

**Universidad Monteávila**

**Coordinación de Estudios de Postgrado**

**Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos**

**PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN  
PROGRAMA DE ADIESTRAMIENTO EN  
PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE  
PROYECTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE  
LÍNEAS ELÉCTRICAS EN VENEZUELA.**

Trabajo Especial de Grado presentado para optar al Título de Especialista  
En Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos

Autor: Ing. Luisa Gómez

Tutor Académico: Prof. José Rafael Suárez

CARACAS, FEBRERO DE 2010

**PROPUESTA PARA LA CREACIÓN DE UN  
PROGRAMA DE ADIESTRAMIENTO EN  
PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE  
PROYECTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE  
LÍNEAS ELÉCTRICAS EN VENEZUELA.**

**Línea de Trabajo: Control de Gestión.**

**Tutor: Prof. José Rafael Suárez.**

## **DEDICATORIA**

**A mi madre Aurora Gómez por ser ejemplo de lucha y constancia.**

**A mis hermanos sirva como ejemplo de perseverancia.**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios todo poderoso por ser mi guía en mí caminar, nunca me ha desamparado en mis momentos más adversos, contigo todo sin ti nada.

Al Prof. José Rafael, que tuvo toda la paciencia del mundo para lidiar con una Ingeniero que nunca había hecho un TEG, y que poco o nada sabía de cómo enfrentarse a este reto, solo tenía una idea, necesitaba quien me ayudara a darle forma.

A la Profesora Laura Contreras por haberme dado el empuje y el apoyo que necesitaba para poder darle forma a esto que hoy tengo en mis manos, gracias por su apoyo, dedicación y entrega total con sus alumnos, es Ud. parte importante y crucial en este éxito.

A Diana por todo su apoyo, ¡amiga lo lograremos! y a sus hermanas por aguantarnos todos los fines molestándolas.

A todos los que de una u otra manera colaboraron para que este trabajo de grado llegara a feliz término.

Para todos... ¡mil gracias y dios los bendiga!

# **PROPUESTA PARA LA CREACION DE UN PROGRAMA DE ADIESTRAMIENTO EN PLANIFICACION Y CONTROL DE PROYECTOS PARA LA CONSTRUCCION DE LINEAS ELECTRICAS EN VENEZUELA.**

**Autora: Luisa Fernanda Gómez**

**Febrero, 2010.**

El trabajo especial de grado tuvo como objetivo general elaborar una propuesta para la creación de un programa de adiestramiento en planificación y control de proyectos para la construcción de líneas eléctricas en Venezuela, basado en la poca disponibilidad de profesionales capacitados para laborar en el área y tomando en cuenta el aumento en las inversiones que está haciendo el gobierno en ese sector. Para sustentar el diagnóstico de la situación, se efectuaron entrevistas no estructuradas a expertos en las principales empresas eléctricas del país, tales como EDELCA, CADAFE y algunas contratistas, lo que permitió detectar cuáles eran las áreas de interés que debe cubrir un profesional que labore en el área, y a partir de allí, tomando como modelo los capítulos de Planificación y Control de Gestión desarrollado por el Project Management Institute, se diseñó la propuesta de capacitación que aquí se plantea, adicionalmente y como complemento se elaboró un estudio de factibilidad técnica y económica que permitió conocer la viabilidad de la puesta en marcha de este proyecto. Metodológicamente es un estudio de carácter cualitativo y corresponde a un proyecto factible con el apoyo de una investigación combinada, es decir documental y de campo. La investigación se inscribe en la Línea de Trabajo Control y Gestión.

Palabras Claves: Planificación, Control, Propuesta de capacitación, Construcción de líneas eléctricas.

**Correo electrónico: Luisafgomez2@gmail.com**

**Tutor: José Rafael Suárez.**

## ÍNDICE GENERAL

<b>INTRODUCCION</b> .....	1
<b>CAPITULO I</b> .....	5
<b>EL PROBLEMA</b> .....	5
<b>1.1. Planteamiento del problema</b> .....	5
<b>1.1.1 Justificación y Viabilidad</b> .....	7
<b>1.1.2 Objetivos</b> .....	11
<b>CAPITULO II</b> .....	13
<b>MARCO TEORICO</b> .....	13
<b>2.1 Antecedentes</b> .....	13
<b>2.2 Marco Conceptual</b> .....	15
<b>2.2.1 Proyecto</b> .....	15
<b>2.2.2 Características de las Fases del Proyecto</b> .....	15
<b>2.2.3 Ciclo de vida representativo de un proyecto</b> .....	17
<b>2.2.4 Planificar</b> .....	18
<b>2.2.5 Programar</b> .....	19
<b>2.2.6 Control</b> .....	19
<b>2.2.7 PMBOK</b> .....	20
<b>2.2.8 Construcción de proyecto de líneas de transmisión</b> .....	24
<b>2.2.9 Tasa Interna de Retorno (TIR)</b> .....	26
<b>2.2.10 Valor Actualizado Neto (VAN)</b> .....	27
<b>CAPITULO III</b> .....	30
<b>MARCO SITUACIONAL</b> .....	30

<b>CAPITULO IV .....</b>	<b>34</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>34</b>
<b>4.1 Tipo de Investigación .....</b>	<b>34</b>
<b>4.2 Diseño de la Propuesta .....</b>	<b>35</b>
<b>4.2.1 Fase Diagnóstico .....</b>	<b>35</b>
<b>4.2.2 Guión de la entrevista.....</b>	<b>36</b>
<b>4.3 Fase de Diseño. ....</b>	<b>38</b>
<b>4.3.1 Definir las necesidades del mercado. ....</b>	<b>39</b>
<b>4.3.2 Identificar los principios generales de la estructura curricular y su contenido. ....</b>	<b>39</b>
<b>4.3.3 Efectuar un estudio de prefactibilidad técnica operacional y financiera para conocer la factibilidad de implementación del proyecto. ....</b>	<b>40</b>
<b>CAPITULO V .....</b>	<b>42</b>
<b>DESARROLLO DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>42</b>
<b>5.1 Identificando las necesidades del mercado. Entrevistas diagnóstico de la situación en las empresas del sector. ....</b>	<b>42</b>
<b>5.1.1 Entrevista 1.....</b>	<b>42</b>
<b>5.1.2 Entrevista 2.....</b>	<b>47</b>
<b>5.1.3 Entrevista 3.....</b>	<b>50</b>
<b>5.1.4 Entrevista 4.....</b>	<b>53</b>
<b>5.2 Desarrollo de la propuesta .....</b>	<b>55</b>
<b>5.2.1 Objetivos del programa .....</b>	<b>55</b>
<b>5.2.2 Destinatarios .....</b>	<b>56</b>
<b>5.2.3 Contenido Académico .....</b>	<b>56</b>

<b>5.3</b>	<b>Duración del programa de capacitación.....</b>	<b>65</b>
<b>5.4</b>	<b>Técnicas a utilizar para la enseñanza.....</b>	<b>67</b>
<b>5.5</b>	<b>Forma de evaluación de los participantes .....</b>	<b>67</b>
<b>5.6.1</b>	<b>Descripción del proceso seleccionado:.....</b>	<b>67</b>
	<b>Diagrama de flujo del proceso .....</b>	<b>67</b>
<b>5.6.2</b>	<b>Estructura Organizacional del negocio.....</b>	<b>68</b>
<b>5.7</b>	<b>Estudio de factibilidad técnica.....</b>	<b>70</b>
<b>5.7.1</b>	<b>Ubicación dentro del marco de la economía y su relación con otros sectores.....</b>	<b>70</b>
<b>5.7.2</b>	<b>Estudio de Mercado .....</b>	<b>71</b>
<b>5.7.3</b>	<b>Identificación del producto. ....</b>	<b>73</b>
<b>5.7.4</b>	<b>Formas de comercialización del producto .....</b>	<b>74</b>
<b>5.7.5</b>	<b>Tamaño y Localización de la instalación .....</b>	<b>75</b>
<b>5.7.6</b>	<b>Ingeniería del Proyecto.....</b>	<b>78</b>
<b>5.7.7</b>	<b>Descripción de los servicios industriales y auxiliares .....</b>	<b>79</b>
<b>5.8</b>	<b>Estudio de factibilidad económico- financiero .....</b>	<b>80</b>
<b>5.8.1</b>	<b>Estimación del costo total .....</b>	<b>80</b>
<b>5.8.2</b>	<b>Capital de trabajo .....</b>	<b>84</b>
<b>5.8.3</b>	<b>Inversión inicial .....</b>	<b>85</b>
<b>5.8.4</b>	<b>Costos y gastos de producción .....</b>	<b>86</b>
<b>5.8.5</b>	<b>Ingresos por ventas .....</b>	<b>89</b>
<b>5.8.6</b>	<b>Proyecciones financieras .....</b>	<b>90</b>
<b>5.8.7</b>	<b>Evaluadores económicos – financieros .....</b>	<b>90</b>
<b>5.8.8</b>	<b>Análisis de sensibilidad.....</b>	<b>91</b>



<b>CAPÍTULO VI</b> .....	94
<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	94
<b>6.1 Análisis de la entrevista hecha a los expertos y comparación con la propuesta.</b> .....	94
<b>6.2 Análisis del estudio técnico-económico</b> .....	101
<b>CAPITULO VII</b> .....	104
<b>AUTO-EVALUACION</b> .....	104
<b>7.1 Resultados relevantes</b> .....	104
<b>7.2 Comparación entre lo planificado y lo ejecutado.</b> .....	104
<b>7.3 Experiencia personal del autor</b> .....	104
<b>CAPÍTULO VIII</b> .....	107
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	107
<b>8.1 Conclusiones</b> .....	107
<b>8.2 Recomendaciones</b> .....	108
<b>REFERENCIAS</b> .....	110

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.Ciclo representativo de vida de un proyecto de construcción. ....	17
Figura 2. Empresas cuya razón social indica, obras y servicios eléctricos en Venezuela.....	32
Figura 3 .Diagrama de flujo del proceso .....	68
Figura.4 Organigrama General de la propuesta: estructura de capacitación.	68
Figura 5. Escenario Optimista.....	72
Figura 6. Escenario Conservador .....	72
Figura 7. Cantidad de Proyectos en ejecución por empresa entrevistada.....	95
Figura8. Cantidad de Proyectos a ejecutar dado por los expertos para 2011. ....	95
Figura9. Grado de importancia del trabajo de planificación y control dado por los expertos.....	96
Figura10. Aspectos a controlar en un proyecto de construcción de líneas de transmisión según expertos.. ....	97
Figura11. ¿Qué se espera del planificador y controlador de proyectos de construcción de líneas de transmisión?. ....	98

Figura12. Software para planificación y control manejado por empresas de construcción de líneas de transmisión.....	98
Figura13. Cualidades del planificador y controlador de proyectos.....	99
Figura14. Centros de formación mencionados por los expertos.....	100
Figura15. Interés de las empresas en formar al personal.....	101

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de referencia de cursos en diversas áreas del saber y su duración. ....	65
Tabla 2. Tabla de referencia de cursos en diversas áreas del saber y su costo. ....	73
Tabla 3. Numero de alumnos y/o cursos planificados al año. ....	76
Tabla 4. Numero de equipos. ....	76
Tabla 5 .Matriz para la selección de la mejor zona geográfica donde se debe aplicar los cursos. ....	78
Tabla 6 .Descripción de las alternativas de proceso y tecnologías. ....	78
Tabla 7. Costo de Servicio para la Empresa. ....	80
Tabla 8. Precios de oficinas. ....	80
Tabla 9. Precios de alquiler de salones de conferencia para 10 personas en Carcas. ....	81
Tabla 10. Maquinaria y equipos (Precios de Activos Fijos). ....	83
Tabla 11. Precios de Activos Intangibles. ....	83
Tabla 12. Costo del Recurso Humano. ....	83

Tabla 13. Egresos Anuales (primer año)/Capital de Trabajo. ....	84
Tabla 14. Egresos Anuales (para los otros años). ....	85
Tabla 15. Inversión Inicial. ....	85
Tabla 16. Costo Variables para el Primer año .....	87
Tabla 17. Costo Variables a partir del segundo año. ....	87
Tabla 18 .Costo Fijos. ....	88
Tabla 19. Gastos de Venta para el Primer año .....	88
Tabla 20. Gastos de Venta para el resto de los años. ....	89
Tabla 21. Gastos Administrativos. ....	90
Tabla 22. Ingreso por Venta .....	91
Tabla 23. Valor Actualizado Neto.....	91
Tabla 24. Tasa Interna de Retorno .....	92

## INTRODUCCION

La continua competencia de las compañías por mantenerse activas en el mercado hace que cada día se busque la manera de optimizar los recursos, aplicar nuevas técnicas de mejora continua, calidad, etc. Hoy día es muy aceptado y muy recomendado por los expertos, el uso de las mejores prácticas para el desarrollo de proyectos creado por el Project Management Institute, recopilados en el Project Management Body of Knowledge PMBOK; en él se detallan los pasos que se deben seguir para poder llevar a cabo de una forma más efectiva y eficiente el desarrollo de un proyecto.

Tomando como guía dos capítulos de este PMBOK referidos a la planificación y control de proyectos se ha desarrollado en el presente trabajo una propuesta para la creación de un programa de adiestramiento para la planificación de proyectos para la construcción de líneas de transmisión de Venezuela.

El lector se preguntará, ¿Para qué es necesaria la creación de un programa de capacitación de este tipo?, basta con hojear un poco la prensa nacional y vivir como lo hemos venido haciendo los venezolanos los problemas de fallas de la energía eléctrica en nuestro país, los continuos racionamientos de luz en su mayoría en el interior del país ha hecho más que evidente la necesidad de mayor inversión en este sector, de acuerdo a lo que los expertos plantean CORPOELEC/CADAFE tienen planificado la construcción de 50 líneas de transmisión y 57 subestaciones eléctricas en el año 2010, esto de acuerdo a las declaraciones dadas en entrevista hecha al jefe de construcción de líneas de transmisión de ese organismo.

Por otro lado, de acuerdo a entrevista hecha en el departamento de construcción de líneas de transmisión EDELCA, su representante informa tener 16 grandes proyectos de expansión del sistema a desarrollar este año; el trabajo en este sector está en aumento, y las compañías que lo desarrollan deben optimizar sus recursos para poder acometer dichos trabajos, es allí donde entra la figura del planificador y controlador de proyectos, el cual debe ser un personal que tenga las capacidades suficientes para poder acometer su trabajo de una manera eficaz y efectiva.

Una rápida revisión por las páginas de ofertas laborales de Venezuela, muestra que existen constantes búsquedas de profesionales expertos en el área. El trabajo especial de grado que aquí se desarrolla surge como una alternativa para la formación de profesionales en este sector.

En el Capítulo I El Problema, como bien lo indica su nombre se explica cuál es la problemática cuyo contenido se desarrollará en el trabajo especial de grado aquí presente, adicionalmente se presenta la justificación donde se expresa la razón de ser de esta investigación, se expondrán los objetivos generales y específicos que se pretenden lograr con la investigación desarrollada.

En el Capítulo II llamado El Marco teórico. Se plantean los antecedentes de la investigación, qué se ha desarrollado, qué alternativas de formación existen, cuáles son los conceptos fundamentales que se requieren conocer para el mejor aprovechamiento y entendimiento de la temática abordada.

El Capítulo III Marco Situacional, permite al lector conocer acerca del objeto de estudio donde se enmarca la propuesta, definir cuál es el universo de estudio, cuantificar la muestra poblacional a estudiar.

Capítulo IV Marco Metodológico se indican todos los pasos que llevó a cabo el investigador para poder desarrollar la propuesta, el instrumento aplicado, y cómo se llevó a cabo cada paso de la investigación.

En el Capítulo V Desarrollo de la propuesta el lector finalmente encontrará la propuesta desarrollada, en ella se hace una presentación completa de lo que sería el programa de capacitación, duración, contenido programático, organigrama, y se hace un estudio completo de factibilidad técnica y económica.

En el Capítulo VI Análisis de resultados se expone el análisis de los resultados de la propuesta, y se observa si el resultado obtenido cumple con las metas propuestas inicialmente.

Para cerrar este trabajo en el capítulo VII Autoevaluación y como parte adicional propuesta por la Universidad Monteávila se desarrolla el capítulo de la Autoevaluación, en él se narra el resultado de la experiencia personal del autor luego de haber hecho un Trabajo Especial de Grado (TEG) como requisito para la obtención del título de Especialista en Planificación, Gestión y Desarrollo de Proyectos.



# Capítulo I

## El Problema

---

# CAPITULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1. Planteamiento del problema

Venezuela es un país rico en recursos naturales, tal y como lo plantea Nelson Hernández en su trabajo titulado “**La situación del sector eléctrico en Venezuela**”, nuestro país tiene un potencial energético incalculable, cuenta con reservas considerables de petróleo, gas natural y carbón, así como un gran potencial eléctrico generado a partir de los ríos ubicados al oriente y sur del país. En los últimos tiempos, el país se ha visto afectado por una crisis eléctrica que como los expertos en el área así lo sostienen: se debe a la falta de una óptima planificación del sector ya que no se ha previsto que las demandas de consumo han aumentado y por consiguiente se debe invertir de la misma manera como ha crecido la población y la industria, ajustando el sector a la realidad histórica que vive el país.

