizar aseguramiento de la calidad y realizar control de calidad. Dichos procesos se interrelacionan entre sí y además lo hacen con otros procesos de las áreas de conocimiento de la gerencia de proyectos, descritas en detalle en la sección III Marco Teórico.

Antes de continuar con los aspectos relacionados con la Gestión de la Calidad, es conveniente contrastar la definición de calidad descrita por Cuatrecasas, con la señalada por el PMI (2004), definida como “el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos” (p. 180), la cual concuerda con lo señalado en la Norma ISO 9000:2000. Uniendo ambas definiciones, se obtiene un enunciado que en la Gerencia de Proyectos es de suma importancia “cumplimiento de los requisitos para garantizar la satisfacción de los clientes potenciales”.

Los requisitos descritos en la definición anterior, son en parte, el reflejo de las necesidades, deseos y expectativas de los interesados tanto internos como externos a la organización. Respecto a este punto, Palacios (2005) señala que:

El cliente ha permanecido aislado y no se ha involucrado activamente en el diseño y desarrollo del proyecto. Si esta filosofía no es debidamente considerada en el proyecto, luego tendrá que trabajar en resolver la insatisfacción, en vez de prevenir la ocurrencia de lo indeseado. El incumplimiento de la calidad puede verse, durante el ciclo de vida del proyecto, como la capacidad que tiene el proyecto de cumplir con las expectativas identificadas en los stakeholders, de forma que exista adecuación entre el trabajo realmente ejecutado y el que debe hacerse según los procedimientos de la gerencia profesional de proyectos (p. 401).

De acuerdo con dicho planteamiento, carece de sentido total diseñar o producir algo que no se encuentre alineado con las necesidades y expectativas de los interesados en el Proyecto.

La Gestión de la Calidad debe abarcar no solo el producto final (bien o servicio) sino también cada uno de los procesos del proyecto. Es muy común pensar que se debe trabajar únicamente en garantizar la calidad del producto que recibe el cliente externo, obviando asegurar la calidad en cada uno de los procesos involucrados en el desarrollo de dicho producto, en el cual se encuentran presentes los denominados clientes internos del proyecto, quienes son los responsables de ejecutar las tareas inherentes al proyecto.

Palacios (2005) define a los clientes internos como “aquellos responsables de tareas sucesoras, por lo que se debe asegurar que estos entreguen un trabajo que satisfaga las necesidades de su respectivo usuario” (p. 407).

En base a lo anteriormente expuesto se debe trabajar en la satisfacción de las necesidades tanto de los clientes internos como externos, es decir de todos los stakeholders del Proyecto. La Gestión de la Calidad moderna se enfoca en desarrollar los siguientes aspectos: satisfacción del cliente, participación y compromiso de todos los miembros de la organización fomentando el trabajo en equipo, compromiso y liderazgo de la alta directiva, establecimiento de relaciones beneficiosas con los proveedores, enfoque de procesos, decisiones tomadas en base a datos y hechos objetivos y desarrollo de la mejora continua en todas las actividades realizadas por la organización.

Este último aspecto nos permite detectar posibles desviaciones que afecten el cumplimiento de los requisitos de calidad de un determinado bien o servicio, así como detectar nuevas oportunidades que permitan una mejora de los objetivos trazados.

La aplicación de los aspectos relacionados con la gestión de la calidad conlleva a un aumento en la productividad (mejoras en los procesos internos) y competitividad (mejora en la participación de mercado), confianza de clientes actuales y potenciales, menores costes (se disminuyen los costos generados por reproceso e insatisfacciones de clientes) y mayor rentabilidad para la organización.

Antes de ejecutar cualquier proyecto es importante considerar aquellos factores que pueden influir directa o indirectamente en el alcance, y en la posibilidad de ocurrencia de situaciones indeseadas lo cual constituye el riesgo, de esta manera se podrá instaurar en el proyecto una filosofía de calidad y podrá adoptarse una metodología adecuada para gerenciar el desempeño, donde se idee, formule, evalúe, decida, planifique, ejecute y controle la calidad del proyecto, para asegurar que el mismo cumpla con las especificaciones requeridas, sea ejecutado en el tiempo estipulado, y dentro del presupuesto acordado, en fin, para que un proyecto sea exitoso.

Por lo tanto es importante determinar la política de la calidad, sus objetivos, y riesgos, mediante la planificación y el control de la calidad, para asegurar las especificaciones y su mejoramiento continuo.

No basta con fabricar productos o diseñar servicios con excelentes presentaciones, a bajo precio, sin la debida receptividad del cliente, la importancia del diseño es, por tanto, fundamental para el éxito de todo proyecto. Este diseño debe traducir las demandas expresadas y latentes de los stakeholders a las especificaciones del producto/servicio a ser generado en los proyectos.

Las fuentes de información que se pueden utilizar son variadas, desde las quejas y reclamaciones hechas por los usuarios, hasta cuestionarios administrados a éstos, pasando por conversaciones directas, normalmente hechas en grupos. Lo más importante es definir qué método utilizar para que esa traducción del mundo del cliente al mundo de la organización sea lo más acertada posible y con la ayuda de la Gestión de la Calidad del Proyecto desarrollar los productos o servicios con el grado de calidad esperado por los diferentes stakeholders.

En este orden de ideas se encuentra enmarcada la Política y Objetivos de Calidad de la Compañía CVG Electrificación del Caroní, C.A (CVG EDELCA), empresa encargada de ejecutar el Proyecto Central Termoeléctrica, objeto de este estudio.

CVG Electrificación del Caroní, C.A (CVG EDELCA) bajo la tutela de la Corporación Venezolana de Guayana (CVG), adscrita al Ministerio de Industrias Básicas y Minería

(MIBAM), es la empresa de generación hidroeléctrica más importante que posee Venezuela, la cual genera mediante tres (3) Centrales Hidroeléctricas –Macagua, Guri y Caruachi- más del 70% de la energía eléctrica que se consume en el país. Forma, además, parte del conglomerado industrial de la Corporación Venezolana de Guayana (CVG) ubicado en la región de Guayana, conformado por las empresas básicas del aluminio, hierro, acero, carbón, bauxita y actividades afines.

Actualmente, opera las Centrales Hidroeléctricas Guri con una capacidad instalada de 10.000 Megavatios, considerada la segunda en importancia en el mundo, la Central Hidroeléctrica Macagua con una capacidad instalada de 3.140 Megavatios y Caruachi, con una capacidad instalada de 2.280 megavatios. Su ubicación en las caudalosas aguas del río Caroní, al sur del país, le permite producir electricidad en armonía con el ambiente, a un costo razonable y con un significativo ahorro de petróleo.

Posee una extensa red de líneas de transmisión que superan los 5.700 Km. cuyo sistema a 800 mil voltios es el quinto sistema instalado en el mundo con líneas de Ultra Alta Tensión en operación. Durante los últimos años, ha aportado más del 70% de la producción nacional de electricidad a través de sus grandes Centrales Hidroeléctricas Macagua y Guri.

CVG EDELCA ha desempeñado un papel fundamental en el desarrollo económico y social de Venezuela. En los actuales momentos, se trabaja en el proyecto Central Hidroeléctrica Tocoma, con fecha prevista de inicio de operación comercial para finales del 2012 y en el Plan de Desarrollo del Negocio Proyecto de Generación Termoeléctrica, el cual tiene como propósito por un lado, contribuir en la búsqueda de soluciones que permitan cubrir el incremento de la demanda eléctrica nacional de los años venideros, tomando en cuenta que el próximo aporte de características hidroeléctricas será para el año 2012, fecha de entrada de la primera máquina de Tocoma y por otro lado, diversificar el negocio. En este sentido, la Dirección del Proyecto de Negocio de Generación Termoeléctrica, adscrita directamente a la presidencia de la Organización (ver figura 7), lleva adelante el Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, el cual representa el primer proyecto de este tipo que desarrolla la empresa y que forma parte de un ambicioso programa que se extenderá a otros sitios del país.

En cuanto a sus aspectos organizacionales, la empresa presenta la siguiente matriz estratégica, conformada por sus fines, misión, visión y valores; los cuales se describen a continuación:

Fines: Generar beneficio económico para los accionistas, incrementando el valor de la empresa. Lograr la satisfacción de los clientes mediante un **servicio de excelente calidad**, basado en la gestión sustentable de los recursos, para apoyar el desarrollo del país.

Misión: Generar, transmitir y distribuir energía eléctrica, de manera confiable, segura y en armonía con el ambiente; a través del esfuerzo de mujeres y hombres motivados, capacitados, comprometidos y con el más alto nivel ético y humano; enmarcado todo en los planes estratégicos de la Nación, para contribuir con el desarrollo social, económico, endógeno y sustentable del País.

Visión: Empresa estratégica del Estado, líder del sector eléctrico, pilar del desarrollo y bienestar social, modelo de ética y **referencia en estándares de calidad**, excelencia, desarrollo tecnológico y uso de nuevas fuentes de generación, promoviendo la integración latinoamericana y del Caribe.

Valores

- Humanismo: Entendiendo por tal una gestión con sentido de justicia, pluralista y participativa, orientada al desarrollo integral de sus trabajadores, a la integración del factor ambiental en sus actividades y al compromiso social con las comunidades vinculadas a ellas.
- Participación: Consiste en la promoción de una cultura que valora y motiva la generación compartida de ideas, opiniones y sugerencias, dirigidas al mejoramiento continuo de la organización. Cultura que incorpora los aportes de las comunidades e instituciones nacionales e internacionales relacionadas, estimulando la creatividad de todos los miembros de la empresa.
- Respeto: Constituye el trato justo y considerado entre los trabajadores, hacia el ambiente, instituciones y organismos, clientes y proveedores, ciñéndose a la normativa de toda índole que incide sobre su actividad.

- Honestidad: Refleja el comportamiento ético de sus autoridades, cuerpo gerencial y trabajadores, tanto dentro como fuera de la organización, con sentido de justicia y honradez, y la gestión transparente de todos los procesos administrativos con estricto apego a las normas.
- Compromiso: Se manifiesta por la identificación y lealtad del trabajador con la empresa, la mística en el trabajo y el sentido de responsabilidad; en una institución que prioriza el trato justo y se ocupa del desarrollo integral del trabajador y su calidad de vida.
- Competitividad: El conjunto de conductas de todos los niveles de la organización que permiten disputar o contender con los demás agentes del mercado en la prestación del servicio eléctrico, **con alta calidad** y al menor costo posible.
- Excelencia: Búsqueda de la **calidad superior y perfección**, a través de mejoramiento continuo de su gente y de sus procesos internos, en el logro de las metas propuestas y en el servicio que suministra, a nivel de organizaciones de clase mundial.

En la Figura 1, se muestra la estructura organizativa de la empresa y la ubicación de la unidad responsable de ejecutar el proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, objeto de estudio.

Figura 1. Estructura Organizativa de CVG EDELCA



Fuente: CVG EDELCA (2007)

Como puede observarse en su matriz estratégica, la organización es muy consciente y respetuosa en cuanto al tema de la Calidad, tomando en cuenta la gran responsabilidad que implica generar las 2/3 partes de la electricidad que se consume en el país. Es por ello que en el desarrollo de todos sus proyectos y construcciones el aseguramiento de sus exigentes estándares de calidad establecidos en la Guía de Procesos de Gerencia de Proyectos de CVG EDELCA es de vital importancia para satisfacer, por un lado, los requerimientos de confiabilidad, continuidad y calidad del servicio y, por el otro, las expectativas de los usuarios finales.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente con respecto a la Gestión de la Calidad en la Empresa, destinada a generar un servicio eléctrico de excelente calidad, mediante la conversión de las necesidades del cliente en características de calidad adecuadas, sin omisiones ni elementos superfluos y considerando que en la actualidad la Compañía, desarrolla el Proyecto Construcción de una Central Termoeléctrica en la Ciudad de Cumaná, Estado Sucre, lo cual representa para la Organización un reto, algo novedoso y estratégico; además de la gran expectativa que se ha generado en toda la población del Estado Sucre, y en particular, en la ciudad de Cumaná, que ven con la ejecución de este proyecto el mejoramiento del servicio eléctrico, la generación de fuentes de empleos permanentes, el crecimiento de la economía local y el aumento del nivel de vida; la Dirección del Proyecto se ha planteado diseñar un plan de la calidad, que garantice en todas las etapas del proyecto de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, el cumplimiento de las especificaciones y estándares de calidad y que además, satisfaga las expectativas y requerimientos de los diferentes stakeholders o interesados. Todo el conocimiento y experiencia en el tema de la calidad adquirido por la Empresa mediante la ejecución de las Centrales Hidroeléctricas, deberá ser adaptado a los nuevos requerimientos particulares de una Central Termoeléctrica, en la cual no se tiene la experticia.

La Central Termoeléctrica a ser construida en la ciudad de Cumaná en el Estado Sucre, está diseñada para generar 500 MW en base a ciclo combinado (gas-vapor), y permitir una ampliación hasta 1000 MW de potencia bajo condiciones ISO, con criterio de diseño que imponen una rigurosa selección, basados en altos estándares

ambientales, eficiencia térmica, sistemas de combustibles dual, tiempo y costos optimizados, confiabilidad y disponibilidad.

El proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná se dividió en cinco fases (I. Viabilidad, II. Conceptualización y Opciones, III. Definición, IV. Implantación y V. Evaluación y Puesta en Marcha), siguiendo la metodología de la Gerencia de Proyectos descrita en el PMBOK, la cual permite alinear el proyecto con las estrategias corporativas de la Empresa hasta llegar a los resultados de la fase de puesta en marcha y evaluación. Actualmente, el proyecto se encuentra al inicio de la fase IV Implantación y se espera que entre en operación comercial para finales del 2009. Debido a la dinámica que presenta y a las necesidades del Proyecto es imperativo considerar en el diseño de su Plan de la Calidad que responda según el tiempo de su ejecución, es decir que se realice según los siguientes lineamientos Obras Preliminares: Movimiento de Tierra, Vialidad y Sistema de Drenajes (Fase IV); Obras Principales –IPC-: Instalación de la Central y Pruebas (Fase IV); Evaluación y Puesta en Marcha (Fase V) y Procesos de Gerencia de Proyectos (Todas las Fases del Proyecto). En este orden de ideas, la Dirección del Proyecto dividió el Plan de la Calidad Integral del Proyecto Central Termoeléctrica, en el Plan de Gestión de la Calidad de los Procesos de la Gerencia de Proyectos y entre otros en los planes de la calidad de las Obras Preliminares, Obras Principales –IPC, los cuales para efectos de esta investigación se trataron como subproyectos, tal y como se muestra en la Fig. 2. En este sentido, el PMI (2004) plantea que “con frecuencia, los proyectos se dividen en componentes o subproyectos más fáciles de gestionar, aunque los subproyectos individuales pueden ser considerados proyectos y dirigidos como tales. A menudo, los subproyectos se contratan a una empresa externa o a otra unidad funcional dentro de la organización ejecutante” (p. 17).

Es importante mencionar, que el proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná se desarrolla mediante los fundamentos de la Gerencia de Proyectos establecidos en el PMI, por lo tanto, el desarrollo de cualquier subproyecto, estará enmarcado dentro de esta metodología y deberá considerar y estar alineado con cada uno de los planes de gestión de las nueve (9) áreas de conocimiento establecidos en el PMI y vigentes en el Proyecto. Además, el plan de la calidad del subproyecto Obras

Preliminares, objeto de este estudio, deberá formar parte del Plan de la Calidad Integral del proyecto y este a su vez estar incorporado en el Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto o hacerse referencia en él, de acuerdo con lo establecido en la Norma COVENIN-ISO 10006:2003. Sistemas de Gestión de la Calidad-Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos.

Dentro del marco anterior, quedó de manifiesto una situación que llevó a formular la siguiente interrogante, la cual se planteó responder con esta investigación: ¿Cuáles elementos debe contemplar el plan de calidad del subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA en Cumaná, para asegurar que su construcción, sea un producto de calidad y que satisfaga con los requerimientos y expectativas generadas entre los potenciales clientes, usuarios y fuerzas vivas de la región?

Objetivos del Estudio

Para dar respuesta a la interrogante plantada, el investigador formuló los siguientes objetivos:

Objetivo General

Diseñar un Plan de la Calidad, de acuerdo con la Norma ISO 10005:2005, para el subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.

Objetivos Específicos

Los objetivos específicos que se debieron alcanzar para poder cumplir con el objetivo general fueron los siguientes:

- Describir los elementos constitutivos del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná en función de los fundamentos de la Gerencia de Proyectos establecidos en el PMI.

- Describir los elementos constitutivos del Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.
- Describir los requerimientos de Calidad del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná y del subproyecto Obras Preliminares.
- Describir los elementos para desarrollar un Plan de la Calidad de acuerdo a la Norma ISO 10005:2005. Sistemas de gestión de la calidad – Directrices para los planes de la calidad.
- Establecer el plan de la calidad para el subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, de acuerdo con la Norma ISO 10005:2005, para garantizar la satisfacción de las expectativas y requerimientos de los usuarios finales.

Justificación

La ciudad de Cumaná, sitio de instalación de la futura Central Termoeléctrica de Ciclo Combinado de 500 MW, viene padeciendo de grandes problemas con el suministro de energía eléctrica, por lo que esta Central vendrá a resolver esta problemática a partir del año 2009, fecha en la que se prevé su arranque y su operación comercial. La construcción de una moderna Central de generación termoeléctrica de ciclo combinado gas metano y vapor, contribuirá a mejorar el parque de generación, satisfacer a cabalidad los requerimientos de energía demandados, promover el desarrollo económico y social de esa región y además, incrementar la cartera de clientes de la organización y los beneficios para todos sus empleados.

Ante este panorama, se hace necesario realizar la evaluación correspondiente a los Procesos de Gestión de la Calidad, para garantizar el aseguramiento de la calidad en cada etapa o fase del proyecto y, por consiguiente, del producto final, es decir, la Central Termoeléctrica, la cual deberá diseñarse y construirse con las más estrictas normas de calidad para garantizar la confiabilidad del suministro de energía y satisfacer con las expectativas y necesidades de los clientes.

Por tal motivo, la importancia que reviste la presente investigación es que con ella se pretende desarrollar un plan de la calidad para el subproyecto Obras Preliminares de la

Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, que sirva para gestionar y asegurar que su construcción se realice atendiendo a las exigentes normas de calidad de la Organización y de los Organismos internacionales y, además, que sea un producto de calidad que satisfaga con los requerimientos y expectativas generadas entre los clientes y usuarios finales del subproyecto.

Cabe considerar, por otra parte lo interesante y beneficioso que será esta investigación en el ámbito de la Empresa, dado que servirá, por un lado, de guía o procedimiento para la formulación del Plan de la Calidad de subproyectos o proyectos similares; y por otro lado, se desprenderán una serie de recomendaciones y conclusiones producto de una propuesta que establecerá qué elementos deben considerarse para gestionar y asegurar la calidad del producto y garantizar la satisfacción de los clientes o usuarios finales.

Otro aspecto relevante de esta investigación, es dejar la inquietud al investigador o a cualquier persona interesada en el tema, para que pueda seguir desarrollando esta materia y que la misma sirva de referencia. Además, esta propuesta o plan será verificable y con aplicabilidad práctica, y servirá como manual para gestionar, asegurar y garantizar los objetivos de calidad del subproyecto Obras Preliminares. Finalmente, el interés se centra en que esta investigación sea una guía de consulta y referencia para desarrollar los otros planes de la calidad de los subproyectos componentes del Plan de la Calidad Integral del Proyecto y para abordar un proyecto de investigación, desde la visión del planteamiento científico.

Alcance del Estudio

El alcance de esta investigación comprendió todo lo necesario para presentar una propuesta de un Plan de la Calidad, de acuerdo con la Norma ISO 10005:2005, para el subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en la Ciudad de Cumaná, Estado Sucre, la cual tendrá como fecha tope de entrega el día 30 de marzo de 2007.

Para desarrollar la propuesta objeto de este estudio, se tomaron en consideración las siguientes premisas:

- Se aplicó el concepto de Gestión de la Calidad del Proyecto o Gestión de la Calidad (SGC) en los procesos de Gerencia de Proyectos, ya que existe la oportunidad a lo largo del ciclo de vida del subproyecto de **normalizarlo, medirlo, controlarlo y mejorarlo continuamente.**
- Se aplicó el concepto de Aseguramiento de la Calidad en los procesos de ejecución o implantación del subproyecto (Obras Preliminares), debido a la naturaleza única, temporal y diversa del mismo, con la finalidad de **garantizar la satisfacción de los estándares y especificaciones clave establecidas.**
- El diseño del Plan de la Calidad del subproyecto Obras Preliminares se realizó de acuerdo con las directrices descritas en ISO 10005:2005 (Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para los Planes de la Calidad).
- Se contempló que el mismo estuviera alineado y formara parte del Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.
- Se incluyó la documentación correspondiente de los productos que se mencionan a continuación: Descripción de los elementos constitutivos del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná en función de los fundamentos de la Gerencia de Proyectos establecidos en el PMI. Descripción de los elementos constitutivos del Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná. Requerimientos del Proyecto en cuanto a Calidad: Gestión vs. Aseguramiento. Requerimientos y expectativas de los potenciales usuarios y clientes del servicio que generará el Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná y entregables claves de cada paquete de trabajo, criterios de aceptación o estándares de calidad, acciones de aseguramiento y fechas y responsables para el seguimiento de su cumplimiento.

El alcance de la propuesta no incluye la revisión, aprobación e implementación del Plan.

CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se describen los diferentes métodos, técnicas, procedimientos y herramientas que se emplearon en el proceso de recolección, presentación y análisis de los datos, con la finalidad de cumplir con los objetivos de la investigación planteada.

Una vez formulado el problema de investigación y definido los objetivos, se procedió a desarrollar cada uno de los aspectos relacionados con la metodología a seguir para elaborar el estudio en base a los objetivos planteados. En este sentido, Balestrini (2006) plantea que el fin esencial del Marco Metodológico, es:

Situar, en el lenguaje de investigación, los métodos e instrumentos que se emplearán en la investigación planteada, desde la ubicación acerca al tipo de estudio y el diseño de la investigación; su universo o población; su muestra; los instrumentos y técnicas de recolección de los datos; la medición; hasta la codificación, análisis y presentación de los datos. De esta manera se proporcionará al lector una información detallada acerca de cómo se realizará la investigación. (p. 126).

El Marco Metodológico de la presente investigación mediante la cual se desarrolló el diseño de la propuesta Plan de la Calidad para el subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA a ser construida en la ciudad de Cumaná, fue la instancia que aludió al momento tecno-operacional del proceso de investigación, donde se situó al detalle, el tipo de investigación a indagar y el conjunto de métodos, técnicas y protocolos instrumentales que se emplearon en el proceso de recolección de los datos requeridos en dicha investigación. A continuación se presentan los diferentes elementos constitutivos del Marco Metodológico utilizados en este estudio.

1. Tipo y Diseño de la investigación

En esta sección se describe de manera detallada el enfoque de investigación utilizado para dar respuesta a la formulación del problema planteado en este estudio.

1.1. Tipo

El objetivo de la presente investigación estuvo orientado a desarrollar un Plan para gestionar la calidad del subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná. En tal sentido, el estudio en cuestión se enmarcó dentro de una investigación proyectiva o modalidad proyecto factible. Ello se sustentó con el basamento teórico existente, el cual se describe de manera pormenorizada.

El Manual de Trabajos de Grado de Especialización, Maestrías y Tesis Doctorales de la UPEL (2005) el tipo de investigación denominado modalidad proyecto factible se entiende por una:

Investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo, viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales, como puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o ambas modalidades (p. 7).

En cambio en la “Guía Práctica para la Elaboración del Trabajo Especial de Grado (TEG). Especialización en Gerencia de Proyectos” de la UCAB (2006) se define como Investigación Proyectiva la “elaboración de una propuesta de un modelo operativo viable, o una solución posible a un problema de tipo práctico, para satisfacer necesidades de una institución o grupo social” (p. 5).

Por otro lado y de acuerdo con la clasificación propuesta por Yáber y Valarino (2003) para investigaciones de Postgrado en Gerencia, específicamente en la disciplina de Gestión de Empresas, relacionadas con su propósito, el tipo de problema que abordan y, definiendo los verbos y la acción que realizan, este trabajo se clasifica como una investigación y desarrollo, ya que “tiene como propósito indagar sobre necesidades del ambiente interno o externo de una organización, para luego desarrollar un producto o servicio que pueda aplicarse en la organización o dirección de una empresa o de un mercado” (p. 9). En este sentido, esta investigación tuvo propósitos de aplicación práctica dirigida a unos usuarios específicos, que tienen la expectativa de utilizar dicho

estudio para el aseguramiento de la calidad de sus procesos de ejecución y el mejoramiento continuo de su organización en función de lograr la satisfacción de sus clientes, de su personal, los procesos internos y por ende su rentabilidad.

De lo anteriormente expuesto, se puede inferir que los tres casos mencionados corresponden al mismo tipo de investigación, en el presente estudio se adoptará el término: Tipo de Investigación Proyectiva.

Debido a que este estudio estuvo enmarcado en el contexto de un proyecto en ejecución y de acuerdo con las definiciones antes presentadas, se catalogó como una investigación del tipo proyectiva, modalidad proyecto factible o investigación y desarrollo, ya que la propuesta relacionada con el diseño de un plan de la calidad para el subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, tuvo como propósito, por un lado, estudiar la situación actual del proyecto en cuanto a los objetivos y lineamientos de calidad y por otro, en base a los resultados obtenidos, se desarrolló un plan de la calidad basado en la Norma ISO 10005:2005 alineado con las políticas y estrategias de la Organización, que contribuirá para asegurar el cumplimiento de los requisitos del cliente.

Referente al alcance de la investigación, se puede decir que ésta fue de tipo descriptiva ya que buscó describir o especificar las variables y los elementos importantes del caso de estudio, que permitieron definir la situación actual del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, los subproyectos componentes y las políticas de calidad del proyecto y de la organización, y de esta manera, elaborar un Plan de la Calidad del subproyecto Obras Preliminares, que le permita a la Dirección del Proyecto revisarlo, aprobarlo e implantarlo.

En cuanto al carácter descriptivo de una investigación, Ary, Jacobs y Razavieh (1993) explican que:

Los estudios de esta índole tratan de obtener información acerca del estado actual de los fenómenos. Con ello se pretende precisar la naturaleza de una situación tal como existe en el momento del estudio. El

objetivo consiste en describir lo que existe con respecto a las variaciones o a las condiciones de una situación (p. 308)

Dentro de este contexto, Hernández, Fernández y Baptista (2006) plantean que los estudios descriptivos "...permiten medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o variables a los que se refieren" (p. 102), se correspondió exactamente con el propósito de este trabajo, dado que con el, se pudo recopilar información para analizar las necesidades de calidad del subproyecto objeto de estudio, posteriormente se estableció una estrategia de manejo de las relaciones entre ellos, que condujo a la propuesta del plan de la calidad.

Para finalizar con el tipo de investigación, esta se basó en fuentes bibliográficas y documentales, en el análisis de textos, informes y otro materiales que ayudaron a ampliar y profundizar los conocimientos con relación al tema en estudio.

1.2. *Diseño*

Con relación al diseño de la investigación Arias (2006) lo define como "La estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado" (p. 26). En este sentido, la estrategia utilizada, conforme con el tipo de investigación definida anteriormente, correspondió a una modalidad mixta de investigación documental e investigación de campo.

En el caso de la investigación documental, Arias (2006) lo plantea como un:

Proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos (p. 27)

En la investigación desarrollada, se utilizó el análisis de documentos para revisar los diferentes conceptos, términos, políticas, objetivos, lineamientos, códigos y normas relacionadas y aplicables a la misma, y que conformaron el fundamento teórico de la

propuesta; tales como: calidad, control de calidad, aseguramiento de la calidad, políticas y objetivos de calidad, plan de la calidad, entre otros; además se recopiló información relevante sobre la organización CVG EDELCA, el proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná y de los diferentes subproyectos que lo conforman.

De igual manera, se utilizó el análisis documental para describir los diferentes elementos que conforman el Plan de la Calidad, de acuerdo con las directrices establecidas en la Norma ISO 10005:2005, la cual se estableció como premisa para desarrollar la propuesta objeto de este estudio.

Por otro lado, para alcanzar tanto el objetivo general como los específicos, se clasificó el diseño de la presente investigación como de campo, no experimental, transeccional y descriptiva, ya que los datos en gran parte se obtuvieron de la observación directa, tal cual como son, sin influir en ninguna de sus variables, igualmente fueron obtenidos en un momento dado de tiempo, bajo ciertas condiciones específicas lo que hace que sea transversal y descriptivo, debido a que persigue diagnosticar la situación en sus detalles, analizando todos los elementos que intervienen en el proceso.

