

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1. Planteamiento del Problema

Un proyecto, tal como lo refiere el Project Management Institute en su Guía de los Fundamentos para la Gestión de Proyectos, PMBOK (2013), es un esfuerzo temporal llevado a cabo para crear un producto, servicio o resultado único, para conseguir un impacto social, económico ó ambiental positivo y cuya duración sobrepase al propio proyecto. Un proyecto incluye un conjunto de planes con el objetivo de aumentar productividad, utilidades o la prestación de servicios, con el uso óptimo de los fondos asignados y en un plazo adecuado.

Todo proyecto incluye la consecución de una serie de procesos, aplicados e integrados desde su dirección, los cuales han sido agrupadas por el Project Management Institute en su Guía PMBOK (2013) e identificados como inicio, planificación, ejecución, monitoreo, control y cierre. El manejo de todo proyecto incluye la identificación de los requisitos, necesidades, las inquietudes y expectativas planteadas por los interesados.

De igual forma, un proyecto debe apoyarse en un adecuado y efectivo plan de comunicaciones, así como una planificación equilibradora de todas las restricciones del proyecto, la cual normalmente se manifiestan a través del alcance, presupuesto aprobado, tiempo de ejecución programado, recursos y materiales disponibles, riesgos o amenazas existentes, entre otros. En resumen, se requiere de un plan de gestión de proyecto el cual, al estar estructurado de la manera adecuada, pueda garantizar el éxito del mismo.

En tal sentido, según el tipo de proyecto, el plan de gestión debe responder, lo planteado durante la vida del mismo. En ese orden de ideas, Ajenjo (2005) presenta una clasificación, basado en el alcance y objetivo de los mismos. En primer lugar, está el proyecto clásico, el cual genera una serie de documentos para definir la obra o el trabajo a realizar en un futuro. Este tipo se conoce como anteproyectos o proyecto de definición.

En segundo lugar están los proyectos de investigación; estos tienen como objetivo aportar un conjunto de conocimientos nuevos en una disciplina y materia concreta, a menudo desconocidos al comienzo de los trabajos. Una tercera clase la constituye los estudios y análisis, los cuales se dan en el caso de limitarse el alcance a estudiar o analizar la información disponible acerca de los aspectos técnicos, económicos o sociales de un determinado problema.

En cuarto lugar, Ajenjo (2005) señala a los estudios de viabilidad, los cuales incluye un conjunto de actividades capaces de poner en relieve los aspectos técnicos, económicos, jurídicos, entre otros, antes de abordar el proyecto definitivo. Por último, plantea los proyectos industriales, los cuales dan lugar a un producto o servicio terminado. Estos incluyen la planificación de las actividades orientadas a un fin concreto, lo cual, una vez finalizado, la replicación de los resultados no constituye un proyecto en sí mismo. Cualquier desarrollo de ingeniería de software o programas de computación, tecnología de la información, implantación de sistemas de información, son ejemplos válidos.

De los proyectos industriales, su importancia estriba en ser capaces de generar las infraestructuras necesarias para producir los bienes de consumo y servicios requeridos para la satisfacción de las necesidades del ser humano y de la sociedad en general. En tal sentido, son instrumentos importantes para contribuir al desarrollo productivo o industrial de una sociedad o nación así como, de apoyar un nivel de vida que día a día se hace más exigente.

Sin embargo, actualmente los recursos económicos son escasos, por lo tanto, el desarrollo de un proyecto debe darse en un marco de necesidad y certidumbre jurídica, económica, social y política capaz de apuntalar el éxito del mismo. Un proyecto debe convencer, a quienes asignan los recursos, en tal sentido, el analizar y evaluar correctamente las propuestas ante las correspondientes instancias se hace cada vez más necesario y obligatorio.

Cada vez existe mayor número de solicitudes de recursos económicos para proyectos de todo tipo, en tal sentido, es de suma importancia suministrar la información acertada y suficiente para una evaluación completa y en detalle de las propuestas, por parte de los encargados de tomar las decisiones, para que de esta manera cuenten con los elementos de juicio necesarios para aprobar el otorgamiento de los recursos, con lo cual se impulsa el proyecto.