La capacidad total instalada es de 21.215 MW, de los cuales el 65 % (13.865 MW) son hidroeléctricos y 35 % (7.350 MW) son térmicos. Esta distribución de generación es una debilidad del sistema eléctrico nacional debido a su alta dependencia de la hidroelectricidad, y por la ubicación de esta generación al sur del país lo que requiere de largos sistemas troncales de transmisión para llevar la electricidad hacia el centro y centro-occidente del país, por lo que una falla en estas instalaciones afecta considerablemente el servicio. Hasta mediados del

2005, una falla ocurrida en este sistema de generación-transmisión era soportada por las plantas térmicas grandes de Tocoa, Planta Centro y Ramón Laguna. Por el retardo de la ejecución de las inversiones para plantas y líneas de transmisión nuevas y el crecimiento de la demanda, dichas plantas térmicas, hoy en día, no pueden absorber la falla, de allí la interrupción en cascada del suministro de electricidad. <http://www.monografias.com/trabajos65/sector-electrico-enezuela/sector-electrico-venezuela.shtml> [consulta: Enero 2010]

En entrevistas hecha a expertos en el área, entre los cuales destaca el Ing. José Cortez, Jefe de Grupo de construcción de líneas de transmisión II en CORPOELEC/CADAFE, se informa que en el año 2010 se tiene planificado construir un aproximado de cincuenta (50) líneas de transmisión y cincuenta y siete (57) subestaciones, como respuesta del sector eléctrico para garantizar la continuidad de transmisión del suministro.

Por lo antes expuesto, las empresas encargadas de la construcción de líneas de transmisión deben contar con profesionales en el área de planificación y gestión de proyectos que sean capaces de definir y redireccionar los recursos de la compañía donde labora, para poder acometer la demanda que va en crecimiento de construcción de líneas eléctricas en el país.

Sin embargo, existe poca disponibilidad de personal con las herramientas suficientes para acometer esta labor, normalmente para estos cargos se emplea a ingenieros con poca o ninguna experiencia en el sector.

Se conoce que en países como España existen programas, incluso maestrías, dedicados a la formación de profesionales en el área de planificación y control de obras de construcción, en nuestro país aún no se

han desarrollado alternativas que den respuesta a las necesidades en este sector. Por ello, se debe proveer la posibilidad de formar personal que esté en capacidad de aplicar metodologías para atender necesidades específicas en el sector.

De todo esto surge la idea de desarrollar una *“Propuesta para la creación de un programa de adiestramiento en planificación y control de proyectos para la construcción de líneas eléctricas en Venezuela”*, el mismo nace como una alternativa en la búsqueda de cubrir las necesidades de formar individuos que cuenten con herramientas que les permitan una mejora en el desarrollo del ejercicio profesional, fomentando en el profesional una respuesta rápida y asertiva a las necesidades de los proyectos dinámicos que desarrolla.

### **1.1.1 Justificación y Viabilidad**

El tema que se pretende abordar, surge de las vivencias del autor durante su ejercicio profesional laborando en el área en planificación y control de proyectos de líneas de transmisión en Venezuela y se apoyará además en testimonios de expertos gerentes en el área de construcción de líneas eléctricas en Venezuela. Este tema cobra relevancia dada la escasez de profesionales debidamente capacitados en las áreas de planificación y control de proyectos en las empresas de construcción de líneas de transmisión eléctrica en el país, lo cual se puede evidenciar, entre otros aspectos, por el alto número de solicitudes de empresas en búsqueda de este tipo de personal capacitado. Al hacer una revisión en sitios Web dedicados al reclutamiento y selección de personal disponibles en Venezuela, se puede constatar la dificultad para las empresas para identificar personal especialista en el área y a su vez, con competencias vinculadas a la planificación, gestión y evaluación de proyectos. <http://www.bumeran.com.ve>; <http://www.empleate.com>. [Consultada: Marzo 2009].

Venezuela está atravesando en la actualidad por un problema de deficiencia en el suministro eléctrico ya que la demanda del mercado supera a la oferta disponible, tal y como se reporta en los informes anuales de la Oficina de Operación de Sistemas Interconectados (OPSIS), durante los años 2008 y 2009. En un extracto de este reporte, revisado el 12 de Enero 2009 en el sitio web: <http://www.OPSIS.com.ve>. Se señala que para el año 2008 la demanda máxima requerida de las empresas filiales, de acuerdo a la data, no fue cubierta y la tendencia es hacia el aumento en los requerimientos de servicio eléctrico.

Por lo antes expuesto, el sector de generación y transmisión eléctrica en Venezuela se ve en la necesidad de invertir en la construcción de nuevas subestaciones y líneas que permitan ampliar la red de transmisión eléctrica nacional para poder suplir las necesidades del sector y este desarrollo sólo podrá ser atendido a través de las empresas especializadas con el personal capacitado.

Por esta razón, las empresas que trabajan en el ramo deben emplear personal que sea capaz de administrar y distribuir de la manera más eficaz y eficiente posible, los recursos con que cuenta la compañía y así poder desarrollar la mayor cantidad de proyectos de acuerdo a los recursos que posee, lo que garantizaría la supervivencia, competitividad y rentabilidad de las empresas dentro del mundo del servicio eléctrico.

A pesar de que la demanda de este tipo de personal sigue en aumento, existen pocos profesionales que cuenten con la preparación requerida para poder llevar a cabo esta labor, los que actualmente laboran en el área han sido formados por las mismas empresas y de acuerdo a las necesidades que sobre la marcha de su desempeño se evidencien; ello está originando que las compañías entren en una constante lucha por conservar su talento humano a través de diferentes mecanismos como una mejor oferta

salarial, mejores beneficios económicos y sociales, propuestas de formación, entre otras. Sin embargo, no todas las empresas están en la capacidad de ofrecer este tipo de ventajas competitivas al personal lo que se traduce en cargos de alta rotación, perdiéndose el conocimiento empírico que estos profesionales del sector han venido construyendo.

De manera sistemática, en las áreas de planificación y control, se observa el empleo de ingenieros recién graduados para estos cargos, que no tienen los conocimientos ni la experiencia como para poder reaccionar o alertar sobre algún tipo de contingencia que surja previo y durante el desarrollo de los proyectos, para redistribuir los recursos y proponer alternativas de solución a dichas contingencias.

Con esta opción se eliminaría el tiempo de adiestramiento directo por parte de la compañía, el desvío de los recursos humanos (gerentes de proyectos, personal especializado) en esta capacitación y se le brindaría a las empresas, la posibilidad de que el personal que van contratando optimice su contribución al logro de los objetivos desde el comienzo de sus labores y no a mediano plazo.

La propuesta consiste en hacer un diseño para la creación de una alternativa de formación que brinde a los interesados y personas vinculadas al sector eléctrico nacional, conocimientos teóricos y prácticos en planificación y control de proyectos de construcción de líneas eléctricas y de esta manera disminuir las demoras que se generan por el período de capacitación directo del profesional en el área, o los problemas por impericia y los conocimientos necesarios en la gestión de proyectos.

Para garantizar que este profesional tenga la formación adecuada necesaria para poder ejecutar su trabajo de la mejor manera posible, se plantea la necesidad de identificar y definir los conocimientos y conceptos básicos que debe manejar un profesional en el área de planificación y control

de proyectos vinculados al sistema eléctrico nacional y a través del uso de una metodología académica diseñar un programa de formación integral que le brinde al profesional todas las herramientas requeridas para una correcta ejecución de sus labores.

Es importante destacar la pertinencia académica de la ejecución del presente trabajo especial de grado, la misma reside en la aplicación de los conocimientos adquiridos durante la formación académica en el desarrollo de una propuesta para la puesta en marcha de un proyecto factible, el tema a abordar surge como consecuencia directa del ejercicio profesional del autor en el área durante 6 años, y el manejo de más de 15 proyectos en el área de planificación y control de proyectos de líneas de transmisión en el país, con el desarrollo de esta propuesta se evidenciará la necesidad de formación de este tipo de profesional en el mercado y se tendrá definido un proyecto factible y rentable que se espera poder aplicar y desarrollar en un futuro próximo. Como ya se menciona al definir el problema, el tema abordado de acuerdo a las líneas de trabajo que se plantean en la especialización en planificación, desarrollo y gestión de proyectos de la Universidad Monteávila y que más se ajusta es "Proyectos de control de gestión".

## **1.1.2 Objetivos**

### **Objetivo General**

Desarrollar una propuesta para la creación de un programa de adiestramiento dirigido a la formación de profesionales en el área de Planificación y Control de Proyectos para la construcción de líneas eléctricas en Venezuela.

### **Objetivos Específicos**

1. Identificar y definir los conocimientos y conceptos básicos que debe manejar un profesional en el área de planificación y control de proyectos vinculados al sistema eléctrico nacional.
2. Identificar una metodología efectiva aplicable para la planificación y control de líneas de transmisión que pueda ser empleada en la formación de planificadores de proyectos de construcción de líneas eléctricas en Venezuela.
3. Determinar la factibilidad técnica, operacional y financiera de la propuesta.



# **Capítulo II**

## **Marco Teórico**

---

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 Antecedentes**

Para el desarrollo de la propuesta que se desea establecer para la creación de un programa de adiestramiento dirigido a la formación de profesionales en el área de Planificación y Control de Proyectos para la construcción de líneas eléctricas en Venezuela, se consultaron cuáles eran las alternativas de formación de estos profesionales y para conocer qué se ha desarrollado en el país en relación con este tema, se hizo la revisión en Internet en buscadores como <http://google.com.ve> y <http://yahoo.com.ve>, bajo el nombre: "Cursos de planificación de proyectos de construcción". La búsqueda arrojó que en Venezuela no existen instituciones que brinden conocimientos en el área de planificación y control de proyectos aplicados a construcción de líneas eléctricas en el país.

Se identificó que la Universidad Católica Andrés Bello imparte un curso de Planificación y Control de Proyectos general cuya duración es de 5 sesiones de clases y es vía on line. (UCAB, 2009).

También se encontró que existen instituciones reconocidas tales como el Grupo ENIAC que dictan cursos sobre el manejo de los software empleados para el trabajo de planificación y control de proyectos tales como: Microsoft Project y Primavera Project Management, cuya duración promedio de curso es de 24 horas. (<http://www.eniac.com.>, 2009)

Además, mediante investigación efectuada en la página Web de la Universidad Central de Venezuela, se pudo conocer que esta casa de estudios ofrece cursos de planificación estratégica generales y no aplicados al área de ingeniería o el sector eléctrico nacional. (<http://UCV.com>,2009.)

A nivel internacional existen diversas universidades que ofrecen postgrados en el área de planificación y control de proyectos orientados al área de construcción, algunos ejemplos de estos son:

- Centro de formación UAX-Instituto de postgrado, Madrid que dicta un curso presencial de 200hrs en el área de: Planificación, Proyecto y ejecución de obras de carreteras. ([http://www.construmatica.com/formacion/curso/expero\\_en\\_planificacion\\_proyecto\\_y\\_ejecucion\\_de\\_obras\\_de\\_carretera.com](http://www.construmatica.com/formacion/curso/expero_en_planificacion_proyecto_y_ejecucion_de_obras_de_carretera.com), 2008).
- Universidad Politécnica de Madrid en España, que dicta cursos cuyo objetivo es formar expertos en planificación y ejecución de obras. (<http://www.universia.es>, 2008)
- Universidad Politécnica de Cataluña en España dicta postgrados en dirección y gestión de proyectos y obras con una duración de 150 Hrs. (<http://www.emagister.com/direccion-gestion-proyectos-obras-cursos-2539171.com>, 2008)
- El grupo Wolters Kluwer dicta cursos de gestión control y planificación técnica y económica de obras de construcción con la modalidad presencial en Madrid España. (Wolters Kluwer, 2008)

De todo este proceso de investigación queda claro que en Venezuela existe una necesidad de personal especializado para poder desarrollar labores de planificación y control de proyectos de construcción de líneas eléctricas ya que, hasta la fecha, ninguna institución se ha encargado de

desarrollar esta temática específica asociada a este sector. La propuesta que aquí se plantea sería un proyecto piloto y pionero en el área.

## **2.2 Marco Conceptual**

Considerando que este es un tema que merece ciertas aclaratorias conceptuales, es necesario para la correcta comprensión del presente trabajo de grado dejar claras algunas definiciones básicas de términos que serán empleados en el cuerpo del proyecto, tales como:

### **2.2.1 Proyecto**

"Es el conjunto de actividades no repetitivas de naturaleza técnica, administrativa y financiera, que tienen como objetivo final la obtención de determinados productos dentro de los parámetros preestablecidos". (Reinaldo Luis Urcolla, 2003)

En el diccionario de la Real Academia Española el término proyecto es definido como: "Conjunto de escritos, cálculos y dibujos que se hacen para dar idea de cómo ha de ser y lo que ha de costar una obra de arquitectura o de ingeniería". (Real Academia Española, 2009).

### **2.2.2 Características de las Fases del Proyecto**

En el PMBOK (2004) se definen las características de las fases de un proyecto como sigue:

Cada fase del proyecto está marcada por la terminación de una o más entregas. Una entrega es un tangible, un producto de trabajo verificable tal como un estudio de factibilidad, un detalle de diseño, o un prototipo que trabaje. (...)Las entregas, y por tanto las fases, son parte generalmente de una secuencia lógica diseñada para asegurar una definición apropiada del producto del proyecto.(...) La conclusión de una

fase de proyecto es generalmente marcada por la revisión y control tanto de las entregas como del desempeño del proyecto, para poder determinar si el proyecto debe continuar a su próxima fase y detectar y corregir errores de manera eficiente. Estas revisiones de final de fase generalmente se llaman salidas de fase, puertas de fase o puntos muertos (...). Cada fase de proyecto normalmente incluye una serie definida de productos de trabajo diseñados para establecer el nivel deseado de control administrativo. (p.22)

El PMBOK (2004) plantea que la utilidad de la definición de los ciclos de vida del proyecto radica en que generalmente se logra tener claro:

- Qué trabajo técnico debe ser hecho en cada fase (Por ejemplo: ¿Es el trabajo del arquitecto parte de la fase de definición o de la fase de ejecución?).
- Cuándo los entregables están siendo generados en cada fase y cómo cada entregable es revisado, verificado y validado.
- Quién debe estar involucrado en cada fase (Por ejemplo: ingeniería concurrente requiere que los implementadores estén involucrados con los requerimientos y los diseños).
- Cómo controlar y aprobar cada fase. (p.20).

### 2.2.3 Ciclo de vida representativo de un proyecto.

Morris (n.d). Leído en El Contexto de la Administración de Proyectos (n.d). Extraído el 02 de Febrero de 2009 desde <http://www.monografias.com/trabajos12/pmbok/pmbok2.shtml#ADMIN>, describe el ciclo de vida de un proyecto de construcción como se ilustra en la Figura 1.

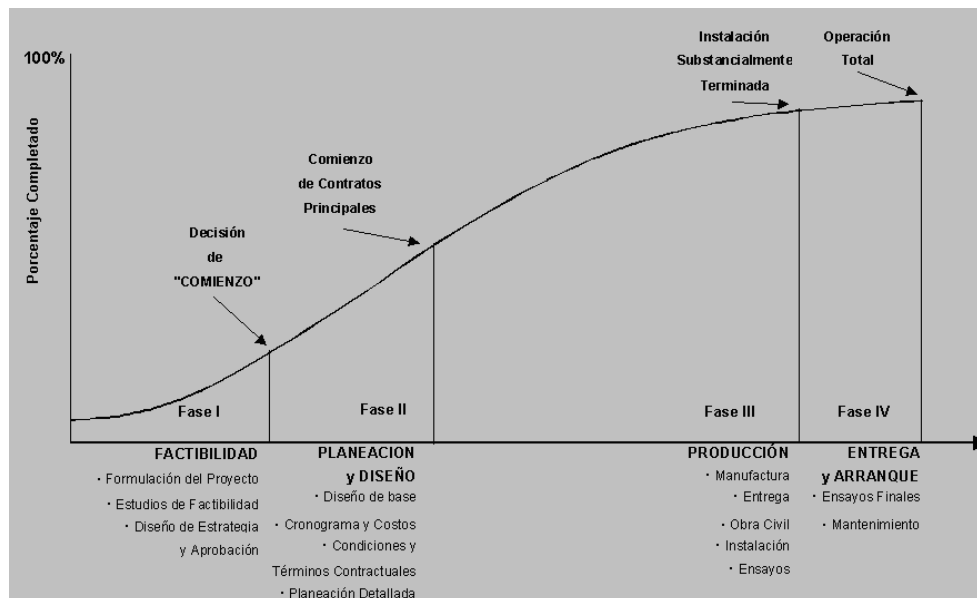


Figura 1. Ciclo representativo de vida de un proyecto de construcción. Morris, 2009.

Morris describe el gráfico como sigue:

**Factibilidad.** Constituida por: Formulación del proyecto, estudios de factibilidad, y diseños de estrategia y aprobación. Una decisión de seguir - no seguir es hecha a la terminación de esta fase.

**Planeación y Diseño.** Diseño de base, costos y cronogramas, términos del contrato y condiciones, y planeación detallada. Los contratos principales son adjudicados al final de esta fase.

**Producción — manufactura.** Entrega, obra civil, instalación, y pruebas. La factibilidad es terminada sustancialmente al completar esta fase., en nuestro caso esta fase se llama ejecución de obra

**Entrega y Comienzo de Operaciones.** Ensayos finales y mantenimiento. La operación debe estar en pleno funcionamiento al terminar esta fase. En los proyectos de construcción esta fase termina con el acta de aceptación provisional o acta de terminación. (p.3).

#### **2.2.4 Planificar**

“Es definir "qué", "cuánto" y "cómo" debe ser hecho, determinar el camino a seguir y los métodos de ejecución en un proyecto es pensar para no equivocarse y tener que corregir después (...)” (Reinaldo Luis Urcolla, 2003).

Por otra parte, el diccionario de La Real Academia Española define este término como: “Plan general, metódicamente organizado y frecuentemente de gran amplitud, para obtener un objetivo determinado, tal como el desarrollo armónico de una ciudad, el desarrollo económico, la investigación científica, el funcionamiento de una industria, etc.” (Real Academia Española, 2009).