Para complementar lo antes expuesto con el basamento teórico se tiene que un diseño de investigación de campo, es según la UPEL (2005) "...el análisis sistemático de problemas con el propósito de describirlos, explicar sus causas y efectos, entender su naturaleza y factores o predecir su ocurrencia. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad" (p.5); en cambio para Arias (2006) es "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, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carácter de investigación no experimental" (p. 31).

Para Hernández, Fernández y Baptista (2006) no experimental, se refiere a que "...no se manipularan las variables, sólo se observarán los fenómenos tal como son" (p.205). Adicionalmente, como el estudio planteado se llevó a cabo en un momento determinado, en un tiempo único, se caracterizó como de tipo transeccional descriptivo,

tal y como lo detalla Balestrini (2006) “.....este tipo de diseño, se puede clasificar a su vez, en transeccionales descriptivos y transeccionales correlacionales causales” (p. 133).

Para finalizar, se pudo constatar que para diseñar el Plan de la Calidad del subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG Edelca, se utilizó una estrategia, la cual comprendió por una parte, la investigación documental para realizar el diagnóstico de la situación existente en la realidad objeto de estudio, para determinar sus necesidades de calidad, en función de la política de calidad definida por la Dirección del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG Edelca, en Cumaná; la cual se encuentra alineada con los objetivos estratégicos de la Organización; y por la otra, atendiendo a los resultados del diagnóstico, se basó en una investigación de campo, no experimental y transeccional descriptiva para formular la propuesta de calidad del subproyecto descrito anteriormente, en este caso la información en su mayor parte se obtuvo de fuentes primarias, es decir recabada directamente de la realidad, mediante entrevistas y observación directa en la Organización.

2. *Unidad de Análisis, Población y Muestra*

2.1. *Unidad de Análisis*

En la presente investigación la unidad de análisis –denominada también casos o elementos- objeto de observación o estudio, correspondió a los procesos asociados con la ejecución del subproyecto Obras Preliminares, componente de la Estructura Organizativa del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA en Cumaná.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2006) la unidad de análisis está referida a las “personas, organizaciones, periódicos, comunidades, situaciones, eventos, etc.” (p. 675), la cual debe ser definida previamente a la selección de la muestra.

2.2. *Población*

La población objeto de este estudio, estuvo conformada por todos y cada uno de los documentos atinentes con el subproyecto Obras Preliminares objeto de estudio, la

Norma Internacional ISO 10005:2005 “Sistema de Gestión de la Calidad. Directrices para los Planes de la Calidad”, la Guía de los Procesos de Gerencia de Proyectos y la documentación del Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2000 de CVG EDELCA. Además, de los integrantes y unidades de CVG EDELCA que conforman la estructura organizacional del proyecto mostrada en la Figura 12; las empresas contratistas y asesores externos, los organismos públicos encargados de autorizar los permisos ambientales y municipales –Gobernación, Ministerio del Ambiente y Alcaldía de Cumaná; las instituciones educativas –tecnológicos y universidades- que formarán el recurso humano que demandará la Central; las comunidades aledañas al sitio de la obra; organismos públicos que dotarán de los servicios de electricidad y agua a las instalaciones del proyecto – Eleoriente e Hidrocaribe -, organizaciones sindicales y gremiales; cámara de industriales y los usuarios finales del servicio eléctrico que generará la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.

En tal sentido, Arias (2006) denomina población al “Conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (p. 81). En cambio Tamayo y Tamayo (1998) la define como “la totalidad del fenómeno de estudio, en donde las unidades de la población poseen una característica común, cuyo estudio da origen a los datos de la investigación” (p. 96). Por su parte Morles (1994) plantea que “la población o universo se refiere al conjunto de elementos o unidades para el cual serán válidas las conclusiones que se obtengan (personas, instituciones o cosas) a los cuales se refiere la investigación” (p. 17).

2.3. Muestra

Con respecto a la muestra, Arias (2006) la concibe como “el subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible” (p. 83). En la presente investigación correspondió exactamente con la población descrita anteriormente, debido a que fue posible abarcar la totalidad de los elementos que conforman la población accesible. Se consideraron muestras de tipo no probabilísticas o dirigidas, pues la elección de los elementos no dependió del azar o probabilidad, sino de las características de la investigación y del criterio del investigador.

Arias (2006) destaca además “que cuando por diversas razones resulta imposible abarcar la totalidad de los elementos que conforman la población accesible, se recurre a la selección de una muestra” (p. 83).

3. Técnicas e instrumentos de recolección, procesamiento y análisis de datos

3.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En cuanto a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, Balestrini (2006) indica que se debe:

Señalar y precisar, de manera clara y desde la perspectiva metodológica, cuáles son aquellos métodos instrumentales y técnicas de recolección de información, considerando las particularidades y límites de cada uno de éstos, más apropiados, atendiendo a las interrogantes planteadas en la investigación y a las características del hecho estudiado, que en su conjunto nos permitirán obtener y recopilar los datos que estamos buscando (p. 132).

En cambio, para Sabino (2000) las técnicas e instrumentos de recolección de datos “son las distintas formas o maneras de obtener la información” (p. 57).

En el transcurso de la presente investigación se utilizaron como técnicas de recolección de datos la observación directa participativa documental y los grupos de discusión.

Con relación a la observación directa, Méndez (2001) destaca que “es el proceso mediante el cual se perciben deliberadamente ciertos rasgos existentes en la realidad por medio de un esquema conceptual previo y con base en ciertos propósitos definidos generalmente por una conjetura que se quiere investigar” (p. 99). En cambio Arias (2006) indica que es “una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos” (p.69).

En cuanto a la observación participante, Arias (2006) la describe como el caso en el que “el investigador pasa a formar parte de la comunidad o medio donde se desarrolla el estudio” (p. 70).

La utilización de estas técnicas en el presente estudio, condujeron por un lado a proporcionar al investigador los conocimientos tanto técnicos como operativos para desarrollar un Plan de la Calidad, y por otro lado, para recopilar información de los elementos más característicos del proyecto y subproyecto, de los objetivos, políticas de calidad y estructura de la organización y de los conceptos, normas y tendencias más recientes sobre el tema de la calidad. Para ello, se realizó una lectura general de los textos y la búsqueda y observación de los hechos presentes en los documentos escritos consultados que fueron de interés para esta investigación.

También se analizó la interrelación existente entre los elementos característicos del proyecto y subproyecto, los objetivos y políticas de calidad de la empresa y los conceptos y tendencias actuales sobre la calidad, especialmente las descritas en las normas ISO. De tal interrelación se desprendieron los entregables claves, los criterios de satisfacción, estándares, responsables y acciones que conforman el Plan de la Calidad del subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.

Bajo este enfoque se elaboró específicamente una metodología para gestionar el aseguramiento de la calidad de los procesos de ejecución del sub proyecto, ver Figura 4; para lo cual se diseñó un instrumento de recopilación de información (Hoja de Calculo en formato Excel) donde se recogió la opinión de los asesores, líderes e integrantes del equipo de proyectos y del subproyecto. Además, dentro del instrumento se colocó una sección de sugerencias, la cual sirvió para obtener información adicional sobre el tema en cuestión. En este estudio, el autor de esta investigación realizó una observación directa, participante y sistemática, en la realidad objeto de estudio.

Los datos recopilados mediante la técnica de revisión documental en textos y normas ISO sobre el tema de la calidad y los obtenidos mediante los grupos de discusión y la observación directa del autor, se combinaron para formar el argumento sobre el cual se

diseñó el plan de la calidad del subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica, objeto de esta investigación.

Con respecto a los instrumentos de recolección de datos, Arias (2006) señala que “es cualquier recurso, dispositivo o formato (papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p. 69); y según la Universidad Nacional Abierta (1991) un instrumento “es un formulario diseñado para registrar la información que se obtiene durante el proceso de recolección” (p. 307).

Los instrumentos de recolección de datos, utilizados en la presente investigación fueron: la lista de chequeo o verificación, fichas de trabajo y computadoras para el caso de la observación directa participativa documental y, grabador, fichas resúmenes y tablas en formato Excel para los grupos de discusión.

En cuanto a las fichas de trabajo, Tamayo y Tamayo (1998) las define como “Instrumentos que nos permiten ordenar y clasificar los datos consultados y recogidos, incluyendo nuestras observaciones y críticas” (p. 212).

3.2. *Técnicas para procesamiento y análisis de datos*

Los datos obtenidos, fueron clasificados, organizados, registrados, codificados y tabulados, utilizando para ello las técnicas lógicas del análisis de contenido o cualitativo (análisis, síntesis, inducción y deducción), esto permitió resumir las observaciones llevadas a cabo de forma tal que proporcionaran las respuestas a las interrogantes de la investigación, lo cual se logró mediante la caracterización del proyecto, el subproyecto y la determinación de los objetivos y requerimientos de la Calidad, que condujo al desarrollo de un plan de la calidad para el subproyecto obras preliminares de la central termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.

En relación con el propósito del análisis de los datos Balestrini (2006) destaca, que el mismo “implica el establecimiento de categorías, la ordenación y manipulación de los datos para resumirlos y poder sacar algunos resultados en función de las interrogantes de la investigación” (p.169).

En cuanto al análisis de contenido, Balestrini (2006) lo plantea como una estrategia en donde los “datos, según sus partes constitutivas, se clasifican, agrupándolos, dividiéndolos y subdividiéndolos atendiendo a sus características y posibilidades, para posteriormente reunirlos y establecer la relación que existe entre ellos; a fin de dar respuestas a las preguntas de la investigación” (p. 170). Por su parte, Arias (2006) lo refiere como “la técnica dirigida a la cuantificación y clasificación de las ideas de un texto, mediante categorías preestablecidas” (p. 77). En resumen, el análisis de contenido o cualitativo se refiere al tratamiento que se le va a dar a la información recabada de las fuentes, tanto primarias como secundarias, lo cual permitirá revisarla, relacionarla e interpretarla adecuadamente para llegar a las conclusiones pertinentes respecto al problema planteado.

Como se mencionó anteriormente, en el análisis de contenido utilizado en el presente estudio, se utilizó el método lógico de análisis-síntesis-inducción- deducción. En este contexto, Méndez (2003), define el análisis como “el proceso de conocimiento que se inicia por la identificación de cada una de las partes que caracterizan una realidad” (p. 131) y la síntesis como “el proceso que procede de lo simple a lo complejo, de la causa a los efectos, de la parte al todo, de los principios a las consecuencias” (p. 132).

En tal sentido, estas técnicas, por ser procesos que se complementan, permitieron al investigador percibir la realidad en estudio a través de la clasificación y organización de la información relacionada presente en: el Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná; el subproyecto Obras Preliminares; las políticas, objetivos y requerimientos de calidad de la Empresa y las Normas ISO relacionadas con el tema de la Calidad.

Las herramientas utilizadas para clasificar, organizar, registrar, codificar y tabular los datos manejados en la investigación fueron: tablas, cuadros, planillas y documentos varios elaborados en archivos electrónicos como Excel, Word y Project.

4. Metodología utilizada

A continuación, se presenta la metodología utilizada en el desarrollo de la investigación, que condujo por una parte a la consecución de cada uno de los objetivos planteados en la misma y por la otra al diseño de la propuesta Plan de la Calidad del Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.

Inicialmente, se recopiló información sobre el tema de la calidad, utilizando para ello textos, artículos de Internet y las Normas ISO, en especial: 9000:2000, 9001:2000, 10005:2005 y 10006:2003, además, se consultaron trabajos de investigación relacionados con la materia; todo esto se utilizó para desarrollar el antecedente de la investigación y las bases teóricas que sustentan este estudio.

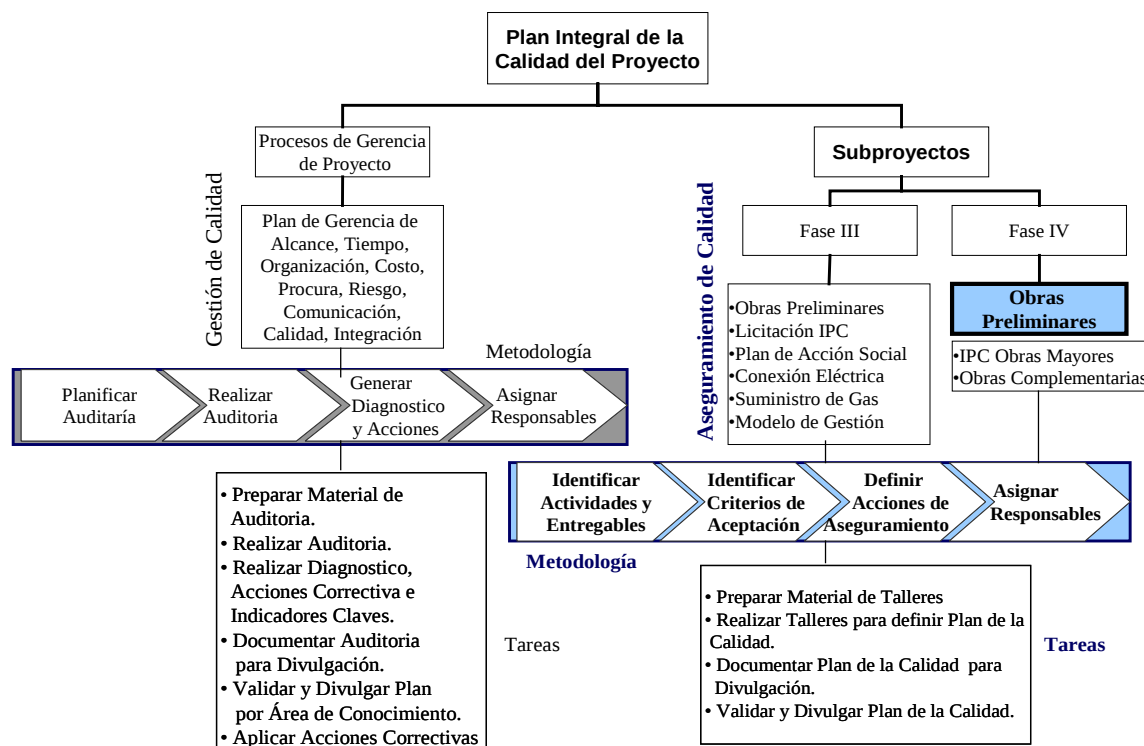
En cuanto al diseño del plan de la calidad, se utilizó como documento de orientación la Norma Internacional ISO 10005:2005. Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para los planes de la calidad, especialmente lo referente a las secciones 4 desarrollo del plan de la calidad y 5 contenidos del plan de la calidad. En base a estas directrices, se conformó la metodología de trabajo utilizada para recopilar la información necesaria para el desarrollo, contenido y presentación de dicho plan y de esta forma darle respuesta a los objetivos específicos de la investigación.

Luego, tomando en cuenta lo anterior, se indagó sobre los aspectos organizacionales de la Empresa en torno a su: visión, misión, fines, valores, políticas calidad y estructura organizativa; las características más relevantes del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná y del Subproyecto Obras Preliminares –objeto de estudio- y sobre los lineamientos y necesidades de calidad definidos por la Dirección del Proyecto. El resultado de esta fase de la investigación condujo a darle respuesta a los objetivos específicos que se indican a continuación: a) Describir los elementos constitutivos del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná en función de los fundamentos de la Gerencia de Proyectos establecidos en el PMI. b) Describir los elementos constitutivos del Subproyecto Obras Preliminares de la Central

Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná. c) Describir los requerimientos de calidad del Proyecto y del subproyecto. Acto seguido, atendiendo a las características, dinámica y tiempos de ejecución del proyecto y a los requerimientos de calidad establecidos por la Dirección del Proyecto; recopilados, analizados y documentados en el paso anterior, se elaboró una representación gráfica (tipo WBS) donde se muestra la descomposición del Plan Integral del Proyecto y la metodología a utilizarse para elaborar el plan de la calidad de cada subproyecto.

El esquema mostrado en la Figura 2, se utilizó para definir por un lado, de manera inequívoca para cada fase del proyecto, los diferentes subproyectos componentes que requerían de un plan para la gestión y aseguramiento de la calidad y por otro, para ubicar en el contexto del proyecto, el subproyecto Obras Preliminares contenido en la fase IV de la metodología de Gerencia de Proyectos descrita en el PMBOK, el cual representa el objeto de la presente investigación. Este esquema sirvió además, como punto de partida para desarrollar las actividades requeridas para cumplir con el objetivo de este estudio.

Figura 2. Representación Esquemática del Plan de la Calidad Integral del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDECA, en Cumaná.



Fuente: CVG EDELCA (2007)

La representación gráfica del Plan de la Calidad Integral del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, desglosa claramente dos procesos que requieren de una metodología distinta de trabajo para elaborar la propuesta del plan integral de la calidad del proyecto, una se refiere a los procesos de la gerencia de proyecto, en donde se llevarán a cabo acciones de auditoria para garantizar el cumplimiento de cada plan gerencial, utilizando para ello el concepto de la gestión de la calidad, y la otra relacionada con los procesos de ejecución de las fases III y IV, para lo cual se llevarán acciones para garantizar el aseguramiento de la calidad de las diferentes actividades y entregables claves de cada subproyecto, en función de los criterios de satisfacción establecidos; todo esto de acuerdo con las premisas descritas anteriormente y el basamento teórico que sustenta este estudio.

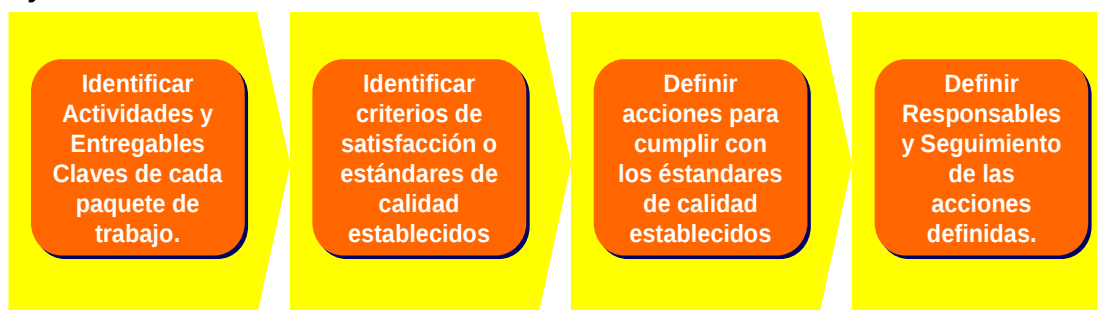
En concordancia con el objetivo y alcance de esta investigación, la propuesta desarrollada abarcó solamente el componente Plan de la Calidad del Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, contenido en la fase IV (Ejecución), por consiguiente y apegado a lo descrito anteriormente, su diseño se basó en el aseguramiento de la calidad de sus actividades y entregables claves, enmarcado dentro de los diferentes Planes de Gestión con que cuenta el Proyecto y que a su vez forman parte del Plan de la Calidad Integral del Proyecto.

A continuación se diseñó una metodología de trabajo (secuencia de actividades), que sirvió de guía para desarrollar el Plan de la Calidad objeto del presente estudio, conforme con las premisas y el basamento teórico desarrollado. Esta metodología servirá también para generar el plan de la calidad de los otros subproyectos contenidos en la Figura 2.

En la Figura 3, se detallan los diferentes procesos y actividades que sirvieron, por un lado, para identificar los entregables claves de cada paquete de trabajo y los criterios de aceptación o estándares de calidad establecidos en las políticas de la empresa y por otro lado, para analizar dicha información y definir las acciones de aseguramiento de la calidad requeridas para el cumplimiento de dichos criterios y estándares. Por último, se definieron los responsables encargados de realizar las tareas de seguimiento de las acciones definidas en la fecha prevista.

Para recopilar toda la información pertinente, que sirvió de base para elaborar el Plan de la Calidad, se realizaron reuniones (talleres) de trabajo con panel de expertos, conformado por el personal técnico del proyecto y asesores externos de diferentes áreas de ingeniería, quienes utilizando diferentes técnicas como “brainstorming”, método delphi y grupos de discusión; lograron: a) Identificar los principales paquetes de trabajo del subproyecto obras complementarias. b) Identificar las actividades y entregables claves para cada paquete de trabajos. c) Definir los criterios de satisfacción o estándares de calidad, de acuerdo con los lineamientos de la Dirección del Proyecto. d) Definir las acciones de aseguramiento de la calidad, es decir para cumplir con los estándares de calidad establecidos. e) Definir los responsables para el seguimiento de las acciones definidas.

Figura 3. Metodología para Elaborar el Plan de la Calidad de los Procesos de Ejecución del subproyecto.



Fuente: CVG EDELCA (2006)

Para la sistematización, manejo y documentación de los resultados de estas reuniones se elaboraron planillas de registro para el control y aseguramiento de la calidad, las cuales se diseñaron en función de los lineamientos establecidos por el equipo de proyecto. Las diferentes planillas que conforman el plan de la calidad se muestran anexo a este informe.

Figura 4. Planilla de Registro para el Plan de la Calidad del Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.

PROYECTO CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ PLAN DE LA CALIDAD SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN CAMPO							
Página 1 / 16							
ITEM Nº	ENTREGABLES CLAVES	CRITERIOS DE SATISFACCIÓN O ESTÁNDARES DE CALIDAD	ACCIONES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE CULMINACIÓN	REGISTRO

Fuente: CVG EDELCA (2007)

Figura 5. Actividades para Desarrollar el Plan de la Calidad del Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, según ISO 10005:2005

ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR EL PLAN DE DE CALIDAD DEL SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA	DURACIÓN	PARTICIPANTES	RESPONSABLE
Taller para identificar la necesidad de un plan de la calidad			
Taller para identificar y definir las entradas para el plan de la calidad			
Definir el alcance del plan de la calidad			
Preparar el plan de la calidad			

Fuente: ISO 10005:2005 (2005)

Diseño del Cuadro: Autor (2007)

Por último, toda la información generada en esta investigación se documentó en la propuesta **Plan de la Calidad de las Obras Preliminares del Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná**, para su aprobación y posterior implementación (no incluidos en el alcance).

5. Variables

En cualquier investigación, es necesario identificar el sistema de variables del estudio y definir para cada una sus dimensiones o propiedades. Al respecto, Balestrini (2006) define variable como:

Un aspecto o dimensión de un objeto, o una propiedad de estos aspectos o dimensiones que adquiere distintos valores y por lo tanto varía. Tal y como lo refiere Francis Korn: “Una “dimensión de variación”, una “variante” o una “variable”, designa en la jerga sociológica un aspecto discernible de un objeto de estudio. En cualquier proposición sociológica estos términos designan las partes no relacionales de la proposición (p. 113).

En cambio Arias (2006), la describe como “una característica o cualidad; magnitud o cantidad, que puede sufrir cambios, y que es objeto de análisis, medición, manipulación o control en una investigación” (p. 57).

Además, el proceso lógico de operacionalización de las variables, lo plantea Ballestrini (2006) de acuerdo con los siguientes procedimientos “(i). Definición nominal de la variable a medir; (ii). Definición real: enumeración de sus dimensiones y (iii) Definición operacional: selección de indicadores” (p. 113).

Sin embargo, en el presente estudio se utilizó el concepto de variable simple, la cual es definida por Arias (2006) como las que “no se descomponen en dimensiones” (p. 59), esto representó una gran simplificación y sencillez al momento de operacionalizarla.

5.1. Definición Real

Como se explicó en el Capítulo I, la presente investigación tuvo como objetivo general diseñar el plan de la calidad del subproyecto Obras Preliminares, para asegurar que la construcción de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná sea un producto de calidad y que satisfaga las expectativas y requerimientos de los potenciales clientes y usuarios. Para la consecución del mismo, se desarrolló una metodología para la gestión y el aseguramiento de la calidad de los procesos de ejecución del subproyecto objeto de estudio. En tal sentido, el plan de la calidad propuesto representó la variable del estudio. En este orden de ideas, es preciso recordar la definición de plan de la calidad, el cual es según la Norma Internacional ISO 10005:2005 (ISO, 2005) un “Documento que 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).

5.2. Definición Operacional

Para Balestrini (2006) la definición operacional de una variable “..implica seleccionar los indicadores contenidos, de acuerdo al significado que se le ha otorgado a través de sus dimensiones a la variable de estudio” (p. 114). Se trata de constituir el conjunto de procedimientos que describen las actividades a ser realizadas para medir (indicadores) cada una de las dimensiones establecidas. Como se explicó anteriormente, por ser considerada la variable de este estudio simple, no presentó o no estuvo descompuesta en dimensiones. Por lo tanto, para su operacionalización se utilizaron los diversos tópicos que conforman el contenido del plan de la calidad propuesto por la Norma ISO 10005:2005, los cuales sirvieron de indicadores, tal y como se muestra en la Figura 6; además para su medición, se utilizaron diferentes técnicas, instrumentos y estrategias de recolección y análisis de datos, las cuales se encuentran descritas en detalle en la sección 3 de este capítulo. Toda la información aquí procesada sirvió de insumo para diseñar el plan de la calidad del subproyecto.

Figura 6. Operacionalización de las Variables

Definición Nominal Variable	Definición Real	Definición Operacional Indicadores
Plan de la Calidad para el subproyecto obras preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA en Cumaná	Plan de la Calidad, según Norma ISO 10005:2005 (ISO, 2005). Documento que 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.	- Alcance - Elementos de entrada del plan de la calidad - Objetivos de la calidad - Responsabilidades de la dirección - Control de documentos y datos - Control de los registros - 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

Fuente: Autor, 2007

6. Consideraciones Éticas

En lo relativo a las consideraciones éticas, para la estructuración del presente trabajo se hizo un exhaustivo arqueo de información, de forma que el mismo no generó conflictos de intereses con trabajos anteriormente publicados. Del mismo modo, en lo que respecta al trabajo de campo, y las entrevistas que se realizaron, se garantizó la confidencialidad en toda la información que la empresa consideró como tal y que la misma es únicamente utilizada para fines académicos.

Además, se respetaron los derechos de autor, así como también se garantizó la integridad y fiabilidad de los datos recolectados.

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

1. Antecedentes de la investigación

Los antecedentes son todas aquellas investigaciones que se han hecho sobre el tema y que sirvieron para alcanzar, juzgar e interpretar los datos e información obtenida en la investigación. En tal sentido, Tamayo (1.998) señala “...en los antecedentes se trata de hacer una síntesis conceptual de las investigaciones o trabajos realizados sobre el problema formulado, con el fin de determinar el enfoque metodológico de la misma investigación...” (p. 73).

A continuación se muestra una lista de Trabajos Especiales de Grado del Postgrado de Gerencia de Gerencia de Proyectos de la Universidad Católica Andrés Bello, relacionados con la Calidad, que sirvieron como antecedentes de esta investigación. La misma recoge los aspectos más importantes de cada documento y sus respectivos comentarios según sea el caso.

a.- El Trabajo Especial de Grado de D' Ángelo (2005) tuvo como objetivo diseñar un Sistema de Gestión de la Calidad para el proceso de fabricación de queso blanco pasteurizado, basado en las Normas ISO 9000:2000. Para ello la autora se planteó como objetivos específicos describir el proceso de fabricación del queso blanco pasteurizado, identificar los puntos críticos del proceso de fabricación, establecer estándares de rendimiento por cada fase del proceso de fabricación y determinar los controles e indicadores para cada fase del proceso de fabricación en función de medir su rendimiento. Para lograr dichos objetivos se realizó una investigación del tipo investigación y desarrollo con un enfoque cualitativo, que condujo a una propuesta compuesta por tres fases bien definidas: Reestructuración de la Organización, creación de la Gerencia de Gestión de la Calidad y la Implantación del Sistema de Gestión de la Calidad para el proceso de fabricación del queso blanco pasteurizado.

b.- El estudio de Rivas (2005) comprende el diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad, acorde con las características y necesidades propias de las pequeñas y

medianas empresas en Ciudad Guayana; el mismo surge como respuesta para incentivar y aumentar la competitividad, eficiencia en los procesos, reducción de pérdidas y costos, a fin de brindar un servicio que cumpla con los cada vez más exigentes requerimientos y expectativas del cliente. Mejorando así el desempeño y productividad tanto de dichas empresas como sus clientes.

La autora plantea el tema de la competitividad como una de las principales prioridades para las pequeñas y medianas empresas hoy en día a nivel mundial. La cual se logra, entre otros factores, a través de la calidad y la mejora continua.

Además, la autora destaca el concepto de mejora continua como el proceso según el cual empresarios y gerentes utilizan el recurso humano y la información relevante para producir constantes mejoras incrementales en todos los aspectos que valoran al cliente, donde la importancia de ello radica en la capacidad para ofrecer mayor valor a un costo menor.

c.- En la obra de Rozotto (1995) se presenta una metodología actualizada y orienta al gerente en el camino a seguir para dirigir su empresa con Calidad Total, para utilizar las herramientas gerenciales necesarias de acuerdo a su desarrollo, y para prepararse a enfrentar un futuro desconocido e incierto.