Para el gerente o responsable de un proyecto, disponer de los recursos, por encima de un privilegio es una responsabilidad con obligaciones implícita, entre las cuales esta la de hacer uso eficiente de los mismos. Un proyecto concluido a tiempo, según alcance, calidad y costo previsto, indica una planificación y seguimiento de acuerdo a las más altas expectativas de los interesados del proyecto en cuestión, por ello se hace de suma importancia contar con una clara definición y alcance del mismo.

Uno de los recursos mas importante y escaso para un proyecto de inversión es el tiempo, una inadecuada utilización de él necesariamente lleva a mayor gasto de dinero, producto del desperdicio en el uso del recurso humano especializado, materiales, equipos y una de las cosas más impactantes, la no satisfacción de las necesidades para la cual fue concebido, planificado y posteriormente ejecutado. Un proyecto terminado a tiempo y de acuerdo a las expectativas previstas es un bien al avance de una sociedad.

Entre los tipos de proyectos mas desarrollados a nivel mundial están los asociados a la energía, tales como, proyectos de búsqueda de combustibles, para la explotación de fuentes primarias de energía, para la explotación de energías renovables, la construcción de infraestructuras par la producción de combustibles y aquellos proyectos asociados a la construcción de plantas de generación termoeléctrica, junto a infraestructuras de transmisión, distribución y comercialización.

Hoy en día, la energía eléctrica es requerida en casi todos los aspectos de la vida moderna, tales como en la salud, alimentación, transporte, educación, comunicación, confort, diversión, entre otros. El crecimiento de la población mundial y su deseo por alcanzar estándares de vida mas elevados, obliga a las naciones desarrolladas y en vías de desarrollo, a invertir cada vez más recursos para la obtención de energía.

América Latina no escapa a esta realidad, tal como lo registra la CEPAL en su informe 2012, el consumo per-cápita de energía eléctrica en la región se ha incrementado desde 1970, fecha en la cual el consumo promedio por habitante fue de 427,1 kwh, hasta 2006 cuando alcanzó los 1688,1 kwh por habitante. Esta tendencia no ha desacelerado, según la International Energy Agency (2012), la cual señala, para el año 2011, en países como Chile, 3380,0 Kwh de consumo por habitante y en Venezuela 3340,0 Kwh por habitante.

La región latinoamericana ha respondido con proyectos de infraestructuras de grandes magnitudes los cuales van desde plantas de generación hidroeléctricas, de las cuales cuenta con dos de las más grandes del mundo, Iguazu y Guri, así como plantas de generación térmicas en todas sus versiones (ciclos a gas, ciclos a vapor y ciclos combinados). Por otro lado, avanza en el desarrollo de instalaciones para el aprovechamiento de energías renovables tales como parques eólicos, parques de generación geotérmicos, inclusive, en menor escala, plantas de energía nuclear.

Sin embargo, aunque son las plantas de generación hidroeléctrica las infraestructuras capaces de generar el mayor volumen de energía eléctrica, en relación a cada infraestructura con capacidad productiva de energía, en la región latinoamericana, dado que las capacidades hidroeléctricas son empresas muy exigentes de recursos y limitadas disponibilidades, las plantas de generación termoeléctricas son las capitalizadoras del mayor número de proyectos y a los cuales, los gobiernos latinoamericanos, dedican un importante volumen de sus recursos y esfuerzos. Actualmente se construyen un número importante de plantas de generación termoeléctrica, en todas sus versiones, en la totalidad de la subregión.

Según establece en su obra el autor Enríquez (2009) un concepto bastante general de lo que es una Planta o Central Eléctrica es como se indica a continuación:

“Una planta eléctrica es un ensamble de sistemas o subsistemas para generar electricidad, es decir, potencia eléctrica con economía y satisfaciendo ciertos requerimientos técnicos (eficiencia, disponibilidad, etc.) y de impacto ambiental. Una planta generadora de electricidad o planta eléctrica debe ser útil económicamente y desde el punto de vista ambiental amigable con la sociedad.” (pag. 31)

El funcionamiento de las centrales de generación termoeléctricas se basa en la conversión de energía térmica, producto de algún proceso como la combustión, en energía mecánica y, a partir de ésta, en energía eléctrica. La referida conversión de energía térmica en energía mecánica se produce a través del uso de un fluido que producirá trabajo, en su proceso de expansión, en las turbinas térmicas. La conversión de la energía mecánica en eléctrica, se efectúa a través del accionamiento mecánico de un generador eléctrico acoplado al eje de la turbina. La producción de energía térmica puede ser de origen nuclear, de los combustibles radiactivos a través de la fisión del núcleo.