A título personal se considera que las técnicas de planificación se ocupan de estructurar las tareas a realizar dentro de un proyecto, definiendo

la duración y el orden de ejecución de las mismas, éstas deben y tienen que apoyarse con las técnicas de programación. Estas últimas tratan de ordenar las actividades de forma que se puedan identificar las relaciones temporales lógicas entre ellas, determinando el calendario o los instantes de tiempo en que debe realizarse cada una. La programación debe ser coherente con los objetivos perseguidos y respetar las restricciones existentes (recursos, costos, cargas de trabajo, etc.).

### **2.2.5 Programar**

"Se refiere al "cuándo" debe ser hecho aquello que fue planificado. Se trata de racionalizar los recursos disponibles dentro del compromiso de calidad, plazo y costo [la programación debe ser coherente con los objetivos perseguidos y respetar las restricciones existentes (recursos, costos, cargas de trabajo, etc.).]" (Reinaldo Luis Urcolla, 2003).

### **2.2.6 Control**

"Qué", "cómo" y "cuándo" está realmente terminado. Esta fase es para evitar que las diversas actividades se desvíen de la calidad, cantidad, costo y plazo previstos, inclusive que el flujo de pagos se mantenga dentro del cronograma financiero." (Reinaldo Luis Urcolla, 2003).

La Real Academia Española define el término control como: "1. m. Comprobación, inspección, fiscalización, intervención" (Real Academia Española, 2009).



## 2.2.7 PMBOK

En el artículo denominado Descripción del conocimiento detrás de la profesión de administración de proyectos del Instituto de Administración de Proyectos (PMI). Escrito por Jean-Michel DE JAEGER se define a “El Project Management Body of Knowledge (Libro de estándares para la Gestión de Proyectos) (PMBOK) (®) como un estándar reconocido internacionalmente (IEEE, ANSI) este trabaja con el uso del conocimiento, de las habilidades, de las herramientas, y de las técnicas para resolver requisitos del proyecto” (Jean-Michel DE JAEGER **(n.d)**). En el mismo artículo se menciona que el PMBOK nace para el año 1987 y surge como resultado de los talleres iniciados del PMI en los años 80, a su vez se crea un código de ética para la acreditación de los centros de entrenamiento y certificación.

En el año 1996 y 2000 se publica la segunda versión de este libro con modificaciones basadas en las observaciones hechas por sus miembros. El PMBOK fue reconocido como estándar por el American National Standards Institute (ANSI) en 1998, y posteriormente por ingenieros electrónicos y eléctricos (IEEE).

En el año 2003 se publica una tercera edición con modificaciones en la estructura del documento, adiciones a los procesos, términos y dominios del programa y de portafolios.

Michel de JAEGER indica las ventajas de PMBOK:

1. La guía del PMBOK es un marco y un estándar.
2. Está orientada a procesos.
3. Indica el conocimiento necesario para manejar el ciclo vital de cualquier proyecto, programa y portafolio a través de sus procesos.

4. Define para cada proceso sus insumos, herramientas, técnicas y reportes necesarios (entregables).
5. Define un cuerpo de conocimiento en el cual cualquier industria pueda construir las mejores prácticas específicas para su área de aplicación.

Limitaciones del PMBOK. Desventajas:

1. Complejo para los proyectos pequeños.
2. Tiene que ser adaptado a la industria del área de aplicación, el tamaño y el alcance del proyecto, el tiempo y el presupuesto y los apremios de la calidad.

Supuestos del PMBOK. Condiciones:

- La gestión de proyecto necesita un estándar que sea aplicable a cualquier clase de alcance, de industria y de cultura del proyecto.

**2.2.7.1 Pasos del PMBOK. Proceso.** En la tercera edición del PMBOK (Project Management Institute, Inc., 2004) se indica que un proyecto se logra con la integración de los procesos de la administración de proyectos. Allí se establece que El PMBOK utiliza una variación del Ciclo de Deming para el mejoramiento continuo con 5 etapas del ciclo de vida:

- El inicio. Elementos principales:
  - Autorice el proyecto
  - Comprometa a la organización con el proyecto
- o fase
  - Fije la dirección general

- Defina los objetivos de nivel superior del proyecto
  - Asegure las aprobaciones y los recursos necesarios
  - Valide el alineamiento del proyecto con los objetivos generales del negocio
  - Asigne un encargado del proyecto
  - Integre administrativamente el proyecto
- Planificación. Elementos principales:
  - Defina el alcance del proyecto
  - Refine los objetivos del proyecto
  - Defina todos los entregables requeridos
  - Cree el marco para el cronograma del proyecto
  - Proporcione el foro para la información que compartirá con los miembros del equipo y con los accionistas
  - Defina todas las actividades requeridas
  - Ordene secuencialmente todas las actividades
  - Identifique las habilidades y los recursos requeridos
  - Estime el esfuerzo de trabajo
  - Efectúe el análisis de riesgos y de contingencia
  - Defina y estime todos los costos requeridos
  - Obtenga la aprobación de financiamiento del proyecto
  - Establezca su plan de la comunicación
- Ejecución. Elementos principales:
  - Coordine los recursos, desarrollo del equipo
  - Aseguramiento de la calidad
  - Seleccione y acerque a los subcontratistas

- Distribuya la información
  - Trabaje el plan
- Supervisión y control. Elementos principales.
  - Gestión del equipo, stakeholders y subcontratistas
  - Medición del progreso y supervisión del desempeño (general, alcance, cronograma, costos, calidad)
  - Toma de acciones correctivas si y donde sean necesarias. Resolución del tema y avance
  - Gestión de los cambios solicitados
  - Gestión del riesgo (técnico, calidad, desempeño, gerencia de proyecto, organización, externo)
  - Informes de desempeño. Comunicaciones
- El Cierre. Elementos principales:
  - Concluya las actividades
  - Cierre administrativo, información del archivo para formalizar la terminación del proyecto, aceptación/fin de fases, evaluación, valoraciones del equipo, lecciones aprendidas.
- Cierre de contrato (terminación del contrato de proyecto incluyendo la resolución de temas inconclusos y la aceptación formal de la entrega final).(p,78).

De acuerdo a la experiencia del autor y por estar contenidos en lo establecido en el PMBOK una serie de pasos que normalmente se llevan a cabo durante la planificación y control, y considerando que ésta metodología se establece como parte de las mejores prácticas para el buen desarrollo de proyectos, podemos considerar el desarrollo de los pasos establecidos en

supervisión y control establecidos en el PMBOK como aplicables en el desarrollo de una metodología para la planificación y control de proyectos de líneas de transmisión y serán excluidos los aspectos que a juicio del autor y por experiencia en el área no aplique en el tema que nos ocupa.

### **2.2.8 Construcción de proyecto de líneas de transmisión**

Se puede definir la construcción de líneas de transmisión como una serie de actividades civiles y electromecánicas consecutivas que se llevan a cabo para la elaboración de un sistema eléctrico bien sea de transmisión o distribución de energía eléctrica, la cual puede estar constituida por: **Ingeniería, Procura y Construcción**, a su vez la construcción se divide en dos etapas: Obras Civiles que son todas las actividades requeridas para hacer las fundaciones de las estructuras y las Obras Electromecánicas que son las actividades requeridas para el montaje de la estructura y tendido del conductor y cable de guarda.

A medida que transcurre el tiempo y va avanzando la realización del proyecto de construcción de líneas, van variando las estimaciones sobre las realizaciones futuras por causas como las siguientes:

- El conocimiento que se posee sobre estas tareas ha mejorado debido a la experiencia o al incremento de atención que les proporciona la necesidad inmediata (que las ha transformado de un asunto importante en un asunto urgente).
- Han podido variar las condiciones existentes y por consiguiente haberse decidido el empleo de un método diferente del inicialmente previsto, por problemas de tipo ambiental, alcance, problemas sindicales, etc., lo que repercute en definiciones y duraciones.

- La marcha del proyecto obliga a secuenciar las actividades en una forma diferente a la establecida inicialmente.
- Se han producido o se prevé que se producirán incidentes que han repercutido en variaciones de la duración de algunas actividades respecto a lo previsto.

Todo esto provoca que el programa base no refleje la situación real del proyecto, por lo que es necesario que la persona encargada de planificación y control de proyectos domine todas estas variables, tenga conocimiento de las diferentes variaciones que pueda presentarse durante la ejecución y sea capaz de hacer su trabajo de la manera más eficiente posible.

Por otra parte, y para conocer la manera de abordar la temática que nos ocupa, que nos es más que establecer una metodología para la planificación y control de proyectos de líneas de transmisión eléctrica y a partir de allí establecer una propuesta para la creación de un centro de adiestramiento en planificación y control de proyectos de construcción de líneas en Venezuela, se revisaron diversas fuentes de información y se consultó a expertos, encontrándose como metodología aplicable para el desarrollo de los proyectos de construcción de líneas la promovida por el PMI (Project Management Institute).recogida en el PMBOK.

Desde su misma Introducción, el PMBOK deja muy claro su carácter y finalidad: el conjunto de conocimientos (The body of knowledge) para dirigir un proyecto “residen en los practicantes y académicos que los aplican y los desarrollan”; en otras palabras, estos conocimientos representan un conjunto vivo, extraordinariamente amplio, producto tanto de la experiencia como del estudio y del desarrollo sistemáticos. El PMBOK divide el conjunto de conocimientos para la dirección de proyectos en cuatro grupos de procesos: todo proyecto debe transitar por una serie de actividades de inicio, de planeación, de ejecución y cierre.

Este identifica las mejores prácticas que son generalmente aceptadas para la realización de cada uno de estos procesos que conforman un proyecto, dentro de los pasos que se proponen para la ejecución del PMBOK está considerada la parte de la planificación y la parte de control, el autor tomará estos lineamientos establecidos en el PMBOK como guía para desarrollar la metodología.

Por otra parte, y para entender el análisis financiero que se haría por una posible puesta en marcha de la propuesta se deben manejar los siguientes conceptos:

### **2.2.9 Tasa Interna de Retorno (TIR).**

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. El VAN o VPN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad.

Se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión (si la inversión no tiene riesgo, el coste de oportunidad utilizado para comparar la TIR será la tasa de rentabilidad libre de riesgo) . Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR- supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza. ([http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa\\_interna\\_de\\_retorno#Otras\\_de\\_finiciones,2010](http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_interna_de_retorno#Otras_de_finiciones,2010))

La regla para realizar una inversión o no utilizando la TIR es la siguiente:

Cuando la TIR es mayor que la tasa de interés, el rendimiento que obtendría el inversionista realizando la inversión es mayor que el que obtendría en la mejor inversión alternativa, por lo tanto, conviene realizar la inversión.

Si la TIR es menor que la tasa de interés, el proyecto debe rechazarse.

Cuando la TIR es igual a la tasa de interés, es indiferente entre realizar la inversión o no ya que la ganancia será igual a la tasa de interés ofrecida por la banca comercial, no vale la pena tomar el riesgo de hacer una inversión

$$VAN = 0 = \sum_{i=1...n} BN_i / (1+TIR)^i$$

Donde:

VAN: Valor Actual Neto

BN<sub>i</sub>: Beneficio Neto del Año i

TIR: Tasa interna de retorno.

(<http://www.econlink.com.ar/economia/criterios/tir.shtml>,2010)

### **2.2.10 Valor Actualizado Neto (VAN)**

El valor actual neto es la diferencia entre todos los ingresos y todos los egresos actualizados al periodo actual. Según el criterio del valor actual neto el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es positivo.

(<http://www.econlink.com.ar/economia/criterios/van.shtml>, 2010)



La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los *flujos de caja* futuros del proyecto. A este valor se le resta la inversión inicial, de tal modo que el valor obtenido es el valor actual neto del proyecto.

La fórmula que nos permite calcular el Valor Actual Neto es:

$$\text{VAN} = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

$V_t$  representa los flujos de caja en cada periodo  $t$ .

$I_0$  es el valor del desembolso inicial de la inversión.

$n$  es el número de períodos considerado.

El tipo de interés es  $k$ . Si el proyecto no tiene riesgo, se tomará como referencia el tipo de la renta fija, de tal manera que con el VAN se estimará si la inversión es mejor que invertir en algo seguro, sin riesgo específico. En otros casos, se utilizará el coste de oportunidad.

([http://es.wikipedia.org/wiki/Valor\\_actual\\_netto](http://es.wikipedia.org/wiki/Valor_actual_netto),2010)

El criterio de uso del Van es como sigue: Cuando el Van es mayor que cero (0) el proyecto debería aceptarse ya que el proyecto generaría ganancias por encima de la rentabilidad exigida, cuando el van es menor que cero (0) el proyecto dará ganancias menores a la rentabilidad exigida por lo tanto el proyecto debería rechazarse, cuando el Van es igual a cero (0) la inversión no dará ni ganancias ni pérdidas.

# **Capítulo III**

## **Marco Situacional**

---

## **CAPITULO III**

### **MARCO SITUACIONAL**

Como parte del proceso de investigación para conocer las necesidades del mercado y conocer la magnitud de la problemática en el sector eléctrico del país y plantear las alternativas en busca de la satisfacción de las necesidades de la inversión en el sector y la garantía de trabajo y supervivencia de las empresas existentes que trabajan en el sector, se realizó una revisión de fuentes bibliográficas y documentales, así como de Páginas Web a través de la Internet.

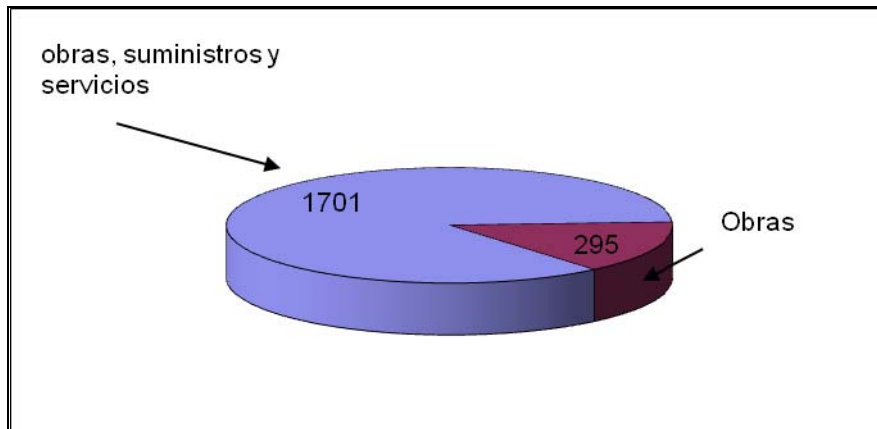
De acuerdo al Informe anual de la oficina de Operación de Sistemas Interconectados (OP SIS, Año 2008 y 2009) se establece en dichos informes que en los últimos años ha existido una fuerte tendencia al alza en la demanda del consumo eléctrico nacional y los números indican que durante todo el año 2008 de acuerdo a las estadísticas oficiales quedó en evidencia que hubo una demanda no servida de energía eléctrica durante todo el año. Esta problemática supone que el gobierno debe invertir para poder satisfacer la demanda requerida, por lo que las empresas contratistas tendrán trabajo en los próximos años.

De igual manera en el Registro Nacional de Contratistas se pudo evidenciar que existe un mercado amplio de compañías inscritas en cuya razón social aparece el término “construcción de líneas eléctricas y servicios eléctricos” ([www.RNC.com.](http://www.RNC.com.), 2009).

De esta revisión se infiere que en Venezuela, por la creciente demanda del suministro eléctrico, se están haciendo inversiones en este sector para poder garantizar el suministro de este servicio. A partir de aquí podemos aseverar que las empresas de construcción de líneas en los actuales momentos se encuentran en crecimiento. Esta hipótesis especial de grado también fue avalada en entrevista hecha a los expertos de CADAFE y EDELCA en la que informan que la cantidad de proyectos a ejecutar este año es mayor que el año pasado, en CADAFE se planean construir 50 líneas de transmisión y 57 subestaciones y en EDELCA se tiene planificada la ejecución y puesta en marcha de 16 grandes planes de construcción de líneas de transmisión.

Como base y para sustentar la propuesta de creación de un centro de formación teórico práctico en planificación y control de proyectos para la construcción de líneas eléctricas en Venezuela se debe considerar que, y como consecuencia de la investigación realizada vía Internet sobre el Registro Nacional de Contratistas (RNC) (Consultado el 03 de Febrero 2009 desde <http://www.snc.gob.ve/paginas/rnclinea.html>), se conoció la data de la cantidad de empresas registradas que trabajan en el sector eléctrico del país. De acuerdo a éste en Venezuela hay un total de 1.996 empresas registradas que trabajan en electricidad en las áreas de suministro, obras y servicios. Posteriormente se realizó una segunda selección donde sólo se consideraron las empresas que ejecutan obras civiles y electromecánicas, arrojando como resultado un total de 295 (*ver Figura 2*) empresas que constituyen el nicho de mercado que se pretende atacar.

La propuesta formativa estaría dirigida a Técnicos Superiores Universitarios y Profesionales que laboren en las áreas de Planificación, Control de Proyectos y afines, en empresas del sector eléctrico nacional.



*Figura 2. Empresas cuya razón social indica, obras y servicios eléctricos en Venezuela. Fuente: [www.snc.gob.ve/paginas/rnclinea.html](http://www.snc.gob.ve/paginas/rnclinea.html), año 2009.*

De todo este proceso de investigación queda claro que en Venezuela existe una necesidad de personal especializado para poder desarrollar labores de planificación y control de proyectos de construcción de líneas eléctricas ya que hasta la fecha, ninguna institución se ha encargado de desarrollar esta temática específica asociada a este sector.