El proyecto “Sistemas de Gestión de la Calidad Total”, financiado por la Organización de los Estados Americanos -OEA- y la Agencia Técnica de Cooperación Alemana -GTZ-, se inició con una orientación hacia el Control de Calidad, con la introducción de metodologías propias que se adaptan a las necesidades y valores culturales de América Latina.

Como conclusión se destaca la obtención de resultados positivos en algunas empresas; causado esto, principalmente, por un convencimiento y compromiso gerencial y por las técnicas de gestión gerencial adaptadas al medio. Por otro lado, hubo resultados mixtos, causados principalmente por falta de un compromiso gerencial hacia el cambio.

2. Bases teóricas

Las bases teóricas representan el conjunto de información técnica que permitió al investigador soportar el estudio con el fin de lograr los objetivos esperados dentro de un ámbito conceptual ampliamente documentado que sirvió a una aplicación específica, en función de la investigación acometida.

La teoría es la base que sustenta e integra los elementos involucrados en una situación particular, condujo al investigador al establecimiento de un procedimiento sistematizado, que dio como resultado la obtención de respuestas a la interrogante surgida en el proceso investigativo.

La presente investigación se manejó como un proyecto y como tal, se empleó el enfoque, metodología y herramientas de la gerencia de proyectos, en función del logro de los objetivos dentro de los parámetros establecidos. Por ello se partió definiendo los conceptos más relevantes correspondientes a esta área del saber.

2.1. Aseguramiento de la calidad

De acuerdo al PMI (2004) el aseguramiento de la calidad es “el proceso necesario para realizar las actividades planificadas de calidad a fin de garantizar que el proyecto utiliza los procesos necesarios para satisfacer los requisitos. Se encuentra en el grupo de procesos de ejecución” (p. 179). En cambio ISO 9000:2000 (2000) lo define como la “parte de la gestión de la calidad orientada a proporcionar confianza en que se cumplirán los requisitos de la calidad (p. 9).

2.2. Calidad

La definición de Calidad en la *Guía del PMBOK*, concuerda con la descrita en ISO 9000:2000 (2000) la cual se entiende como “el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos” (p. 7). El desarrollo del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA corresponde a un proceso de proyectos de capital, el cual utilizará como elemento estratégico la Calidad. Para ello deberá

entenderse con precisión lo que CVG EDELCA exige o solicita del proyecto y entregar el producto solicitado con la menor desviación posible de la necesidad requerida por CVG EDELCA, necesidad esta perfectamente entendida por la Gerencia del Proyecto. Además, las referencias técnicas normativas del proyecto en cuanto a la calidad, serán las que sean aplicables: European Foundation Quality Management, Internacional Organization for Standarization ISO y Covenin.

2.3. Control de Calidad

La Norma ISO 9000:2005 (ISO, 2005) define Control de Calidad como “Parte de la gestión de la calidad orientada al cumplimiento de los requisitos de la calidad” (p. 10)

2.4. Especificación

La Norma ISO 9000:2005 (ISO, 2005) define Especificación como “Documento que establece requisitos” (p. 16).

Un documento que especifica, de manera completa, precisa y verificable, los requisitos, el diseño, el comportamiento y otras características de un sistema, componente, producto, resultado o servicio y, a menudo los procedimientos para determinar si se han cumplido con estas disposiciones. Algunos ejemplos son: especificaciones de requisitos, especificaciones de diseño, especificaciones del producto y especificaciones de prueba (PMI, 2004).

2.5. Gerencia de Proyectos

De acuerdo al PMI (PMBOK, 2004) se entiende por gerencia o dirección de proyectos “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer los requerimientos del proyecto. La dirección de proyectos se realiza a través del uso de procesos como: inicio, planificación, ejecución, control y cierre” (p. 6). Palacios (2003) la considera como:

”El ARTE de dirigir el proyecto a través de su ciclo de vida, lo que involucra balancear una serie de demandas competitivas entre si:

- Identificar los requerimientos y las expectativas en torno al proyecto
- Satisfacer las necesidades de la organización, de los clientes o consumidores de los resultados obtenidos y del recurso humano utilizado para laborar en el proyecto.
- Determinar el alcance adecuado para el proyecto, sobre la base de la situación y los objetivos.
- Completar el proyecto en el tiempo establecido y que termine con un desempeño aceptable, usando para ello los recursos dados” (p. 63).

Figura 7. Metodología de la Gerencia de Proyectos



Fuente: Palacios A., Luis E. (2003)

Áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos

Son todos aquellos conocimientos y prácticas en términos de los procesos que las componen, organizados dentro de las nueve áreas que se describen a continuación:

- a) Gestión de la integración del proyecto: es aquella que describe los procesos requeridos para asegurar que los diversos elementos del proyecto sean coordinados apropiadamente. Consiste en desarrollo del plan del proyecto, ejecución del plan y control de cambios integrado.

- b) Gestión del alcance del proyecto: contiene los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, a fin de completar el proyecto exitosamente. Comprende a su vez iniciación, planificación del alcance, definición, verificación y control del alcance.
- c) Gestión de tiempos del proyecto: describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto se complete a tiempo. Consiste en la definición de las actividades, secuencia, cálculo de las duraciones, desarrollo y control del cronograma.
- d) Gestión de costos del proyecto: comprende los procesos requeridos para asegurar que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado. Consiste en la planificación de los recursos, estimación de costos, asignación del presupuesto y control de los costos.
- e) Gestión de la calidad del proyecto: son todos aquellos procesos requeridos para asegurar que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales ha sido emprendido. Comprende la planificación, aseguramiento y control de la calidad.
- f) Gestión de los recursos humanos del proyecto: describe los procesos requeridos para hacer uso efectivo de las personas involucradas en el proyecto. Consiste en planificación de la organización, adquisición del personal y desarrollo del equipo.
- g) Gestión de las comunicaciones del proyecto: comprende los procesos requeridos para asegurar que la generación, recolección, distribución, almacenamiento y destino final de la información del proyecto se realice en tiempo y forma. Consiste en planificación de las comunicaciones, distribución de la información, informes de rendimiento y cierre administrativo.
- h) Gestión de riesgos del proyecto: describe los procesos relativos a la identificación, análisis y respuesta a los riesgos de proyecto. Consiste en planificación de la gestión de riesgos, identificación, análisis cualitativo y cuantitativo, plan de respuesta a los riesgos, supervisión y control de riesgos.
- i) Gestión de las adquisiciones del proyecto: describe los procesos requeridos para adquirir bienes y servicios desde fuera de la organización ejecutante. Consiste en planificación de adquisiciones, planificación de la búsqueda de proveedores, búsqueda y selección de proveedores, administración del contrato y cierre.

Herramientas básicas de la Gerencia de proyectos

Para lograr que el proyecto opere en base a las expectativas creadas la gerencia de proyectos hace uso herramientas básicas como.

- **Cronograma:** es una herramienta muy sencilla y de uso general y fundamental para controlar la variable tiempo, que a su vez es de vital importancia en el desarrollo del proyecto.
- **Presupuesto:** los costos del proyecto y los recursos deben ser manejados en la cantidad precisa y en el tiempo oportuno a fin de permitir el logro de los objetivos. Sirve de base para el control del recurso económico del proyecto garantizando que se ejecute al costo adecuado.
- **Especificaciones:** se emplean para gestionar el desempeño mediante el control y aseguramiento de la calidad con la que se están realizando las actividades y de la adecuación de los resultados a las características que deben tener los productos, pero además las especificaciones permiten determinar los recursos requeridos.

2.6. *Gestión de la calidad del proyecto*

El Project Management Institute (institución fundada en 1969 para satisfacer las necesidades de los gerentes de proyectos alrededor del mundo) se encargó de compilar las mejores prácticas y herramientas aplicables a la Gerencia de Proyectos en un cuerpo básico denominado Project Management Body of Knowledge (PMBOK), en el cual se organizan los 44 procesos de dirección de proyectos de los Grupos de Procesos de Dirección de Proyectos en nueve áreas de conocimientos específicas: Gestión de la Integración del Proyecto, Gestión del Alcance del Proyecto, Gestión del Tiempo del Proyecto, Gestión de los Costos del Proyecto, Gestión de la Calidad del Proyecto, Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, Gestión de los Riesgos del Proyecto y Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.

El PMI (2004), define un proceso como “el conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que se llevan a cabo para alcanzar un conjunto previamente especificado de productos, resultados o servicios” (p. 377).

Además, describe que la Gestión de la Calidad del Proyecto, materia del presente estudio, se encarga de describir los procesos necesarios para asegurar que el proyecto a realizar, cumpla con los objetivos por los cuales fue emprendido. Los procesos que componen dicha gestión se enuncian a continuación:

- Planificación de la calidad: es el proceso que se encarga de identificar las normas de calidad que son importantes para el proyecto y la forma como satisfacerlos. Se encuentra en el grupo de procesos de planificación.
- Realizar aseguramiento de la calidad: es el proceso necesario para realizar las actividades planificadas de calidad a fin de garantizar que el proyecto utiliza los procesos necesarios para satisfacer los requisitos. Se encuentra en el grupo de procesos de ejecución.
- Realizar control de calidad: es el proceso que determina si los resultados del proyecto cumple con las normas de calidad e identifica las causas de resultados insatisfactorios. Se encuentra en el grupo de seguimiento y control.

Dichos procesos se interrelacionan entre sí y además lo hacen con otros procesos de las áreas de conocimiento de la gerencia de proyectos.

Figura 8. Procesos de la Gestión de la Calidad

Planificación de la Calidad	Aseguramiento de la Calidad	Control de Calidad
<u>Entradas</u> - Factores Ambientales de la Organización. - Procesos organizacionales. - Declaración de alcance del Proyecto. - Plan de Gerencia del proyecto. <u>Técnicas y Herramientas</u> - Análisis Costo Beneficios. - Benchmarking. - Diseño de Experimentos. - Costo de calidad. - Herramientas adicionales de planificación de calidad. <u>Salidas:</u> - Plan de Gerencia de Calidad. - Indicadores de Calidad. - Lista de Verificación. - Plan de mejoramiento de procesos. - Línea base de calidad. - Actualización del Plan de Gerencia del Proyecto.	<u>Entradas</u> - Plan de Gerencia de Calidad. - Indicadores de Calidad. - Plan de mejoramiento de procesos. - Información de la ejecución del trabajo. - Requerimientos de cambio aprobado. - Mediciones de Control de Calidad. - Requerimientos de cambio implementado. - Acciones correctivas implementadas. - Reparación de defectos implementados. - Acciones preventivas implementadas. <u>Técnicas y Herramientas</u> - Técnicas y Herramientas de la Planificación de la calidad. - Auditoria de Calidad. - Análisis de procesos. - Técnicas y herramientas de control de calidad. <u>Salidas:</u> - Requerimientos de cambio. - Acciones correctivas recomendadas. - Actualización de los procesos organizacionales. - Actualización del Plan de Gerencia del proyecto.	<u>Entradas</u> - Plan de Gerencia de Calidad. - Indicadores de Calidad. - Lista de Verificación. - Plan de mejoramiento de procesos. - Información de la ejecución del trabajo. - Requerimientos de cambio aprobado. - Entregables. <u>Técnicas y Herramientas</u> - Diagrama de Causa-Efecto. - Gráficos de control. - Diagrama de flujos. - Histogramas. - Diagrama de Pareto. - Gráficos de corrida. - Diagrama de correlación. - Muestreo estadístico. - inspección. - Revisión de defectos preparados. <u>Salidas:</u> - Mediciones de Control de Calidad. - Reparación de defectos validadas. - Actualización de la línea base de calidad. - Acciones correctivas recomendadas. - Acciones preventivas recomendadas. - Requisiciones de cambio. - Reparación de defectos recomendada. - Actualización de los procesos organizacionales. - Entregables validados. - Actualización del Plan de Gerencia del Proyecto.

Fuente: PMBOK. (2004)

Antes de continuar los aspectos relacionados con la Gestión de Calidad, se hace necesario recordar el concepto de calidad, el cual es definido en la *Guía del PMBOK* (PMI, 2004) como el grado en el que un conjunto de características inherentes cumplen con los requisitos.

Dichos requisitos son en parte, el reflejo de las necesidades, deseos y expectativas de los interesados tanto internos como externos a la organización. Con respecto a lo anteriormente mencionado, Palacios (2004) señala:

El cliente ha permanecido aislado y no se ha involucrado activamente en el diseño y desarrollo del proyecto. Si esta filosofía no es debidamente considerada en el proyecto, luego tendrá que trabajar en resolver la insatisfacción, en vez de prevenir la ocurrencia de lo indeseado. El incumplimiento de la calidad puede verse, durante el ciclo de vida del proyecto, como la capacidad que tiene el proyecto de cumplir con las expectativas identificadas en los stakeholders, de forma que exista adecuación entre el trabajo realmente ejecutado y el que debe hacerse según los procedimientos de la gerencia profesional de proyectos (p. 401).

De acuerdo a dicho planteamiento, carece de sentido total diseñar o producir algo que no se encuentre alineado con las necesidades y expectativas de los interesados en el Proyecto.

La Gestión de la Calidad del Proyecto debe abordar no solo el producto final (bien o servicio) sino también cada uno de los procesos del proyecto. Es muy común pensar que se debe trabajar únicamente en garantizar la calidad del producto que recibe el cliente externo, obviando garantizar la calidad en cada uno de los procesos involucrados en el desarrollo de dicho producto, en el cual se encuentran presentes los denominados clientes internos del proyecto, quienes son los responsables de ejecutar las tareas inherentes al proyecto.

Palacios (2005) define a los clientes internos como “aquellos responsables de tareas sucesoras, por lo que se debe asegurar que estos entreguen un trabajo que satisfaga las necesidades de su respectivo usuario” (p. 407).

En base a lo expuesto, se debe trabajar en la satisfacción de las necesidades tanto de los clientes internos como externos, es decir, de todos los stakeholders del Proyecto.

La Gestión de Calidad moderna se enfoca en desarrollar los siguientes aspectos: satisfacción del cliente, participación y compromiso de todos los miembros de la organización fomentando el trabajo en equipo, compromiso y liderazgo de la alta directiva, establecimiento de relaciones beneficiosas con los proveedores, enfoque de procesos, decisiones tomadas en base a datos y hechos objetivos, desarrollo de la mejora continua en todas las actividades realizadas por la organización. Este último aspecto nos permite detectar posibles desviaciones que afecten el cumplimiento de los requisitos de calidad de un determinado bien o servicio, así como detectar nuevas oportunidades que permitan una mejora de los objetivos trazados.

La aplicación de los aspectos relacionados con la gestión de calidad conlleva a un aumento en la productividad (mejoras en los procesos internos) y competitividad (mejora en la participación de mercado), confianza de clientes actuales y potenciales,

menores costes (se disminuyen los costos generados por reproceso e insatisfacciones de clientes) y mayor rentabilidad para la organización.

Con respecto a este tema, la Norma ISO 10005:2005 (ISO, 2005) define el sistema de gestión de la calidad como:

“un sistema de gestión para dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad” y el objetivo de la calidad como “algo ambicionado, o pretendido, relacionado con la calidad. Los objetivos de la calidad generalmente se basan en la política de la calidad de la organización. Los objetivos de la calidad generalmente se especifican para los niveles y funciones pertinentes de la organización” (p. 3).

Además, en la Norma COVENIN-ISO 9000:2005 (ISO, 2005) se establece el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) como “conjunto de elementos mutuamente relacionados o que interactúan, para establecer la política y los objetivos y para lograr dichos objetivos, para dirigir y controlar una Organización con respecto a la calidad” (p. 9). El propósito de un SGC es: Garantía para la satisfacción de sus clientes externos e internos. Estandarizar sus procesos y establecer la mejora continua de los mismos, es decir optimizarlos y obtener una ventaja competitiva, a través de la mejora de las capacidades organizativas. En todo caso, se pretende que el enfoque básico para abordar la Gestión de la Calidad del Proyecto, descrito en esta sección, sea compatible con el de la ISO y con los enfoques que se mencionan a continuación: Gestión de la calidad total (TQM), Six Sigma, Coste de la Calidad (COQ), Despliegue de la Función Calidad (QFD) y Mejora Continua.

2.7. Plan de la calidad

La Norma ISO 10005:2005 (ISO, 2005) define el plan de la calidad como:

Un documento que 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. Esos procedimientos generalmente incluyen aquellos que hacen referencia a los procesos de gestión de la calidad y a los procesos de realización del producto. Un plan de la calidad a menudo hace referencia a partes del manual de la calidad o

a documentos de procedimiento. Un plan de la calidad generalmente es uno de los resultados de la planificación de la calidad (p. 3).

2.8. Procedimiento

La Norma ISO 9000:2005 (ISO, 2005) define Procedimiento como una “Forma especificada de llevar a cabo una actividad o un proceso. Los procedimientos pueden estar documentados o no” (p. 13).

2.9. Proceso

La Norma ISO 9000:2005 (ISO, 2005) define Proceso como un “Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados” (p. 12).

2.10. Procesos de la gerencia de proyectos

En base al PMBOK Guide 2004, se mostrará la metodología de las nueve áreas de conocimiento implementadas en la dirección de proyectos, como plataforma conceptual para el análisis de los elementos involucrados en el proceso de planificación de un proyecto, que funcione como una guía para el diseño del plan de la calidad objeto de este estudio. Para aclarar los términos expresados en el párrafo anterior, la *Guía del PMBOK* (PMI, 2004) define lo siguiente:

La Dirección de Proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades de un proyecto para satisfacer los requisitos del proyecto. La dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración de los procesos de dirección de proyectos, inicio, planificación, ejecución, control y cierre (p. 8).

Los cinco procesos que conforman la dirección de proyectos son iterativos entre sí, se alimentan de entradas y salidas de productos que utilizan para alcanzar los objetivos

establecidos en el alcance del proyecto. Igualmente, el PMBOK (PMI, 2004) define como proceso al "...conjunto de acciones y actividades interrelacionadas que se llevan a cabo para alcanzar un producto previamente especificado de productos, resultados o servicios" (p. 38).

El objetivo básico de los procesos consiste en coordinar las actividades que estén determinadas en cada uno, por ello, los procesos deben estar alineados entre sí, y en función de los objetivos de cada proyecto, para la terminación exitosa del mismo. Los grupos de procesos que define el PMBOK (PMI, 2004) para la dirección de proyectos y que comúnmente se deben encontrar en proyectos de cualquier naturaleza son los siguientes:

- **Grupo de Proceso de Iniciación.** Define o autoriza el proyecto o una fase del mismo.
- **Grupo de Proceso de Planificación.** Define y refina los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido en el proyecto.
- **Grupo de Proceso de Ejecución.** Integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto para el proyecto.
- **Grupo de Proceso de Seguimiento y Control.** Mide y supervisa regularmente el avance a fin de identificar las variaciones respecto al plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.
- **Grupo de Proceso de Cierre.** Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.

Para gerenciar los procesos nombrados dentro de este grupo se encuentran una serie de grupos de procesos de gestión, los cuales son parte de lo que se denomina Áreas de Conocimiento de la dirección de proyectos. A continuación se muestran los diferentes procesos de la gerencia de proyectos y los procesos del plan de la calidad propuesto.

Figura 9. Procesos del Plan de Calidad Propuesto



2.11. Producto

La Norma ISO 9000:2005 (ISO, 2005) define Producto como el “resultado de un proceso” (p. 12).

2.12. Proyecto

De acuerdo al PMBOK (PMI, 2000) se entiende por proyecto “un emprendimiento temporario realizado para crear un producto o servicio único” (p. 4). En cambio Palacios (2005) lo define como “trabajo que realiza una organización con el objetivo de dirigirse hacia una situación deseada. Conjunto de actividades orientadas a un fin común, que tienen un comienzo y una terminación” (p. 17). En el caso de la presente investigación el proyecto comprende la Construcción de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.

2.13. Requisito

La Norma ISO 9000:2005 (ISO, 2005) define Requisito como la “Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria” (p. 8). “Expresión en el contenido de un documento formulando los criterios a cumplir a fin de declarar la conformidad con el documento, y para los que no se permite ninguna desviación” (p. 8).

Es una 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. Los requisitos incluyen las necesidades, deseos y expectativas cuantificadas y documentadas del patrocinador, del cliente y de otros interesados (PMI, 2004).

2.14. Satisfacción del Cliente

La Norma ISO 9000:2005 (ISO, 2005) define Satisfacción del Cliente como la “Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos” (p. 8).

2.15. Sistema de Gestión de la Calidad y Aseguramiento de la Calidad

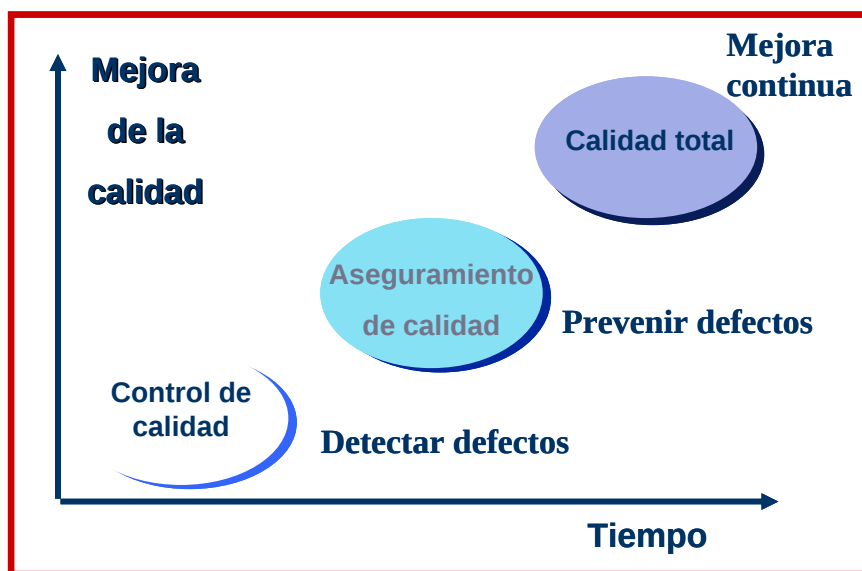
En los últimos años la gestión de la calidad ha evolucionado de una manera determinante, tal y como se muestra en las Figuras N° 10 y 11. Se ha pasado del mero control de calidad, donde se comprueba si el producto se ha hecho bien, del aseguramiento de la calidad, donde se ponen los medios en la fase productiva o de ejecución para hacerlo bien a un robusto modelo de gestión empresarial, una filosofía, una cultura, que persigue la satisfacción de las necesidades del cliente interno o externo, a través de la mejora continua.

Figura 10. Evolución de la Gestión de la Calidad



Fuente EDELCA, 2006

Figura 11. Evolución de la Gestión de la Calidad en el Tiempo



Fuente EDELCA, 2006

Actualmente, el proyecto se encuentra en la etapa final de la fase III de Definición y debido a la dinámica que presenta y a las necesidades del Proyecto es imperativo considerar en el diseño de su Plan de Calidad que responda según el tiempo de su ejecución, es decir que se realice según los siguientes lineamientos Obras Preliminares,

Obras Principales –IPC- y Procesos de Gerencia de Proyectos. En tal sentido se plantea desarrollar la propuesta de un Plan de la Calidad para el subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, basado en las siguientes premisas, las cuales se sustentan con el basamento teórico desarrollado en este capítulo y particularmente lo atinente con la evolución de la Gestión de la Calidad.

- Se aplicará el concepto de Gestión de la Calidad del Proyecto o Gestión de la Calidad (SGC) en los procesos de Gerencia de Proyectos, ya que existe la oportunidad a lo largo del ciclo de vida del proyecto de **normalizarlos, medirlos, controlarlos y mejorarlos continuamente**.
- Se aplicará el concepto de Aseguramiento de la Calidad en los procesos de ejecución del proyecto (Obras Preliminares e IPC), debido a la naturaleza única, temporal y diversa del proyecto, con la finalidad de **garantizar la satisfacción de los estándares y especificaciones clave establecidas**.

2.16. Subproyecto

En vista de la magnitud del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, la Gerencia del Proyecto decidió dividirlo en subproyectos con el propósito de gestionarlos más fácilmente.

En este sentido, el PMI (2004) plantea con respecto a los subproyectos lo siguiente:

“Con frecuencia, los proyectos se dividen en componentes o **subproyectos** más fáciles de gestionar, aunque los subproyectos individuales pueden ser considerados proyectos y dirigidos como tales. A menudo, los subproyectos se contratan a una empresa externa o a otra unidad funcional dentro de la organización ejecutante” (p. 17).

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

1.- Caracterización del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA en Cumaná

1.1. Antecedentes

La construcción de una central termoeléctrica por parte de CVG EDELCA, tiene sus orígenes en años anteriores, particularmente en el año 2000 cuando hubo un riesgo de déficit de energía eléctrica en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN), motivado a los bajos niveles de los embalses de las centrales hidroeléctricas y a la indisponibilidad del parque térmico nacional de cubrir una potencial contingencia. En ese momento, la empresa inicia un proceso de estudio para colocar en el (SEN) 300 MW de generación térmica para efectos de contingencia, sin embargo, el proyecto no se inició y los requerimientos de energía eléctrica no han disminuido, por el contrario se han incrementado y poco se ha aportado en materia de capacidad térmica. Por tal motivo, a finales de 2005, el Ejecutivo Nacional, a través del Ministerio de Energía Y Petróleo (MEP) encomienda a CVG EDELCA desarrollar una Central Termoeléctrica en los alrededores de la Ciudad de Cumaná, Estado Sucre como el primer proyecto de un ambicioso programa que se extenderá a otros sitios del país.

El Proyecto “Central Termoeléctrica”, prevé la construcción de una Central de generación termoeléctrica, de capacidad base aproximada de 500 MW, bajo el esquema de Ciclo Combinado (Gas Metano-Vapor). La potencia neta generada será entregada al Sistema Eléctrico Nacional (SEN) en 230 kV. La utilización de estas características, es debido a las horas de operación y experiencia acumulada por este tipo de tecnología.

A nivel internacional el parque térmico operativo, cuenta con plantas de ciclo combinados (gas metano-Vapor), las cuales tienen un alto rendimiento comparadas con las de ciclo simple. En general una Central Termoeléctrica de ciclo combinado consta de: a) Turbogeneradores a gas para servicio industrial pesado (Heavy Duty), de

tecnología del Tipo F (Type F Technology), e instalación a la intemperie (Outdoor Installation), equipados con quemadores secos de baja producción de óxido de nitrógeno NOx; b) Arreglo de múltiples ejes bajo la configuración 2x2x1, que significa que el módulo de turbo generación dispondrá de dos turbinas a gas, dos Generadores de Vapor de Calor Residual (GVCR), con una turbina a vapor, y un generador eléctrico asociado a cada turbina a gas y a vapor (Las turbinas a gas descargan los gases de escape en su correspondiente GVCR y el vapor producido es introducido en la turbina a vapor); c) Sistema cerrado de enfriamiento, para el acondicionamiento del agua de circulación al condensador de la turbina de generación a vapor de manera de reutilizar el agua asociada al vapor como condensado que se vuelve a alimentar a los GVCR; d) Sistemas auxiliares y de servicio de soporte para la operación y el mantenimiento de los sistemas de generación y transmisión de energía eléctrica; e) Edificaciones oficinas, sala de control, talleres y vigilancia; f) plantas de tratamiento de agua, aguas servidas, efluentes industriales, sistema de compresión de aire, y otras instalaciones externas necesarias para dotar a la planta de los servicios e insumos que requiere (gasoducto de combustible, líneas de transmisión y vialidad de acceso). La selección de este concepto se realizó, con el apoyo de un proceso de benchmarking.

1.2. Justificación del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA en Cumaná.

Debido al riesgo potencial de déficit de generación eléctrica a nivel nacional, por los años de sequía sufridos en el país durante los últimos años, la creciente demanda de energía, al incremento constante del consumo eléctrico y a la política del Gobierno Nacional de invertir en el sector termoeléctrico con el fin de mejorar su parque de generación y reforzar la capacidad existente, predominantemente hidroeléctrica; la Empresa CVG EDELCA ante recomendaciones del Ejecutivo Nacional, inició el proyecto para la construcción de una moderna central de generación termoeléctrica de ciclo combinado gas metano y vapor en los alrededores de la Ciudad de Cumaná en el Estado Sucre, la cual contribuirá a mejorar el parque de generación, satisfacer a cabalidad con los requerimientos de energía que demanda el país, promover el desarrollo económico y social de esa región y además, incrementar la cartera de clientes de la organización y los beneficios para todos sus empleados.