La amplia difusión de tecnologías asociadas a este tipo de proyectos, la relativa rapidez con la cual estas plantas son construidas, en comparación con las centrales hidroeléctricas, la versatilidad de las plantas térmicas en uso de combustibles fósiles, así como, la relativa alta eficiencia de sus ciclos térmicos, con posibilidades de incrementarse con el uso de tecnologías complementarias; tales como la combinación de ciclos a gas con ciclos a vapor, conocidos como ciclos combinados; todas estas cualidades hacen de los proyectos termoeléctricos los mas populares, como respuesta a las necesidades energéticas.

Las plantas de generación termoeléctricas constituyen, hoy en día, una solución muy implementada en el mundo, ante una creciente demanda de energía eléctrica. Este tipo de proyectos, por su tamaño y complejidad, requieren de instrumentos de gestión facilitadores de la planificación y del desarrollo de los mismos, empujadores del avance, de forma adecuada y según lo programado.

Casal (2006, pag. 2) refiere a las bases de la Gestión de Proyectos según la siguiente definición: “proyecto es un proceso único, que consiste en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fecha de inicio y finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos y requerimientos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos”.

En la República Bolivariana de Venezuela, en los últimos años, se ha presentado un crecimiento de la demanda eléctrica, caracterizado como uno de los mayores de Latinoamérica. Durante la primera década del presente siglo veintiuno, llegó a alcanzar un incremento aproximado de hasta 8% interanual. Hoy en día, se ha mantenido en aproximadamente 5,5%, según datos de la Corporación Eléctrica Nacional, Corpoelec (2014). Esto se traduce en una energía consumida, para el año 2013, de 109.708,2 GWH, lo cual representó, respecto al 2012, un incremento de aproximadamente 5%.

Según la misma fuente, Corpoelec (2014), el parque de generación eléctrica, sustentador de esta creciente demanda, es de 29.866,4 megavatios de capacidad instalada, conformado por plantas hidroeléctrica y térmica. Las hidro, son las de mayor capacidad de generación y se concentran en la región de Guayana, donde funcionan los complejos hidroeléctricos más grandes del país, como son, Central Hidroeléctrica Simón Bolívar, Antonio José de Sucre, Francisco de Miranda y apoyadas desde otras regiones del país con las centrales hidroeléctricas de Masparro (Barinas), Juan Antonio Rodríguez Domínguez (Barinas), General José Antonio Páez (Mérida), entre otras.

De manera tal, las referidas centrales hidroeléctricas aportan aproximadamente el 62% del potencial eléctrico consumido en los hogares e industrias de toda la República Bolivariana de Venezuela, tal como lo refiere el Ministerio para el Poder Popular de la Energía Eléctrica, MPPEE (2014) en su página web. Adicionalmente, se construyen otras centrales para el fortalecimiento del Sistema Eléctrico Nacional, tales como, Central Hidroeléctrica Manuel Piar (Bolívar), Central Hidroeléctrica Fabricio Ojeda (Mérida) y Central Hidroeléctrica Leonardo Ruiz Pineda (Táchira).

También del Ministerio para el Poder Popular de la Energía Eléctrica, MPPEE (2014), se obtiene la información relativa al otro 38% de la generación de electricidad, señalándose su procedencia de la producción en plantas térmicas, diseminadas por toda Venezuela, las cuales, con el uso de combustibles fósiles ayudan a soportar el resto de las necesidades de energía de la nación. El uso de la generación de hidroelectricidad con generación termoeléctricas proporciona la ventajas de no hacerlo dependiente de una sola fuente.

En tal sentido, Venezuela cuenta con un creciente parque de generación termoeléctrica y entre las cuales están: la Planta Ramón Laguna (Zulia), Planta Josefa Camejo (Falcón), Complejo Termoeléctrico General Rafael Urdaneta conformada por la Planta Urdaneta, y las Plantas

Termozulia I, Termozulia II, Termozulia III y Termozulia IV (Zulia). Así mismo están las Plantas Argimiro Gabaldón (Lara), Planta Centro (Carabobo), Planta Luisa Cáceres de Arismendi (Nueva Esparta) y por último se menciona la Planta Don Luis Zambrano (Mérida).