# **Capítulo IV**

## **Marco Metodológico**

---

## **CAPITULO IV**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **4.1 Tipo de Investigación**

Hay diversas clasificaciones para los tipos de investigación. Para el proyecto que aquí se establece, el tipo de investigación que se desarrolló fue una investigación de tipo factible.

De acuerdo a lo establecido por la Universidad Experimental Libertador UPEL (1998) se define el proyecto factible como un estudio “que consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales” (p.7). La UPEL indica que la propuesta únicamente tiene sentido en el ámbito de sus necesidades, tal y como es el caso de el trabajo especial de grado que nos ocupa, y que su finalidad radica en el diseño de una propuesta de acción dirigida a resolver un problema o necesidad previamente detectada en el medio.

De acuerdo a la UPEL (1998) los proyectos factibles contemplan las siguientes fases:

- Diagnóstico de la necesidad
- Diseño
- Ejecución
- Validación.

- Presentación de los resultados.

La propuesta aquí planteada abarca únicamente las fases de diagnóstico y diseño, ya que por razones de costo y tiempo es imposible cubrir el resto de las demás fases, por lo que queda abierta para un próximo proceso de investigación la ejecución, validación y presentación de resultados.

## **4.2 Diseño de la Propuesta**

### **4.2.1 Fase Diagnóstico**

Para la fase diagnóstico de las necesidades de adiestramiento, esta propuesta tuvo un proceso inicial de análisis documental debido a que para la recolección de data, antecedentes, etc. se recurrió a libros de texto, páginas de Internet, se hizo además una pequeña investigación de campo pues para obtener información que permitiera dar respuesta y validar el objetivo específico 1 que es: “Identificar y definir los conocimientos y conceptos básicos que debe manejar un profesional en el área de planificación y control de proyectos vinculados al sistema eléctrico nacional” se requería de la opinión de expertos en el área.

Esta entrevista fue aplicada a Gerentes con amplia trayectoria que trabajan en el área de construcción de líneas de transmisión del país.

La entrevista diagnóstico se diseñó considerando que se debían conocer los aspectos siguientes:

- Nivel del entrevistado (sólo dirigido a gerentes con experiencia en el área). Mediante las preguntas 1 y 2.



- Importancia del área de planificación y control de proyectos para la ejecución de proyectos de líneas de transmisión en Venezuela. Preguntas 5, 6 y 7.
- Qué áreas debe abarcar un planificador y controlador de proyectos. Preguntas 8, 9, 10 y 11.
- Herramientas de formación que debe tener la persona formada en el área. Preguntas 12, 13.
- Posibles alternativas de formación en el mercado. Mediante pregunta.14
- Factibilidad técnica y económica para desarrollar la propuesta, mediante las preguntas 3, 4, 15, 16,17.

#### **4.2.2 Guión de la entrevista**

A continuación se presenta la guía general utilizada para desarrollar las entrevistas:

Registro general del entrevistado. Nombre completo, Empresa.

- 1 ¿A qué se dedica la empresa donde Ud. labora?
- 2 ¿Cuál es su cargo? ¿Cuántos años de experiencia tiene?
- 3 ¿Cuántos proyectos ejecuta la empresa donde Ud., labora en la actualidad?
- 4 ¿Cuántos proyectos ha planificado ejecutar durante el próximo año, la empresa donde Ud. labora?
- 5 ¿Considera Ud. que el trabajo de un planificador y controlador de proyectos es importante para el desarrollo de los proyectos en donde Ud. labora?

- 6** Calificando el grado de importancia del planificador en las empresas en una escala del 1 al 10, ¿Qué grado de importancia le daría Ud. al trabajo del planificador dentro de la organización donde Ud. trabaja?
- 7** ¿Conoce de alguna experiencia en la gestión, planificación y control de proyectos de la empresa donde Ud. labora que haya implicado la pérdida de dinero o el retraso en su ejecución?
- 8** ¿Qué aspectos son necesarios controlar en los proyectos de construcción de líneas de transmisión?
- 9** ¿Qué esperaría Ud. como gerente de proyectos, que un planificador sea capaz de hacer para el buen desarrollo de su cargo?
- 10** ¿Qué software de planificación usa la empresa donde Ud. labora?
- 11** ¿Hay algún experto en el área?
- 12** ¿Qué cualidades a su juicio debe tener un planificador de proyectos?
- 13** ¿Es importante que la persona a cargo de planificación y control de proyectos este en la capacidad de identificar las variaciones, redefinir y redirigir los recursos de la compañía frente a una situación anómala durante la ejecución del proyecto?
- 14** ¿Conoce alguna institución educativa que forme a planificadores de obras de construcción en Venezuela? Si su respuesta es afirmativa indique ¿cuál?
- 15** ¿Considera importante este tipo de capacitación?
- 16** ¿Considera Ud. que la compañía donde se desempeña estaría dispuesta a pagar por la capacitación de un planificador, no solo en el manejo del software sino en un programa de capacitación que le permita identificar las desviaciones del plan y redefinir recursos en la obra?

**17** ¿Estaría dispuesto Ud. a ceder parte del tiempo de trabajo del empleado para su capacitación en el área de planificación y control?

La entrevista se hizo de manera presencial con los expertos y se aplicaron en las siguientes empresas:

1. Electrificación del Caroní. EDELCA
2. Compañía anónima de electrificación y fomento eléctrico. CADAPE

Estas 2 empresas representan el nicho más importante del mercado, y por ello, las entrevistas a sus gerentes serán fundamentales.

Así como contratistas, tales como:

1. Suramericana de Montajes C.A. SURADEM
2. Venezolana de montajes C.A. VEDEMECA
3. Consorcio Laeca-Vedemeca
4. Consorcio Laeca-SEMI
5. Grupo PYM.

Las respuestas de los expertos fueron consideradas para validar el diseño de la propuesta.

#### **4.3 Fase de Diseño.**

Los objetivos generales y específicos de la propuesta se alcanzaron cumpliendo los siguientes pasos:

#### **4.3.1 Definir las necesidades del mercado.**

A través de un proceso de revisión documental en Internet, específicamente en sitios Web dedicados al reclutamiento y selección de personal disponibles en Venezuela, se constató la necesidad que tienen las empresas de contratar personal en el área de estudio. Este punto fue ampliamente desarrollado en el análisis situacional. Adicionalmente y mediante la aplicación de las entrevistas también se corroboraron las necesidades que debían ser cubiertas.

#### **4.3.2 Identificar los principios generales de la estructura curricular y su contenido.**

Para ello se tomó como punto de referencia lo planteado en el análisis documental registrado en los antecedentes del marco teórico, con la finalidad de investigar las alternativas de formación de ese tipo de personal que ofrece el mercado, a partir de allí y por analogía se definió cuales podrían ser los más adaptables a la construcción de líneas de transmisión en Venezuela.

Para el desarrollo de esta fase se inició primero una investigación documental que permitió identificar las diversas teorías aplicables a planificación y control de proyectos y se definió cuál de ellas podría ser más útil para proyectos de construcción de líneas de transmisión, una vez identificada la metodología, por analogía con las casas de estudio extranjeras que brindan formación en construcción de obras se hizo una adaptación de algunas materias que fuesen aplicables a las necesidades del sector, además de contar con la experiencia del autor en el área.

Para establecer la duración de los cursos una vez identificado el contenido programático, por analogía con cursos equivalentes en otras áreas del saber se estableció cual sería el tiempo y la forma de impartir los conocimientos a los estudiantes.

Adicionalmente para corroborar que el contenido del programa a dictar en la formación del profesional fuese el correcto, se empleó la información recabada como respuesta a la entrevista por parte de los expertos para validar la temática planteada, este punto se desarrolló en el capítulo análisis de resultado.

#### **4.3.3 Efectuar un estudio de prefactibilidad técnica operacional y financiera para conocer la factibilidad de implementación del proyecto.**

Para el estudio de factibilidad técnica y operacional inicialmente se tomó como estudio de mercado los datos obtenidos en el análisis situacional y se definió el nicho de mercado en el que se quiere incursionar, teniendo claro el contenido del programa se estableció un tiempo de duración del programa de capacitación, luego se procedió a hacer un análisis de cuál sería la ciudad y el espacio físico más conveniente para dictar el programa de formación, esto se hizo empleando matrices de localización por punto respectivamente, se estableció un precio del programa de capacitación usando como punto de comparación cursos equivalentes en otras áreas del saber, y así definir cuál sería el ingreso bruto, posteriormente se definieron cuales serían los costos fijos y variables de la propuesta, y así determinar la ganancia neta.

Se calculó cuál sería el capital de trabajo, para así poder estimar si era necesario un préstamo para poder llevar a cabo el proyecto, posteriormente se procedió a hacer el análisis del flujo de caja del proyecto puro y del inversionista, para poder definir el TIR, VAN que nos indicaron la factibilidad económica de la propuesta, se realizó adicionalmente un sencillo análisis de sensibilidad estudiando las variables que incidían directamente en los costos del proyecto y podría afectar la viabilidad de la misma.

# Capítulo V

## La Propuesta

---

## **CAPITULO V**

### **DESARROLLO DE LA PROPUESTA**

#### **5.1 Identificando las necesidades del mercado. Entrevistas diagnóstico de la situación en las empresas del sector.**

Como sustento del diagnóstico de la situación desarrollada en el capítulo Análisis Situacional se emplearon las entrevistas no estructuradas a expertos, y así se detectaron las necesidades del mercado, y posteriormente se cruzaron con el contenido del programa desarrollado a continuación para saber si la propuesta se adecuaba a las necesidades del mercado.

El contenido de las entrevistas se transcribe a continuación, por razones de síntesis en el documento del trabajo especial de grado se transcribirán dos (02) testimonios de entrevistas hechas a gerentes de empresas públicas y dos (02) testimonios de gerentes de empresas privadas. Sin embargo, en el capítulo de análisis de resultado se consideraron todas las entrevistas efectuadas que fueron ocho (08) y las mismas se colocaron como anexos.

En algunos casos, a solicitud del entrevistado no se indicó el nombre de la persona, ni se menciona la empresa a la que pertenece.

##### **5.1.1 Entrevista 1.**

Registro general del entrevistado:

Empresa: CORPOELEC/CADAFE. José Antonio Cortez. Jefe de grupo de construcción de líneas de transmisión II.

**1 ¿A qué se dedica la empresa donde Ud. labora?**

**CADAFE/CORPOELEC** se encarga de vender energía eléctrica en Venezuela, para mantener el sistema y garantizar el suministro debe también invertir en la expansión del sistema construyendo líneas de transmisión y subestaciones eléctricas para garantizar que el servicio llegue a todas partes del país.

**2 ¿Cuál es su cargo? ¿Cuántos años de experiencia tiene?**

Tengo 21 años de ejercicio profesional, en CADAFE tengo 10 años, Jefe de grupo de construcción de líneas de transmisión II.

**3 ¿Cuántos proyectos ejecuta la empresa donde Ud. labora en la actualidad?**

Hoy día CADAFE/CORPOELEC tiene planificado durante el año ejecutar 50 proyectos de construcción de líneas de transmisión y 57 proyectos de construcción de subestaciones eléctricas.

**4 ¿Cuántos proyectos piensa ejecutar el próximo año la empresa donde Ud. labora?**

Esa es una cifra que no manejamos ya que se depende de un presupuesto anual que nos entrega el ministerio.

**5 ¿Considera Ud. que el trabajo de un planificador y controlador de proyectos es importante para el desarrollo de los proyectos en donde Ud. labora?**

TOTALMENTE, eso nos permitiría llevar un control más aproximado de los avances físicos y financieros que tienen los diversos proyectos que estamos ejecutando, ya que actualmente el volumen de trabajo es muy grande, tenemos poco personal que debe cubrir todas las áreas de un proyecto y a



veces manejan muchos proyectos al mismo tiempo, la ayuda de un planificador sería vital para conocer el status de cada uno de los proyectos, nos darían voz de alarma de las desviaciones en los planes originales.

**6 Calificando el grado de importancia del planificador en las empresas en una escala del 1 al 10, ¿Qué grado de importancia le daría Ud. al trabajo del planificador dentro de su organización donde Ud. trabaja?**

El trabajo de planificador de proyecto tiene un grado de importancia de 8, pero CADAFE no tiene los recursos para suministrarnos ese personal por lo que para la empresa es 2.

**7 ¿Conoce de alguna experiencia en la gestión, planificación y control de proyectos de la empresa donde Ud., Labora, que haya implicado la pérdida de dinero o el retraso en su ejecución?**

Existen muchos proyectos que han perdido dinero por mala planificación de la empresa, pues por la carga de trabajo no es posible que los inspectores de obra tengan el tiempo requerido para poder llevar el control de las obras como deberían, no se detectan ni se programan las actividades de la ruta crítica con tiempo y no se atacan los inconvenientes.

**8 ¿Qué aspectos son necesarios controlar en los proyectos de construcción de líneas de transmisión?**

En primer lugar para iniciar una obra de construcción de líneas el planificador debe encargarse de que toda la documentación requerida esté lista, tal y como permisos ambientales, derechos de paso, ingeniería completa de la línea.

Posteriormente, se debe programar la compra de los suministros importantes ya que la tardanza en la colocación de las órdenes de compra incidirá directamente en el tiempo de ejecución de la obra.

El planificador debe ser capaz de identificar los recursos humanos y equipos disponibles que puedan ser usados en la obra, e identificar y alertar si existe algún faltante que pueda afectar el desarrollo de la obra.

El planificador además debe hacer un plan inicial que permita conocer cuál es el costo presupuestado mensualmente para la obra y debe ser capaz de identificar si existe desviación en el mismo y de ser así debe identificar las razones de la desviación y dar voz de alarma al gerente de proyectos, este plan inicial debe ser ajustado mensualmente de acuerdo al desarrollo de la obra y el planificador debe velar por que la desviación del plan sea mínimo.

El planificador debe estar atento a las fechas iniciales y finales del proyecto para que en caso de que exista una desviación del plan que requiera una extensión en los plazos de ejecución de la obra de la voz de alarma para que el gerente de proyecto solicite las prórrogas dentro de los lapsos de tiempo establecidos en el contrato.

Como CADAFE no cuenta con este tipo de profesional dependemos de una buena información por parte de los subcontratistas, que nos entreguen informes de avance completos semanalmente, los seguimientos de esta clase de proyectos deben hacerse de forma semanal para poder atacar las irregularidades con premura, en algunos casos las contratistas nos entregan parcialmente dicha información allí se nota que ellos tampoco tienen el personal bien formado para el cargo.

**9 ¿Qué esperaría Ud. como gerente de proyectos, que un planificador sea capaz de hacer para el buen desarrollo de su cargo?**

El planificador debe tener una visión global de los recursos con que cuenta la empresa, los recursos asignados a cada proyecto, debe llevar un seguimiento minucioso de todos los aspectos que ya se mencionaron, debe tener poder de comunicación ya que tiene que manejar mucha data y ser capaz de procesarla para poder definir el status del plan, debe conocer si los

equipos llegaron, si hace falta alguno, con anticipación, debe ser capaz de prever necesidades de la obra, debe saber si se emitieron los O/C , y el status de las mismas.

**10 ¿Qué software de planificación usa la empresa donde Ud. labora?**

Ninguno, lamentablemente la empresa no cuenta con un software que nos permita hacer seguimiento y control de los proyectos, aquí llevamos el trabajo a la antigua con hojas de Excel, con gerencia de impulso, dependemos de lo que nos digan los de arriba (la gerencia), de la disponibilidad de dinero en un momento dado para saber donde podemos inyectar los fondos para que las obras se mantengan.

Hace poco recibimos un adiestramiento en Microsoft Project nos dimos cuenta de lo valiosa y útil que es esa herramienta pero requerimos gente que se dedique exclusivamente a ello, sin embargo la empresa no ha comprado la licencia, no tenemos presupuesto para ello.

**11 ¿Hay algún experto en el área?**

NO. Estamos incursionando.

**12 ¿Qué cualidades a su juicio debe tener un planificador de proyectos?**

Organizado, trabajar en equipo, comunicador, proactivo, facilidad de comunicación.

**13 ¿Es importante que la persona a cargo de la planificación y control de proyectos esté en capacidad de identificar las variaciones, redefinir y redirigir los recursos de la compañía frente a una situación anómala durante la ejecución del proyecto?**

El planificador y controlador directamente no toma decisiones, pero debe ser capaz de identificar las desviaciones, identificar dónde hay recursos ociosos

y dar la voz de alerta al gerente para que re-direccione los recursos, debe llevar una solución en sus manos, debe anticiparse a los hechos.

**14 ¿Conoce alguna institución educativa que forme a planificadores de obras de construcción en Venezuela? Si su respuesta es afirmativa indique ¿cuál?**

NO

**15 ¿Considera Ud. que la compañía donde se desempeña estaría dispuesta a pagar por la capacitación de un planificador, no solo en el manejo del software sino en un programa de capacitación que le permita identificar las desviaciones del plan y redefinir recursos en la obra?**

Debería hacerlo por que hace falta este tipo de personal, esta es una empresa que maneja muchos proyectos y un planificador integral es necesario.

**16 ¿Estaría dispuesto Ud. a ceder parte del tiempo de trabajo del empleado para su capacitación en el área de planificación y control?**

Con la cantidad de empleados que actualmente tenemos se ve difícil, pero dada la crisis en el sector es necesario.

### **5.1.2 Entrevista 2.**

Empresa VEDEMECA. Ing. Arlén López. Gerente de Proyectos

**1. ¿A qué se dedica la empresa donde Ud. labora?**

A la construcción de Líneas de transmisión y Subestaciones eléctricas

**2. ¿Cuál es su cargo? ¿Cuántos años de experiencia tiene?**

Gerente de Proyecto, con 22 años de experiencia

**3. ¿Cuántos proyectos ejecuta la empresa donde Ud. labora en la actualidad?**

4 proyectos, 2 de líneas y 2 de Subestaciones.