La zona escogida cuenta con los principales insumos que necesita la central para su operación: gas metano y agua, además posee una infraestructura de líneas de transmisión adecuada para la entrega de la energía producida al Sistema Eléctrico Nacional. Actualmente esta zona padece de grandes problemas con el suministro de energía eléctrica, por lo que esta central vendrá a resolver esta problemática a partir del año 2009, fecha en la que se prevé su arranque y su operación comercial.

1.3. Alcance del proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA en Cumaná.

El alcance de este proyecto consiste en la Ingeniería, Procura, Construcción, Puesta en Marcha, Mantenimiento y Operación de una Central Termoeléctrica de ciclo combinado Gas Metano-Vapor de 500 MW, a ser ubicada en el sitio denominado Rincón del Portachuelo en los alrededores de la Ciudad de Cumaná Estado Sucre, bajo un régimen operacional a carga base. La potencia neta generada será entregada al Sistema Eléctrico Nacional en 230 kV a través de una interconexión con la Subestación Eléctrica Cumaná II, actualmente en construcción por la Empresa CADAPE.

1.4. Objetivos del proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA en Cumaná.

Construir una Central Termoeléctrica de ciclo combinado Gas Metano-Vapor, de 500 MW, con especificaciones determinadas, la cual estará ubicada en los alrededores de la Ciudad de Cumaná – Estado Sucre, con fecha de inicio de operación comercial prevista para octubre del año 2009, a un costo estipulado y controlado.

1.5. Estrategia de Ejecución

El proyecto Central Termoeléctrico de CVG EDELCA, en Cumaná se formuló de acuerdo con la metodología descrita en la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos del PMI y en la Guía de Procesos de Gerencia de Proyectos de EDELCA; en

tal sentido el proyecto se estructuró en cinco (5) fases, las cuales forman parte del segundo nivel de la estructura detallada de trabajo (WBS): Fase I Viabilidad, Fase II Conceptualización y Opciones, Fase III Definición, Fase IV Implantación y Fase V Evaluación y Puesta en Marcha. Para realizar cada una de ellas se planificó utilizar recurso humano propio y contratado de la siguiente manera:

- Personal propio, en lo relativo a: Gerencia del Proyecto, Análisis Técnico Económico Financiero, Supervisión y Revisión de la Ingeniería Conceptual, Básica y de Detalles, Búsqueda del Sitio, Avalúos, Proceso de Licitación, Inspección de la Procura, Supervisión de la Inspección de la Construcción y de las Actividades de Operación y Mantenimiento.
- Personal propio y asesoría externa, para desarrollar: Estudios y Permisologías Ambientales, Ministeriales y Municipales, Organización del Proyecto e Interacción con Proveedores.
- Contratación de consultoras y empresas contratistas, para las actividades principales: Ingeniería Conceptual, Desarrollo de los Pliegos de Licitación; Ingeniería, Procura y Construcción de las Obras Preliminares, Complementarias y Paisajismo; Ingeniería, Procura y Construcción (IPC) de las Obras Principales o Mayores, Arranque y Puesta en Marcha y las Especificaciones de Operación y Mantenimiento.

El proyecto se inició con la elaboración de los estudios de mercado, técnicos, económicos, políticos y sociales, para determinar la factibilidad de que la Organización incursionara en el negocio de Construcción de una Central de Generación Termoeléctrica de 500 MW. Una vez confirmada la factibilidad del proyecto, se realizó la evaluación del Caso de Negocio y la solicitud para autorizar al proyecto a continuar a la siguiente fase, es decir iniciar la Conceptualización y Opciones.

En esta fase se contrató una empresa consultora para desarrollar la Organización del Proyecto y otra para elaborar la Ingeniería Conceptual, identificar proveedores y fabricantes apoyado mediante un proceso de Benchmarking. Con relación al estudio de sitios, se realizó un reconocimiento en los alrededores de la Ciudad del Cumaná, para identificar potenciales lugares de ubicación de la Central, esta búsqueda preliminar se realizó con personal propio y asesores externos de amplia y reconocida experiencia en esta materia. Luego, de realizadas todas las actividades anteriores se iniciaron los

tramites ante el Ministerio de Energía y Petróleo (MEP), para la correspondiente autorización para incursionar en este negocio.

Se identificaron los diferentes interesados (stakeholders) en el proyecto y se involucraron de manera temprana en el mismo, se conocieron sus intereses y se establecieron diversas estrategias de negociación que permitieron lograr las concertaciones y acuerdos en pro del Proyecto. En esta fase, se realizó también un abordaje de las fuerzas vivas de la Ciudad de Cumaná (Gobernación del Estado Sucre, Alcaldía de la Ciudad de Cumaná, Cámara Municipal, Ministerio del Ambiente, Ministerio de Infraestructura, Universidad de Oriente, Cámara de Comercio, Medios de Comunicación regionales, entre otros) y de las comunidades aledañas al sitio de la obra, con la finalidad de presentarles el proyecto en toda su dimensión e identificar necesidades, requerimientos y expectativas de estos stakeholders en cuanto a la ejecución de esta obra. Los resultados de esta información sirvieron para desarrollar por un lado el mapa de actores del Plan de Acción Social, y por otro, como lineamientos o requisitos de calidad para el Plan de la Calidad del Proyecto.

Luego de finalizada la Fase II y obtenida la correspondiente autorización de arrancar la Fase III Definiciones, se inició el proceso de selección del sitio (Se seleccionó el sitio denominado Rincón del Portachuelo, ubicado a 8 kilómetros de la S/E Los Bordones en la Autopista Antonio José de Sucre), avalúos y negociación con el propietario del terreno, de acuerdo con las premisas y parámetros establecidos, paralelamente se gestionaron los trámites ante el Ministerio del Ambiente de la región para solicitar los permisos ambientales necesarios para efectuar los Estudios Exploratorios (Topográficos, Geotécnicos, Hidrológicos y de Resistividad) que determinarán que el terreno cumple con las condiciones técnicas para construir una infraestructura de este tipo y ante la Alcaldía, para verificar que los terrenos a comprar no estén amparados por alguna ordenanza o que tengan algún problema legal. Al finalizar estas actividades, se compró el terreno e inició el Estudio de Impacto Ambiental y los trámites correspondientes para su ocupación y afectación y otros estudios que apliquen.

Además, en esta fase se deberán cerrar las contrataciones con PDVSA GAS para el suministro del combustible y con ELEORIENTE/CADAFE, la cual se encargará de la

construcción de la S/E Cumaná II, en terrenos propiedad de CVG EDELCA, que recibirá la energía generada de la Central Termoeléctrica para entregarla al Sistema Eléctrico Nacional, de acuerdo con las condiciones y fechas establecidas. Además, CADAFE en la actualidad acomete la instalación de la Línea Guanta-Casanay a 230 kV, la cual se conectará en la subestación antes mencionada, según los lapsos establecidos en su cronograma. El financiamiento externo deberá estar disponible, según el esquema aprobado (20% por recursos propios y disponible de inmediato y 80% vía financiamiento del Ejecutivo Nacional-Fondafe). Se desarrollarán las Especificaciones IPC y de Operación y Mantenimiento y los Pliegos de Licitación. Se realizará una preselección de los principales fabricantes de equipos turbogeneradores a nivel mundial, los cuales deberán tener equipos de tecnología de punta, con experiencia comprobada en aplicaciones comerciales, medida en unidades y horas máquinas operando, los cuales serán invitados a un proceso de Licitación General para otorgar la Buena Pro para el inicio de las Obras, de acuerdo con lo estipulado en la Ley de Licitaciones de Venezuela.

Con base en lo estipulado en el PMI y con la finalidad de gestionar más fácil el proyecto, el mismo se dividió en diferentes subproyectos: Obras Preliminares conformadas por: Movimiento de Tierra, Vialidad Principal, Cerca Perimetral, Sistema de Drenaje e Instalaciones provisionales; Licitación IPC, Plan de Acción Social, Conexión Eléctrica, Suministro de Gas, Modelo de Gestión, IPC Obras Mayores y Obras Complementarias (Ver Figura 2), los cuales contarán con su respectivo Plan de la Calidad, integrantes del Plan de la Calidad Integral del proyecto y alineados con los objetivos estratégicos de la organización y los diferentes planes de gestión de las áreas de conocimiento del PMI.

Actualmente, se encuentra en ejecución el proceso de Licitación IPC, el Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural y próximamente el inicio de las Obras Preliminares, las cuales se estima sean concluidas para la fecha establecida (noviembre de 2007) y en especial la plataforma de la Subestación Eléctrica Cumana II (mayo de 2007), toda vez que CADAFE, la requiere para esa fecha para cumplir con el cronograma de ejecución de su proyecto y con los lapsos y condiciones establecidas con CVG EDELCA. Con respecto a estos trabajos, ya se cuenta con la ingeniería básica, buena

parte de la ingeniería de detalles (realizada por una Consultora) y la firma del convenio interinstitucional entre el Contratista –Sexto Cuerpo de Ingenieros del Ejercito- y CVG EDELCA para el comienzo de dichos trabajos. Además, vista la premura del caso el Ministerio del Ambiente-Región Sucre autorizó la afectación de recursos naturales por las obras preliminares descritas. **Antes del inicio de las Obras Preliminares, es imprescindible contar con su plan de la calidad. En esta etapa se actualizará el Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto.**

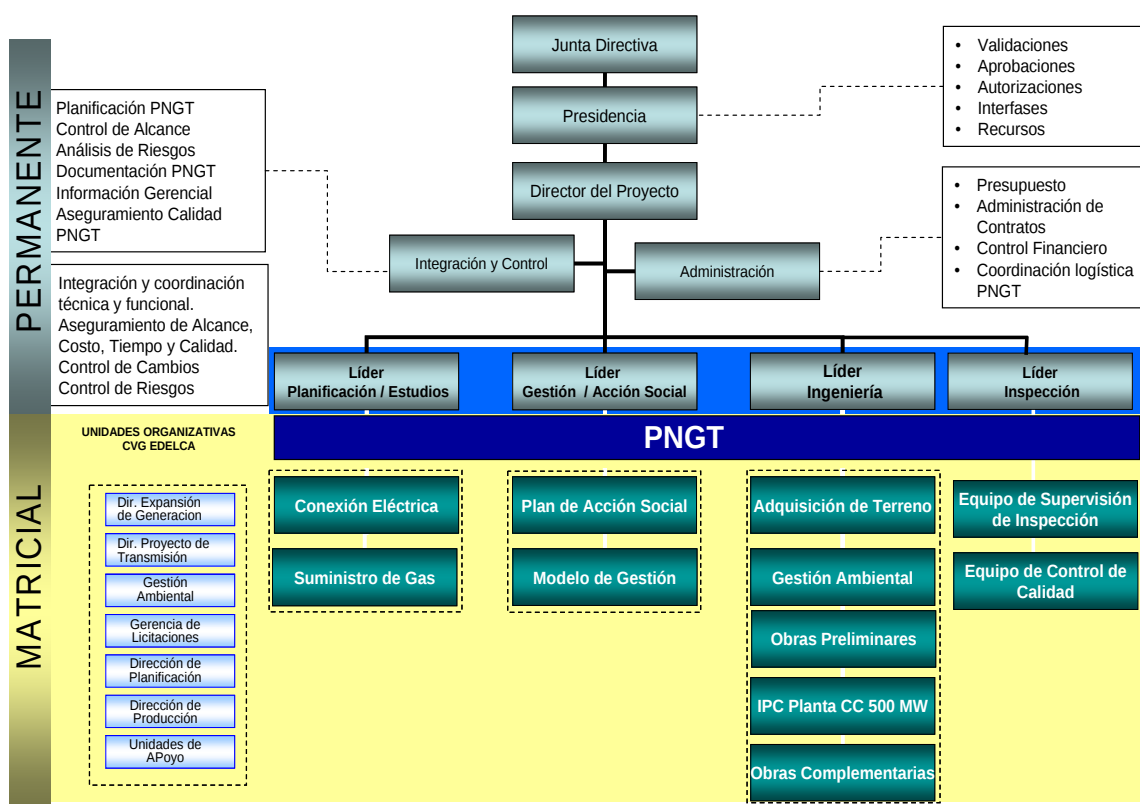
Una vez asignada la Buena Pro, se iniciará la Fase IV de Implantación, donde por una parte el Consorcio ganador elaborará la Ingeniería de Detalles, la Procura y la ejecución de la Obra, de acuerdo con las especificaciones IPC y por otra CVG EDELCA, se encargará de inspeccionar la procura y construcción y llevar el control y seguimiento de la obra de acuerdo con el Plan del Proyecto. Se establecerán procedimientos rápidos para el pago a proveedores y contratistas. En esta fase se realizarán las Obras Complementarias y se implementará el Plan de Acción Social y el Modelo de Gestión. Por otra parte, se prevé la disponibilidad del combustible Gas y Combustible Líquido por parte de PDVSA y de la Conexión Eléctrica (Subestación y Líneas Eléctricas) por parte de CADAFE. **Antes del inicio de cada subproyecto, se deberá tener listo su correspondiente Plan de la Calidad.**

Concluida la obra, se iniciará la Fase V Evaluación y Puesta en Marcha con el arranque de operaciones de la Central Termoeléctrica, el contratista deberá operar y mantener las instalaciones por un período de un año, durante este lapso el contratista deberá capacitar de manera teórica y práctica al personal operativo de la Planta. Al finalizar este período hará la entrega formal de las operaciones y mantenimiento a la empresa. De esta manera se realizará la aceptación final de la obra, se iniciará el período de garantía, se cerrará el proyecto y se documentarán las lecciones aprendidas.

1.6. Estructura Organizativa del Proyecto

Para realizar este proyecto, se adoptó un esquema matricial de asignación de roles, responsabilidades e interrelaciones entre las unidades identificadas de la organización, siendo la Gerencia del Proyecto la encargada de toda la coordinación, a los efectos de garantizar la integridad, continuidad y cumplimiento de los objetivos del mismo.

Figura 12. Estructura Organizativa del Proyecto



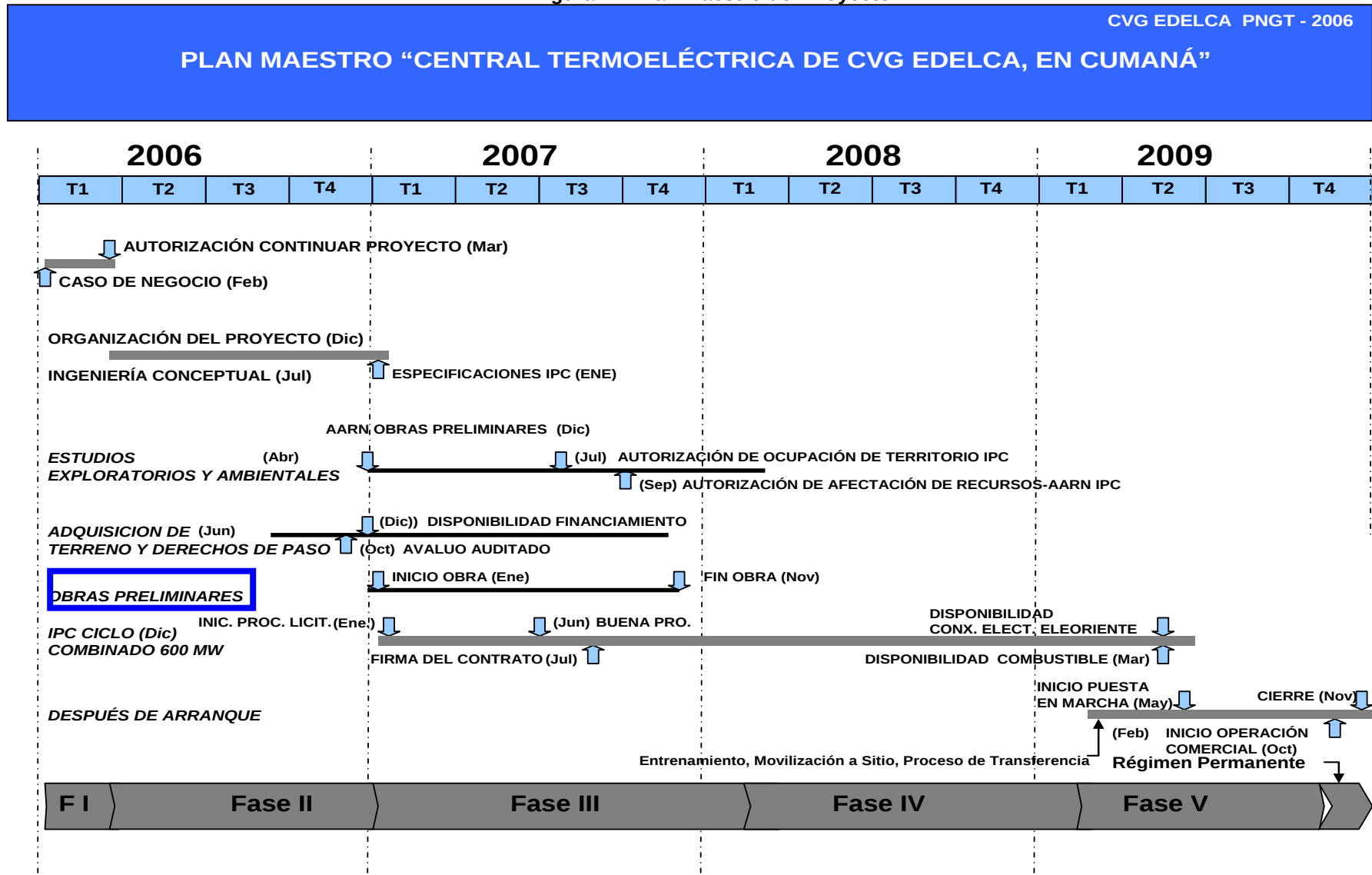
Fuente: CVG EDELCA (2006)

Figura 13. Estructura Tabular (WBS) del Proyecto

ESTRUCTURA ANALITICA WBS "PROYECTO CENTRAL TERMOELÉCTRICA CVG EDELCA, EN CUMANÁ"					
Código	N	1	2	3	4
1	1	CENTRAL TERMOELÉCTRICA UCAB			
1.1	2		VIABILIDAD		
1.1.1	3			Oportunidades de negocio	
1.1.1.1	4				Análisis Técnico, Económico y Financiero
1.1.2	3			Evaluación Caso de Negocio	
1.1.2.1	4				Caso de Negocio
1.1.2.2	4				Aprobaciones
1.2	2		CONCEPTUALIZACIÓN Y OPCIONES		
1.2.1	3			Organización del Proyecto	
1.2.1.1	4				Plan de Ejecución del Proyecto
1.2.1.2	4				Seguimiento y Control
1.2.2	3			Autorización del MEP	
1.2.3	3			Benchmarking	
1.2.3.1	4				Reuniones y Visitas a Plantas
1.2.4	3			Proveedores de Equipos, PDVSA, ELEORIENTE	
1.2.4.1	4				Identificación y Coordinación
1.2.5	3			Cientes	
1.2.6	3			Ingeniería Conceptual	
1.2.6.1	4				Selección Consultora
1.2.6.2	4				Caracterización de la Planta
1.2.6.3	4				Desarrollo Ingeniería Conceptual
1.2.7	3			Especificaciones para Contratación de la IPC	
1.3	2		DEFINICIÓN		
1.3.1	3			PDVSA/ELEORIENTE	
1.3.1.1	4				Firma Convenio Suministro de Combustible
1.3.1.2	4				Firma Convenio Conexión Eléctrica
1.3.2	3			Estudios/Permisologías	
1.3.2.1	4				Estudios Exploratorios
1.3.2.2	4				Permisos Ambientales
1.3.2.3	4				Otros Permisos
1.3.3	3			Adquisición del Terreno	
1.3.3.1	4				Avalúos
1.3.3.2	4				Compra de Terreno y Derechos de Paso
1.3.4	3			Pliego de Licitación IPC	
1.3.4.1	4				Parte técnica
1.3.4.2	4				Parte legal y comercial
1.3.4.3	4				Parte de O & M
1.3.5	3			Plan de Ejecución Detallado /Financiamiento	
1.3.6	3			Proceso de Licitación IPC	Evaluación de Ofertas
1.3.6.1	4				Otorgamiento de Buena Pro
1.3.6.2	4			Contratación de Obras IPC	
1.3.7	3			Contratación de Obras Preliminares	
1.4	2		IMPLANTACIÓN	Construcción de Obras Preliminares	
1.4.1	3				
1.4.1.1	4			Ejecución de la IPC Ciclo Combinado 500MW	Elaboración de Ingeniería de detalle
1.4.1.2	4				Procura y Construcción
1.4.1.3	4				Inspección Procura y Construcción
1.4.1.4	4				Preparación, Arranque y Pruebas de Unidades
1.4.1.5	4				Acta de Aceptación Provisional
1.4.2	3			Suministro de Gas	
1.4.3	3			Conexión al Sistema Eléctrico Nacional	
1.5	2		EVALUACIÓN Y PUESTA EN MARCHA		
1.5.1	3			Después del arranque de la Planta	
1.5.1.1	4				Comprobación desempeño contra objetivos
1.5.1.2	4				Compartir resultados y lecciones aprendidas
1.5.1.3	4				Verificación período de Garantía
1.5.1.4	4				Transferencia de Tecnología del Ipecista a Energética UCAB
1.5.1.5	4				Obtención Documentos finales de Construcción
1.5.1.6	4				Aceptación Final
1.5.1.7	4				Cierre del Proyecto

Fuente: CVG EDELCA (200

Figura 14. Plan Maestro del Proyecto



Fuente: CVG EDELCA (2006)

2.- Caracterización del Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA en Cumaná

2.1.- Antecedentes

Debido a la dinámica que presenta el Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, sus necesidades de calidad y respuesta eficiente en cuanto al tiempo de su ejecución, la Gerencia del Proyecto tomó la decisión de dividirlo en diferentes subproyectos, tal y como se indicó en la sección 1.5 de este capítulo, con la finalidad de gestionarlo más fácilmente. Por consiguiente, el primer subproyecto definido y constituido para su ejecución, correspondió al de las Obras Preliminares, conformado por los siguientes trabajos: Movimiento de Tierra para la conformación de las plataformas de: Central Termoeléctrica, Subestación Eléctrica de CADAPE, Instalaciones Provisionales de CVG EDELCA e Instalaciones Provisionales del Contratista; Cerca Perimetral, Vialidad Principal y Sistema de Drenajes.

En cuanto a los compromisos acordados, CADAPE será la responsable de construir en terrenos propiedad de CVG EDELCA, la Subestación Eléctrica Cumaná II y la interconexión con la línea Guanta-Casanay en 230 kv, en cambio CVG EDELCA velará por el cumplimiento de proveer a CADAPE de la plataforma con sus drenajes y la vía de acceso para su subestación debidamente conformada según las especificaciones, con los estándares de calidad establecidos, en el tiempo y costo previsto y de acuerdo con las condiciones establecidas.

2.2.- Justificación del Subproyecto Obras Preliminares.

Debido a que CADAPE realiza la instalación de la Línea Eléctrica Guanta-Casanay a 230 kV a escasos kilómetros del sitio de la obra y de acuerdo con las condiciones establecidas de que CVG EDELCA, deberá entregar a más tardar en mayo de 2007 la plataforma de la subestación eléctrica debidamente conformada, canalizada y accesible; la Dirección del Proyecto, decidió impulsar el subproyecto Obras Preliminares para dar respuesta por un lado a los requerimientos de CADAPE y por otro crear las condiciones que permitan conformar la plataforma de la Central Termoeléctrica, su

vialidad de acceso principal y sistema de drenaje, antes de que el contratista del IPC de las Obras Mayores inicie su movilización.

Por lo tanto, la ejecución de estas obras preliminares revisten de una gran importancia para el proyecto, toda vez que representan trabajos fundamentales para la ejecución de las obras principales Subestación Eléctrica y la Instalación de la Central Termoeléctrica, por tal motivo, la Dirección del Proyecto y diferentes unidades de la Organización han puesto todo su empeño en su ejecución, aportando recursos humanos de comprobada experiencia y poniendo mucho énfasis en la calidad de los diferentes productos, con la finalidad de asegurar que las obras a entregar cumplan con los requisitos técnicos y de calidad y que satisfagan las necesidades y expectativas de los usuarios finales.

2.3.- Alcance del Subproyecto Obras Preliminares.

El alcance de este subproyecto consiste en la Ingeniería, Procura y Construcción de las Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA: Movimiento de Tierra para la conformación de las plataformas Central Termoeléctrica, Subestación Eléctrica de CADAPE, Instalaciones Provisionales de CVG EDELCA e Instalaciones Provisionales del Contratista; Cerca Perimetral, Vialidad Principal y Sistema de Drenajes, a ser construidas en el sitio denominado Rincón del Portachuelo ubicado en los alrededores de la Ciudad de Cumaná Estado Sucre.

2.4.- Objetivos del Subproyecto Obras Preliminares.

Construir las Obras Preliminares del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, con especificaciones determinadas, en el terreno denominado Rincón del Portachuelo, ubicado a 8 kilómetros de la S/E Los Bordones en la Autopista Antonio José de Sucre en la Ciudad de Cumaná – Estado Sucre, con fecha de entrega: Plataforma Subestación Eléctrica de CADAPE, mayo 2007 y resto de los trabajos noviembre de 2007, a un costo estipulado y controlado.

2.5.- Estrategia de Ejecución.

El subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná se gestionará de acuerdo con la metodología descrita en la Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos del PMI, en la Guía de Procesos de Gerencia de Proyectos de EDELCA y en correspondencia con los objetivos, lineamientos y los planes de gestión de las áreas de conocimiento establecidas en el Proyecto.

En vista de la dinámica del proyecto y de sus necesidades en cuanto a tiempos de ejecución el subproyecto se estructuró en tres (3) fases: Fase I Definición, Fase II Implantación y Fase III Evaluación. Para realizar cada una de ellas se planificó utilizar recurso humano propio y contratado de la siguiente manera:

- Personal propio, en lo relativo a: Gerencia del Proyecto, Supervisión y Revisión de la Ingeniería Básica y de Detalles, Inspección de la Procura, Supervisión de la Inspección de la Construcción, Supervisión Ambiental, Protección y Seguridad Integral.
- Personal propio y asesoría externa, para desarrollar: Estudios y Permisologías Ambientales, Ministeriales y Municipales, Control del Subproyecto, Plan de la Calidad e Inspección de Obras.
- Contratación de consultoras y empresas contratistas, para las actividades principales: Ingeniería Básica, Ingeniería de Detalles, Procura y Construcción de las Obras Preliminares.

El subproyecto se inició con la contratación de una empresa consultora para desarrollar la Ingeniería Básica de las Plataformas Central Termoeléctrica, Subestación Eléctrica de Cadafe, Instalaciones Provisionales de CVG EDELCA e Instalaciones Provisionales Contratista; Vialidad Principal, Cerca Perimetral y Sistema de Drenajes. Paralelamente, se asignó mediante un convenio interinstitucional entre el Ministerio de la Defensa y CVG EDELCA, la construcción de dichas obras al Sexto Cuerpo de Ingenieros del Ejército.

Finalizada esta primera fase, comenzó la Fase II con la estructuración de un equipo de trabajo (personal propio del proyecto y asesores externos) destacado para identificar las necesidades de calidad del subproyecto y posteriormente desarrollar su Plan de la Calidad. Además, y en vista de que el Sexto Cuerpo de Ingenieros del Ejército, solo ejecutará la procura y construcción de las obras, fue necesario contratar un consultor externo para desarrollar la ingeniería de detalles de cada una de las obras preliminares, de acuerdo con un cronograma de entregables, basado en la plataforma de la subestación eléctrica de CADAPE (mayo de 2007): Plataformas para las instalaciones provisionales de CVG EDELCA y Contratista; subestación eléctrica de CADAPE, drenajes y vialidad de acceso; cerca perimetral, resto de la vialidad, plataforma de la Central Termoeléctrica y sistema de drenaje.

En esta etapa se iniciará un proceso de aseguramiento de la calidad por parte del equipo de ingeniería de CVG EDELCA asignado a este subproyecto, de los productos (planos y documentos) que entregará el consultor, una vez revisado y conformado por el Director del Proyecto, se entregarán formalmente al equipo de construcción e inspección de CVG EDELCA, quien lo remitirá al Contratista para el desarrollo de la obra correspondiente.