Actualmente se desarrollan una serie de proyectos termoeléctricos en toda la nación, entre los cuales están Antonio José de Sucre (Sucre), Termocentro (Miranda), Ezequiel Zamora (Guarico), Alberto Lovera (Anzoátegui), Juan Manuel Valdez (Sucre), San Diego de Cabrutica (Anzoátegui), Termo isla (Nueva Esparta) y en el Zulia cierre de los ciclos combinados Termozulia II y III. Sin embargo, existe un común denominador en la mayoría de los proyectos y es el excesivo tiempo empleado para su compleción.

Para tal fin se muestran algunos ejemplos de los tiempos empleados en los proyectos del Occidente, con incrementos importantes en los tiempos para su culminación: Para el proyecto de ingeniería, procura y construcción del ciclo combinado Termozulia II, tuvo como fecha de inicio Agosto 2006 y debería concluirse en aproximadamente 36 meses, a la fecha actual no ha sido concluido. Para el proyecto de ingeniería, procura y construcción del ciclo combinado Termozulia III, se fijó como fecha de inicio Marzo 2010 y su fecha estimada, inicialmente, para la finalización fue de Abril 2014, hoy en día se desconoce la fecha estimada de finalización.

En el mismo orden de ideas, el proyecto de ingeniería, procura y construcción del ciclo combinado El Vigía, rebautizado posteriormente como Planta Don Luís Zambrano, desarrollado en la cercanía de la población El Vigía, tuvo como fecha de inicio contractual de Enero 2011 y su fecha estimada, inicialmente, para la finalización fue el primer semestre 2014, hoy en día se estima terminar para el segundo semestre 2015. Para el proyecto de instalación de 17 plantas de generación distribuidas marca solar de 15 MW de capacidad por unidad, a ser ubicadas en distintas zonas

del país, tuvo como fecha de inicio Enero 2012 y su fecha estimada de finalización fue Diciembre 2012, pero se concluyó en Octubre 2013.

Por otro lado, para el proyecto “Plan de Generación Eléctrica de Respaldo para las Comunidades” tuvo como fecha de inicio Mayo 2012 y debía finalizar en Mayo 2013, aún no ha sido concluido y no hay fecha clara de culminación. Para el proyecto Unidades Móviles de Generación de Emergencia Venezuela (Zulia, Falcón, Andes, Centro y Oriente), tuvo como fecha de inicio Junio 2013 y la fecha inicial estimada para la finalización fue Abril 2014, no se ha cumplido con esa fecha y no hay claridad cuando será culminado. Como último ejemplo, para el proyecto Ampliación Planta 3 Barquisimeto, tuvo como fecha de inicio Noviembre 2012 y su fecha contractual de finalización febrero 2014. A la fecha no ha sido concluido.

Esto, ha traído como resultado un retraso en los proyectos, manifestándose en la no disponibilidad de la energía en la red del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) para el momento requerido; siendo su consecuencia más evidente la suspensión del servicio en diferentes sectores, a lo largo y ancho de la nación. Paralelamente, se crea una fragilidad en el referido SEN la cual, al ocurrir alguna eventualidad no prevista, es capaz de desbalancear toda la red y producir un “Black Out” es decir, apagones o suspensiones del servicio generalizados.

De igual manera, la falla del servicio eléctrico trae como consecuencia interrupciones en las industrias y paralización de los procesos productivos, suspensión del comercio, trastorno de los servicios hospitalarios, falla en las comunicaciones, interrupción de transportes masivos, interrupciones de clases, caos vehicular e incomodidades en los hogares, es decir, afecta la vida del ciudadano.

De las observaciones iniciales, se evidencia entre las principales causas como razones de retrasos, problemas en la asignación de recursos para iniciar las obras; un proyecto de construcción de planta de generación térmica, desde su concepción por los departamentos de Planificación del

gobierno, hasta el momento de ser asignado el recurso económico, pueden pasar varios meses, afectándose las fechas de inicio mas conveniente para el proyecto en cuestión.

Problemas para asignación de recursos para continuar las obras; el esquema de asignación de recursos económicos correspondiente a algunos de los proyectos y las leyes venezolanas, obligan a la solicitud anual del financiamiento requerido para el avance y culminación de los trabajos. Esto ha causado sobre los recursos la no disponibilidad para el momento de ser necesarios, provocando paralizaciones no deseadas. Actualmente, dado el manejo centralizado de la asignación de los recursos, la escasez de los mismos y otras urgencias nacionales, este problema se ha acentuado.