**4. ¿Cuántos proyectos piensa ejecutar el próximo año la empresa donde Ud. labora?**

Tres (3) proyectos de construcción de líneas.

**5. ¿Considera Ud. que el trabajo de un planificador y controlador de proyectos es importante para el desarrollo de los proyectos en donde Ud. labora?**

Por supuesto, porque de esta se puede hacer el seguimiento real del proyecto.

**6. Calificando el grado de importancia del planificador en las empresas en una escala del 1 al 10, ¿Qué grado de importancia le daría Ud. al trabajo del planificador dentro de su organización donde Ud. trabaja?**

Cinco (5).

**7. ¿Conoce de alguna experiencia en la gestión, planificación y control de proyectos de la empresa donde Ud., Labora, que haya implicado la pérdida de dinero?**

Normalmente las pérdidas son por malas gestiones financieras lo cual no es responsabilidad directa del planificador, sin embargo el planificador si lleva una buena gestión de costos, debe detectarlo a tiempo y alertarlo.

**8. ¿Qué aspectos son necesarios controlar en los proyectos de construcción de líneas de transmisión?**

Lo principal es la selección del material de las torres, este es el punto álgido del proyecto, después las fundaciones, montaje y vestido de torres

**9. ¿Qué esperarías Ud. como gerente de proyectos, que un planificador sea capaz de hacer para el buen desarrollo de su cargo?**

Hacer un buen seguimiento del proyecto, que pueda detectar donde se está fallando por incumplimiento en la planificación.

**10. ¿Qué software de planificación usa la empresa donde Ud. labora?**  
El Project.

**11. ¿Hay algún experto en el área?**  
Hay personas que manejan el software, pero no todas sus aplicaciones, digamos a nivel básico.

**12. ¿Qué cualidades a su juicio debe tener un planificador de proyectos?**  
Organizado, metódico y proactivo.

**13. ¿Es importante que la persona a cargo de la planificación y control de proyectos esté en capacidad de identificar las variaciones, redefinir y redirigir los recursos de la compañía frente a una situación anómala durante la ejecución del proyecto?**  
Si es importante, pero no limitante, porque el Gerente de proyectos debe darse cuenta y resolverlo

**14. ¿Conoce alguna institución educativa que forme a planificadores de obras de construcción en Venezuela? Si su respuesta es afirmativa indique ¿cuál?**  
No

**15. ¿Considera Ud. que la compañía donde se desempeña estaría dispuesta a pagar por la capacitación de un planificador, no solo en el manejo del software sino en un programa de capacitación que le permita identificar las desviaciones del plan y redefinir recursos en la obra?**  
Por supuesto, el desarrollo de este profesional es importante.

**16. ¿Estaría dispuesto Ud. a ceder parte del tiempo de trabajo del empleado para su capacitación en el área de planificación y control?**

Claro, ya me inicié enviando a un curso de Microsoft Project al planificador de la obra

### **5.1.3 Entrevista 3.**

Consorcio LAECA -VEDEMECA. Anónima. Gerente de Proyectos.

**1. ¿A qué se dedica la empresa donde Ud. labora?**

Realiza trabajos de Ingeniería, Procura y Construcción de Líneas de Transmisión a 115, 230, 400 y 800 KV y Construcción de Subestaciones a 115, 230 y 400KV.

**2. ¿Cuál es su cargo? ¿Cuántos años de experiencia tiene?**

Gerente de Proyectos, 12 años.

**3. ¿Cuántos proyectos ejecuta la empresa donde Ud. labora en la actualidad?**

Tenemos dos Contratos en Subestaciones, Subestación Macagua I a 115/13.8KV y Macagua II a 400KV. Este Proyecto se encuentra en la Ciudad de San Félix – Edo. Bolívar.

El otro proyecto en Subestaciones se encuentra en la Ciudad de Santa Bárbara – Edo. Monagas, el cual es la Ampliación de la Subestación el Furrial a 400/230KV para la Instalación Provisional del 2° Autotransformador a 400/230KV.

Existe un tercer contrato pero en la sección de Líneas de Transmisión, el cual ejecuta la Línea de Transmisión la Arenosa a 765KV.

**4. ¿Cuántos proyectos piensa ejecutar el próximo año la empresa donde Ud. labora?**

Pensamos en ejecutar la construcción de tres subestaciones en el Edo. Anzoátegui.

**5. ¿Considera Ud. que el trabajo de un planificador y controlador de proyectos es importante para el desarrollo de los proyectos en donde Ud. labora?**

Por supuesto que es un trabajo importante, ya que te permite planear y controlar la ejecución de los proyectos de forma tal, que se puedan evitar o corregir las desviaciones que pueda presentarse durante su construcción. Así mismo, puedes controlar los Costos & Ventas y las Horas de Productividad ofertadas & las ejecutadas,

**6. Del 1 al 10, ¿qué grado de importancia le daría Ud. al trabajo del planificador dentro de la organización donde Ud. trabaja? Alta, Media, Baja.**

Diez, ya que para la ejecución óptima de cualquier proyecto se deben de planear las estrategias que puedan favorecer el desarrollo del mismo, traduciéndose en mejores márgenes de ganancia para la empresa.

**7. ¿Conoce de alguna experiencia en la gestión, planificación y control de proyectos de la empresa donde Ud., Labora, que haya implicado la pérdida de dinero?**

Si, más que todo en la actividad de control de proyectos.

**8. ¿Qué aspectos son necesarios controlar en los proyectos de construcción de líneas de transmisión?**

Con la situación país que venimos atravesando, me parece que serían las Horas Hombres Vendidas (evitando en lo posible las horas extras) que serían la base de la productividad, los Tiempos de Ejecución y la procura de los Materiales.



**9. ¿Qué esperaría Ud. como gerente de proyectos, que un planificador sea capaz de hacer para el buen desarrollo de su cargo?**

Una Planificación con la cual pueda llevar los controles necesarios para evitar las desviaciones en los proyectos y que alerte a cerca de cualquier actividad crítica que vaya en perjuicio del desarrollo del mismo.

**10. ¿Qué software de planificación usa la empresa donde Ud. labora?**

Microsoft Project

**11. ¿Hay algún experto en el área?**

Si

**12. ¿Qué cualidades a su juicio debe tener un planificador de proyectos?**

1. Proactivo.
2. Tener habilidad numérica y capacidad de análisis.
3. Comunicación efectiva con todo el personal involucrado en el proyecto.
4. Capacidad de redacción y elaboración de informes de seguimiento.

**13. ¿Es importante que la persona a cargo de la planificación y control de proyectos esté en capacidad de identificar las variaciones, redefinir y redirigir los recursos de la compañía frente a una situación anómala durante la ejecución del proyecto?**

Si

**14. ¿Conoce alguna institución educativa que forme a planificadores de obras de construcción en Venezuela? Si su respuesta es afirmativa indique ¿cuál?**

Si, hay algún tipo de formación que dicta el Colegio de Ingenieros.

**15. ¿Considera Ud. que la compañía donde se desempeña estaría dispuesta a pagar por la capacitación de un planificador, no solo**

**en el manejo del software sino en un programa de capacitación que le permita identificar las desviaciones del plan y redefinir recursos en la obra?**

Si

**16. ¿Estaría dispuesto Ud. a ceder parte del tiempo de trabajo del empleado para su capacitación en el área de planificación y control?**

Si

#### **5.1.4 Entrevista 4.**

Empresa Electrificación de Caroní **EDELCA**. Gerente de Proyectos.

Contestó solo algunas preguntas por cuestión de tiempo, las cuales se transcriben.

**3.- ¿Que cantidad de proyectos esta ejecutando este año EDELCA, si puede hacer mención?**

Durante el año en curso, se está trabajando en el desarrollo de aproximadamente dieciséis proyectos.

**4.- ¿Qué cantidad de proyectos estima ejecutar en el próximo año?**

Los proyectos que ejecuta EDELCA se pueden englobar en tres amplios renglones, lo cuales te acoto a continuación:

a. Proyectos concebidos por la Dirección de Planificación de EDELCA, a los cuales se les realiza análisis completo del crecimiento de sistema en aras de mantener los niveles de confiabilidad del mismo, mejoras en la calidad del servicio.

- b. Proyecto por convenios, para atender requerimientos de grandes clientes.
- c. Proyecto de mantenimientos correctivos del sistema.

Los proyectos dependen de la asignación de recursos pero en vista de la situación estimamos que estos años se harán grandes inversiones en el sector.

**8.- ¿Que aspectos son necesarios controlar en los proyectos de Construcción de líneas de transmisión en Venezuela?**

Permisologías.

Procura de materiales.

Inicio de actividades de campo.

Actividades de replanteo.

Construcción.

Rendimientos.

Cumplimiento de las especificaciones.

**10.- ¿Que software de planificación de proyectos usan? y si existen expertos en el área.**

No se utiliza software, una vez que los proyectos son enviados a esta unidad, cada ingeniero es responsable de realizar el seguimiento de cada una de las actividades.

Una vez aplicadas las entrevistas, cuyo análisis se detalló en el “Capítulo VI Análisis de resultados” se generó la información necesaria para validar la propuesta específicamente contenido programático que se desarrollo para la temática de estudio.

Tomando como punto de partida el esquema propuesto en el PMBOK para la planificación y control de proyectos se desarrolló el programa como sigue:

## 5.2 Desarrollo de la propuesta

### 5.2.1 Objetivos del programa

Dotar a los participantes de conocimientos que permitan la aplicación de una metodología de Administración de Proyectos desarrollada sobre la base del enfoque del Project Management Institute, a los procesos de planificación y control de proyectos de construcción de líneas de transmisión, a partir del estudio y análisis de las áreas, procesos, técnicas y herramientas específicas, involucradas en la ejecución de este tipo de proyectos, esto con el fin de capacitar a los participantes para el ejercicio profesional a desempeñar en un futuro inmediato.

Con este programa de capacitación se busca que el participante aprenda a distinguir las etapas básicas a través de las cuales se desarrolla un proyecto de construcción de líneas de transmisión; se hará énfasis en las etapas de planificación y control de avance de obras; se dotará al participante de información necesaria que le permita distinguir desviaciones en el plan y que el mismo sea capaz de detectar las causas de dichas desviaciones y sugerir a los Gerentes de Proyecto, los recursos y actividades que se requieren para poder retomar la correcta ejecución de línea sin excederse en plazos ni costos para así poder cumplir de manera eficaz con los objetivos asignados al proyecto.

El alumno contará con medios, que le permitirán ir aplicando directamente los conocimientos adquiridos por lo que las clases serán dinámicas; se proponen debates entre los profesores y los participantes de manera que las sesiones sean interactivas, se aplicará el recurso de “**aprender haciendo**” a través de estudios de casos frecuentes, presentados en el desarrollo de proyectos de construcción de líneas, discusiones y tareas grupales.

La evaluación del participante será continua, a través de ejercicios prácticos de los objetivos superados. Al final del curso y como requisito de aprobación se le dará un proyecto tipo, con diferentes variables, para que el alumno identifique las desviaciones que se presentan en el mismo y desarrolle unas propuestas de solución a lo planteado allí.

### **5.2.2 Destinatarios**

Está dirigido a ingenieros, técnicos, personal que trabaje o que pretenda incursionar en el sector de construcción de líneas de transmisión en Venezuela, bien sea empresas de construcción directa o empresas de inspección de este tipo de obras, y al público en general que requiera formación en el conocimiento de planificación y control de proyectos de construcción de líneas de transmisión en Venezuela.

### **5.2.3 Contenido Académico**

El contenido académico se formuló tomando como eje central los pasos para la ejecución de proyectos descritos en el PMBOK 2003, haciendo énfasis en las fases de planificación y control, por estar contenidos en el una serie de pasos ajustables a el desarrollo de proyectos de construcción de líneas de transmisión, siendo excluidos los aspectos que a juicio del autor y por experiencia en el área no apliquen en el tema que se pretende desarrollar.

El programa se desarrollará por módulos los cuales están especificados a continuación.

#### **5.2.3.1 Modulo 1. Introducción al PMI.**

**Objetivo:**

- Identificar los conceptos y criterios de manejo de proyectos, según los lineamientos del Project Management Institute.
- Brindar al participante una visión global del negocio de construcción de líneas de transmisión en Venezuela

**Contenido:**

- ¿Qué es un proyecto?
- El P.M.I. y las áreas de conocimiento.
- El proyecto, el ciclo de vida, las fases.
- Qué es un proyecto de construcción de líneas de transmisión.
- Qué esperan las empresas de quien labora en el área de planificación y control de proyectos de construcción de líneas de transmisión en Venezuela

**Actividad del participante**

Seleccionar un proyecto de varias alternativas dadas y definirlo contemplando los requerimientos del Cliente.

**5.2.3.2 Modulo 2. El contrato.**

**Objetivo**

Dotar al participante del conocimiento sobre todos los aspectos que debe considerar al leer un contrato de obra.

**Contenido**

- “Contrato con el cliente.
- Pre-ofertas de empresas colaboradoras.
- Plazos de ejecuciones parciales y/o totales.
- Acta de replanteo.
- Precio cerrado o medición abierta.

- Forma de pago.
  - Retenciones y/o avales.
  - Compromisos especiales en calidades y/o tiempos.
  - Memoria de calidades de venta.
  - Procedimientos de entrega (Plazos y garantía)
  - Proyecto.
- a. Pliego.
- b. Memoria.
- c. Mediciones.
- d. Planos.”

Extraído de  
[http://www.euatm.upm.es/catedra.../cursosDho/curso\\_catedra\\_DHO.pdf](http://www.euatm.upm.es/catedra.../cursosDho/curso_catedra_DHO.pdf) [Consulta Enero 2010].

### **Actividad del participante**

Leer el contrato seleccionado e identificar los aspectos aquí impartidos.

### **5.2.3.3 Modulo 3. Planificación. Elementos principales**

#### **Objetivo**

- Analizar un proyecto de construcción de líneas de transmisión desde una visión global del mismo y formular un esquema para su planificación y control, analizando supuestos, restricciones, fases y entregables.

## Contenido

- Definir el alcance del proyecto (Ingeniería, Procura, Construcción y sus implicaciones)
- Definir los entregables requeridos (WBS), basado en las fases de trabajo que se llevan a cabo en estos proyectos: Ingeniería, Procura, Construcción de obras civiles, construcción de obras electromecánicas, pruebas y puesta en servicio y aprendizaje sobre el método para controlarlos.
- Crear el marco para el cronograma del proyecto basado en los recursos con los que cuenta la empresa, los proyectos que actualmente se están ejecutando, cuáles son los equipos y personal disponible en la empresa asignado al proyecto y para cuáles debe sugerirse su contratación con el apoyo de MS Project.
- Proporcionar el foro para la discusión de información que compartirá con los miembros del equipo y con los accionistas, responsables de la generación y transmisión de la información.
- Definir todas las actividades requeridas para la puesta en marcha de la obra, permisos ambientales, afectación y ocupación territorial, avalúos y pagos a propietarios por donde pasará la línea, fianzas, disponibilidad de campamento a contratar, todas las actividades que el panificador debe velar que estén a punto al momento de la firma del acta de inicio.
- Identificar las habilidades y los recursos requeridos.
- Estimar el esfuerzo de trabajo real, basado en rendimientos típicos de cuadrillas de trabajo y de acuerdo a condiciones de accesibilidad y topografía del terreno, y comparar con los rendimientos ofertados.
- Analizar el manejo del tiempo en un proyecto de construcción de líneas de transmisión. El cronograma, los procesos para elaborarlo y controlarlo. El diagrama de Gantt y el método del camino crítico.



Tareas en subcontratación íntegra, medios auxiliares, costes indirectos.

### **Actividad del participante.**

Elabore el diagrama de Gantt del proyecto encomendado, usando MS Project.

#### **5.2.3.4 Modulo 4. Planificación. Riesgos.**

##### **Objetivo**

- Identificar y describir los riesgos potenciales de los proyectos de construcción de líneas de transmisión desde la etapa de definición del proyecto.
- Analizar la probabilidad de ocurrencia de los distintos riesgos potenciales y seleccionar la respuesta probable.

##### **Contenido**

- ¿Qué es un análisis de riesgo y cómo se lleva a cabo?.
- Efectuar el análisis de riesgos y de contingencia, para la posible aparición de los riesgos que afectan la construcción de líneas de transmisión, mediante el análisis de cada uno de ellos:
  - **Pérdida de personal clave:** En esta clase de trabajo la mano de obra calificada es escasa por lo que la probabilidad de ocurrencia de ello, es alta.
  - **Inexperiencia con la tecnología:** Algunas de las personas líderes en la ejecución de obra, tales como jefes de obra, no tienen conocimiento del uso de PCS, por lo que la comunicación

vía electrónica y el uso de esta tecnología como apoyo en su trabajo es escaso.

- **Lentitud en la toma de decisiones.**
- **Falta de proveedores confiables:** Aún cuando en las obras de este tipo se tiene una amplia gama de proveedores certificados con los que se puede trabajar, existe casos en los que los clientes exigen que se compre a determinada casa con la cual no se tiene experiencia previa, esto puede hacer más lenta y engorrosa la labor de procura.
- **Poca o ninguna disponibilidad de Dólares:** Necesarios para la compra de insumos y suministros (herrajes, perfiles de estructura) en vista de que el proceso de obtención de divisas es un proceso largo y complejo que no garantiza el conseguir los recursos necesarios.
- **Baja calificación del personal:** Por el alto índice de rotación las empresas, normalmente están captando nuevos empleados que no tienen la experiencia de entrada suficiente como para abordar las obras de manera inmediata sino que hace falta un período de adaptación.
- **Reestructuración Institucional:** Con la entrada de CORPOELEC y la unificación de las empresas del sector eléctrico, la modalidad de ejecución de las líneas de acuerdo a cada cliente y de la manera como siempre se ha trabajado, han variado y siguen variando, pues no se ha definido el esquema definitivo y general a seguir para la ejecución de todos los proyectos.
- **Cambios en las prioridades**
- **Trabajos no programados:** A solicitud del cliente es necesario ejecutar alguna obra adicional no contemplada en el alcance cuya ejecución es vital para la continuidad de la obra, generalmente son reconocidas al final del proyecto.