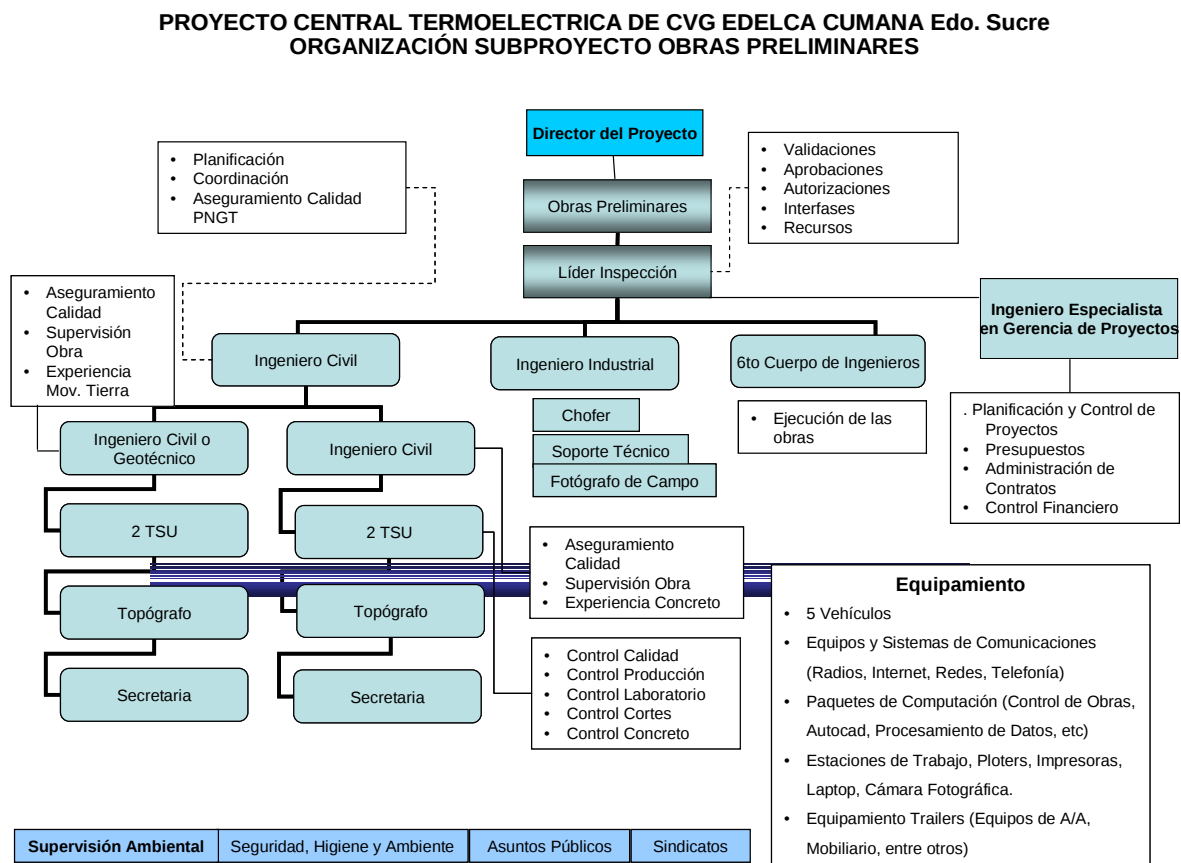
El contratista deberá ejecutar la Obra, de acuerdo con las especificaciones establecidas y en concordancia con lo estipulado en el convenio interinstitucional acordado, y por su parte CVG EDELCA, se encargará de inspeccionar la procura y construcción y llevar el control, seguimiento y aseguramiento de la calidad de la obra de acuerdo con el Plan del subproyecto. Se establecerán procedimientos rápidos para el pago.

Una vez concluida la obra, se iniciará la Fase III Evaluación. Al finalizar este período se realizará la aceptación final de la obra, se iniciará el período de garantía, se cerrará el subproyecto técnica, financiera y administrativamente y se documentarán las lecciones aprendidas.

2.6.- Estructura Organizativa del Subproyecto.

Para realizar este subproyecto, se adoptó un esquema matricial de asignación de roles, responsabilidades e interrelaciones entre las unidades identificadas de la organización, siendo la Gerencia del Proyecto la encargada de toda la coordinación, a los efectos de garantizar la integridad, continuidad y cumplimiento de los objetivos del mismo. Ver Figura 15.

Figura 15. Estructura Organizativa del Subproyecto



Fuente: CVG EDELCA (2007)

3.- Requerimientos de Calidad del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná y Subproyecto Obras Preliminares.

3.1.- Requerimientos de Calidad del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.

CVG EDELCA líder en generación y transmisión de energía eléctrica en Venezuela, con una producción aproximada del 70% de los requerimientos que demanda el país, reconoce que la competitividad y la rentabilidad de este mercado vienen de la mano con el mejoramiento continuo del desarrollo, la gerencia y la ejecución de sus proyectos.

La Organización para cumplir con el compromiso de definir el mejor proceso y las mejores prácticas disponibles para satisfacer las metas de mejoramiento continuo, que den como resultado productos y servicios de excelente calidad, tal y como se describe en sus objetivos estratégicos, misión (Empresa de servicio eléctrico de clase mundial, líder en desarrollo sustentable, pilar del progreso del país), fines (Generar beneficio económico para los accionistas, incrementando el valor de la empresa. Lograr la satisfacción de los clientes mediante un **servicio de excelente calidad**, basado en la gestión sustentable de los recursos, para apoyar el desarrollo del país) y valores (Competitividad: El conjunto de conductas de todos los niveles de la organización que permiten disputar o contender con los demás agentes del mercado en la prestación del servicio eléctrico, **con alta calidad** y al menor costo posible. Excelencia: Búsqueda de la **calidad superior y perfección**, a través de mejoramiento continuo de su gente y de sus procesos internos, en el logro de las metas propuestas y en el servicio que suministra, a nivel de organizaciones de clase mundial); ha desarrollado con base en las mejores prácticas establecidas en la metodología del PMI, una guía de procesos de gerencia de proyectos –PGP de CVG EDELCA-, con la finalidad de sistematizar y estandarizar todos sus procesos para el desarrollo y la ejecución de sus proyectos.

Esta guía de PGP de CVG EDELCA, comprende varias metas posibles de alcanzar si la aplicación del proceso a oportunidades o problemas se realiza de una manera sistemática y prudente. Estas metas son:

- Integrar las funciones de negocios, usuario final e ingeniería de modo de generar los activos apropiados cuando se necesite.
- Producir rápidamente facilidades de bajo costo y alta calidad.
- Proporcionar resultados de proyecto predecibles a los entes que toman las decisiones de negocio.
- Asegurar que las metas de calidad del proyecto en relación con las facilidades se cumplan: Finalizar de acuerdo con el cronograma, lograr costo real igual al costo estimado y aumentar la rentabilidad del negocio.
- Transmitir las lecciones aprendidas para que toda la Organización se beneficie de la experiencia obtenida.

En dicho documento se encuentran los lineamientos que han de aplicarse a todos los proyectos que ejecuta la organización para la consecución de productos y servicios de excelente calidad. A continuación se describen los aspectos de esta guía que están directamente ligados al establecimiento o definición de los requerimientos de calidad de los proyectos de CVG EDELCA, los cuales han sido aplicados en el Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.

I.- Programa de Mejoramiento Continuo contentivo de:

- Preparación de un enfoque de cinco (5) Fases para el desarrollo y ejecución de proyectos.
- Mejoramiento de la definición de los roles y las responsabilidades en toda la organización.
- Formalización del sistema de inicio y seguimiento de los proyectos.
- Designación de un Gerente de Proyectos como principal responsable del proyecto.
- Desarrollo de un Plan de Ejecución del Proyecto (PEP) para todos los proyectos.
- Mejoramiento de las prácticas y protocolos para la definición del Alcance para cada Fase del Proyecto.
- Un análisis de alternativas formalizado para todas las necesidades de negocio a fin de determinar la mejor solución.

- Desarrollo de sistemas de clasificación normalizados para los cronogramas y estimación de costos.
- Establecimiento de lineamientos para el desarrollo de las solicitudes de autorización (Punto de Cuenta).
- Desarrollo de reuniones para revisión interna, decisión y formatos.
- Adiestramiento formal en gerencia de proyectos y programa para difundir los Procesos de Gerencia de Proyectos.

II.- Clase de Calidad de las Facilidades: Esta práctica de Mejoramiento de Valor específica la calidad necesaria de la instalación para satisfacer las necesidades de negocio. Comprende la consideración de los requerimientos de confiabilidad, capacidad de expansión, automatización, ciclo de vida de la instalación, factor de servicio esperado, calidad y flexibilidad. La Clase de Calidad de las Facilidades es utilizada para ayudar a establecer las tolerancias para el diseño, redundancia, filosofía económica y previsiones para expansión.

III.- Establecer Parámetros de Rendimiento: Antes de continuar con la Ingeniería Conceptual, el equipo base del proyecto debe revisar de el Caso de Negocios para asegurar que los Criterios de Diseño desarrollados en la Clase de Calidad de las Facilidades cumplen con las expectativas de rendimiento relacionadas con costos, calidad, cronograma, mantenimiento, operación y otras documentadas en el Caso de Negocios.

IV.- Desarrollar la Estrategia y el Plan de la Gerencia de Alcance y Control: Se debe desarrollar una estrategia bien definida para la administración y el control del alcance antes de proceder la Fase 3. El establecimiento anticipado de estos criterios en el proyecto ayudará a garantizar que el proyecto sea conducido de una manera organizada y controlada. Entre los aspectos que se deben considerar en este plan están: Control de costos, control del cronograma, aseguramiento de la calidad y seguridad.

V.- Control de Proyectos, Control y aseguramiento de la Calidad y Administración de Contratos: Una función principal del Equipo Base de proyecto es la Gerencia y el control de los criterios del alcance, los costos y el cronograma para el rendimiento exitoso del proyecto. Esto comprende mantener los costos del proyecto dentro del presupuesto, satisfacer los hitos establecidos, evitar los cambios de alcance y asegurar la calidad.

VI.- El Patrocinador del proyecto imparte orientación en cuanto al establecimiento de objetivos, políticas y prioridades del proyecto en términos técnicos, de negocios y de calidad.

VII.- El Gerente del Proyecto deberá obtener los recursos necesarios para ejecutar las actividades de diseño e ingeniería dentro de la programación, el presupuesto y los requerimiento de calidad pautados.

VIII.- El Equipo Base de proyecto, deberá evaluar todas las alternativas posibles para satisfacer la necesidad planteada por el usuario final, luego estas alternativas se irán reduciendo a las opciones que cumplan con los criterios de selección establecidos por el Patrocinador con base en la Clase de Calidad de la Instalación previamente determinada con los integrantes de la alta gerencia. El Equipo del proyecto estará formado por todo el personal que sea necesario para preparar un paquete de información adecuado para que la gerencia de CVG EDELCA pueda tomar decisiones de calidad.

Seguidamente, se describen los aspectos más significativos del Plan de la Calidad Integral del proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, desarrollado en base con los objetivos estratégicos de la Organización y con los lineamientos de calidad establecidos en la guía de procesos de gerencia de proyectos de CVG EDELCA. Este plan fue elaborado por el equipo base del proyecto y aprobado por el Gerente del Proyecto, en el se precisan los diferentes objetivos, lineamientos y requerimientos de calidad para el proyecto en cuestión.

- Objetivo del Plan: Documentar el diseño del proceso de aseguramiento de la calidad del *Trabajo de Proyecto* para la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA,

en Cumaná; la organización para asegurar la calidad y los recursos de personal para llevar a cabo el trabajo de aseguramiento de calidad.

- Iconos importantes del Plan General: Mil ciento ochenta y cuatro (1184) días de duración. Trescientas cincuenta y cinco (355) tareas mayores, aproximadamente. El proyecto comienza con la decisión de iniciar los estudios de factibilidad y terminando con la empresa en marcha.
- Fases: El proyecto se dividió en cinco fases a saber: 1 VIABILIDAD, 2 CONCEPTUALIZACIÓN Y OPCIONES, 3 DEFINICIONES, 4 IMPLANTACIÓN y 5 EVALUACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.
- El concepto de calidad en el proyecto. Concepto Base: El desarrollo del proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná corresponde a un proceso de proyectos de capital y como tal será gerenciado. Como elemento estratégico del proyecto se utilizará **la calidad**. Es decir: **entender** con precisión lo que CVG EDELCA exige o solicita del proyecto y **entregar** el producto solicitado, lo menos desviado posible de la necesidad de CVG EDELCA, necesidad ésta perfectamente entendida por la Gerencia del Proyecto.
- Mandatos internos sobre la calidad:
 - El logro de entregar lo que CVG EDELCA exige, vale decir, en términos de aseguramiento de calidad, lo que el cliente exige; estará fundamentado en ensamblar **procesos menores** cuyos objetivos sumen el logro del requerimiento de CVG EDELCA, con una gerencia adecuada del proceso global y por tanto, de sus procesos componentes.
 - El proyecto será manejado como un proceso integral, con sus entradas y sus salidas, y estará compuesto por procesos menores tales que, dentro del proceso integral, cada uno de ellos genere su producto orientado a satisfacer las necesidades de los demás procesos menores para los cuales es insumo.

- Las referencias técnicas normativas del proyecto serán las que sean aplicables de: European Foundation Quality Management, International Organization for Standardization (ISO) y Covenin.

- La calidad del proyecto estará bajo la autoridad y responsabilidad central del Director del Proyecto quien será el responsable de: Implantar mejoras permanentemente. Establecer todo lo necesario para el mantenimiento y consolidación de las mejoras. Completar con éxito cada hito correspondiente al proceso de mejoras.

- Para todo problema (por carencia, por defecto, por exceso, etc.) que afecte el, o los productos de cualquier proceso menor o el insumo de procesos menores asociados-dependientes; su solución debe ser identificada, usando métodos adecuados, tomando decisiones inmediatas para resolverlo o para mejorarlo, y poniendo a disposición los medios necesarios para lograr.

- La calidad del proyecto se fundamentará en obtener y analizar data o información cualitativa importante que refleje estados, evoluciones o cambios.

- Cada problema de calidad a resolver será identificado detalladamente, estableciéndose cuál es el objetivo a lograr resolviendo dicho problema y cuáles son las acciones a tomar. De aquí que todos los gerentes de procesos menores son responsables de mantener actualizadas las entradas y salidas de los mismos, los objetivos asociados y cada una de las variables de acción para lograr sus objetivos.

- La calidad como elemento estratégico del proyecto, se fundamentará en optimizar cada proceso menor, una permanente lucha técnica y gerencial contra la variabilidad, soportada en: la gerencia de datos, el conocimiento profesional de los procesos, y ajustes progresivos de acuerdo a las restricciones a variabilidad.

- En la calidad del proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, entendemos como defecto: todo caso o evento en el que el producto de cada proceso menor o el proceso menor mismo fracasan en la satisfacción de las

entradas de los procesos menores dependientes, y que dichos fracasos sean entendidos como una insatisfacción de los clientes de cada proceso menor.

- Este proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, es un proceso de implantación progresiva. Cada proceso menor es de una duración diferente a cada uno de los demás procesos menores. Es claro que a lo largo del Trabajo de Proyecto, muchos procesos en operación tendrán que estar sujetos a mejoras. Para estas mejoras usaremos la tecnología denominada Seis Sigma que consiste en: Definir cada mejora: Identificar el problema, establecer los objetivos y los requisitos. Medir: Validar cuantitativamente el problema o el proceso, definir el problema o el objetivo, medir el rendimiento, etc. Analizar: Desarrollar hipótesis sobre las causas. Identificar causas vitales y validar la hipótesis. Mejorar: Desarrollar ideas para eliminar las causas vitales, probar soluciones, estandarizar soluciones y medir resultados.

- El proceso calidad del proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, se diseñó en base al concepto de calidad descrito anteriormente. La herramienta básica es el aseguramiento de lo que se considera satisface los requerimientos de cada cliente a lo largo del proceso global del proyecto y el combate a la variabilidad.
- El proceso de calidad diseñado se fundamentó en los principios: 1. Identificar los procesos claves. 2. Identificar los clientes de cada proceso. 3. Definir los requerimientos específicos de calidad de cada proceso, es decir, la calidad de las entradas de cada proceso (el cliente) que son salidas para el proceso anterior. 4. Medir el rendimiento real o de los logros de las variables de acción para lograr cada objetivo o producto de entrada para el proceso siguiente y 5. Establecer un sistema razonable de prioridades para la ejecución de las acciones (variables de acción), análisis de data e implantación de mejor.
- Lineamientos para el aseguramiento de la calidad del proyecto: La calidad del trabajo se fundamenta en la satisfacción de la demanda de los clientes de cada proceso menor del proyecto. Las mediciones de calidad se harán de manera

absoluta y relativa. Las mediciones absolutas, por lo general se refieren a aspectos cualitativos, los cuales tendrán ponderaciones asignadas. Las mediciones relativas, estarán identificadas con indicadores los cuales a su vez podrán ser presentados como relaciones porcentuales. La organización responderá al proceso de calidad diseñado, será lo más simple posible, con mínimo personal fijo asignado y con la posibilidad de usar recursos contratados. La función de calidad será una función de soporte a la dirección del proyecto y finaliza con la terminación o cierre de los procesos. La calidad está condicionada a la existencia de medidas del logro de objetivos y de avance de acciones para el logro de los objetivos.

3.2.- *Requerimientos de Calidad del Subproyecto Obras Preliminares.*

Los requerimientos de calidad del subproyecto Obras Preliminares, responden exactamente con los lineamientos de calidad establecidos en los objetivos estratégicos de la Organización, en la guía de procesos de gerencia de proyectos de CVG EDELCA y en el proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, sin embargo a diferencia del plan de la calidad integral del proyecto, descrito anteriormente, el plan de la calidad del subproyecto objeto de esta investigación se desarrolló según las directrices contempladas en la Norma ISO 10005:2005. Sistema de Gestión de la Calidad. Directrices para los Planes de la Calidad.

En términos generales los requerimientos y lineamientos de la calidad definidos por la Dirección del Proyecto para el desarrollo del plan de la calidad del subproyecto, ya han sido listados en la sección anterior; aquí solo se describirán algunos que merecen ser comentados.

- El término proceso menor definido en el plan de la calidad integral del proyecto y manejado hasta entonces por el equipo de proyecto, se cambió por el término subproyecto, lo cual guarda mayor concordancia con lo estipulado en los fundamentos de la Gerencia de Proyectos establecidos en el PMI. Ver definición en el capítulo 3.

- El desarrollo de este subproyecto considera y está alineado con cada uno de los planes de gestión de las nueve (9) áreas de conocimientos establecidos en el PMI y vigentes en el Proyecto.
- El plan de la calidad del subproyecto se desarrolló según las directrices contempladas en la Norma ISO 10005:2005. Sistema de Gestión de la Calidad. Directrices para los Planes de la Calidad.
- El plan de la calidad del subproyecto Obras Preliminares, forma parte del Plan de la Calidad Integral del proyecto y este a su vez está incorporado en el Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto, de acuerdo con lo establecido en la Norma COVENIN-ISO 10006:2003. Sistemas de Gestión de la Calidad-Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos.
- Se aplicó el concepto de Gestión de la Calidad del Proyecto o Gestión de la Calidad (SGC) en los procesos de Gerencia de Proyectos, ya que existe la oportunidad a lo largo del ciclo de vida del subproyecto de **normalizarlo, medirlo, controlarlo y mejorarlo continuamente.**
- Se aplicó el concepto de Aseguramiento de la Calidad en los procesos de ejecución o implantación del subproyecto (Obras Preliminares), debido a la naturaleza única, temporal y diversa del mismo, con la finalidad de **garantizar la satisfacción de los estándares y especificaciones clave establecidas.**
- El proceso de calidad diseñado se fundamentó en identificar para cada uno de los subpaquetes de trabajo de las Obras Preliminares (Cerca perimetral, Instalaciones Provisionales, Movimiento de Tierra, Vialidad Principal y Sistema de Drenajes): 1. Los entregables y actividades clave. 2. Los criterios de aceptación o estándares a ser alcanzados. 3. Las acciones de aseguramiento de cumplimiento de esos criterios y estándares. 4. Los responsables de tales acciones. Fechas de control y culminación de las mismas.

- La ejecución de las obras preliminares responden a la necesidad de acondicionar el sitio en los lapsos estipulados para la movilización de personal, equipos y maquinarias para: la instalación de la subestación eléctrica de CADAFE y la instalación de la Central Termoeléctrica. En tal sentido, se requiere que estas obras cumplan con las especificaciones técnicas establecidas, el costo presupuestado y el tiempo previsto; para lo cual se desarrolló una organización para la inspección, supervisión, control y aseguramiento de la calidad que garantice que los productos entregados satisfagan con los requerimientos y lineamientos de calidad definidos por el proyecto y descritos en esta sección.
- El equipo de trabajo de la calidad quedó conformado por el Director del Proyecto, el líder de ingeniería, el líder de construcción e inspección, equipo base de proyecto (Ingeniero Electricista, Ingeniero Mecánico, Ingeniero para Control del Proyecto, Ingeniero de Sistemas y TSU) y asesores externos expertos en el tema.

4.- Aspectos considerados en la Norma ISO 10005:2005, para el desarrollo de un plan de la calidad.

A continuación se describen los diferentes elementos que considera la Norma ISO 10005:2005, para el desarrollo de un plan de la calidad, la cual se utilizó como fundamento para elaborar el plan de la calidad del subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, objeto de este estudio.

4.1.- Identificación de la necesidad de un plan de la calidad.

La organización debería identificar qué necesidades podría tener de planes de la calidad. Hay varias situaciones en que los planes de la calidad pueden ser útiles o necesarios, por ejemplo:

- a) mostrar cómo el sistema de gestión de la calidad de la organización se aplica a un caso específico;

- b) cumplir con los requisitos legales, reglamentarios o del cliente;
- c) en el desarrollo y validación de nuevos productos o procesos;
- d) demostrar, interna y/o externamente, cómo se cumplirá con los requisitos de calidad;
- e) organizar y gestionar actividades para cumplir los requisitos de calidad y objetivos de la calidad;
- f) optimizar el uso de recursos para el cumplimiento de los objetivos de la calidad;
- g) minimizar el riesgo de no cumplir los requisitos de calidad;
- h) utilizarlos como base para dar seguimiento y evaluar el cumplimiento de los requisitos para la calidad;
- i) en ausencia de un sistema de la gestión de calidad documentado.

NOTA: Puede haber necesidad, o no, de preparar un plan de la calidad para un caso específico. Una organización con un sistema de gestión de calidad establecido puede ser capaz de satisfacer todas sus necesidades de planes de la calidad bajo su sistema existente; la organización puede decidir entonces que no es necesario preparar planes de la calidad por separado.

4.2.- Entradas para el plan de la calidad.

Una vez que la organización ha decidido desarrollar un plan de la calidad, la organización debería identificar las entradas para la preparación del plan de la calidad, por ejemplo:

- a) los requisitos para el caso específico;
- b) los requisitos para el plan de la calidad, incluyendo aquellos en especificaciones del cliente, legales, reglamentarias y de la industria;
- c) los requisitos del sistema de gestión de la calidad de la organización;

- d) la evaluación de riesgos para el caso específico;
- e) los requisitos y disponibilidad de recursos;
- f) información sobre las necesidades de aquellos que tienen el compromiso de llevar a cabo actividades cubiertas por el plan de la calidad;
- g) información sobre las necesidades de otras partes interesadas que utilizarán el plan de la calidad;
- h) otros planes de la calidad pertinentes;
- i) otros planes relevantes, tales como otros planes de proyecto, planes ambientales, de salud y seguridad, de protección y de gestión de la información.

4.3.- Alcance del plan de la calidad.

La organización debería determinar qué será cubierto por el plan de la calidad y qué está o será cubierto por otros documentos. Debería evitarse la duplicación innecesaria.

El alcance del plan de la calidad dependerá de varios factores, incluyendo los siguientes:

- a) los procesos y características de calidad que son particulares al caso específico, y por lo tanto necesitarán ser incluidos;
- b) los requisitos de los clientes u otras partes interesadas (internas o externas) para la inclusión de procesos no particulares al caso específico, pero necesarios para que ellos tengan confianza en que sus requisitos serán cumplidos;
- c) el grado en el cual el plan de la calidad está apoyado por un sistema de gestión de calidad documentado.

Donde no hayan sido establecidos procedimientos de gestión de la calidad, pudiera ser necesario que sean desarrollados para apoyar al plan de la calidad. Puede haber

beneficios por la revisión del alcance del plan de la calidad con el cliente u otra parte interesada, por ejemplo para facilitar su uso del plan de la calidad para el seguimiento y medición.

4.4.- Preparación del plan de la calidad

4.4.1.- Iniciación

La persona responsable de la preparación del plan de la calidad debería ser claramente identificada. El plan de la calidad debería ser preparado con la participación del personal involucrado en el caso específico, tanto de dentro de la organización como, conforme sea apropiado, de partes externas.

Cuando se prepare un plan de la calidad, las actividades de gestión de la calidad aplicables al caso específico deberían estar definidas y, donde sea necesario, documentadas.

4.4.2.- Documentación del plan de la calidad

El plan de la calidad debería indicar cómo van a llevarse a cabo las actividades requeridas, ya sea directamente o por referencia a los procedimientos documentados apropiados u otros documentos (por ejemplo planes de proyecto, instrucciones de trabajo, listas de verificación, aplicaciones informáticas). Donde un requisito dé como resultado una desviación de los sistemas de gestión de la organización, esta desviación debería ser justificada y autorizada.

Gran parte de la documentación genérica necesaria puede ya estar contenida en la documentación del sistema de gestión de la calidad, incluyendo su manual de la calidad y los procedimientos documentados. Puede ser necesario que esta documentación sea seleccionada, adaptada y/o complementada. El plan de la calidad debería mostrar cómo se aplican los procedimientos documentados genéricos de la organización o, en su defecto, cómo se modifican o sustituyen por procedimientos del plan de la calidad.

Un plan de la calidad puede estar incluido como una parte de otro documento o documentos, por ejemplo, los planes de la calidad de proyectos a menudo están incluidos en los planes de gestión de proyectos (véase la Norma ISO 10006).

4.4.3.- Responsabilidades

Al preparar el plan de la calidad, la organización debería acordar y definir las funciones, responsabilidades y obligaciones respectivas tanto en el interior de la organización como con el cliente, las autoridades reglamentarias u otras partes interesadas. Quienes administran el plan de la calidad deberían asegurarse de que las personas a las que hace referencia son conscientes de los objetivos de la calidad y de cualesquiera asuntos de calidad o controles específicos requeridos por el plan de la calidad.

4.4.4.- Coherencia y compatibilidad

El contenido y formato del plan de la calidad debería ser coherente con el alcance del plan de la calidad, los elementos de entrada del plan y las necesidades de los usuarios previstos. El nivel de detalle en el plan de la calidad debería ser coherente con cualquier requisito acordado con el cliente, el método de operación de la organización y la complejidad de las actividades a ser desempeñadas. La necesidad de compatibilidad con otros planes también debería ser considerada.

4.4.5.- Presentación y estructura

La presentación del plan de la calidad puede tener diversas formas, por ejemplo una simple descripción textual, una tabla, una matriz de documentos, un mapa de procesos, un diagrama de flujo de trabajo o un manual. Cualquiera de ellas puede presentarse en formatos electrónicos o en papel.

El plan de la calidad puede dividirse en varios documentos, cada uno de los cuales representa un plan para un aspecto distinto. El control de las interfaces entre los diferentes documentos necesita estar claramente definido. Los ejemplos de estos

aspectos incluyen el diseño, las compras, la producción, el control del proceso, o las actividades particulares (tales como el ensayo/prueba de aceptación). Una organización puede desear preparar un plan de la calidad que sea conforme a los requisitos aplicables de la Norma ISO 9001.

Luego de haber desarrollado el Plan de la Calidad correspondiente, el mismo debe ser revisado, aceptado e implementado, de acuerdo con las directrices establecidas en esta norma, las cuales se describen a continuación.

4.5.- Revisión, aceptación, implementación y revisión del plan de la calidad

4.5.1.- Revisión y aceptación del plan de la calidad

El plan de la calidad debería ser revisado respecto a su adecuación y eficacia, y ser formalmente aprobado por una persona autorizada o por un grupo que incluya representantes de las funciones pertinentes dentro de la organización.

En situaciones contractuales, puede ser necesario que la organización presente el plan de la calidad al cliente para su revisión y aceptación, ya sea como parte de un proceso de consulta previo al contrato o después de que el contrato sea adjudicado. Una vez que se adjudica el contrato, el plan de la calidad debería ser revisado y, donde sea apropiado, revisado para reflejar cualquier cambio en los requisitos que pudiera haber ocurrido como resultado de la consulta previa al contrato.

Cuando un proyecto o contrato se lleve a cabo en etapas, puede esperarse que la organización presente al cliente un plan de la calidad para cada etapa, previamente al inicio de esa etapa.