Problemas en el otorgamiento de los permisos; tal es el caso de los otorgados por el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente, el cual, dada la naturaleza contaminante de estas plantas, exigen claridad y detalles en los alcances concebidos para el proyecto y las medidas de mitigación contempladas en el mismo, en compensación al medio ambiente. Hasta lograr la satisfacción del Ministerio sobre las medidas de compensación de impacto ambiental, no adjudican el Permiso de Afectación de los Recursos Naturales.

También están los problemas en la definición de los alcances al inicio del proyecto, al no tener la precisión e información suficiente puede traer como consecuencia una falta de claridad en el proceso de contratación, obligando a re-trabajos y perdidas de procesos de adjudicación, así mismo, costos excesivos en las ofertas propuestas por contratistas participantes como mecanismos de protección sobre las indefiniciones.

Algunas de las causas de retraso pueden ser producto de otras, tal es el caso de un alcance de proyecto no definido explícitamente, puede inferir negativamente en la obtención de permisos de las autoridades. Un ejemplo de esto resulta cuando el “Estudio de Impacto Ambiental y Sociocultural” conocido como EIASC, requisito necesario para obtener, del Ministerio del

Ambiente, el permiso de “Afectación de Recursos Naturales” contiene la información poco clara e insuficiente sobre el alcance del proyecto, trayendo como consecuencia el posible retardo en el permiso de las obras.

Ampliando lo reseñado, la República Bolivariana de Venezuela presenta un retardo importante en la terminación de los proyectos de construcción de plantas de generación termoeléctricas, las cuales son soportes importantes de la estabilidad del Sistema Eléctrico Nacional (SEN) y cuyas causas se orientan, posiblemente, a ser producto de la falta de asignación de recursos en el momento que los mismos son requeridos, retardo en los permisos a ser obtenidos de las autoridades correspondientes y falta de definición amplia y precisa en el alcance de los proyectos, trayendo como consecuencia la afectación de un servicio tan necesario para la sociedad.

Hasta el momento, las observaciones preliminares sobre los proyectos actualmente en desarrollo o recientemente terminados en Venezuela, permiten pronosticar la existencia de dos áreas de falla, claramente delimitadas, las cuales afectan el desarrollo y terminación de los proyectos, una la constituye las razones presupuestarias y otra las fallas de procedimientos técnicos y administrativos bien definidos desde el inicio de los proyectos.

Partiendo del hecho de no pretender centrar el presente trabajo en los problemas asociados al proceso presupuestario de los proyectos de construcción de plantas térmicas, no al menos como objeto principal, esta investigación se enfoca en las áreas técnicas y administrativas de la gestión de los proyectos de plantas de generación térmicas, principalmente en lo que debe ser el modelo de gestión adecuado.

En tal sentido, se hace necesario contar con un modelo para la gestión de proyectos de plantas de generación termoeléctricas, en las diferentes áreas (de proceso, civil, mecánica, electricidad, instrumentación y control) enfocándonos en el área mecánica, en el occidente del país para

la oportunidad del presente trabajo de grado. Sin embargo, para diagnosticar en forma adecuada los modelos de gestión manejados actualmente en los proyectos industriales asociados a la construcción de plantas termoeléctricas en Venezuela y para el caso del presente trabajo, en el Occidente de la nación, se deberán evaluar aquellos aspectos los cuales, según las mejores prácticas, deberán formar parte de cualquier planificación asociada.

En primer término, evaluar la gestión y sus aspectos integrantes, tal es el caso del alcance, calidad, cronograma, presupuesto, recursos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones. En tal sentido, PMBOK (2013) establece el alcance como la gestión la cual deberá incluir los procesos garantizadores de la incorporación de las tareas aseguradoras del éxito y excluir los obstáculos del proceso. Se debe incluir cómo se va a definir, validar y controlar el alcance; recopilar documentar y gestionar los requisitos de los interesados; incluir una descripción detallada del proyecto y del producto a generar. Así mismo, deberá incluir el procedimiento para la Validación del Alcance, su Control y Monitoreo.

De igual forma, el PMBOK (2013) señala, sobre la gestión de calidad del proyecto, debe incluir los procesos y actividades de la organización ejecutora, las cuales establecen las políticas de calidad del proyecto. En tal sentido, la gestión de la calidad del proyecto, debe incluir el proceso de la planificación de la calidad, en el cual se identifican los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como, documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.