- **Recortes presupuestarios (internos de la compañía)**
- **Cambios en el proyecto:** Variaciones en la ejecución de la obra por variaciones de ingeniería que se puedan presentar sobre la marcha, condiciones de suelo, variación del tipo de estructura a usar.
- **Supuestos no válidos**
- **Crisis económica nacional:** Las empresas del sector eléctrico al igual que otras empresas del estado actualmente y por el recorte presupuestario poseen escasos fondos lo que les imposibilita cumplir con los compromisos de pago a tiempo, generando desequilibrio económico en las empresas de construcción.
- **Baja motivación:** En algunos casos, por la crisis del país y la inflación, las personas no se sienten bien pagados por su trabajo, además las empresas no ven necesaria la inversión en planes de motivación del personal ya que lo consideran moda y es visto con malos ojos por los dueños y no con sentido estratégico.
- **Accidentes**
- **Enfermedades**
- **Desastres naturales**
- **Problemas climáticos**
- Estudios de casos frecuentes presentados en el desarrollo de proyectos de Líneas, discusiones y tareas grupales.
- **Oposición comunitaria/problemas de paso:** En algunos casos los propietarios de los terrenos donde pasa la construcción no se les han cancelado los avalúos por el uso de su terreno por lo que esto provoca conflictos de paralización de la obra.
- **Fallas en los servicios básicos:** Poca disponibilidad de vías de acceso y comunicación así como servicios de Internet que hacen más lentas las comunicaciones.

- **Conflictos Sindicales.**
- **Cambios en el alcance.**
- **Avería o limitación de equipos.**
- **Poca disponibilidad de personal directo.**
- **Trabas burocráticas.**
- **Inflación.**

#### **Actividad del participante.**

Producir el plan de riesgo del proyecto encomendado.

#### **5.2.3.5 Módulo 5. Costos de un proyecto de construcción de líneas de transmisión.**

##### **Objetivos**

- Identificar los diferentes tipos de costos que inciden en un proyecto de construcción de líneas de transmisión.
- Analizar la justificación económica de un proyecto de construcción de líneas de transmisión.

##### **Contenido**

Los tipos de costos en construcción de líneas de transmisión, su estimación y control.

1. Medición detallada de toda la obra.
2. Medición de todos los capítulos y partidas con consumos descompuestos.
3. Desglose de costo directo e indirecto.
4. Criterios de medición que sirvan para subcontratar.
5. Detección de carencias.
6. Optimización de resultado económico, planteando mejoras técnicas, de ejecución, de cambio de calidades, etc.

### **Actividad del participante.**

Clasificar los tipos de costos de proyecto encomendado y cargarlos en el MS Project.

### **5.2.3.6 Modulo 6 Supervisión y control. Elementos principales.**

#### **Objetivo:**

Dar las herramientas para una buena gestión del equipo, participantes y subcontratistas

#### **Contenido**

1. Medición del progreso y supervisión del desempeño (general, alcance, cronograma, costos, calidad)
  2. Producción. (Obra ejecutada).
  3. Gasto.
  4. Facturas en curso.
  5. Certificación.
  6. Control mensual de Costos. Tipos de formatos.
  7. Toma de acciones correctivas si y donde sean necesarias.
  8. Gestión de los cambios solicitados, cómo se miden.
  - Gestión del riesgo (técnico, calidad, desempeño, gerencia de proyecto, organización, externo) .cómo medir, cómo controlar.
  - Informes de desempeño:
    - Informes Semanales
    - Control de horas hombre por cuadrilla.
    - Control de equipos.
1. Informes mensuales Internos/externos.
  2. Comunicaciones
    - El feed back y la comunicación.
    - Canales formales e informales.

- El Plan de comunicación.

### Actividad del participante

Del proyecto asignado, analice un informe semanal y uno mensual e identifique las desviaciones, ubique las causas y proponga correctivos.

Proponga un plan de comunicación para el proyecto.

### 5.3 Duración del programa de capacitación.

Para el desarrollo de este ítem se realizó un análisis comparativo con las ofertas de cursos equivalentes en otras áreas del saber, que desarrollan capacidades específicas para este sector.

Se consiguió que el Comité de electricidad electrónica y comunicaciones CODELECTRA, ofrece cursos con la siguiente duración:

*Tabla 1. Tabla de referencia de cursos en diversas áreas del saber y su duración. Fuente. [Http://www.codelectra.co](http://www.codelectra.co),2010.*

DESCRIPCIÓN	DURACIÓN
Gerencia de proyectos I y II con un contenido similar al ofertado pero no dirigido al sector específico.	GP I 24 horas GP II 24 horas
Código eléctrico nacional	40 horas
Eficiencia energética (4 módulos)	Cada módulo 16 hrs
Subestaciones partes y componentes	64 horas

La UCAB ofrece un curso de planificación y control de proyectos On line de 4 módulos cuya modalidad es una sesión a la semana vía chat, dura 5 semanas en total. **Luego**, las horas de conexión durante el día son a

conveniencia. Las actividades de discusión y reflexión con el profesor se trabajan en su mayoría de forma asincrónica, a través de los foros. Al inicio de clases se facilita un cronograma de entrega de asignaciones, para que el participante adapte su disponibilidad de estudio de modo que pueda realizarlas a lo largo de las semanas de clase, y entregarlas puntualmente”. (UCAB, 2008)

Dada la temática y la complejidad del tema a tratar, y considerando la cantidad de módulos a dictar se determinó que se dictaría cada módulo en 6,5 horas académicas, 5 horas de teoría por módulo y 1,5 para desarrollo del taller en clase, dando un total de 39 horas dejando 1 hora como holgura el último día para la entrega de certificados. Con un total de 40 hrs. académicas.

El mismo incluye una parte teórica y una parte práctica para la formación de personal que laboren en el área descrita anteriormente.

**Horario:** Habrá dos modalidades de cursos:

- **Cursos Semanales:** duración 5 días continuos, con clases intensivas de 8:15 a.m. – 11:45 a.m. y de 1:00 p.m. a 4:30 p.m.
- **Cursos Sabatinos:** duración 5 Sábados, con clases intensivas de 8:15 a.m. – 11:45 a.m. y de 1:00 p.m. a 4:30 p.m.
- Los Cursos Incluyen:
  - ✓ Material de Apoyo, desarrollado con enfoque profesional.
  - ✓ Certificado oficial de Asistencia.
  - ✓ Atención personalizada y excelente trato.
  - ✓ Refrigerio.

## 5.4 Técnicas a utilizar para la enseñanza.

- A. Clases teóricas, tipo exposición dialogada.
- B. Trabajos Prácticos con carácter de Taller
- C. Bibliografía general y específica.

## 5.5 Forma de evaluación de los participantes

Trabajo en equipo: desarrollo de un mismo proyecto para todos los equipos con debate posterior.

Trabajo individual: dos evaluaciones de carácter conceptual, con preguntas de selección múltiple; una en la mitad del curso y otra al finalizarlo.

### 5.6.1 Descripción del proceso seleccionado:

Diagrama de flujo del proceso

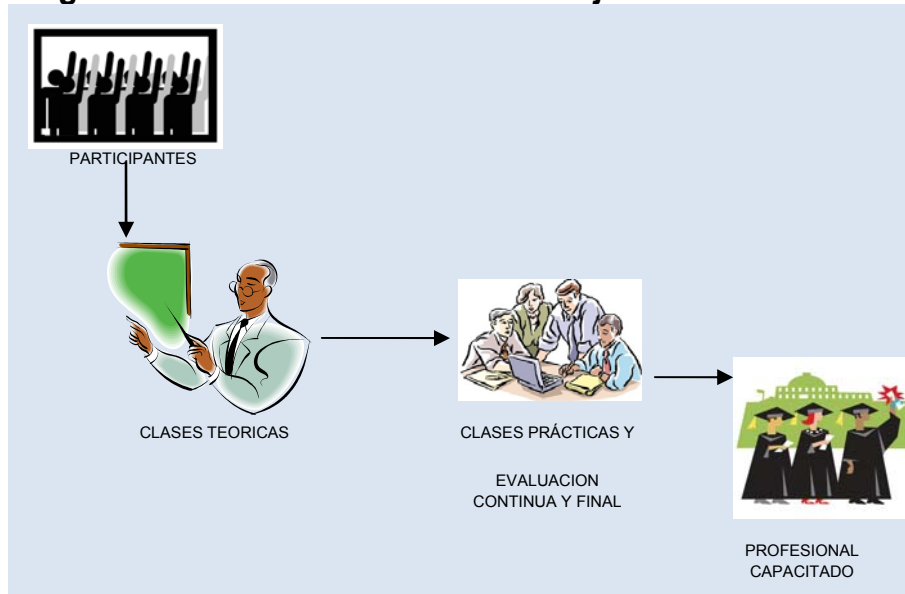


Figura 3 .Diagrama de flujo del proceso. Elaboración propia.



## 5.6.2 Estructura Organizacional del negocio

La propuesta necesita una estructura organizacional, que garantice un desarrollo eficiente de sus actividades; para ello se contará con el siguiente recurso humano:

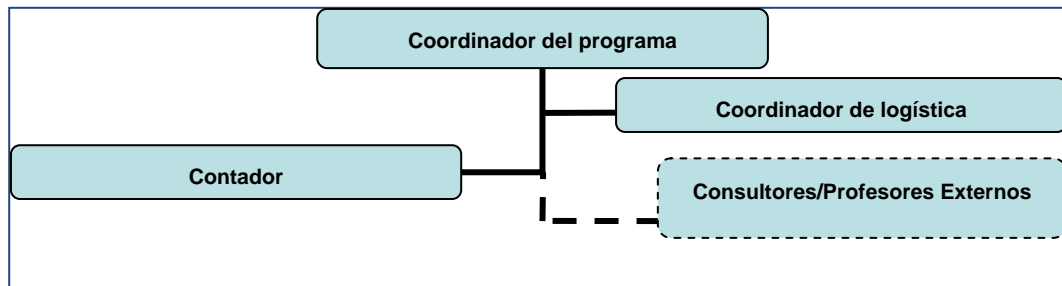


Figura.4 Organigrama General de la propuesta.

- **Coordinador de Programa:**  
**Funciones:**
  - Debe liderar la conducción del programa, debe velar porque el programa cumpla con las características de lo ofertado.
  - Encargarse de la contratación de la publicidad del curso.
  - Encargarse de contactar a los consumidores potenciales, ir hasta las principales empresas del sector y publicitar personalmente el programa.
  - Encargarse de atender a los usuarios cuando requieran información del curso y asegurarse que ellos se integren a los cursos por abrirse.
  - Encargarse de los procesos de certificación de aprobación y participación de los alumnos.
  - Contratación de profesores, los cuales deben tener el perfil adecuado para la labor de educación, se debe garantizar la calidad del Programa.
  - Debe encargarse de garantizar la calidad de los talleres mediante evaluación continua de los mismos, a través de encuestas a los alumnos en cada cierre de curso.
- **Coordinador de logística:**  
**Funciones**

- Debe encargarse de la contratación del local.
  - Debe encargarse de la solicitud y llegada del refrigerio.
  - Debe asegurarse que el material académico a emplearse se encuentre al momento de iniciar el curso.
  - Debe velar por que todos los equipos (computadoras, video beam, etc.) estén en el sitio contratado al momento de iniciar la jornada académica.
  - Debe encargarse de la recepción en sitio y dar la bienvenida a los participantes junto al coordinador de programa.
- ***Contador/consultor externo:***
    - Funciones***
      - Elaborar la información financiera que refleja el resultado de la gestión.
      - Examinar y evaluar los resultados de la gestión, con la finalidad de expresar una opinión objetiva sobre los estados financieros y la gestión que los generó apegados a una ética del ejercicio profesional.
      - Diseñar sistemas de información (contable y gerencial) documentándolos.
      - Analizar los resultados económicos, detectando áreas críticas y señalando cursos de acción que permitan lograr mejoras.
      - Asesorar a la gerencia en planes económicos y financieros, tales como presupuestos.
      - Asesorar en aspectos fiscales y de financiamientos sanos a la coordinación del programa.
      - Crear un banco de información básica que haga posible darle seguimiento económico actualizado a las instituciones, sus planes y cumplimiento de metas.

- **Consultor/Profesores Externos.**

Debe ser un ingeniero con experiencia reconocida en el área, con un mínimo de capacidad docente, preferiblemente que posea antecedentes como facilitador en talleres y/o cursos.

- **Funciones**

- Encargado de instruir a los participantes del programa de capacitación, debe saber sugerir, capacitar, apoyar, dar ejemplo, encaminar a los participantes hacia la formación de las capacidades que se requiere para el buen desempeño de su profesión, preferiblemente ingenieros con capacitación docente, vinculados al área.

## **5.7 Estudio de factibilidad técnica.**

### **5.7.1 Ubicación dentro del marco de la economía y su relación con otros sectores.**

El proyecto está enmarcado dentro de uno de los sectores que ejerce mayor impacto sobre la economía y la sociedad venezolana como es el sector terciario.

Las actividades del sector terciario de la economía del país son las constituidas primordialmente por los servicios básicos (aseo, transporte, educación, etc.). La característica fundamental de este sector de la economía nacional es que, en él no existe ninguna producción de bienes materiales (como sería el caso de los sectores primario y secundario).

Una importante ventaja de las actividades terciarias es la de proporcionar diversas fuentes de empleo para mucha gente. Engrosar el sector terciario es la forma más cómoda y fácil de abrir fuentes de empleo. En Venezuela, la mayor parte de la población activa está empleada en este sector.

## 5.7.2 Estudio de Mercado

El estudio de Mercado para evaluar la factibilidad de la puesta en marcha de la propuesta se basó en el marco situacional descrito en el presente trabajo.

### 5.7.2.1 Metodología utilizada

Como se explicó en el marco situacional, se realizó una investigación vía Internet en el registro nacional de contratistas para conocer la cantidad de empresas registradas que trabajan en el sector eléctrico del país. De acuerdo a éste, en Venezuela hay un total de **1996** empresas registradas que trabajan en electricidad en las áreas de suministro, obras y servicios. De estos 1996 se hizo una primera selección del mercado, considerando las empresas que trabajan en la ejecución de obras y servicios eléctricos y dejando afuera aquellas empresas en las que en su razón social tuvieran como una de sus actividades el suministro de insumos eléctricos quedando un total de **1591**. Posteriormente se realizó una segunda selección donde solo se consideraron las empresas que ejecutan obras civiles y electromecánicas arrojando como resultado un total de **295** empresas que constituyen el nicho de mercado que se pretende atender. (Ver figura 2, Pág. 40).

Para el desarrollo del programa de capacitación se plantearon dos escenarios básicos a considerar:

Un **primer escenario** el cual se denominó **escenario optimista**, en el que se espera captar el **30%** del mercado para un total máximo de **89** personas capacitadas al año. Adicionalmente para este escenario, se plantea que en el primer año se atraerá solo el **50%** (15% del total del nicho de mercado) mientras se hace la presentación al mercado del producto, además se toman solo **10 meses** de producción ya que se estiman dos meses para

promocionar y dar a conocer el producto. A partir del segundo año se estimó la captación completa del 30% del mercado.

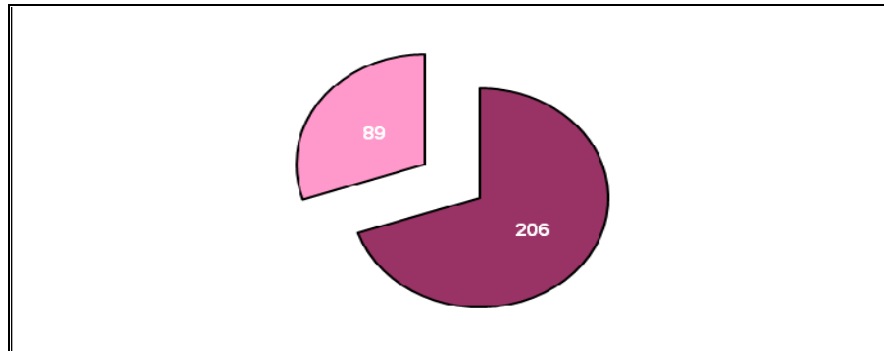
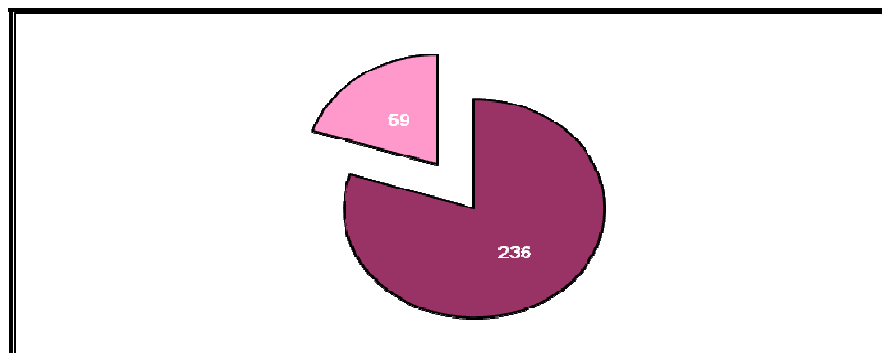


Figura 5. Escenario Optimista. Datos obtenidos a partir del RNC 2009

Un **segundo escenario** el cual se denominó **escenario conservador**, se espera captar el **20%** del mercado para un total máximo de **59** personas capacitadas al año.