4.5.2.- Implementación del plan de la calidad

En la implementación del plan de la calidad, la organización debería considerar los siguientes asuntos:

a) Distribución del plan de la calidad

El plan de la calidad debería distribuirse a todo el personal pertinente. Se debería tener cuidado para distinguir entre copias que se distribuyen bajo las provisiones del control de los documentos (a ser actualizadas conforme sea apropiado), y aquellas que se proporcionan sólo para información.

b) Formación en el uso de los planes de la calidad

En algunas organizaciones, por ejemplo en aquellas comprometidas con la gestión de proyectos, los planes de la calidad pueden utilizarse como una parte rutinaria del sistema de gestión de la calidad. Sin embargo en otras, los planes de la calidad podrían utilizarse sólo ocasionalmente. En este caso, podría ser necesaria una formación especial para ayudar a los usuarios a aplicar el plan de la calidad correctamente.

c) Dar seguimiento a la conformidad con los planes de la calidad.

La organización es responsable de dar seguimiento a la conformidad con cada plan de la calidad que realice. Esto puede incluir: la supervisión operativa de los acuerdos planificados. La revisión de los hitos, y auditorías.

Cuando se utilizan muchos planes de la calidad a corto plazo, las auditorías generalmente se efectúan sobre una base de muestreo.

Cuando los planes de la calidad se presentan a los clientes u otras partes externas, estas partes podrían establecer disposiciones para dar seguimiento a la conformidad con los planes de la calidad.

Se lleve a cabo por partes internas o externas, dicho seguimiento puede ayudar a:

- 1) evaluar el compromiso de la organización respecto a la implementación eficaz del plan de la calidad,
- 2) evaluar la implementación práctica del plan de la calidad,
- 3) determinar dónde pueden surgir riesgos en relación con los requisitos del caso específico,
- 4) tomar acciones correctivas o preventivas conforme sea apropiado, y
- 5) identificar oportunidades para la mejora en el plan de la calidad y las actividades asociadas.

4.5.3.- Revisión del plan de la calidad

La organización debería revisar el plan de la calidad:

- a) Para reflejar cualquier cambio a los elementos de entrada del plan de la calidad, incluyendo: El caso específico para el cual se ha establecido el plan de la calidad. Los procesos para la realización del producto. El sistema de gestión de la calidad de la organización, y los requisitos legales y reglamentarios,
- b) Para incorporar al plan de la calidad las mejoras acordadas.

Una o varias personas autorizadas deberían revisar los cambios al plan de la calidad con respecto a su impacto, adecuación y eficacia. Las revisiones al plan de la calidad deberían ponerse en conocimiento de todos los involucrados en su uso. Conforme sea necesario, deberían revisarse cualesquiera documentos que estén afectados por los cambios en el plan de la calidad.

La organización debería considerar cómo y bajo qué circunstancias la organización autorizaría una desviación del plan de la calidad, incluyendo: Quién tendrá la autoridad para solicitar dichas desviaciones. Cómo se hará tal solicitud. Qué información se va a

proporcionar y en qué forma, y a quién se identificará como que tiene la responsabilidad y autoridad para aceptar o rechazar tales desviaciones.

Un plan de la calidad debería tratarse como un elemento de la configuración, y debería estar sujeto a la gestión de la configuración.

4.5.4.- Retroalimentación y mejora

Donde sea apropiado, la experiencia obtenida de la aplicación de un plan de la calidad debería revisarse y la información se debería utilizar para mejorar planes futuros o el propio sistema de gestión de la calidad.

CAPÍTULO V: LA PROPUESTA

1.- Título.

Plan de la Calidad para el Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.

2.- Justificación.

La propuesta “Un Plan de la Calidad para el subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, servirá para garantizar que se cumplan los diferentes requisitos tanto técnicos, legales como de tiempos de ejecución contemplados en esta obra. Debido a la dinámica que presenta el subproyecto, los tiempos de ejecución y los compromisos establecidos con terceros, el equipo del proyecto requería de un instrumento que le permitiera gestionar y asegurar la calidad de los diferentes procesos, actividades, tareas y entregables claves, es por esta razón que este documento desarrollado como parte de esta investigación, servirá de guía para el logro de los objetivos técnicos y de calidad de este subproyecto.

3.- Objetivo de la propuesta.

Documentar los diferentes procesos y acciones para la gestión y el aseguramiento de la calidad de las diversas actividades, tareas y entregables claves que conforman el subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná; la organización para asegurar la calidad y los recursos de personal para llevar a cabo el trabajo de control y aseguramiento de la calidad.

4.- Alcance.

El alcance de esta propuesta comprende la elaboración de un Plan de la Calidad para el subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA,

en Cumaná, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Norma ISO 10005:2005. La propuesta se emitirá en versión preliminar para la revisión por parte del Gerente del Proyecto.

5.- Un Plan de la Calidad para el Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.

En la Figura 16, se presenta el Plan de la Calidad para el Subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, en formato tabla-resumen. En la sección 6 de este capítulo, se describe de manera pormenorizada la fundamentación y contenido de este Plan de la Calidad, de acuerdo a la Norma ISO 10005:2005.

Figura 16. Plan de la Calidad del Subproyecto Obras Preliminares

	PLAN DE LA CALIDAD SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV PROYECTO CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ				
PC-001	Proyecto/Subproyecto Obras Preliminares de Calidad según Especificación	Elaborado por:	Conformado por:	Rev.: 0	12/03/2007
Actividad	Descripción	Documento Procedimiento	Área/Dpto.		
Alcance	Este Plan de la Calidad se aplica a los diferentes procesos que conforman la ejecución del subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, las acciones para la gestión y el aseguramiento de la calidad de las diversas actividades, tareas y entregables claves.	-----	-----		
Objetivos de la Calidad	Concluir la obra dentro del 5% de margen de la fecha tope contractual.	PSC-005	Varios		
Responsabilidades de la Dirección	Las descripciones de puestos y las responsabilidades del personal involucrado en la planificación, ejecución, control y seguimiento del progreso de las actividades cubiertas por este plan pueden ser encontradas en los documentos de referencia.	PSC-020 PNE-800	GP / RRHH		
Documentación	Para todo lo referente al control de documentos y datos, se aplicará el Plan de Gestión de la Comunicaciones y el Sistema de Gestión de la Calidad del Proyecto. Los documentos contractuales serán conservados por un mínimo de cinco años.	PSC-030	AST		
Registros	Los registros serán mantenidos para proporcionar evidencia de las actividades que afectan la Calidad. Serán conservados en un servidor o en archivomvil por un período no menor de dos (2) años, después que haya vencido el período de garantía.	PSC-040	QA		
Recursos	Equipo de trabajo en Oficina y en Obra. Instalaciones en obra debidamente acondicionadas y equipadas. Vehículos. Equipos y sistemas de comunicaciones, paquetes de computación. Laboratorio en obra debidamente equipado y certificado por SENCAMER.	PSC-020 PNE-810	GP / RRHH		
Requisitos	La Especificación Técnica de Requisitos deberá ser conocida y manejada por el Contratista, el equipo de Construcción e Inspección y de Calidad de CVG EDELCA, antes del inicio de la obra, a los efectos de aclarar cualquier duda o emitir los comentarios a que hubiere lugar. Los resultados de la revisión de las especificaciones se asentarán en minutas y aquellos casos en donde haya discrepancia o ambigüedades, se estudiarán con los expertos del tema para su tratamiento y respuesta definitiva.	PNE-100	IC/AST/QA		
Comunicación con el Cliente	Se utilizará el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto. Se llevarán reuniones semanales de control y seguimiento para conocer sobre el avance de la obra y definir las acciones de control para corregir las desviaciones a que hubiere lugar. Se levantarán minutas para documentar los puntos tratados en dichas reuniones.	PNE-150	GP/IC		
Diseño y Desarrollo	Para verificar que a los procesos, actividades, tareas y entregables claves de los diferentes paquetes de trabajos, se les apliquen sus acciones de aseguramiento de la calidad por los responsables asignados, a los efectos de que cumplan con los criterios de satisfacción o estándares de calidad, que conduzcan a la obtención de los resultados requeridos; se utilizaran las planillas de inspección y ensayos en campo, reporte de no conformidad, cómputos métricos, registro de concreto premezclado, solicitud de apertura contractual del proyecto y planillas de registro de ensayos y pruebas de laboratorio.	PNE-200	GP/IP/QA		

Fuente: ISO 10005:2005 (2005)
Diseño del Cuadro: Autor (2007)

Figura 16. Plan de la Calidad del Subproyecto Obras Preliminares. Cont.

		PLAN DE LA CALIDAD SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV PROYECTO CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ			
PC-001	Proyecto/Subproyecto Obras Preliminares de Calidad según Especificación	Elaborado por:	Conformado por:	Rev.: 0	12/03/2007
Actividad	Descripción			Documento Procedimiento	Área/Dpto.
Compras	Se utilizará el plan de gestión de las procuras del proyecto. Todos los productos críticos, deberán ser suministrados por el Contratista con su correspondiente certificado de calidad y debidamente facturados. Se utilizarán las especificaciones particulares de la obra para verificar la conformidad de los productos comprados, los cuales deberán igualar o superar los requerimientos establecidos.			PNE-300	GP/IC/QA
Producción y del Servicio	Los trabajos serán realizados íntegramente en sitio, de acuerdo con las especificaciones técnicas particulares. No deberán quedar pendientes trabajos ni procuras, luego de ser firmada el acta de entrega. Para estas obras, no están previstas pruebas ni puesta en marcha de equipos.			PNE-500	IC/QA
Propiedad del Cliente	Todo personal que trabaje en la obra deberá portar su carnet en un sitio visible. Se deberá identificar claramente todo material, equipo e instrumentos que ingrese a la obra. Cualquier vehículo y su chofer que pretenda ingresar a la obra deberán registrarse debidamente y tener al día la documentación correspondiente.			PNE-100	IC/AST
Preservación del Producto	Todo material o equipo que suministre el Contratista deberá ser manipulado, embalado y almacenado de acuerdo con las especificaciones del fabricante, de forma tal que se asegure que sus características requeridas no se degraden.			PNE-600	IC/QA
Productos no Conformes	Para evidenciar el proceso de control del producto no conforme, se utilizará el formulario: Reporte de no conformidad. Dicho reporte será documentado, implantado, mantenido y mejorado por el equipo de calidad del proyecto.			PNE-700	IC/QA/AST
Seguimiento y Medición	Se realizarán reuniones semanalmente, cada jueves, en presencia de los representantes del: Contratista, Construcción e Inspección y Control de Proyectos de CVG EDELCA. El progreso se registrará sobre diagramas de tiempo y en el cronograma general del proyecto sobre una base semanal. Deberá contarse con un programa que dispare una advertencia en color amarillo cuando la desviación está entre el 5% y 10% y en color rojo (críticidad) cuando la desviación supera el 10%.			PNE-800	GP/IC/QA
Inspección, Ensayo y Prueba	Se deberá contar con un laboratorio en el sitio de la obra debidamente equipado y certificado por SENCAMER (Servicio Autónomo Nacional de Normalización Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos) para las pruebas y ensayos a efectuar para el control de calidad.			PNE-850	QA/IC
Auditoría	Las instalaciones del proyecto (oficinas y obra) pueden recibir auditorías internas, externas y reglamentarias.			PNE-900	QA
PSC: Procedimiento del Sistema de la Calidad PNE: Procedimiento Normal de Ejecución					
RRHH: Recursos Humanos. IC: Ingeniería y Construcción. QA: Aseguramiento de la Calidad					
GP: Dirección del Proyecto. AST: Asistencia Técnica					

Fuente: ISO 10005:2005 (2005)
Diseño del Cuadro: Autor (2007)

6.- Fundamentación y Contenido del Plan de la Calidad del subproyecto Obras Preliminares, de acuerdo a la Norma ISO 10005:2005.

A continuación se describen los diferentes temas que considera la Norma ISO 10005:2005 deben estar contenidos en un plan de la calidad, estos temas, sin limitarse a ellos, se utilizaron como elementos constituyentes para diseñar el plan de la calidad del subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, objeto de este estudio.

6.1.- Generalidades

Los ejemplos y las listas proporcionadas en este capítulo no deberían considerarse exhaustivos ni limitativos de ninguna manera.

El plan de la calidad para un caso específico debería cubrir los temas que se examinan a continuación según sea apropiado. Algunos de los temas de esta orientación pueden no ser aplicables, por ejemplo donde no esté involucrados el diseño y desarrollo.

En el caso de la elaboración del Plan de la Calidad del subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, no se tomaron en cuenta todos los aspectos sugeridos en la Norma, solo se utilizaron aquellos de mayor relevancia, que aportaban valor agregado e información pertinente para el plan.

6.2.- Alcance

El alcance debería estar expresado claramente en el plan de la calidad. Esto debería incluir:

- a) una declaración simple del propósito y el resultado esperado del caso específico;
- b) los aspectos del caso específico al cual se aplicará, incluyendo las limitaciones particulares a su aplicabilidad;

- c) las condiciones de su validez (por ejemplo dimensiones, intervalo de temperatura, condiciones de mercado, disponibilidad de recursos o estado de certificación de los sistemas de gestión de la calidad).

El Alcance de este Plan de la Calidad, es aplicar a los diferentes procesos que conforman la ejecución del subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, las acciones para la gestión y el aseguramiento de la calidad de las diversas actividades, tareas y entregables claves. Se aplicará a todos los entregables de los paquetes de trabajo contemplados en las partidas que conforman el presupuesto de esta obra. Este Plan forma parte del Plan de la Calidad Integral del Proyecto y se complementa con los planes de gestión de las nueve (9) áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos.

Cualquier trabajo adicional requerido será cubierto por su orden de compra y no estará incluida su aplicación en detalle en este Plan.

6.3.- Elementos de entrada del plan de la calidad

Puede ser necesario hacer una lista o describir los elementos de entrada del plan de la calidad (véase 4.2), con objeto de facilitar, por ejemplo:

- que los usuarios del plan de la calidad puedan hacer referencia a los documentos de entrada,
- la verificación de la coherencia con los documentos de entrada durante el mantenimiento del plan de la calidad, y
- la identificación de aquellos cambios en los documentos de entrada que pudieran necesitar una revisión del plan de la calidad.

Los elementos de entrada utilizados para desarrollar el Plan de la Calidad del subproyecto se describen a continuación:

- Especificaciones Técnicas para la Construcción de las Obras Preliminares. Cerca Perimetral, Movimiento de Tierra para las Plataformas de la Subestación Eléctrica de

CADAFE, Central Termoeléctrica e instalaciones provisionales, Vialidad de Acceso Principal y Sistema de Drenajes.

- Convenio Específico (Contrato) entre el 6to Cuerpo de Ingenieros del Ejercito y CVG EDELCA.
- Convenio Marco entre el 6to Cuerpo de Ingenieros del Ejercito y CVG EDELCA.
- Permiso ambiental para la afectación de recursos, permiso de construcción de la Alcaldía del Municipio Sucre.
- Plan de supervisión y control ambiental, Plan de seguridad y protección integral.
- Plan de la Calidad Integral del Proyecto, Plan de Gestión de las áreas de conocimiento de la Gestión de Proyectos.
- Normas, códigos y especificaciones generales de construcción de CVG EDELCA.
- Normas ISO sobre calidad.
- Requerimientos y requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad del Proyecto, Objetivos y lineamientos de calidad de la Organización documentados en la Guía de los Procesos de Gerencia de Proyectos PGP de CVG EDELCA.

6.4.- *Objetivos de la calidad*

El plan de la calidad debería declarar los objetivos de la calidad para el caso específico y cómo se van a lograr. Los objetivos de la calidad pueden ser establecidos, por ejemplo, en relación con:

- las características de calidad para el caso específico,
- cuestiones importantes para la satisfacción del cliente o de las otras partes interesadas, y
- oportunidades para la mejora de las prácticas de trabajo.

Estos objetivos de la calidad deberían ser expresados en términos medibles.

Las demandas específicas en términos de objetivos de la calidad están documentadas en la Guía de los Procesos de Gerencia de Proyectos PGP de CVG EDELCA y en los diferentes criterios de satisfacción o estándares de calidad y en las acciones de aseguramiento establecidas en las planillas de inspección y ensayos en campo.

Además, se aplicará el objetivo de la calidad establecido para este caso específico de terminar la obra dentro del 5% de margen de la fecha tope contractual.

6.5.- Responsabilidades de la dirección

El plan de la calidad debería identificar a los individuos dentro de la organización que, para el caso específico, son responsables de lo siguiente:

- a) asegurarse de que las actividades requeridas para el sistema de gestión de la calidad o el contrato sean planificadas, implementadas y controladas, y se dé seguimiento a su progreso;
- b) determinar la secuencia y la interacción de los procesos pertinentes al caso específico;
- c) comunicar los requisitos a todos los departamentos y funciones, subcontratistas y clientes afectados, y de resolver problemas que surjan en las interfases entre dichos grupos;
- d) revisar los resultados de cualesquiera auditorias desarrolladas;
- e) autorizar peticiones para exenciones de los requisitos del sistema de gestión de la calidad de la organización;
- f) controlar las acciones correctivas y preventivas;
- g) revisar y autorizar cambios, o desviaciones, del plan de la calidad.

Los canales de comunicación de aquellos involucrados en la implementación del plan de la calidad pueden ser presentados en forma de diagrama de flujo.

La calidad del subproyecto estará bajo la autoridad y responsabilidad central del Director del Proyecto quien será el responsable de: Implantar mejoras permanentemente, establecer todo lo necesario para el mantenimiento y consolidación de las mejoras y completar con éxito cada hito correspondiente al proceso de mejoras; todo de conformidad con el Sistema de Gestión de la Calidad de la Empresas y en cumplimiento de los objetivos descritos en la sección anterior. Además, será el encargado autorizar cambios o desviaciones del plan de la calidad.

El equipo de control de proyectos será el encargado de asegurarse de que las actividades requeridas para el sistema de gestión de la calidad o el contrato sean planificadas, implementadas y controladas, y se dé seguimiento a su progreso.

El equipo de trabajo de la calidad quedó conformado por el Director del Proyecto, el líder de ingeniería, el líder de construcción e inspección, equipo base de proyecto (Ingeniero Electricista, Ingeniero Mecánico, Ingeniero para Control del Proyecto, Ingeniero de Sistemas y TSU) y asesores externos expertos en el tema. Este equipo será el encargado y responsable de la implementación de las diferentes actividades y acciones que comprende el plan de la calidad.

El gestor de la calidad será el responsable de las auditorias del subproyecto y del seguimiento de cualesquiera acciones correctivas provenientes de ellas.

6.6.- Control de documentos y datos

Para documentos y datos aplicables al caso específico, el plan de la calidad debería indicar:

- a) cómo serán identificados los documentos y datos;
- b) por quién serán revisados y aprobados los documentos y datos;

- c) a quién se le distribuirán los documentos, o se le notificará su disponibilidad;
- d) cómo se puede obtener acceso a los documentos y datos.

Para todo lo referente al control de documentos y datos, en cuanto a: identificación, distribución, acceso revisión y aprobación, se aplicará el Plan de Gestión de la Comunicaciones y el Sistema de Gestión de la Calidad del proyecto.

6.7.- Control de los registros

El plan de la calidad debería declarar qué registros deberían establecerse y cómo se mantendrán. Dichos registros podrían incluir registros de revisión del diseño, registros de inspección y ensayo/prueba, mediciones de proceso, órdenes de trabajo, dibujos, actas de reuniones. Los asuntos a ser considerados incluyen los siguientes:

- a) cómo, dónde y por cuánto tiempo se guardarán los registros;
- b) cuáles son los requisitos contractuales, legales y reglamentarios, y cómo se van a satisfacer;
- c) en qué medio se guardarán los registros (tal como papel o medios electrónicos);
- d) cómo se definirán y cumplirán los requisitos de legibilidad, almacenamiento, recuperación, disposición y confidencialidad;
- e) qué métodos se utilizarán para asegurarse de que los registros están disponibles cuando sea requerido;
- f) qué registros se proporcionarán al cliente, cuándo y por qué medios;
- g) donde sea aplicable, en qué idioma se proporcionarán los registros de texto;
- h) la eliminación de registros.

El plan de la calidad del subproyecto Obras Preliminares, manejará en formato físico y digital, registros de revisión del diseño, registros de inspección y ensayo/prueba, mediciones de proceso, órdenes de trabajo, dibujos, actas de reuniones, minutas de

campo. Los archivos del subproyecto y los registros de inspección y campo serán conservados en un servidor o en archimovil por un período no menor de dos (2) años, después que haya vencido el período de garantía.

Los requisitos contractuales, legales y reglamentarios estarán contenidos en las especificaciones técnicas y el convenio específico (contrato), los cuales se manejarán en formato físico y digital.

El plan de Gestión de las Comunicaciones se utilizará para asegurarse de que los registros y cualquier documento o archivo estén disponibles cuando sea requerido. Además, de cómo se definirán y cumplirán los requisitos de legibilidad, almacenamiento, recuperación, disposición y confidencialidad.

Toda documentación será presentada en idioma español. Otra opción, deberá ser tratada entre las partes.

6.8.- Recursos

6.8.1.- Provisión de recursos

El plan de la calidad debería definir el tipo y cantidad de recursos necesarios para la ejecución exitosa del plan. Estos recursos pueden incluir materiales, recursos humanos, infraestructura y ambiente de trabajo.

Cuando un recurso particular tiene disponibilidad limitada, el plan de la calidad puede necesitar identificar cómo se va a satisfacer la demanda de varios productos, proyectos, procesos o contratos concurrentes.

6.8.2.- Materiales

Cuando hay características específicas para materiales requeridos (materias primas y/o componentes), deberán declararse o hacer referencia en el plan de la calidad a las especificaciones o normas con las cuales los materiales tienen que ser conformes.

6.8.3.- Recursos humanos

El plan de la calidad debería especificar, donde sea necesario, las competencias particulares requeridas para las funciones y actividades definidas dentro del caso específico. El plan de la calidad debería definir cualquier formación específica u otras acciones requeridas en relación con el personal.

Esto debería incluir:

- a) la necesidad de nuevo personal y de su formación;
- b) la formación del personal existente en métodos de operación nuevos o revisados.

También debería considerarse la necesidad o la capacidad de aplicación de estrategias de desarrollo en grupo y de motivación.

6.8.4.- Infraestructura y ambiente de trabajo

El plan de la calidad debería indicar los requisitos particulares del caso específico con respecto a la instalación para la fabricación o el servicio, espacio de trabajo, herramientas y equipo, tecnología de información y comunicación, servicios de apoyo y equipo de transporte necesarios para su terminación con éxito.

Donde el ambiente de trabajo tiene un efecto directo sobre la calidad del producto o proceso, el plan de la calidad puede necesitar especificar las características ambientales particulares, por ejemplo:

- a) el contenido de partículas suspendidas en el aire para una sala limpia;
- b) la protección de los dispositivos sensibles electrostáticamente;
- c) la protección contra daños biológicos;
- d) el perfil de temperatura de un horno;

e) la luz ambiental y la ventilación;

A continuación se describen los diferentes recursos humanos, materiales, de infraestructura y ambiente de trabajo necesarios para la ejecución exitosa del Plan de la Calidad del subproyecto Obras Preliminares:

- Equipo de trabajo en oficinas de Caracas (Director del Proyecto, Líder de Ingeniería, Ingeniero Electricista, Ingeniero Mecánico y Asesores de Calidad).
- Equipo de trabajo en sitio de la obra (Líder de Inspección, Especialista en Gerencia de Proyectos, Ingeniero Civil-Experto en Movimiento de Tierra, Ingeniero Civil-Experto en Obras de Concreto, Ingeniero Industrial, 4 Técnicos para control de obra, 2 Topógrafos y sus ayudantes, 2 Secretarias, Ingeniero de Supervisión Ambiental, Ingeniero y técnicos para Seguridad, Higiene y Ambiente.
- Instalaciones provisionales en obra con oficinas debidamente acondicionadas y equipadas.
- Vehículos.
- Equipos y sistemas de comunicaciones, paquetes de computación.
- Equipamiento de talleres para mantenimiento menor.
- Se deberá contar con un laboratorio en el sitio de la obra debidamente equipado y certificado por **SENCAMER** (Servicio Autónomo Nacional de Normalización Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos) para las pruebas y ensayos a efectuar para el control de calidad.

6.9.- Requisitos

El plan de la calidad debería incluir o hacer referencia a los requisitos a ser cumplidos para el caso específico. Puede incluirse una perspectiva general sencilla de los requisitos para ayudar a los usuarios a entender el contexto de su trabajo, por ejemplo el bosquejo de un proyecto. En otros casos, puede ser necesaria una lista exhaustiva de requisitos, desarrollada a partir de los documentos de entrada.

El plan de la calidad debería indicar cuándo, cómo y por quién o por quiénes serán revisados los requisitos especificados para el caso específico. El plan de la calidad también debería indicar cómo se registrarán los resultados de esta revisión y cómo se resolverán los conflictos o ambigüedades en los requisitos.

En general los principales trabajos que conforman las Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELA, en Cumaná se describen a continuación:

- Movimiento de Tierra (cortes y rellenos) para la conformación de las plataformas donde se instalará la S/E de CADAPE, la Central Termoeléctrica y las obras provisionales.
- Movimiento de tierra para construir la vialidad de acceso principal hasta las plataformas.
- Movimiento de tierra para construir las obras de arte del sistema de drenaje tanto para las plataformas como para la vialidad.
- Apertura de pica y excavación de zanja para la instalación de cerca perimetral.

Entre los requisitos específicos que deberá cumplir el Contratista de la Obra se mencionan:

- Será responsabilidad de “EL 6TO. CUERPO DE ING” efectuar la verificación topográfica en sitio de los puntos característicos definidos por CVG EDELCA en la zona, y los replanteos y nivelaciones que se requieran para el proyecto, la ejecución y ajustes la Obra, antes del inicio de los trabajos.
- “EL 6TO. CUERPO DE ING” deberá solicitar a CVG EDELCA la ingeniería de detalle, la cual será realizada de acuerdo con las Especificaciones Particulares y con las Especificaciones Técnicas Generales ETGS/POC-001 (Proyecto de Obras Civiles) y ETGS/COC (Construcción de Obras Civiles).
- El cronograma para su realización deberá estar acorde con los plazos y programas de construcción entregados por CVG EDELCA.

- “EL 6TO. CUERPO DE ING” deberá terminar la Construcción de la OBRA de acuerdo al alcance del presente CONVENIO dentro de los diez (10) meses contados a partir de la firma del mismo.

Entre los requisitos técnicos específicos que deberá cumplir el Contratista de la Obra se mencionan:

- Las plataformas definitivas se conformarán con una pendiente igual al 0,5 %, las pendientes consideradas, serán solo con carácter de mantenimiento, ya que los sistemas de drenaje interno serán definidos por los sistemas de operación definitivos. Los drenajes serán descargados en los canales perimetrales exteriores, contemplados en el proyecto original.
- Para la ejecución del Movimiento de Tierra de las plataformas, vialidad principal y rampas de acceso, se contempla la remoción de árboles de fuste delgado y mediana altura, arbustos y maleza existentes en toda el área de implantación. Posteriormente se ejecutarán cortes y rellenos según indican los planos correspondientes de las secciones transversales, en los cuales los rellenos deben ser compactados hasta alcanzar una densidad mínima del 95 % del Proctor Modificado.
- El material debe ser removido por la acción de corte de la cuchillas de las mototraillas la cuales serán empujadas por un tractor de oruga con una potencia mínima de 390 HP.
- A los efectos de mejorar el rendimiento en materiales duros, especialmente en materiales arcillosos compactos, donde no se requiere escarificación, es un procedimiento aceptado realizar un ablandamiento del terreno mediante la aplicación de hincamiento de los dientes de escarificación para lograr volúmenes de carga mayores.

- Es indispensable la remoción de cualquier material vegetal y o rocas con dimensiones superiores a los 15 cm. de la capa a colocar, todo ello con la finalidad de garantizar la adecuada compactación del material.
- Las propiedades de los materiales previstas en el diseño son:

Concreto: $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ (esfuerzo a compresión a los 28 días).

Acero de Refuerzo: $f'y = 4.200 \text{ kg/cm}^2$ (esfuerzo cedente).

Gaviones: El gavión a utilizar será un gavión estructural, la red deberá ser de malla hexagonal, a doble torsión, con las torsiones obtenidas entrecruzando dos hilos por tres medios giros. Las dimensiones de las mallas serán 8 x 10 cm., de diámetro del alambre 2,7 mm, las aristas de las cestas deben estar unidas al tejido a doble torsión mediante un proceso mecánico. Estas aristas deben ser de alambre de diámetro 3,4 mm.

Alambre: El alambre para la fabricación de las mallas y para las operaciones de cierre o amarre durante la construcción, será galvanizado, de acuerdo con la Norma ASTM 375-972.

El diámetro usado en la fabricación de las mallas, como también para los amarres y conexiones estará comprendido entre 2,2 y 3,4 mm.