Por otro lado, esta la gestión relativa al tiempo del proyecto, la cual debe incluir las actividades y procesos requeridos para alcanzar la terminación en plazo; esto implica incorporar la planificación de la gestión del cronograma, el cual es el proceso por medio del cual se establecen las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto.

Seguidamente se hace referencia a la Gestión de los Costos del Proyecto, la cual incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos para completar el proyecto dentro del presupuesto aprobado. Establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios. Esto implica una estimación previa de los costos para determinar el presupuesto. Por último, incluye el monitoreo del proyecto para actualizar los costos y gestionar posibles variaciones.

También, evaluarse la gestión de Recursos Humanos, el cual incluye los procesos de organizar, gestionar y conducir al equipo del proyecto, compuesto por las personas con roles y responsabilidades asignadas. En tal sentido, esta gestión debe planificar el recurso humano, es decir, identificar y documentar los roles, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación, así como de crear un plan de adquisición y seguimiento del equipo

Se debe evaluar las Comunicaciones, incluyendo los procesos requeridos para asegurar la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, monitoreo y disposición final de la información del proyecto, para lograr sean oportunas y adecuadas. El proceso de gestión de las comunicaciones, desarrolla un enfoque y un plan adecuado sobre la base de las necesidades y requisitos de información de los interesados.

Así mismo, evaluar la gestión de Riesgos, la cual incluye los métodos, técnicas y procesos para llevar a cabo la planificación, identificación, análisis, respuesta y control de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los eventos negativos en el proyecto.

Por último, evaluar la gestión de Adquisiciones, esta incluye los procesos necesarios para adquirir productos, servicios o resultados, los

cuales deben obtenerse fuera del equipo del proyecto. Incluye planificar las adquisiciones, documentando las decisiones, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales, efectuar las adquisiciones, controlarlas, facilitar su uso y cerrarlas.

Por otro lado, el enfoque dado al desarrollo de un proyecto de planta termoeléctrica, depende de las características propias de la planta a ser concebida. Estas plantas pueden clasificarse según su tecnología y uso. En tal sentido, se hace referencia a la clasificación presentada por la empresa ENDESA (2015) de España, una de las principales empresas de generación de electricidad del referido país, la cual en su página web indica, como una buena forma de clasificar las centrales eléctricas, es haciéndolo en función de la fuente de energía primaria utilizadas para producir la energía mecánica necesaria para generar electricidad:

En primer termino, están las Centrales térmicas convencionales, donde el combustible fósil es quemado en una caldera o cámara de combustión para generar energía calorífica, la cual es aprovechada para generar vapor de agua o gases calientes. El vapor inyectado acciona las palas de una turbina de vapor, transformando la energía calorífica en energía mecánica y en el caso de gases calientes se proyectan sobre una turbina a gas haciéndola girara y la cual a su vez acciona a un generador eléctrico, firmemente acoplado al rotor de la referida turbina a gas.

Otra clasificación es la correspondiente a Centrales hidroeléctricas, donde el agua de una corriente, por el efecto de un desnivel, actúa sobre las palas de una turbina hidráulica. También señala a las centrales térmicas de ciclo combinado, las cuales combina dos ciclos termodinámicos; el primero produce la combustión en una turbina de gas, y en el segundo, se aprovecha el calor residual de los gases para generar vapor y expandirlo en una turbina de vapor.

En un marco menos extenso de tipos de centrales termoeléctricas están las centrales nucleares, donde la fisión de los átomos de uranio libera

energía la cual es utilizada para obtener vapor de agua y a su vez este vapor se utiliza en un grupo turbina-alternador para producir la electricidad. Seguidamente, están las centrales eólicas, donde la energía cinética del viento se transforma directamente en energía mecánica rotatoria mediante un aerogenerador.

También están las centrales termoeléctricas solares, en las cuales la energía del Sol calienta un fluido, con capacidad para transformar en vapor un segundo fluido y este a su vez acciona la turbina-alternador, consiguiendo el movimiento rotatorio para generar electricidad en un alternador. Y por último, están las centrales de biomasa o de residuos sólidos urbanos (RSU), las cuales utilizan el mismo esquema de generación eléctrica de una central térmica convencional. La única diferencia es el combustible utilizado en la caldera, el cual proviene de nuestros residuos.