Es importante destacar que para este escenario se tomaron las mismas medidas que para el escenario optimista, lo que quiere decir, que el primer año se captará el **50%** (10% del total del nicho de mercado) y se consideró también sólo **10 meses** de producción en el primer año. A partir del segundo año se estimó la captación completa del 20% del mercado.



a 6. Escenario Conservador. Datos obtenidos a partir del RNC 2009

Figur

### 5.7.3 Identificación del producto.

Se ofrece el siguiente Programa:

1. Programa de capacitación en planificación y control de proyectos de construcción de líneas eléctricas en Venezuela.

El producto que se ofrece, es un curso de **40 horas** académicas, que incluye un componente teórico y otro práctico para la formación de personal que labore en el área descrita anteriormente.

#### 5.7.3.1. Precio estimado.

Para definir el precio del curso inicialmente se consideraron como referencias, precios de cursos equivalentes en otras áreas del saber que desarrollaran capacidades específicas para este sector.

Se encontró que el Comité de electricidad, electrónica y comunicaciones CODELECTRA ofrece cursos con la siguiente duración y el siguiente costo:

Tabla 2. Tabla de referencia de cursos en diversas áreas del saber y su costo. Fuente. [Http://www.codelectra.com](http://www.codelectra.com),2010.

DESCRIPCIÓN	COSTO (BSF)
Gerencia de proyectos I y II con un contenido similar al ofertado pero no dirigido al sector específico. (48Hrs)	7020
Código eléctrico nacional (40 hrs.)	4350
Eficiencia energética (4 módulos).	13200
Subestaciones partes y componentes (64 hrs.)	7230

Por lo que habiendo definido la temática a desarrollar y establecido un tiempo de 40 hrs. para dictar este curso, se partirá de un precio inicial de 5000 Bs. que al hacer el análisis de costo-venta y el balance del proyecto se

verificará si dicho precio implicará una ganancia, esto se analizará en el capítulo VI.

Es importante destacar que el hecho de definir un precio de entrada se hace porque algunos de los costos están basados en un porcentaje % sobre el precio del curso, por ello se hizo necesario definirlo desde el principio.

Por otra parte, se ofrece a los participantes descuentos del 10% (primer año) y del 5 % (los demás períodos) para quienes se inscriban con 15 días previo a la fecha de inicio del curso.

#### **5.7.3.2 Descripción de la capacitación ofrecida (Criterios de Diseño)**

El alumno contará con medios que le permitirán ir aplicando directamente los conocimientos adquiridos por lo que las clases serán dinámicas; se propone debates entre el profesor y los alumnos de manera que las sesiones sean interactivas, se aplicará el recurso de "***aprender haciendo***" a través de estudios de casos frecuentes presentados en el desarrollo de proyectos de líneas, discusiones y tareas grupales.

La evaluación del participante será continua, a través de ejercicios prácticos de los objetivos superados. Al final del curso y como requisito de aprobación se le dará un proyecto tipo, con diferentes variables para que el alumno identifique las desviaciones que se presentan en el mismo y desarrolle una propuesta de solución a lo planteado allí.

#### **5.7.4 Formas de comercialización del producto**

El producto será comercializado vía Online, con la creación de una Página WEB, además se contratará un servicio para la creación e

incorporación de banners en los principales buscadores de la Web cuyo objetivo es atraer tráfico hacia el sitio página.

## **5.7.5 Tamaño y Localización de la instalación**

### **5.7.5.1 Capacidad de la instalación**

La capacidad de la instalación, se determinó gracias al estudio de mercado, y de acuerdo al nicho que se quiere atender, el cual tiene un universo de **295** empresas (clientes en potencia). Como esta capacitación es “innovadora” se pretende abarcar el 30 % de ese universo visto desde un punto de vista **optimista (escenario I)** y de un 20% desde un punto de vista **conservador (escenario II)**.

Como ya se mencionó anteriormente las características de los cursos son:

1. Duración del Curso: 40 horas
2. Número máximo de alumnos por curso: 8, este número se estimó dado que el contenido del curso se dictará en 40 horas y es bastante denso, con la finalidad de que el profesor tenga oportunidad de dar una atención personalizada a los alumnos, permitiéndole al educador tener mejor dominio de grupo.
3. Cursos ordinarios cuya duración es de 1 semana, 5 días, 8 hrs diarias.  
Cursos sabatinos con duración de 1,5 meses (5 sábados).

**Capacidad Efectiva.** Para nuestro proyecto esta capacidad se alcanzará al cumplir el cronograma planificado según las metas antes establecidas, lo cual se logra al obtener las cifras de la **tabla N° 3**.



Tabla 3. **Número de alumnos y/o cursos planificados al año.**

ESCENARIO I	ESCENARIO II
N° de alumnos. $295 \times 30\% \cong 89$	N° de alumnos. $295 \times 20\% \cong 59$
N° de cursos al año: $89/8 \cong 11$	N° de cursos al año: $59/8 \cong 7$

**Capacidad Diseño.** Se seleccionará el tamaño del salón tomando en cuenta estos datos. Se estima un área entre 50 m<sup>2</sup> y 70m<sup>2</sup> aproximadamente para las instalaciones., dada la cantidad de alumnos por curso.

Como se sabe que el número mayor de alumnos en un curso es 8, el diseño se realizará en base a éste.

El número de equipos necesarios están relacionados en la *tabla N° 4.*

Tabla 4. **Numero de equipos.**

MAQUINARIA	CANTIDAD
Computadoras	9
Multifuncional	1
Video Proyector	1
Pantalla Retráctil	1
Pizarrón Acrílico	2

**Capacidad Máxima de producción.** Se da cuando se utilicen todos los recursos en un período sin descanso. En este caso se calcula tomando como base los equipos comprados y la cantidad de alumnos por programa de capacitación dada.

Un curso ordinario dura una semana.

- a. En la semana se puede dictar un curso, lo que equivale a 4 cursos al mes.

- b. El curso sabatino dura un mes y medio.
- c. Con estos datos obtenemos la Capacidad máxima mensual = 4 + 0,8 = 4,8
- d. Capacidad Anual = 5 X 12 = 57,6 Cursos. = 60 X 8 = 460 matrículas.

#### **5.7.5.2 Localización de la instalación.**

Para la localización del sitio donde se imparta el programa, se seleccionaron cuatro ciudades del territorio nacional. En primera instancia se pensó, podrían ser sede de aplicación del proyecto. *Caracas*, que reúne la mayoría de las empresas sedes del sector; *Maracaibo*, cuya disponibilidad y precio por M2 de oficinas es muy buena; *Valencia*, que por su cercanía con la capital y mejor oferta en cuanto a costos de oficinas resulta ser una buena alternativa y Puerto La Cruz por ser semillero de profesionales que podrían ser parte del equipo, o bien servir como materia prima para el proceso.

La selección se hizo tomando en cuenta los siguientes ítems (la escala va del 1-3).

- Costo de alquiler : 2
- Disponibilidad de alquiler: 3
- Servicios: 1
- Disponibilidad de Profesores: 2
- Costos de la mano de Obra: 2

Tabla 5 .Matriz para la selección de la mejor zona geográfica donde se debe aplicar los cursos.

VARIABLES	COSTO DE ALQUILER	DISPON. ALQUILER	SERVICIOS	DISPONIBILIDAD PROFESORES	COSTO M.O	TOTAL
CARACAS	1	3	1	2	1	80%
VALENCIA	1,5	2	1	1	2	75%
MARACAIBO	2	2	1	1	1	70%
PTO LA CRUZ	1,5	1	1	1	1	55%

### 5.7.6 Ingeniería del Proyecto

La selección de las alternativas de procesos y tecnología a utilizar, se hizo por el **Método Cualitativo por puntos**, tal como se presenta en la siguiente Matriz:

Tabla 6 .Descripción de las alternativas de proceso y tecnologías

CRITERIO	PESO	INCOMPANY		INTERNET		AUDITORIO RENTADO	
Disponibilidad de Los Asistentes.	10%	2	20	3	30	3	30
Disponibilidad de espacio físico	20%	2	40	3	60	3	60
Restricciones	5%	1	5	2	10	3	15
Aprovechamiento de la m.p	35%	2	70	2	70	3	105
Precio de venta	20%	2	40	1	20	3	60
	100%		175		190		270

De acuerdo a los resultados obtenidos de la matriz cualitativa por puntos, la alternativa óptima es la de dictar el curso en un auditorio rentado para tales fines.

#### **5.7.6.1 Justificación del proceso seleccionado**

La forma más conveniente de dictar la capacitación es hacerlo en un auditorio rentado, por las siguientes razones:

- a. En este sitio se puede contar con una mayor cantidad de usuarios, provenientes de distintas compañías.
- b. Al dictar el curso allí se dispone de la infraestructura necesaria para llevar a cabo la capacitación, evitando el desembolso mensual que implica el pago de unas instalaciones fijas.
- c. Algunas compañías tienen normas y reglamentos internos que limitan las diferentes alternativas de horario que se pueden brindar en la sede.
- d. Los usuarios estarían más dispuestos y concentrados fuera de su sitio de trabajo.

#### **5.7.7 Descripción de los servicios industriales y auxiliares**

Los valores de los servicios tales como, energía eléctrica, teléfono, Internet, agua, se estimaron tomando en consideración las tarifas vigentes para el sector y los gastos por servicios de empresas similares. Se considera que como no se tendrá una sede fija se dará una tarifa mensual al coordinador del programa para cancelar la conexión a la Internet y gastos telefónicos de 250 Bs. por mes.

Tabla 7. Costo de Servicio para la Empresa.

SERVICIO (mensual)	COSTO ANUAL EN BSF (Bs. F)
Teléfono e Internet	3000
<b>TOTAL</b>	<b>3000</b>

## 5.8 Estudio de factibilidad económico- financiero

Para el desarrollo del presente proyecto se requiere de una inversión en tiempo y dinero tal como se demuestra en las líneas que siguen. Se trabajó bajo un esquema de análisis técnico económico para fijar un patrón de relación costo-beneficio que demostrara no sólo la inversión que debe hacerse, sino su ganancia en dinero y valor agregado.

Para reflejar los aspectos relacionados directamente con el dinero, se identificaron los recursos a utilizar y sus costos.

### 5.8.1 Estimación del costo total

#### 5.8.1.1 Costo del terreno (oficina)

Los precios en **M2** de alquiler o Venta de oficinas en las ciudades de Caracas, Maracaibo y Valencia que fueron tres de las cuatro ciudades que se utilizaron en la **Matriz de Localización**, (se omitió Puerto la Cruz por no contar con suficiente disponibilidad), se ven reflejados en la **tabla N° 8**.

Tabla 8. Precios de oficinas. Datos extraídos de <http://www.Tuinmueble.com>

CIUDAD	CANON DE ALQUILER		VENTA	
	MENSUAL (Bs. X M2)	50 m2	(Bs. X M2)	50 m2
Caracas	142,63	<b>7.000,00</b>	6.831,00	341.550,00
Maracaibo	59,52	2.976,00	2.260,94	113.000,00
Valencia	72,85	3.642,50	3.688,76	184.438,00

La opción de alquilar se presenta más conveniente que la de comprar debido a la magnitud de la inversión que esto generaría. Aunque los costos de alquiler en Caracas son los más elevados en comparación con las otras ciudades, se ven neutralizados con la disponibilidad y cercanía del mercado y la oferta de personal capacitado necesario para el proceso, según se evidenció en la Matriz de Localización mostrada en el punto 5.7.5.2

Sin embargo, las condiciones de arrendamiento obligan a cancelar en el primer año *6 meses de alquiler* anticipados y *6 meses de depósito*, estos últimos serán recuperados al término del contrato. Por lo que esto implicaría un desembolso de 126.000 Bs. el primer año.

Siendo estos unos costos muy elevados, se consideró que era conveniente y rentable el alquilar un salón de convenciones por los días que dure el curso, a continuación se muestran los resultados de tres cotizaciones recibidas

**Tabla 9. Precios de alquiler de salones de conferencia para 10 personas en Caracas.** Datos proporcionados por los hoteles. Enero 2010.

HOTEL	COSTO DIARIO SALON DE CONFERENCIA	COSTO TOTAL POR 5 DIAS
Hotel Mont Park	280	1400
Hotel Shelter Suites	896	4480
Hotel Paseo Las Mercedes	465,92	2329,6

Estos precios fueron considerados como base para el análisis de los costos, se considera un precio promedio de las alternativas dadas, adicionalmente se estudió la ubicación, prestigio y calidad de servicio, por lo que se tomó para el estudio del costo como referencia el propuesto por el hotel Paseo Las Mercedes.

### 5.8.1.2.- Costo de maquinarias y equipos

Como gastos relacionados con el renglón de equipos se deben incluir y contar las computadoras, las impresoras, los scanners, video proyector, pantalla, rotafolio, etc. Todos estos equipos se encuentran en el mercado nacional y aunque sus precios en el exterior son mucho menores, el control cambiario impuesto en el país y las regulaciones para las importaciones, inclinan la balanza a favor de la compra nacional. Estos equipos serán depreciados en línea recta durante 5 años, dado el cambio tecnológico tan rápido y su valor de salvamento será cero.

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{V. Libro- V. de Salvamento}}{\text{Vida útil}} = \frac{52.548- 0}{5} = 10.509,6$$

En cuanto a los recursos tecnológicos aquí se refiere a todas aquellas herramientas generalmente no tangibles y de carácter tecnológico; también se pueden considerar los gastos relacionados con conexiones hacia la superautopista de la información (Internet) o los distintos programas y licencias necesarios y que se van a utilizar como herramientas de trabajo para llevar a cabo y con éxito todo lo relacionado con la manipulación de información. Las licencias tienen una duración de 1 año, por lo que la amortización se hará durante cada año. La licencia forma parte de la inversión inicial y no se amortiza.

$$\text{Amortización} = \frac{\text{V. Libro- V. de Salvamento}}{\text{Vida Útil}} = \frac{12.384}{1} = 12.384$$

**Tabla 10. Maquinaria y equipos (Precios de Activos Fijos).** Datos tomados de <http://www.mercado libre.com>. Enero 2010

<b>Maquinaria</b>	<b>Costo Unitario (Bs. F)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Total (Bs. F)</b>
Computadoras Compaq	4.500,00	9	40.500,00
Multifuncional	1.680,00	1	1.680,00
Vide Beam	3.514,00	2	7.028,00
Pantalla Retráctil	1.100,00	1	1.100,00
Pizarrón Acrílico	280,00	2	560,00
<b>TOTAL</b>			<b>50.868</b>

**Tabla 11. Precios de Activos Intangibles.** Datos tomados de <http://www.mercado libre.com>. Enero 2010

<b>Maquinaria</b>	<b>Costo Unitario (Bs. F)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Total (Bs. F)</b>
Software (320\$)	1.376	9	12.384,00
Registro de Empresa	2.500,00	1	2.500,00
<b>TOTAL</b>			<b>14.884</b>

### 5.8.1.3 Costo de Mano de Obra

En este renglón, se pretende incluir los gastos que se ocasionarán con motivo de salarios, bonificaciones u otros que deberán cancelarse a la gerencia, secretaria, auxiliares o cualquier otra persona que se encuentre involucrada en forma directa con el presente Programa. Al coordinador del programa se le cancelará sueldo mínimo mensualmente y cada vez que se apertura un curso con matrícula mínima de 6 personas se le dará un bono de 5000 Bs., el bono se cancelará a través de órdenes de trabajo.

**Tabla 12. Costo del Recurso Humano.**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUELDO (Bs. F)</b>
Coordinador de Programa	12	12000
<b>TOTAL</b>		<b>12.000</b>



### 5.8.2 Capital de trabajo

Es conocido que la función principal del Capital de Trabajo, es llevar a efecto la gestión económica y financiera de una empresa a corto plazo, el cual no debe exceder un año.

Para efectos de este proyecto, el capital de trabajo fue calculado por el Método de Desfase, utilizando un período de recuperación de Cuatro (4) meses, suponiendo que durante este lapso de tiempo se estén realizando labores inherentes a la captación del mercado y por ende, el ingreso por venta del servicio no alcancen para cubrir las obligaciones. En las siguientes tablas se consideran todos los egresos operacionales desembolsables que ocurran en un año. El cálculo del Capital de Trabajo se calculó utilizando los egresos correspondientes al primer año y se ajustará de nuevo a partir del segundo año de ser necesario.

$$C.T \text{ (Método de Desfase)} = (\text{egresos anual}/365) * 120 \text{ días de desfase}$$

Para el cálculo del capital de trabajo los costos variables se estimarán en cero (0) ya que los pagos de los mismos son cubiertos con el precio de la matrícula, y se derivan de la ejecución de cada curso.

Tabla 13. Egresos Anuales (primer año)/Capital de Trabajo.

<b>COSTO</b>	<b>ESCENARIO I (Bs. F)</b>	<b>ESCENARIO II (Bs.</b>
Costos Variable	101.754,6	63.452,76
Costos Fijos	3.000	3.000
Gastos de Venta	40.000	26.000
Gastos Administrativos	32.000	32.000
<b>TOTAL</b>	<b>176.754,60</b>	<b>124.452,76</b>
<b>CAPITAL DE TRABAJO</b>	<b>23.342,47</b>	<b>21.238,36</b>

**Tabla 14. Egresos Anuales (para los otros años).**

<b>COSTO</b>	<b>ESCENARIO I (Bs. F)</b>	<b>ESCENARIO II (Bs. F)</b>
Costos Variable	229.160,12	142.301,44
Costos Fijos	15.384	15.384
Gastos de Venta	34.000	26.000
Gastos Administrativos	32.000	32.000
<b>TOTAL</b>	<b>310.544,12</b>	<b>215.685,44</b>

No se efectúa ajuste en el capital de trabajo, debido a que los egresos disminuyen a partir del segundo año.