Colchonetas de Gaviones:

Cestas y alambre: Las colchonetas de gaviones a utilizar serán colchones fabricados bajo la norma ASTM-A975-97, en malla a doble torsión con orificios tipo 6 x 8 cm., en alambre de 2,2 mm. Los alambres de bordes de las aristas deberán ser de diámetro 2,7 mm. Este colchón deberá poseer diafragmas a cada metro en su dimensión mas larga.

Relleno: El material rocoso para relleno de las colchonetas de gaviones tendrá un diámetro medio de 0,18 m ($d_{50} = 0,18$ m).

Todos los amarres tanto en gaviones como colchonetas deberán poseer una protección o galvanización según norma ASTM A856-95 M, garantizando las siguientes cantidades de zinc por metro cuadrado de alambre, para los diferentes diámetros indicados a continuación:

Alambre 2,2 mm, 240 gr. Zn 5% / Al

Alambre 2,4 mm, 260 gr. Zn 5% / Al

Alambre 2,7 mm, 260 gr. Zn 5% / Al

Alambre 3,4 mm, 275 gr. Zn 5% / Al

Filtros: El material permeable para la construcción de los filtros en los muros deberá ser malla tipo Geotextil No Tejido MacTex 250, o similar de características iguales o superiores.

Enrocado: El material rocoso enrocado de protección tendrá las siguientes características: $d_{50} = 0,25$ m (diámetro medio), y $d_{90} = 0,4$ m. Podrá ser colocado a máquina en una capa o dos capas en función del procedimiento adoptado por el Contratista en Obra y fundado sobre manto Geotextil. (d_{90} es el diámetro del tamiz que permite el pasaje del 90% del material)

- Suministro, transporte y colocación de concreto $R_{cc}=250$ kg/cm² a los 28 días, en cajones. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km. Excluye el refuerzo metálico y encofrado.
- Suministro, transporte y colocación de concreto $R_{cc}=250$ kg/cm² a los 28 días, canales de drenaje. Incluye transporte del cemento y agregados hasta 50 km. Excluye el refuerzo metálico y encofrado.
- La subbase deberá tener una cota de terminación adicional de 15 cm. $\pm$ 3 cm., la cual deberá ser removida antes de la aplicación de la pavimentación asfáltica.

Todos los requisitos especificados para este subproyecto Obras Preliminares deberán ser conocidos y manejados por el Contratista, el equipo de Construcción e Inspección y de Calidad de CVG EDELCA, antes del inicio de la obra, a los efectos de aclarar cualquier duda o emitir los comentarios a que hubiere lugar. Los requisitos documentados en las especificaciones técnicas particulares se entregarán al Contratista al menos con una semana de antelación al inicio de la obra para su respectiva revisión.

Los resultados de la revisión de las especificaciones se asentarán en minutas y aquellos casos en donde haya discrepancia o ambigüedades, se estudiarán con los expertos del tema para su tratamiento y respuesta definitiva.

6.10.- Comunicación con el cliente

El plan de la calidad debería indicar lo siguiente:

- a) quién es responsable de la comunicación con el cliente en casos particulares;
- b) los medios a utilizar para la comunicación con el cliente;
- c) cuando corresponda, las vías de comunicación y los puntos de contacto para clientes o funciones específicos;
- d) los registros a conservar de la comunicación con el cliente;
- e) el proceso a seguir cuando se reciba una felicitación o queja de un cliente.

En general, se utilizará el plan de gestión de las comunicaciones del proyecto para tratar todo lo referente a las comunicaciones entre el Contratista y CVG EDELCA.

El Líder de Construcción e Inspección por parte de CVG EDELCA, será el responsable de canalizar todas las dudas, problemáticas, ambigüedades y acciones, sin embargo, cualquier decisión deberá ser consultada al Gerente de Proyectos, quién dará la respuesta definitiva.

Cualquier duda con las especificaciones el encargado de la obra por el Contratista las documentará por escrito y formalizará su entrega ante el Ingeniero Líder de

Construcción e Inspección por parte de CVG EDELCA, quién preparará la respuesta, la cual deberá estar conforme por el Gerente del Proyecto y luego la circulara de acuerdo con el plan de comunicaciones del proyecto.

Se llevarán reuniones semanales de control y seguimiento para conocer sobre el avance de la obra y definir las acciones de control para corregir las desviaciones a que hubiere lugar. Se levantarán minutas para documentar los puntos tratados en dichas reuniones. El responsable de estas actividades será el líder de control y seguimiento del proyecto, quién utilizará el plan de comunicaciones del proyecto para dar a conocer esta información entre todos los interesados que tengan competencia en esta materia.

Además, en obra se llevarán minutas, libro de diario y ordenes de trabajo (OT), las cuales se elaborarán para documentar cambios de alcance, imprevistos, decisiones en campo. El responsable del seguimiento y cumplimiento de estos compromisos será el Líder de Construcción e Inspección de CVG EDELCA, igualmente utilizará el plan de comunicaciones del proyecto para dar a conocer estas informaciones.

6.11.- *Diseño y desarrollo*

6.11.1.- Proceso de diseño y desarrollo

El plan de la calidad debería incluir o hacer referencia al plan o planes para el diseño y desarrollo.

Conforme sea apropiado, el plan de la calidad debería tener en cuenta los códigos aplicables, normas, especificaciones, características de calidad y requisitos reglamentarios. Debería identificar los criterios por los cuales deberían aceptarse los elementos de entrada y los resultados del diseño y desarrollo, y cómo, en qué etapa o etapas, y por quién deberían revisarse, verificarse y validarse los resultados.

El diseño y desarrollo es un proceso complejo y debería buscarse una orientación en fuentes apropiadas, incluyendo los procedimientos de diseño y desarrollo de la organización.

NOTA La Norma ISO 9004 proporciona una orientación general sobre el proceso de diseño y desarrollo. La Norma ISO/IEC 90003 proporciona una orientación específica para el sector del software.

6.11.2.- Control de cambios del diseño y desarrollo

El plan de la calidad debería indicar lo siguiente:

- a) cómo se controlarán las solicitudes de cambios al diseño y desarrollo;
- b) quién está autorizado para iniciar la solicitud de cambio;
- c) cómo se revisarán los cambios en términos de su impacto;
- d) quién está autorizado para aprobar o rechazar cambios; y
- e) cómo se verificará la implementación de los cambios.

En algunos casos puede no haber requisito para el diseño y desarrollo. Sin embargo, aún puede existir una necesidad de gestionar los cambios a los diseños existentes.

Para verificar que a los procesos, actividades, tareas y entregables claves de los diferentes paquetes de trabajos de las Obras Preliminares, se les apliquen sus acciones de aseguramiento de la calidad por los responsables asignados por la Dirección del Proyecto, a los efectos de que cumplan con los criterios de satisfacción o estándares de calidad, que conduzcan a la obtención de los resultados requeridos; se utilizaran las planillas de inspección y ensayos en campo, reporte de no conformidad, cómputos métricos, registro de concreto premezclado, solicitud de apertura contractual del proyecto y planillas de registro de ensayos y pruebas de laboratorio.

6.12.- Compras

El plan de la calidad debería definir lo siguiente:

- a) las características críticas de los productos comprados que afecten a la calidad del producto de la organización;
- b) cómo se van a comunicar esas características a los proveedores, para permitir el control adecuado a lo largo de todo el ciclo de vida del producto o servicio;
- c) los métodos a utilizar para evaluar, seleccionar y controlar a los proveedores;
- d) donde sea apropiado, los requisitos para los planes de la calidad del proveedor y otros planes, y su referencia;
- e) los métodos a utilizar para satisfacer los requisitos pertinentes de aseguramiento de la calidad, incluyendo los requisitos legales y reglamentarios que apliquen a los productos comprados;
- f) cómo pretende verificar la organización la conformidad del producto comprado respecto a los requisitos especificados; y
- g) las instalaciones y servicios requeridos que serán contratados externamente.

NOTA Véase el sitio en la red www.iso.org/tc176/sc2 para orientación sobre la “contratación externa”.

En general, se utilizará el plan de gestión de las procuras del proyecto.

Todos los materiales, equipos e instrumentos, deberán ser suministrados por el Contratista con su correspondiente certificado de calidad y debidamente facturados.

Se utilizarán las especificaciones particulares de la obra para verificar la conformidad de los productos comprados, los cuales deberán igualar o superar los requerimientos establecidos.

6.13.- Producción y prestación del servicio

La producción y prestación del servicio, conjuntamente con los procesos pertinentes de seguimiento y medición, comúnmente forman la parte principal del plan de la calidad. Los procesos involucrados variarán, dependiendo de la naturaleza del trabajo. Por ejemplo, un contrato puede involucrar la fabricación, instalación y otros procesos posteriores a la entrega. La interrelación entre los diversos procesos involucrados se puede expresar eficazmente a través de la preparación de mapas de proceso o diagramas de flujo.

Puede ser necesario verificar los procesos de producción y servicio, para asegurarse de que son capaces de producir los resultados requeridos; dicha verificación debería llevarse a cabo siempre si el resultado de un proceso no puede ser verificado por un seguimiento o medición subsiguiente.

El plan de la calidad debería identificar los elementos de entrada, las actividades de realización y los resultados requeridos para llevar a cabo la producción y/o la prestación del servicio. Conforme sea apropiado, el plan de la calidad debería incluir o hacer referencia a lo siguiente:

- a) las etapas del proceso;
- b) los procedimientos documentados e instrucciones de trabajo pertinentes;
- c) las herramientas, técnicas, equipo y métodos a utilizar para lograr los requisitos especificados, incluyendo los detalles de cualquier certificación necesaria de material, producto o proceso;
- d) las condiciones controladas requeridas para cumplir con los acuerdos planificados;
- e) los mecanismos para determinar el cumplimiento de tales condiciones, incluyendo cualquier control estadístico u otros controles del proceso especificados;
- f) los detalles de cualquier calificación y/o certificación necesaria del personal;

- g) los criterios de entrega del trabajo o servicio;
- h) los requisitos legales y reglamentarios aplicables;
- i) los códigos y prácticas industriales.

Cuando la instalación o la puesta en servicio sean un requisito, el plan de la calidad debería indicar cómo será instalado el producto y qué características tienen que ser verificadas y validadas en ese momento.

Cuando el caso específico incluya actividades posteriores a la entrega (por ejemplo servicios de mantenimiento, apoyo o formación), el plan de la calidad debería indicar cómo pretende la organización asegurar la conformidad con los requisitos aplicables, tales como:

- a) los estatutos y reglamentos;
- b) los códigos y prácticas industriales;
- c) la competencia del personal, incluyendo personal en formación;
- d) la disponibilidad de apoyo técnico inicial y continuo durante el período de tiempo acordado.

NOTA En la Norma ISO 10006 se proporciona orientación sobre los procesos del proyecto a ser gestionados bajo este capítulo.

Los trabajos objeto de esta obra serán realizados íntegramente en sitio, de acuerdo con las especificaciones técnicas particulares, de conocimiento por el Contratista. No deberán quedar pendientes trabajos ni procuras, luego de ser firmada el acta de entrega. Para estas obras, no están previstas pruebas ni puesta en marcha de equipos.

6.14.- Identificación y trazabilidad

Donde sea apropiada la identificación del producto, el plan de la calidad debería definir los métodos a utilizar. Cuando la trazabilidad sea un requisito, el plan de la

calidad debería definir su alcance y extensión, incluyendo cómo serán identificados los productos afectados.

El plan de la calidad debería indicar:

- a) cómo se van a identificar los requisitos de trazabilidad contractuales, legales y reglamentarios, y cómo se van a incorporar a los documentos de trabajo;
- b) qué registros se van a generar respecto a dichos requisitos de trazabilidad, y cómo se van a controlar y distribuir; y
- c) los requisitos y métodos específicos para la identificación del estado de inspección y de ensayo/prueba de los productos.

NOTA La identificación y trazabilidad es parte de la gestión de la configuración. Para más orientación sobre la gestión de la configuración, véase la Norma ISO 10007.

6.15.- Propiedad del cliente

El plan de la calidad debería indicar:

- a) cómo se van a identificar y controlar los productos proporcionados por el cliente (tales como material, herramientas, equipo de ensayo/prueba, software, datos, información, propiedad intelectual o servicios),
- b) los métodos a utilizar para verificar que los productos proporcionados por el cliente cumplen los requisitos especificados,
- c) cómo se controlarán los productos no conformes proporcionados por el cliente; y
- d) cómo se controlará el producto dañado, perdido o inadecuado.

NOTA En la Norma ISO 17799 se ofrece orientación sobre la protección de la información.

En la entrada de la obra existirá un puesto de vigilancia para el registro y control de acceso de personas, vehículos y materiales. El contratista deberá identificar y carnetizar a todo el personal que trabajará en la obra, para ingresar a la misma deberán portar su carnet en un sitio visible. Además, deberá entregar un listado con la identificación personal de cada uno trabajador.

El contratista deberá identificar claramente todo material, equipo e instrumentos que daban ingresar a la obra. En la entrada deberá ser registrada en el libro de registro del proyecto, también deberán acompañarlo con copia de su factura o constancia de propiedad.

Cualquier vehículo que pretenda ingresar a la obra deberá registrarse debidamente en el libro de registro de proyectos, portar la calcomanía del proyecto y además, tener al día los documentos personales del chofer, y los del vehículo incluyendo seguro de responsabilidad civil.

Las medidas mencionadas anteriormente aplicarán de manera análoga para el personal de CVG EDELCA y visitantes del proyecto.

6.16.- *Preservación del producto*

El plan de la calidad debería indicar:

- a) los requisitos para la manipulación, almacenamiento, embalaje y entrega, y como se van a cumplir estos requisitos; y
- b) (si la organización va a ser responsable de la entrega) cómo se entregará el producto en el sitio especificado, de forma tal que asegure que sus características requeridas no se degraden.

Todo material o equipo que suministre el Contratista deberá ser manipulado, embalado y almacenado de acuerdo con las especificaciones del fabricante, de forma tal que se asegure que sus características requeridas no se degraden.

6.17.- Control del producto no conforme

El plan de la calidad debería definir cómo se va a identificar y controlar el producto no conforme para prevenir un uso inadecuado, hasta que se complete una eliminación apropiada o una aceptación por concesión. El plan de la calidad podría necesitar definir limitaciones específicas, tales como el grado o tipo de reproceso o reparación permitida, y cómo se autorizará el mencionado reproceso o reparación.

Para evidenciar el proceso de control del producto no conforme, se utilizará el formulario: Reporte de no conformidad. Dicho reporte será documentado, implantado, mantenido y mejorado por el equipo de calidad del proyecto.

6.18.- Seguimiento y medición

Los procesos de seguimiento y medición proporcionan los medios por los cuales se obtendrá la evidencia objetiva de la conformidad. En algunos casos, los clientes solicitan la presentación de los planes de seguimiento y medición (generalmente denominados “planes de inspección y ensayo/prueba”) solos, sin otra información del plan de la calidad, como una base para dar seguimiento a la conformidad con los requisitos especificados.

El plan de la calidad debería definir lo siguiente:

- a) el seguimiento y medición a ser aplicado a procesos y productos;
- b) las etapas en las cuales deberían aplicarse;
- c) las características de la calidad a las que se va a hacer seguimiento y medición en cada etapa;
- d) los procedimientos y criterios de aceptación a ser usados;
- e) cualquier procedimiento de control estadístico del proceso a ser aplicado;

- f) cuándo se requiere que las inspecciones o los ensayos/pruebas sean presenciados o llevados a cabo por autoridades reglamentarias y/o clientes, por ejemplo:
- un ensayo/prueba, o series de ensayos/pruebas (a veces denominados ensayos/pruebas tipo”), encaminados a la aprobación de un diseño y llevados a cabo para determinar si el diseño es capaz de cumplir los requisitos de la especificación del producto,
 - ensayo/prueba en el sitio incluyendo aceptación,
 - verificación del producto, y
 - validación del producto;
- g) dónde, cuándo y cómo la organización pretende, o el cliente o las autoridades legales o reglamentarias se lo requieren, utilizan terceras partes para desarrollar inspecciones o ensayos/pruebas;
- h) los criterios para la liberación del producto.

El plan de la calidad debería identificar los controles a utilizar para el equipo de seguimiento y medición que se pretende usar para el caso específico, incluyendo su estado de confirmación de la calibración.

NOTA En la Norma ISO 10012 se puede encontrar orientación sobre la gestión de los sistemas de medición.

NOTA En el Informe Técnico ISO/TR 10017 se puede encontrar orientación sobre la selección de los métodos estadísticos.

Las reuniones de control y seguimiento del subproyecto Obras Preliminares, se realizarán semanalmente, cada jueves, en presencia de los representantes del: Contratista, Construcción e Inspección y Control de Proyectos de CVG EDELCA. El progreso se registrará sobre diagramas de tiempo y en el cronograma general del proyecto sobre una base semanal. Deberá contarse con un programa que dispare una

advertencia en color amarillo cuando la desviación está entre el 5% y 10% y en color rojo (criticidad) cuando la desviación supera el 10%.

Se deberá preparar un informe de avance y una minuta para ser presentado al Gerente del Proyecto en la reunión de integración y seguimiento a ser realizada los días lunes. De ser el caso se invitará a esta reunión el Contratista, Consultora o cualquier asesor-experto.

Si es necesario los problemas deberán categorizarse de acuerdo con el origen de los problemas: Especificación de Requisitos (faltan o incorrectos), Diseño (faltan o incorrectos), Codificación (falta o incorrecta, error de interfaz, error de manejo de datos).

6.19.- Auditoria

Las auditorias pueden utilizarse para varios propósitos, tales como:

- a) dar seguimiento a la implementación y eficacia de los planes de la calidad;
- b) dar seguimiento y verificar la conformidad con los requisitos especificados;
- c) la vigilancia de los proveedores de la organización;
- d) proporcionar una evaluación objetiva independiente, cuando se requiera, para cumplir las necesidades de los clientes u otras partes interesadas.

El plan de la calidad debería identificar las auditorias a ser llevadas a cabo para el caso específico, la naturaleza y extensión de dichas auditorias y cómo deberían utilizarse los resultados de las auditorias.

NOTA En la Norma ISO 19011 se ofrece más orientación sobre las auditorias.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Conclusiones

El presente trabajo se realizó enmarcado en los enfoques de investigación aplicada, propios de las Áreas de Ciencias Administrativas y de Gestión.

El estudio llevado a cabo implicó una extensa actividad de investigación bibliográfica, documental y de campo para lograr conformar el contenido descriptivo presente en las diferentes secciones que conforman este trabajo.

Con la propuesta desarrollada en esta investigación: “Un Plan de la Calidad para el subproyecto Obras Preliminares de la Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná, fundamentado en la Norma ISO 10005:2005”, se dio respuesta a cada uno de los objetivos planteados inicialmente.

Todos los criterios de satisfacción y elementos componentes del Plan de la Calidad fueron seleccionados, evaluados, revisados y discutidos previamente en talleres de trabajos por un equipo multidisciplinario compuesto de ocho (8) profesionales con experiencia y conocimientos en el desarrollo e implantación de proyectos industriales y en el área de la calidad.

La metodología utilizada para desarrollar el Plan de la Calidad del subproyecto Obras Preliminares, podrá ser utilizada para elaborar los planes de la calidad de los otros subproyectos componentes del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.

El plan de la calidad desarrollado en esta investigación, será revisado y conformado por el Gerente del Proyecto para su aplicación e implementación inmediata.

En el Plan de la Calidad del subproyecto Obras Preliminares, desarrollado mediante esta investigación, se documentan diferentes acciones, criterios, responsables y fechas

para gestionar y asegurar la calidad de manera sistemática y con mayor probabilidad de éxito para el proyecto.

El Plan de la Calidad para el subproyecto Obras Preliminares propuesto en esta investigación, está alineado con las políticas y objetivos estratégicos de la Organización CVG EDELCA.

El tema de la Calidad representa, en la actualidad, un aspecto de vital importancia para el éxito de cualquier proyecto.

2. Recomendaciones

Se recomienda extender el uso de ésta metodología para diseñar un Plan de la Calidad para todos los subproyectos restantes, componentes del Proyecto Central Termoeléctrica de CVG EDELCA, en Cumaná.

El Plan de la Calidad propuesto, puede servir de guía para la elaboración de planes de la calidad para cualquier proyecto que se ejecute en la Organización.

Es importante que las Organizaciones dediquen recursos para la elaboración de los planes de la calidad, para implantación y seguimiento; dado que ello representa un factor clave de éxito en la consecución de los objetivos de los proyectos.

REFERENCIAS

- Aiteco Consultores. (2005). *Despliegue de la Función Calidad*. Recuperado en Julio 3, 2006, de <http://www.aiteco.com/qfd.htm>
- Ary, D., Jacobs, L. y Razavieh, A. (1993). *Introducción a la investigación pedagógica* (3ª ed.). México: McGraw-Hill.
- Balestrini, M. (2006). *Como se elabora el proyecto de investigación* (7ª ed.). Caracas: Consultores Asociados OBL.
- Casa de la calidad. (2006). Recuperado en Julio 3, 2006, de <http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/ger/21/casacal.htm>
- Cuatrecasas, L. (2005). *Gestión Integral de la Calidad* (3ª ed.). Barcelona: Gestión 2000.
- D' Ángelo, L. (2005). *Diseño de un sistema de gestión de la calidad, basado en las normas ISO 9000:2000 para el procesos de fabricación de queso blanco pasteurizado de una empresa de productos lácteos*. Trabajo Especial de Grado de Especialización publicado. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela.
- Eckes, G. (2006). *El Six Sigma para todos*. Bogotá: Editorial Norma, S.A.
- El Despliegue de la Función Calidad. (2005). Recuperado en Julio 4, 2006, de <http://www.eie.fceia.unr.edu.ar/ftp/Gestion%20de%20la%20calidad/DESPLIEGUE%20DE%20LA%20FUNCION%20CALIDAD.doc>
- Fondonorma. (2000). *Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario. COVENIN-ISO 9000:2000* (2ª rev.). Caracas. Fondonorma

Fondonorma. (2005). *Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y vocabulario. COVENIN-ISO 9000:2005 (3ª rev.)*. Caracas. Fondonorma

Fondonorma. (2000). *Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. COVENIN-ISO 9001:2000 (2ª rev.)*. Caracas. Fondonorma

Fondonorma. (2000). *Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la mejora del desempeño. COVENIN-ISO 9004:2000 (2ª rev.)*. Caracas. Fondonorma.

Fondonorma. (2003). *Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la Gestión de la Calidad en los Proyectos. COVENIN-ISO 10006:2003*. Caracas. Fondonorma

Fondonorma. (2005). *Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para los Planes de la Calidad. COVENIN-ISO 10005:2005*. Caracas. Fondonorma

Galgano, A. (1993). *Calidad Total*, Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

González, H. (2006). *¿Cuáles son los beneficios de implantar la ISO 9000?* Recuperado en Julio 3, 2006, de <http://www.gestiopolis.com/canales6/ger/beneficios-de-implantar-la-norma-iso-9000.htm>

González, C. (2006). *Conceptos Generales de Calidad Total*. Recuperado en Julio 3, 2006, de <http://www.monografias.com/trabajos11/conge/conge.shtml>

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2004). *Metodología de la Investigación* (4ª ed.). México: McGraw Hill Interamericana.

Malevski Y., Rozotto A. (1995). *Manual de gestión de la calidad total a la medida*. Recuperado en Enero 15, 2005, de http://www.science.oas.org/OEA_GTZ/LIBROS/CTM/ctm.htm

Méndez, C. (2001). *Metodología, Diseño y desarrollo del proceso de Investigación*. Colombia: McGraw Hill Interamericana S. A.

Modelo estratégico (SM) para la gestión de proyectos de carácter único. (2004). Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, Barcelona, España.

Modelos Oficiales de Calidad. (2006). Recuperado en Julio 4, 2006, de http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/tqm/2_modelos_oficiales/2_modelos_oficiales.htm

Morles, V. (1994). *Planteamiento y análisis de investigaciones* (8ª ed.). Caracas: El Dorado.

Palacios, L. E. (2002). *Benchmarking de proyectos en Venezuela*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

Palacios, L. E. (2005). *Gerencia de Proyectos. Un Enfoque Latino* (3ª ed.). Caracas: Impresos Maniprés.

Project Management Institute. (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)* (3ª ed.). Pennsylvania: Project Management Institute.

Qué es el QFD. (2006). Recuperado en Julio 4, 2006, de http://www.qfdlat.com/Casos_Articulos/Que_es_el_QFD.pdf
<http://www.barataria.com/diazdesantos.html>

Rivas, Y. (2005). *Sistema de gestión de la calidad para pequeñas y medianas empresas de ingeniería en Ciudad Guayana*. Trabajo Especial de Grado de Especialización publicado. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas, Venezuela.

Sabino, C. (2000). *El proceso de Investigación*. Caracas: Editorial Panapo.

Santalla, Z. (2006). *Guía para la elaboración formal de reportes de investigación* (1ª reimp.). Caracas: Editorial Texto.

Tamayo, F., González, V. (2005). *Qué es el QFD? Descifrando el Despliegue de la Función Calidad*. Recuperado en Julio 3, 2006, de http://www.qfdlat.com/casos_articulos/Que_es_el_QFD.pdf

Tamayo y Tamayo, M. (1998). *El proceso de Investigación Científica*. México. Editorial Limusa.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2005). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Caracas: FEDUPEL.

Yáber, G. y Valarino, E. (2003). Tipología, fases y modelo de gestión para la investigación de postgrado en gerencia. Caracas. Venezuela.

Zaidi, A. (1993). *QFD. Despliegue de la Función Calidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

ANEXOS

**SOLICITUD DE APERTURA CONTRACTUAL DEL
SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES
PROYECTO CENTRAL TERMOELÉCTRICA CUMANÁ**



CONTROL DE REVISIONES

REVISIÓN N°	DESCRIPCIÓN	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
0	Emisión Original			

Nota: Las revisiones son indicadas numéricamente comenzando desde el "0" como la emisión original del documento de la calidad. En caso que la revisión sea superior a "10", este cuadro se reinicia por completo a una nueva emisión original del mismo comenzando nuevamente de "0".

IDENTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO DE LA CALIDAD

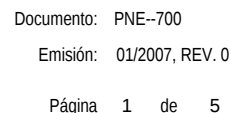
DOCUMENTO N°	TÍTULO DEL DOCUMENTO: SOLICITUD DE APERTURA CONTRACTUAL DEL PROYECTO.	TIPO DE DOCUMENTO: PNE-100
FECHA DE EMISIÓN:		VERSIÓN N° 0

Nota: La identificación alfanumérica del documento de la calidad es determinada por la unidad de la calidad, ambiente y seguridad; previa verificación en la lista maestra de documentos de la calidad para asegurar su identificación única dentro del sistema de gestión de la calidad implantado por la organización.

INDICACIONES DE CONTROL

NOTA DE DISTRIBUCIÓN N°		COPIAS CONTROLADAS N°			
N° CAS-	00	QA- Aseguramiento de la Calidad	06	DSE – Dirección de Subestaciones Eléctricas	
LISTA DE VERIFICACIÓN N° N° CAS-	01	CEJ- Comité Ejecutivo	07	RRHH – Recursos Humanos	
	02	GP- Dirección del Proyecto	08	ECP – Evaluación y Control	
SOLICITUD DE EMISIÓN N° N° CAS-	03	IC – Ingeniería y Construcción	09	AST- Asistencia Técnica.	
	04	DLT – Dirección de Líneas de Transmisión	10	EDELCA	
ELABORADO POR		REVISADO POR		APROBADO POR	
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Supervisor de Calidad		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Gerente de la Calidad, Ambiente y Seguridad		XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX Director General.	

Nota: Las indicaciones de control son ejecutadas por la unidad de la calidad, ambiente y seguridad previa disposición dada por el responsable de la revisión de este documento de la calidad. La unidad de la calidad, ambiente y seguridad custodia la copia original y emite la nota de distribución para la entrega de las copias controladas, previa aprobación de la solicitud de emisión del documento de la calidad y su conformidad mediante la lista de verificación; con la finalidad de validar la implementación del mismo dentro del sistema de gestión de la calidad implantado por la organización.



INDICACIONES PARA LA DISTRIBUCIÓN						
NOTA DE DISTRIBUCIÓN N° ACC-240, 04/10/2004	COPIAS CONTROLADAS		COPIAS CONTROLADAS		COPIAS CONTROLADAS	
	OR	Gestión de la Calidad	05			
LISTA DE VERIFICACIÓN N° ACC-236, 04/10/2004	01	Director	07			
	02	Gerencia de Inspección				
SOLICITUD DE EMISIÓN N° ACC-216, 04/10/2004	03	Administrador del Contrato				
	04					
CÓDIGO DEL DOCUMENTO Pne-700	TÍTULO DEL DOCUMENTO REPORTE DE NO CONFORMIDAD					



REPORTE DE NO CONFORMIDAD
 Construccion Subproyecto Obras Preliminares Central Termoeléctrica Cumaná.