Dada la naturaleza técnica de las plantas de generación en desarrollo o existentes en el Occidente del país, la clasificación de los proyectos se centra en centrales térmicas convencionales y centrales térmicas de ciclo combinado. Así mismo, dada la naturaleza y uso de las plantas de generación en la región, las mismas son clasificadas como de uso continuo y de uso pico, estas últimas incluyen los motores tipo combustión interna.

Otra de las consideraciones a tener en cuenta en el desarrollo del presente trabajo, es Identificar las etapas de los proyectos de plantas llevados a cabo, en el Occidente del país y según el Manual de Proyectos de Inversión de Capital de PDVSA (1999), actualmente vigente, un proyecto incluye las fases de Visualizar, el cual consiste en la Identificación del Proyecto para el plan de negocios y asegurar su alineamiento con los objetivos del negocio.

Así mismo, se indica la fase de Conceptualizar, donde se hace la selección de la mejor opción y mejora en los estimados. Seguidamente, esta la fase de Definir, esta incluye la definición completa del alcance de

opciones seleccionadas y desarrollo de un plan de ejecución detallado, permitiéndole al dueño del proyecto comprometer los fondos u obtener el financiamiento requerido. Continúa la fase de Implantar, donde se lleva a cabo el plan de ejecución del proyecto hasta la completación mecánica. Por último, la fase de Operar y análisis del cumplimiento de las expectativas del negocio.

Otro aspecto a ser evaluado son los requerimientos en recursos para la gestión de proyectos de plantas, entre los cuales se encuentran los recursos humanos especializados, tales como los gerentes, diseñadores, supervisores, administradores, entre otros, De igual forma se requiere disponer de recursos técnicos como equipos, software especializados y de los recursos financieros, soporte del o los proyectos.

Completando las áreas a evaluar para el presente trabajo de grado, se hace mención a las fases que constituyen un modelo de gestión y entre las cuales se menciona la fase de definición, organización, planificación, ejecución, control y finalización, las cuales constituyen una estructura aplicable a cualquier tipo de proyecto industrial y se encuadran dentro de un proceso integral, dependientes unas fases de otras y normalmente planteadas en forma secuencial. Razón por la cual es manejado este autor en el presente trabajo.

Es un hecho la existencia de problemas en Venezuela, para satisfacer la demanda eléctrica, evidenciándose en los frecuentes racionamientos de energía. De no completarse los proyectos concebidos para solventar estas fallas, se corre el riesgo de incrementar los problemas, pues demanda y población siguen creciendo. La importancia de esta investigación para el desarrollo de un modelo de gestión en el área referida, radica en la necesidad de detectar los obstáculos al éxito de construcción de plantas de generación térmica en el Occidente del país, evaluarlos y recomendar acciones para así, reducir los atrasos registrados actualmente en casi todos los proyectos desarrollados por el estado venezolano en esta área.

1.1. Formulación del Problema.

Planteado lo anterior se formula el problema a través de la siguiente interrogante: ¿Cuál modelo facilitaría la gestión de proyectos de plantas de generación termoeléctricas, en el área mecánica, en el Occidente del país?

2. Objetivos de la Investigación.

2.1. Objetivo General.

Proponer un modelo para la gestión de proyectos de plantas de generación termoeléctricas, en el área mecánica, en el Occidente del país.

2.2. Objetivos Específicos.

Diagnosticar la situación actual de la gestión de proyectos aplicada en las plantas de generación termoeléctricas, en el área mecánica, en el Occidente del país.

Determinar los tipos de plantas de generación termoeléctricas, en el área mecánica, en el Occidente del país.

Identificar las fases de los proyectos llevados a cabo en las plantas de generación termoeléctricas, en el área mecánica, en el Occidente del país.

Determinar los requerimientos para la gestión de proyectos de plantas de generación termoeléctricas, en el área mecánica, en el Occidente del país.

Establecer las fases del modelo para la gestión de proyectos de plantas de generación termoeléctricas, en el área mecánica, en el Occidente del país.

Diseñar el modelo para la gestión de proyectos de plantas de generación termoeléctricas, en el área mecánica, en el Occidente del país.

3. Justificación de la Investigación.

Los atrasos registrados en casi todos los proyectos, llevados adelante en la nación por el Estado venezolano, para la construcción de plantas de generación termoeléctricas, en respuesta a la crítica situación de déficit energético, promueve el interés en desarrollar la investigación para identificar y responder a las causas originadoras de dichos atrasos. Es un hecho la afectación de la sociedad venezolana por déficit de energía eléctrica y las dificultades del Estado para responder adecuadamente.

De manera tal, este estudio se justifica desde varios puntos de vista, entre los cuales se tiene, necesidad del diseño de un modelo de gestión de proyectos de plantas termoeléctricas, en el Occidente del país, con capacidad de permitir una identificación de las causas de los atrasos en los proyectos, facilitando la implementación de mecanismos de corrección e involucrando dichas soluciones en el referido modelo.

Esto debe facilitar la eliminación del panorama de baja eficiencia, actualmente registrada en los proyectos de construcción de plantas termoeléctricas de CORPOELEC. En tal sentido, los resultados de este trabajo presentado como requisito para optar al Grado de Magíster en Gerencia de Proyectos Industriales, sus conclusiones, recomendaciones y la propuesta de modelo, pudiera servir como alternativa de solución a otras instituciones con similar problemática. Metodológicamente, debe ayudar en la construcción del modelo, por cuanto para recoger la data, se elaborará un instrumento el cual, una vez sometido a su proceso de validez y confiabilidad, pudiera ser utilizado en otros estudios con idénticas variables.

Como justificación teórica del presente trabajo, se plantea: Una investigación de esta naturaleza apoyará, de forma validada, la concepción

de un modelo de gestión el cual sirva de orientación a todos los responsables, dentro de CORPOLELEC, en todas las etapas de un proyecto de construcción de plantas de generación térmica, por cuanto se presentará un cuerpo de teorías de manera sistemática sobre la variable modelo para la gestión de proyectos de plantas de generación termoeléctricas, en el área mecánica, con un diseño útil como referente teórico a otros investigadores interesados en el tema o en temas similares al aquí planteado.

Como relevancia social se indica: un proyecto de planta de generación termoeléctrica con una concepción y ejecución adecuada tendrá como resultado el disponer de la planta, operativamente hablando, en la forma y momento requerido así como con el resultado de haber hecho uso de los recursos asignados en forma razonable, es decir, servirá a la sociedad oportunamente y esta no se verá afectada en cuanto a la disponibilidad de todos los beneficios soportados por el servicio eléctrico; tal como se menciona en este mismo trabajo, se reducirá el impacto negativo sobre los servicios de salud, procesamiento de alimentos, procesos industriales, servicios de transporte, educación, servicios de comunicación, confort, diversión, entre otros.

4. Delimitación de la Investigación.

El estudio objeto de este trabajo fue desarrollado desde octubre 2013 hasta julio 2015. La investigación se centra en aquellos proyectos de plantas termoeléctricas, los cuales han sido desarrollados en el Occidente de Venezuela, específicamente en los estados de Falcón, Zulia, Lara y Mérida. La línea de investigación se centró en los modelos, sistemas y metodologías gerenciales, operativas, los procesos de contratación y su aplicación al área industrial.

Esta investigación se soportó, entre otros autores, con lo planteado por el PMI (2013) el cual establece a un proyecto como un esfuerzo temporal llevado a cabo para crear un producto, servicio o resultado único y poseedor de un final definido, el cual se alcanza cuando se logran los objetivos o cuando se termina por alguna otra razón. Así mismo, se soportará por lo planteado por Cartay (2010) en su desarrollo sobre la gestión de proyectos, según su enfoque para PDVSA.

El PMI (2013) establece a la dirección de proyectos como la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de procesos de dirección de proyectos, agrupados lógicamente. Dirigir un proyecto por lo general implica Identificar requisitos de los interesados, mantener una comunicación activa y equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto las cuales incluye el alcance, la calidad, el cronograma, el presupuesto, los recursos y los riesgos.

Por otro lado, esta investigación fue soportada por lo sugerido por el Construction Industry Institute (1997) todavía vigente, los cuales se plantearon inicialmente apoyar y hacer más efectiva la industria de la construcción de USA. El CII incluyó estrategias para la reducción de costos, tiempos de entrega, incremento en la calidad y la seguridad del proyecto. Las herramientas sugeridas por el CII se centran en evaluar la planificación de un proyecto y tratar de medir las posibilidades de éxito del mismo.