Documento: PNE--700
 Emisión: 01/2007, REV. 0
 Página 1 de 5

UNIDAD ORGANIZATIVA AFECTADA: _____		FECHA EMISIÓN: _____	
ASPECTOS AFECTADOS EN LA CALIDAD (REFERENCIA, CLÁUSULA, ETC.): _____			
DESCRIPCIÓN DE LA NO CONFORMIDAD (ORIGINARIO)			
CAUSA DE LA NO CONFORMIDAD (AFECTADO)			
CLASIFICACIÓN DE LA NO CONFORMIDAD		ORIGINARIO DE LA NO CONFORMIDAD (Nombre, fecha y firma)	RESPONSABLE DE LA UNIDAD AFECTADA (Nombre, fecha y firma)
No Conformidad Crítica ()	No Conformidad Específica:		
No Conformidad Mayor ()			
No Conformidad Menor ()			
DISPOSICIÓN DE LA NO CONFORMIDAD			
RESPONSABLE DE IMPLEMENTAR (Nombre, fecha y firma)	PRIMER SEGUIMIENTO EFECTIVA: SI: _____ NO: _____ FECHA : _____	POR PARTE DE ACC (Nombre, fecha y firma)	SEGUNDO SEGUIMIENTO EFECTIVA: SI: _____ NO: _____ FECHA : _____
(Nombre, fecha y firma)		(Nombre, fecha y firma)	

PNE-700

	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN CAMPO CONTRATO: SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ	PNE-200
---	---	--

Página

ITEM Nº	ENTREGABLES CLAVES	CRITERIOS DE SATISFACCIÓN O ESTANDARES DE CALIDAD	ACCIONES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE CULMINACIÓN	REGISTRO
------------	--------------------	--	--	-------------	--------------------	-------------------------	----------

1.	TRAMITES INICIALES DE INGENIERÍA, CALIDAD, AMBIENTE Y SEGURIDAD, PERMISOLÓGIA Y CONTROL DE PROYECTO						
1.1	Validación de la ruta operacional previa a la entrega formal de Planos Aprobados para Construcción	Procedimiento de entrega de documentos originados por la Ingeniería de Detalle para la Construcción	Verificar la aprobación de los Planos por la Dirección del Proyecto	Líder de Ingeniería			Flujograma de comunicaciones
1.2	Validación del Plano de Planta (Plot Plan) originado por la Ingeniería de Detalle	Especificaciones Técnicas: ETGS/COC-010, ETGS/COC-020 y ETGS/COIC-030 Plano de Planta – Distribución de Áreas	Verificación por Grupo de Ingeniería PNGT Validación de Asesores en Ingeniería Civil	Director del Proyecto			Comunicaciones Escritas
1.3	Validación de los Planos Aprobados para Construcción originado por la Ingeniería de Detalle	Especificaciones Técnicas: ETGS/COC-010, ETGS/COC-020 y ETGS/COIC-030	Verificación por Grupo de Ingeniería PNGT Validación de Asesores en Ingeniería Civil	Director del Proyecto			Comunicaciones Escritas
1.4	Permisología de Ambiente	Programa de la Gestión de Ambiente COVENIN ISO 14001:2004 Ley Orgánica del Ambiente Ley Penal del Ambiente Normativas y/o Ordenanzas Municipal Local Normativas y/o Actuaciones de la Dirección Estatal del Ministerio del Ambiente.	Autorización de la Alcaldía Local Autorización de la Dirección del Ministerio del ambiente Control de Disposición Final de Desechos Sólidos por la Alcaldía Local. Control de Disposición Final de Desechos Peligrosos por Empresa registrada con RASDA por el Ministerio del Ambiente	Líder de Construcción Asesor de Ambiente			Registros de Alcaldía Registros del Ministerio del Ambiente
1.5	Permisología de Catastro	Plano de Planta – Distribución de Áreas Normativas y/o Ordenanzas Municipal Local	Autorización de construcción de la Alcaldía Local mediante la Dirección de Catastro.	Líder de Construcción Asesor de Construcción			Registro de Catastro de la Alcaldía
1.6	Registro de Servicios de Seguridad y Salud Laboral.	Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo FONDONORMA OHSAS 18001:2002 Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo LOPCYMAT	Solicitud de Elecciones de Delegados de Prevención ante Diresat INPSASEL Comité de Seguridad y Salud Laboral. Plan de Inducciones de Seguridad y Salud Análisis de Riesgos de Seguridad Control de Equipos de Protección Personal Control Epidemiológico de Salud Ocupacional	Líder de Construcción Asesor de Protección Integral Asesor de Unidad de Salud Ocupacional			Registros de Diresat de INPSASEL Actas del Comité Seguridad y Salud Laboral
1.7	Validación de la ruta operacional previa a la entrega formal de Planos Como Construido durante la ejecución de la Construcción	Normas EEM-001 (Excepto documentos tamaño carta)	Verificar el borrador actualizado durante la Construcción. Validar el borrador presentado por la Construcción por parte de la Ingeniería.	Líder de Construcción Líder de Ingeniería			Comunicaciones Escritas
1.8	Avances de la Construcción y Memoria Fotográfica	Normas Interna de PNGT Plan de comunicaciones PNGT	Presentar Informe Semanal en base a los reportes diarios y distribuir copias	Líder de Construcción			Informes de Avance
1.9	Control de Obras Ejecutadas	Procedimientos e Instrucciones de Trabajos establecidos por EDELCA.	Implantar el Control de Gestión de Procura Implantar el Control de Gestión de Seguridad y Salud Laboral	Líder de Construcción			

	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN CAMPO CONTRATO: SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ	PNE-200
---	--	-------------------------------

Página

ITEM Nº	ENTREGABLES CLAVES	CRITERIOS DE SATISFACCIÓN O ESTANDARES DE CALIDAD	ACCIONES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE CULMINACIÓN	REGISTRO
			Implantar el Control de Gestión de Ambiente Implantar el Control de la Calidad. Implantar el Control Metrológico de Mediciones Implantar el Control de Documentos Implantar el Control de los Registros Implantar el Control de Subcontratistas Implantar el Control de Auditorías Internas Implantar el Control de Acciones Correctivas y Preventivas en Campo. Implantar el Control de las No Conformidades				
1.10	Administración y Control del Contrato	Procedimientos e Instrucciones Contractuales establecidos por EDELCA.	Implantar el Control de Valuaciones Implantar el Control de Avances Físico y Financiero Implantar el Control de Variaciones, Adicionales y Extras de Obras Ejecutadas Implantar el Control de Reclamaciones contractuales Implantar el Dossier del Proyecto	Líder de Construcción			



PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN CAMPO
CONTRATO: SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV
CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ

PNE-200

Página

ITEM Nº	ENTREGABLES CLAVES	CRITERIOS DE SATISFACCIÓN O ESTANDARES DE CALIDAD	ACCIONES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE CULMINACIÓN	REGISTRO
------------	--------------------	--	--	-------------	--------------------	-------------------------	----------

2. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS INICIALES							
2.1	Infraestructura Física - Deforestación	Especificaciones Técnicas: ETGS/COC-010, ETGS/COC-020 y ETGS/COIC-030 Plano de Planta – Distribución de Áreas Poligonal según Permiso de Ambiente	Verificar la Poligonal mediante levantamiento topográfico Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica.	Líder de Construcción Ingeniero Inspector			Libreta del Topógrafo
2.2	Infraestructura Física - Trailers	Especificaciones Técnicas: ETGS/COC-010, ETGS/COC-020 y ETGS/COIC-030 Plano de Planta – Distribución de Áreas Ubicaciones según Permiso de Catastro	Condiciones de los tráiler y/o casas rodantes Adecuación de sus vías de acceso. Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de Construcción Ingeniero Inspector			
2.3	Infraestructura Física – Caseta de Vigilancia, Vestuarios, Estacionamiento Provisional y Deposito de Materiales	Especificaciones Técnicas: ETGS/COC-010, ETGS/COC-020 y ETGS/COIC-030 Plano de Planta – Distribución de Áreas Ubicaciones según Permiso de Catastro	Condiciones de Edificaciones Adecuación de sus vías de acceso. Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de Construcción Ases U S Ocup.			
2.4	Servicios Comunes – Acometida Eléctrica Provisional 13.8 kV/208-120 VAC	Especificaciones Técnicas: ETGS/MPS-040 y Código Eléctrico Nacional COVENIN 200:2004 Plano de Planta – Distribución de Áreas Capacidad KVA según Estudio de Cargas	Verificar Estudio de Cargas Eléctrica Verificar Planos de Canalizaciones Eléctricas Verificar Construcción de la Acometida Solicitud de Suministro a Compañía de Electricidad Local ELEORIENTE Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de Construcción Ingeniero Inspector			Mediciones de aislamiento eléctrico, corriente, voltaje, potencia y secuencia de fases
2.5	Servicios Comunes – Distribución Eléctrica 208-120 VAC	Especificaciones Técnicas: ETGS/MPS-040 y Código Eléctrico Nacional COVENIN 200:2004 Plano de Planta – Distribución de Áreas	Verificar Planos de Canalizaciones Eléctricas Verificar Construcción de la Distribución Eléctrica interna de las áreas operativas Verificar la carga máxima y factor de potencia en acometida. Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de Construcción Ingeniero Inspector			Mediciones de aislamiento eléctrico, corriente, voltaje, potencia y secuencia de fases
2.6	Servicios Comunes – Red de Aguas Blancas	Especificaciones Técnicas de HIDROCARIBE Plano de Planta – Distribución de Áreas	Verificar Planos de Canalizaciones de aguas blancas y su distribución interna Verificar Construcción de la Distribución de aguas blancas inter de las áreas operativas Verificar la acometida de aguas blancas. Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de Construcción Ingeniero Inspector			Mediciones de presión hidrostática
2.7	Servicios Comunes – Red de Aguas Servidas	Especificaciones Técnicas de HIDROCARIBE Plano de Planta – Distribución de Áreas	Verificar Planos de Canalizaciones de aguas servidas y su distribución interna Verificar Construcción de la Distribución de aguas servidas int de las áreas operativas Verificar la acometida de aguas servidas.	Líder de Construcción Ingeniero Inspector			Mediciones de presión hidrostática



PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN CAMPO
CONTRATO: SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV
CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ

PNE-200

Página

ITEM Nº	ENTREGABLES CLAVES	CRITERIOS DE SATISFACCIÓN O ESTANDARES DE CALIDAD	ACCIONES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE CULMINACIÓN	REGISTRO
------------	--------------------	--	--	-------------	--------------------	-------------------------	----------

3. CONSTRUCCIÓN DE LA CERCA PERIMETRAL							
3.1	Recepción de Materiales – Malla Alfajol y Accesorios	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-051 y Normas ASTM A123, ASTM A153 Certificados de la Calidad de Proveedores	Realizar Inspección Visual y dimensional Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			
3.2	Recepción de Materiales - Portones	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-051 y Normas ASTM A123, ASTM A153 Accionamiento Manual y Motorizado	Realizar Inspección Visual, dimensional y operativo Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			
3.3	Recepción de Materiales - Concreto	FC 210 Kgrs/Cm2	Establecer la dosificación del concreto Realizar Inspección de mezcla y vaciado Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			Registros de Ensayos
3.4	Franja Deforestada de la Cerca y Acceso	Franja de Tres (3) mts. Ancho según Poligonal Poligonal según Permiso de Ambiente.	Verificar Planos de Cerca Perimetral Verificar Poligonal por levantamiento topográfico Realizar Inspección visual y dimensional Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de Construcción			Libreta del Topógrafo
3.5	Demolición de Paredes de Bloques	Asegurar el orden y limpieza de las áreas demolidas	Realizar Inspección Visual y dimensional Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			
3.6	Excavación en Tierra a Mano para Asiento de Fundaciones, Zanjas u Otros	Asegurar las dimensiones de ancho y profundidad de las excavaciones de acuerdo a las características de fundaciones, zanjas u otros elementos de construcción.	Verificar Planos de Cerca Perimetral Verificar Poligonal por levantamiento topográfico Realizar Inspección visual y dimensional Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			
3.7	Montaje e Instalación de la Cerca	Verticalidad de parales, topes y esquineros Tensado adecuado de la malla Alfajol Ajuste adecuado de herrajes y accesorios	Verificar Planos de Cerca Perimetral Realizar Inspección visual y dimensional continua durante la instalación de la cerca Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de Construcción			
3.8	Brocales de la Cerca	Disposición final del material escavado y escombros Alineamiento y acabado del encofrado	Verificar Planos de Cerca Perimetral Realizar Inspección visual y dimensional continua de las formaletas de la cerca	Ingeniero Inspector			

	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN CAMPO CONTRATO: SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ	PNE-200
---	--	-------------------------------

Página

ITEM Nº	ENTREGABLES CLAVES	CRITERIOS DE SATISFACCIÓN O ESTANDARES DE CALIDAD	ACCIONES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE CULMINACIÓN	REGISTRO
			Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica				
3.9	Orden y Limpieza al Finiquito	Disposición final de escombros, desechos sólidos y vegetales Limpieza completas de las áreas trabajadas incluyendo el orden físico y estético	Realizar Inspección de seguridad y salud laboral en todas las áreas trabajadas Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de Construcción Inspector de Seguridad y Salud Laboral			Registro de Seguridad, Orden y Limpieza

	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN CAMPO CONTRATO: SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ	PNE-200
---	--	-------------------------------

Página

ITEM N°	ENTREGABLES CLAVES	CRITERIOS DE SATISFACCIÓN O ESTANDARES DE CALIDAD	ACCIONES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE CULMINACIÓN	REGISTRO
------------	--------------------	--	--	-------------	--------------------	-------------------------	----------

4. CONSTRUCCIÓN DE LA VIALIDAD DE ACCESO PRINCIPAL							
4.1	Terraplenes de Vialidad – Diseño Geométrico	Especificaciones Técnicas de Vialidad EDELCA	Verificar Planos de Vialidad Principal Realizar Levantamiento topográfico Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de construcción Asesor de Ingeniería Civil			Libreta del Topógrafo
4.2	Deforestación de la Vía Proyectada y Acceso	Áreas a proyectadas según Poligonal Poligonal según Permiso de Ambiente.	Verificar Planos de Vialidad Principal Verificar Poligonal por levantamiento topográfico Realizar Inspección visual y dimensional Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de Construcción			Libreta del Topógrafo
4.3	Recepción de Materiales – Acero de Refuerzo (Cabillas) y Mallas Electro soldadas.	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-051 y Normas ASTM A123, ASTM A153 Certificados de la Calidad de Proveedores	Realizar Inspección Visual y dimensional Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			Registros de la calidad del material
4.4	Recepción de Materiales - Concreto	FC 250 Kgrs/Cm2	Establecer la dosificación del concreto Realizar Inspección de mezcla y vaciado Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			Registros de Ensayos
4.5	Demolición de Pavimentos, Aceras, Brocales y Cunetas de Concreto	Asegurar el orden y limpieza de las áreas demolidas	Realizar Inspección Visual y dimensional Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			
4.6	Excavación en Tierra y Encofrado para Estructuras, Taludes u Otros.	Asegurar las dimensiones de ancho y profundidad de las excavaciones de acuerdo a las características de estructuras, taludes u otros elementos de construcción.	Verificar Planos de Vialidad Principal Verificar Poligonal por levantamiento topográfico Realizar Inspección visual y dimensional Anotar en Libro Diario. Tomar Memor Fotog	Ingeniero Inspector			
4.7	Terraplenes de Vialidad – Compactación de Tierra	Especificaciones Técnicas de Compactación Mínima EDELCA	Verificar Planos de Vialidad Principal Realizar densidad máxima y ensayos de material de préstamo Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de construcción Asesor de Ingeniería Civil			Registros de Ensayos
4.8	Terraplenes de Vialidad – Estabilidad de Talud	Especificaciones técnicas de Estabilidad de Taludes EDELCA	Verificar Planos de Vialidad Principal Verificar litología Verificar Características de los Materiales Verificar Estabilidad de los Taludes Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			
4.9	Terraplenes de Vialidad – Drenajes	Prever los drenajes propios de la vialidad	Verificar Planos de Vialidad Principal Coordinar Sistemas de drenajes con vialidad	Líder de Construcción			Minutas de Reunión

	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN CAMPO CONTRATO: SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ	PNE-200
---	--	-------------------------------

Página

ITEM Nº	ENTREGABLES CLAVES	CRITERIOS DE SATISFACCIÓN O ESTANDARES DE CALIDAD	ACCIONES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE CULMINACIÓN	REGISTRO
4.10	Protección de Taludes – Erosión	Control de erosión	Establecer el control de erosión sobre la superficie del talud	Ingeniero de Diseño			Informe de control
4.11	Protección de Taludes – Gramíneas	Sembrado de gramíneas autóctonas de la zona geográfica	Determinar la especie debidamente validada por EDELCA	Ingeniero de Diseño			Informe de control

	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN CAMPO CONTRATO: SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ	PNE-200
---	--	-------------------------------

Página

ITEM Nº	ENTREGABLES CLAVES	CRITERIOS DE SATISFACCIÓN O ESTANDARES DE CALIDAD	ACCIONES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE CULMINACIÓN	REGISTRO
------------	--------------------	--	--	-------------	--------------------	-------------------------	----------

5. CONSTRUCCIÓN DE LAS PLATAFORMAS							
5.1	Material de Relleno – Topografía	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-010 (7.1 y 7.2) y ETGS/COC-030 (4.0 y 5.0)	Verificar coordenadas por levantamiento topográfico Verificar Planos de Movimiento de Tierra Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de Construcción			Libreta del Topógrafo
5.2	Deforestación de Terraplenes	Áreas a proyectadas según Poligonal Poligonal según Permiso de Ambiente.	Verificar Planos de Movimiento de Tierra Verificar Poligonal por levantamiento topográfico Realizar Inspección visual y dimensional Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de Construcción			Libreta del Topógrafo
5.3	Material de Relleno – Calidad del Material	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-010 (7.1 y 7.2) y ETGS/COC-030 (4.0 y 5.0)	Verificar Planos de Movimiento de Tierra Realizar densidad máxima y ensayos de material de préstamo Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			Registros de Ensayos
5.4	Material de Relleno – Suministro del Material	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-010 (7.1 y 7.2) y ETGS/COC-030 (4.0 y 5.0)	Verificar Planos de Movimiento de Tierra Coordinar Procura de Material de Préstamo	Líder de Construcción			Minutas de Reunión
5.5	Material de Relleno – Material de Fundación	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-010 (7.1 y 7.2) y ETGS/COC-030 (4.0 y 5.0)	Verificar las características del material de fundación de los terraplenes de relleno	Ingeniero Inspector			Registros de Ensayos
5.6	Recepción de Materiales – Acero de Refuerzo (Cabillas) y Mallas Electro soldadas.	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-051 y Normas ASTM A123, ASTM A153 Certificados de la Calidad de Proveedores	Realizar Inspección Visual y dimensional Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			Registros de la calidad del material
5.7	Recepción de Materiales - Concreto	FC 250 Kgrs/Cm2	Establecer la dosificación del concreto Realizar Inspección de mezcla y vaciado Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			Registros de Ensayos
5.8	Demolición de Paredes de Bloques, Ranchos, Pavimentos de Asfalto	Asegurar el orden y limpieza de las áreas demolidas	Realizar Inspección Visual y dimensional Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			
5.9	Excavación en Tierra y Encofrado para Estructuras, Taludes u Otros.	Asegurar las dimensiones de ancho y profundidad de las excavaciones de acuerdo a las características de estructuras, taludes u otros elementos de construcción.	Verificar Planos de Movimiento de Tierra Verificar Poligonal por levantamiento topográfico Realizar Inspección visual y dimensional Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			

	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN CAMPO CONTRATO: SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ	PNE-200
---	--	-------------------------------

Página

ITEM Nº	ENTREGABLES CLAVES	CRITERIOS DE SATISFACCIÓN O ESTANDARES DE CALIDAD	ACCIONES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE CULMINACIÓN	REGISTRO
5.10	Terraza de Relleno No Estructural – Replanteo	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-010 (6.3)	Verificar coordenadas por levantamiento topográfico Verificar Planos de Movimiento de Tierra Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			Libreta del Topógrafo
5.11	Terraza de Relleno No Estructural – Calidad del Material	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-010 (6.3)	Verificar la calidad del material a colocar en la terraza Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			
5.12	Terraza de Relleno No Estructural – Volumen del Relleno	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-010 (6.3)	Verificar el volumen del relleno Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			
5.13	Terraza de Relleno No Estructural – Disposición de Capa Vegetal	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-010 (6.3) Normas para manejo de desechos del Ministerio del Ambiente	Preparar Plan alterno para la disposición final de la capa vegetal, si la volumetría de la terrazza excede a las normas de ambiente.	Líder de Construcción			Registro del Plan Alterno
5.14	Plataformas para Instalaciones Provisionales EDELCA, CADAPE y PLANTA – Evaluación de los Recursos Disponibles	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-010, 020 y 030 Condiciones de taludes Condiciones de fundaciones base de rellenos Garantizar geometría de Plataformas	Verificar el equipo técnico disponible de la zona, tales como: laboratorio de suelo, teodolitos, personal técnico entre otros)	Líder de Construcción			Registros de credenciales
5.15	Plataformas para Instalaciones Provisionales EDELCA, CADAPE y PLANTA – Replanteo Topográfico	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-010, 020 y 030 Condiciones de taludes Condiciones de fundaciones base de rellenos Garantizar geometría de Plataformas	Verificar Planos de Movimiento de Tierra Verificar coordenadas por levantamiento topográfico.	Líder de Construcción			Libreta del Topógrafo
5.16	Plataformas para Instalaciones Provisionales EDELCA, CADAPE y PLANTA – Disponibilidad de Maquinarias y Equipos de Obras	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-010, 020 y 030 Condiciones de taludes Condiciones de fundaciones base de rellenos Garantizar geometría de Plataformas	Verificar el estado físico, operación y mantenimiento de las maquinarias y herramientas para obras Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			Registros de operación y Mantenimiento
5.17	Plataformas para Instalaciones Provisionales EDELCA, CADAPE y PLANTA – Calidad de Compactación	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-010, 020 y 030 Condiciones de taludes Condiciones de fundaciones base de rellenos Garantizar geometría de Plataformas	Verificar Planos de Movimiento de Tierra Realizar densidad máxima y ensayos de material de préstamo de las capas de relleno Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			Registros de ensayos
5.18	Plataformas para Instalaciones Provisionales	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-010,	Verificar las cotas de avances de los	Ingeniero			Libreta del

	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN CAMPO CONTRATO: SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ	PNE-200
---	--	-------------------------------

Página

ITEM Nº	ENTREGABLES CLAVES	CRITERIOS DE SATISFACCIÓN O ESTANDARES DE CALIDAD	ACCIONES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE CULMINACIÓN	REGISTRO
	EDELCA, CADAPE y PLANTA – Cotas de Terraplenes	020 y 030 Condiciones de taludes Condiciones de fundaciones base de rellenos Garantizar geometría de Plataformas	terraplenes Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Inspector			Topógrafo
5.19	Plataformas para Instalaciones Provisionales EDELCA, CADAPE y PLANTA – Drenajes Provisionales de Taludes	Especificaciones Técnicas ETGS/COC-010, 020 y 030 Condiciones de taludes Condiciones de fundaciones base de rellenos Garantizar geometría de Plataformas	Verificar el mantenimiento de los drenajes por control de cotas de las terrazas sobre los taludes	Ingeniero Inspector			
5.20	Entrega de Plataforma a CADAPE	Normas Internas PNGT	Verificar los acuerdos previos del alcance y contenido de la información requerida por CADAPE	Líder de Ingeniería			Acta de Entrega Contractual
5.21	Entrega de Plataforma a Contratista IPC Planta	Normas Internas PNGT	Verificar los acuerdos contractuales que deben estar incluidos en los pliegos del contrato suscrito con el Contratista IPC de la Planta	Líder de Ingeniería			Acta de Entrega Contractual

	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN CAMPO CONTRATO: SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ	PNE-200
---	--	-------------------------------

Página

ITEM N°	ENTREGABLES CLAVES	CRITERIOS DE SATISFACCIÓN O ESTANDARES DE CALIDAD	ACCIONES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE CULMINACIÓN	REGISTRO
------------	--------------------	--	--	-------------	--------------------	-------------------------	----------

6. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJES							
6.1	Materiales de Obras – Concreto	Concreto Premezclado al: 210 Kgrs/Cms2 y 250 Kgrs/Cms2	Realizar Inspección en Planta de Premezclado y sitio de vaciado. Obtener certificado de la calidad Verificar acreditación del Proveedor	Líder de Construcción			Registros de certificados, acreditaciones y ensayos
6.2	Materiales de Obras – Tuberías	Tubería PVC y Concreto según normas COVENIN, ACI y HIDROCARIBE	Obtener certificados de la calidad de Productos Verificar acreditación del Proveedor Realizar Inspección de recepción de Productos	Líder de Construcción			Registros de certificados, acreditaciones y ensayos
6.3	Materiales de Obras – Acero Estructural	Acero Estructural 2100 Kgrs/Cms2	Obtener certificados de la calidad de Productos Verificar acreditación del Proveedor Realizar Inspección de recepción de Productos	Líder de Construcción			Registros de certificados, acreditaciones y ensayos
6.4	Materiales de Obras – Muro de Gaviones	Malla para gaviones de acero galvanizado según Ingeniería de Detalle	Obtener certificados de la calidad de Productos Verificar acreditación del Proveedor Realizar Inspección de recepción de Productos	Líder de Construcción			Registros de certificados, acreditaciones y ensayos
6.5	Materiales de Obras – Material de Sellado	Material de sellado de juntas según planos y especificaciones EDELCA	Obtener certificados de la calidad de Productos Verificar acreditación del Proveedor Realizar Inspección de recepción de Productos	Líder de Construcción			Registros de certificados, acreditaciones y ensayos
6.6	Materiales de Obras – Impermeabilización	Manto geotextil semipermeable no tejido de 180 gramos/mts2	Obtener certificados de la calidad de Productos Verificar acreditación del Proveedor Realizar Inspección de recepción de Productos	Líder de Construcción			Registros de certificados, acreditaciones y ensayos
6.7	Materiales de Obras – Almacenaje y Manejo	Control de Materiales según Normas EDELCA	Obtener certificados de la calidad de Productos Verificar acreditación del Proveedor Realizar Inspección de recepción de Productos	Líder de Construcción			Libreta del Topógrafo

	PLAN DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS EN CAMPO CONTRATO: SUBPROYECTO OBRAS PRELIMINARES FASE IV CENTRAL TERMOELÉCTRICA DE CVG EDELCA EN CUMANÁ	PNE-200
---	--	-------------------------------

Página

ITEM N°	ENTREGABLES CLAVES	CRITERIOS DE SATISFACCIÓN O ESTANDARES DE CALIDAD	ACCIONES DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD	RESPONSABLE	FECHA DE INICIO	FECHA DE CULMINACIÓN	REGISTRO
6.8	Replanteo Topográfico – Cotas y Perfiles	Cotas y Perfiles indicadas en Planos de Sistemas de Drenajes de la Ingeniería de Detalle	Verificar Planos de Sistema de Drenajes Verificar Cotas y Perfiles por levantamiento topográfico Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de Construcción			Libreta del Topógrafo
6.9	Replanteo Topográfico – Cotas y ubicaciones	Cotas y ubicaciones de canales, alcantarillas, obras de captación, torrenteras y difusores	Verificar Planos de Sistema de Drenajes Verificar Cotas y Perfiles por levantamiento topográfico Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de Construcción			Libreta del Topógrafo
6.10	Excavación y Nivelación	Ingeniería de Detalle, Condiciones Geológicas y Estudio de Suelos según las excavaciones ejecutadas en sitio	Verificar Planos de Sistema de Drenajes Verificar Cotas y Perfiles por levantamiento topográfico Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Líder de Construcción			Libreta del Topógrafo
6.11	Recubrimiento de base	Calidad del concreto, acabado y pendiente de diseño por la Ingeniería de Detalle	Verificar encofrados, nivelaciones, ubicaciones, geometría y seguridad operativa Realizar Inspección visual y dimensional Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			
6.12	Muros de Gaviones	Estado , Clasificación y Colocación Adecuada de Piedras Alajadas	Verificar nivelaciones, ubicaciones, geometría y seguridad operativa Realizar Inspección visual y dimensional Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			
6.13	Juntas de Dilatación	Calidad del concreto, acabado y pendiente de diseño por la Ingeniería de Detalle	Verificar encofrados, nivelaciones, ubicaciones, geometría y seguridad operativa Realizar Inspección visual y dimensional Anotar en Libro Diario Tomar Memoria Fotográfica	Ingeniero Inspector			