### **5.8.3 Inversión inicial**

Para llevar a cabo el proyecto se requiere de una inversión inicial, la cual está compuesta por inversiones en Activos Fijos, Activos Intangible y Capital de Trabajo. Sus costos se reflejan en la siguiente tabla.

**Tabla 15. Inversión Inicial.**

<b>COSTO</b>	<b>ESCENARIO I (Bs. F)</b>	<b>ESCENARIO II (Bs. F)</b>
Activos Fijos.	50.868,00	50.868,00
Activos Intangibles	14.884,00	14.884,00
Capital de Trabajo	23.342,47	21.238,36
<b>TOTAL</b>	<b>89.094,47</b>	<b>86.990,36</b>

## 5.8.4 Costos y gastos de producción

### 5.8.4.1 Costos variables

En el proyecto los costos variables representan los pagos de personal, a este punto se debe aclarar que al personal docente se le hará una orden de servicio, que será cancelada con el 20% de las matrículas registradas en el período (que no deberá ser menor a 6), después de deducir de éstas, el porcentaje de promoción dado, según se describe en los gastos por venta. De igual manera, se hará una orden de servicio para el coordinador de logística y el coordinador del programa tendrá un sueldo base de 1000 Bs. y cuando se abra un curso se le dará un bono de 5000 Bs. El coordinador de logística se contratará por orden de trabajo con un sueldo de 3000 Bs. cada vez que se apertura un nuevo curso.

Los costos variables serán los siguientes para el primer año, considerando que sólo se captará el 50% de la meta estimada para los dos escenarios y teniendo dos meses muertos, mientras se realiza la captación del mercado. El alquiler del local también entrará dentro de los costos variables.

Tabla 16. Costo Variables para el Primer año

<b>COSTOS</b>	<b>ESCENARIO I (Bs. F)</b>	<b>ESCENARIO II (Bs. F)</b>
Bono coordinador	25.000	15.000
Sueldo Logística	15.000	9.000
Profesores.	36.000	22.800
Material de Apoyo	6.129,6	4.877,76
Refrigerios	8.000	4.800
Alquiler	11.625	6.975
<b>TOTAL</b>	<b>101.754,6</b>	<b>63.452,76</b>

Para el resto de los años los costos variables serán los siguientes, considerando que se logre el 100% de la meta estimada para los dos escenarios.

*Tabla 17. Costo Variables a partir del segundo año.*

<b>COSTOS</b>	<b>ESCENARIO I (Bs. F)</b>	<b>ESCENARIO II (Bs. F)</b>
Bono coordinador	55.000	35.000
Sueldo logistica	33.000	21.000
Profesores.	83.600	53.200
Material de Apoyo	14.385,12	8.881,44
Refrigerios	17.600	11.200
Alquiler	25.575	13.020
<b>TOTAL</b>	<b>229.160,12</b>	<b>142.301,44</b>

#### **5.8.4.2- Costos fijos**

Considerando que los costos fijos son aquellos que permanecen constantes sin importar el volumen de producción, los costos fijos están representados por los servicios que se cancelarán por concepto de Internet al coordinador de proyecto, adicionalmente la renovación de la licencia anual será un costo fijo. El precio de renovación será considerado para este estudio, igual al precio de la licencia 12.384 Bs., este valor se sumará a partir del segundo año.

*Tabla 18 .Costo Fijos.*

<b>COSTOS</b>	<b>(Bs. F)</b>
Servicios.	3000
<b>TOTAL</b>	<b>3000</b>

### 5.8.4.3 Gastos de Venta

Es necesario la captación de nuevos clientes, ganar reconocimiento y ampliar la participación en el mercado y por ello se contará con un presupuesto de publicidad de **20.000,00 Bs. F.**, para el primer año y para el resto de los años se reducirá a la mitad **12.000,00 Bs. F.** También se estima dar un descuento del **10%** sobre el total de las matrículas registradas (venta) el primer año, reduciéndose al **5%** el resto de los períodos.

Los gastos de venta se muestran en las siguientes tablas tomando en cuenta las mismas condiciones del punto anterior.

Tabla 19. Gastos de Venta para el Primer año

<b>COSTOS</b>	<b>ESCENARIO I (Bs. F)</b>	<b>ESCENARIO II (Bs. F)</b>
Publicidad	20.000,00	20.000,00
Promociones.	20.000,00	6.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>40.000,00</b>	<b>26.000,00</b>

Para el resto de los años los costos variables serán los siguientes

Tabla 20. Gastos de Venta para el resto de los años.

<b>COSTOS</b>	<b>ESCENARIO I (Bs. F)</b>	<b>ESCENARIO II (Bs. F)</b>
Publicidad	12.000,00	12.000,00
Promociones.	22.000,00	14.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>34.000,00</b>	<b>26.000,00</b>

#### 5.8.4.4 Gastos de Administración

Estos representan los desembolsos y deducciones causados por la administración de la empresa, entre los cuales se tienen, los sueldos y salario del personal administrativo (gerentes secretaria, auxiliares, personal de mantenimiento, etc.). Aquí se incluye el sueldo del coordinador de programa y la parte contable que se va a contratar con una consultora. La tarifa anual es de 20.000 BsF., de acuerdo a información dada por contadores públicos que trabajan por honorarios.

Tabla 21. Gastos Administrativos.

<b>COSTOS</b>	<b>(Bs. F)</b>
Consultora externa	20.000
Sueldo coordinador programa	12.000
<b>TOTAL</b>	<b>32.000</b>

#### 5.8.5 Ingresos por ventas

Los ingresos se calcularon tomando un precio de venta del curso de 5.000,00 Bs. , este valor se obtuvo luego de hacer una investigación entre las diversas ofertas existentes en el mercado en cursos relacionados con el área, y considerando el valor agregado que se está ofertando con este programa lo que lo hace diferente a las opciones existentes, y con una característica diferencial significativa.

Se consideró además que durante el primer año como promoción por introducción al mercado y parte de la estrategia competitiva se haría una

oferta sobre el precio de la matrícula de un **10%**, esto será incluido en el renglón promociones para efectos del flujo de caja.

Se estimó que la capacidad instalada de la empresa era de 8 plazas y que durante el primer año se daría inicio a los cursos a partir del tercer mes (se consideran 2 meses muertos por proceso de captación del mercado) suponiendo que se captara sólo el **50%** de la meta estimada para los dos escenarios, se obtendrían los ingresos señalados en la **tabla N° 22**.

En los años próximos se prevé que debido a la publicidad y a que ya existe posicionamiento en el mercado, se podría captar hasta el 100% de la meta.

Tabla 22. Ingreso por Venta

VENTA	ESCENARIO I (Bs. F)	ESCENARIO II (Bs. F)
Año 1	180.000,00	114.000,00
Año 2 en adelante	418.000,00	266.000,00

## 5.8.6 Proyecciones financieras

### 5.8.6.1 Flujo de caja del proyecto

El flujo de caja del proyecto puro, está realizado suponiendo que toda la inversión fue aportada por los socios y está representado en los **Anexo 1** (Escenario Optimista) y **Anexo 2** (Escenario conservador).

## 5.8.7 Evaluadores económicos – financieros

### 5.8.7.1 Valor actualizado neto (VAN)

El VAN para el proyecto fue calculado y es presentado en la **tabla N° 23**, considerando cada flujo de caja.

Tabla 23. Valor Actualizado Neto

VAN	ESCENARIO I (Bs. F)	ESCENARIO II (Bs. F)
VAN Proyecto Puro	49.689,47	- 18.003,97

### 5.8.7.2 Tasa interna de retorno

Se presenta en la siguiente tabla el TIR para cada uno de los Flujos de Caja

Tabla 24. Tasa Interna de Retorno

TIR	ESCENARIO I (Bs. F)	ESCENARIO II (Bs. F)
TIR Proyecto Puro	51 %	21%

### 5.8.7.3 Tiempo de recuperación

El tiempo de retorno del capital invertido en el escenario 1 (Proyecto viable) se estima en el transcurso del segundo año para el proyecto puro.

### 5.8.8 Análisis de sensibilidad

Este análisis se hizo de manera unidimensional, con el fin de determinar a qué variables es sensible el proyecto.

Para el proyecto se utilizó como variable de sensibilidad la cantidad de personas a captar. En una primera instancia y bajo una óptica conservadora se captó sólo un 20 % del nicho de mercado a atender y el proyecto resultó “no viable”, en este momento se empezaron a modificar variables como los costos (fijos y variables) y se evidenció que éstos no inciden de manera brusca en los resultados. Se optó por modificar de manera creciente, el



porcentaje del mercado a captar y se evidenció que esta variable si incide de manera contundente en los resultados del proyecto, volviéndolo viable. El proyecto de puesta en marcha del programa es sensible a la cantidad de personas que se puedan captar.

# Capítulo VI

## Análisis de resultados

---

## **CAPÍTULO VI**

### **ANALISIS DE RESULTADOS**

#### **6.1 Análisis de la entrevista hecha a los expertos y comparación con la propuesta.**

Con el propósito de conocer los resultados de la entrevista diagnóstica que se ejecutó, y hacer un cruce con la propuesta hecha, se evaluó las preguntas claves, que luego de la aplicación del instrumento arrojó la información más valiosa a considerar.

Se hizo un análisis una a una de las preguntas hechas a los entrevistados.

Entrevistado 1. CADAFE

Entrevistado 2. Empresa Privada VEDEMECA.

Entrevistado 3. Consorcio Laeca-Vedemeca .Anónimo.

Entrevistado 4.EDELCA

Entrevistado 5.Empresa Privada. Grupo PYM

Entrevistado 6.Empresa Privada.

Entrevistado 7.Empresa Privada. Proyectos Suradem

Entrevistado 8.Empresa Privada.

De los ocho expertos que se entrevistaron se pudo constatar que en la actualidad existen muchas inversiones que se están ejecutando en el sector por lo que la factibilidad de la formación del personal en el área resulta real.

1. ¿Cuántos proyectos ejecuta la empresa donde Ud. labora en la actualidad?

Las repuestas dadas por los entrevistados fueron los siguientes:

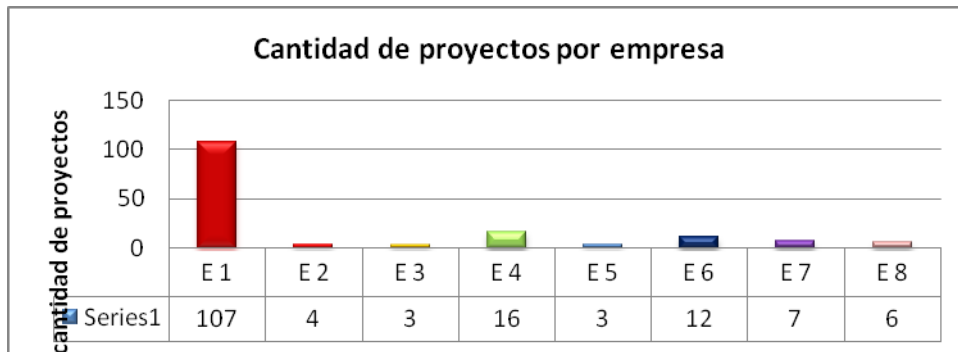


Figura 7. Cantidad de Proyectos en ejecución por empresa entrevistada. Datos obtenidos a partir de entrevista a expertos

Las empresas que se encargan de generación y transmisión tiene por ejecutar en el caso de CADAFE 50 líneas y 57 subestaciones y EDELCA 16 por lo que se puede concluir que en la actualidad se están haciendo inversiones en el sector, las empresas entrevistadas manejan varios proyectos al mismo tiempo, el volumen de proyectos por empresa permite tener una visión de las oportunidades y necesidades de gente capacitada que labore en el sector.

2. ¿Cuántos proyectos piensa ejecutar el próximo año la empresa donde Ud. labora?

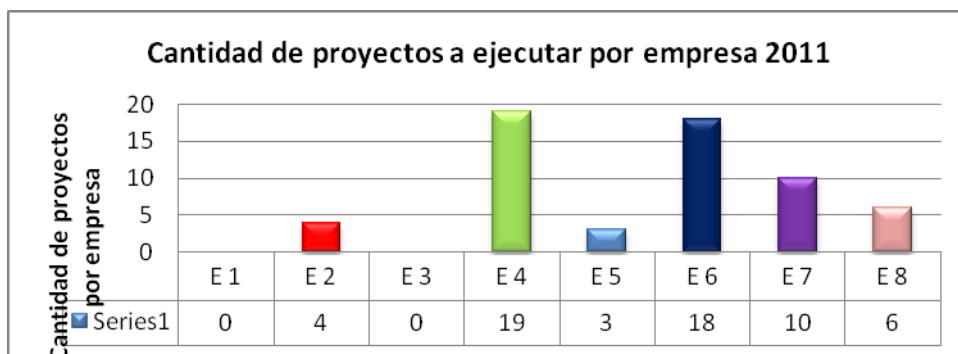


Figura8. Cantidad de Proyectos a ejecutar dado por los expertos para 2011. Datos obtenidos a partir de entrevista a expertos

Las empresas publicas no aportaron información ya que dependen de un presupuesto anual y en el caso de las privadas se pudo notar que el volumen de proyectos se mantiene en algunos casos y en otros, aumenta por lo que se puede inferir que las inversiones en el sector aumentarán.

Esto confirma el aumento de inversiones que se esta haciendo en el sector.

3. ¿Considera Ud. que el trabajo de un planificador y controlador de proyectos es importante para el desarrollo de los proyectos en donde Ud. labora?

En esta pregunta todos los entrevistados estuvieron de acuerdo en que éste trabajo es importante y en algunos casos vital en la organización.

Por lo que dada la importancia del personal se justifica la formación del mismo.

4. Del 1 al 10, ¿qué grado de importancia le daría Ud. al trabajo del planificador dentro de la organización donde Ud. trabaja? Alta, Media, Baja.

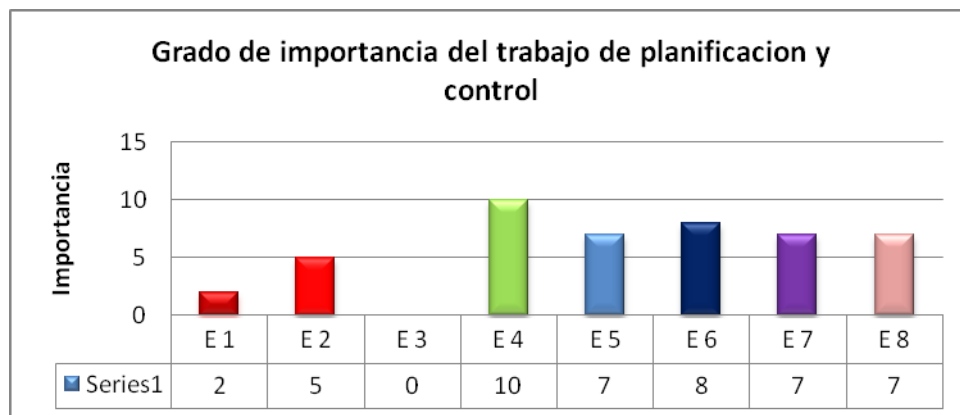


Figura9. Grado de importancia del trabajo de planificación y control dado por los expertos. Datos obtenidos a partir de entrevista a expertos

En promedio y de acuerdo a la entrevista de los expertos el grado de importancia es 6,57 considerando nula el E3 que no respondió a la pregunta.

5. ¿Conoce de alguna experiencia en la gestión, planificación y control de proyectos de la empresa donde Ud., labora, que haya implicado la pérdida de dinero?

En esta pregunta todos los entrevistados coincidieron en que un buen control de proyecto es vital para obtener un positivo resultado de la ejecución de la obra en tiempo y costo.

6. ¿Qué aspectos son necesarios controlar en los proyectos de construcción de líneas de transmisión?

De los resultados de la entrevista se pueden resumir en:



Figura10. Aspectos a controlar en un proyecto de construcción de líneas de transmisión según expertos. Datos obtenidos a partir de entrevista a expertos.

Todos estos aspectos han sido considerados e incluidos como parte del programa de formación propuesta.

7. ¿Qué esperarías Ud. como gerente de proyectos, que un planificador sea capaz de hacer para el buen desarrollo de su cargo?

Los expertos indicaron que estas son sus principales aspiraciones:



Figura 11. ¿Qué se espera del planificador y controlador de proyectos de construcción de líneas de transmisión?. Datos obtenidos a partir de entrevista a expertos

Estos aspectos han sido tomados en cuenta para el desarrollo del programa de capacitación del personal ya que dentro de las actividades que debe cubrir durante su ejercicio profesional todas estas solicitudes hechas por los expertos serán cubiertas.

8. ¿Qué software de planificación usa la empresa donde Ud. labora?

El 75% de las empresas Manejan MS Project como su herramienta para planificación y control.



Figura 12. Software para planificación y control manejado por empresas de construcción de líneas de transmisión. Datos obtenidos a partir de entrevista a expertos

En virtud que la mayoría de las empresas trabajan con MS Project el programa se desarrolló apoyándose en el uso de esta herramienta.

9. ¿Hay algún experto en el área?

De los 8 entrevistados, 6 contestaron que tenían personal que manejaba la herramienta.

De acuerdo a la respuesta dada y el volumen de proyectos que ejecuta la empresa se puede afirmar que los mismos se verán en la obligación de buscar más profesionales en el área para cubrir la demanda de proyectos a ejecutar.

10. ¿Qué cualidades a su juicio debe tener un planificador de proyectos?

Respuestas dadas por los expertos:

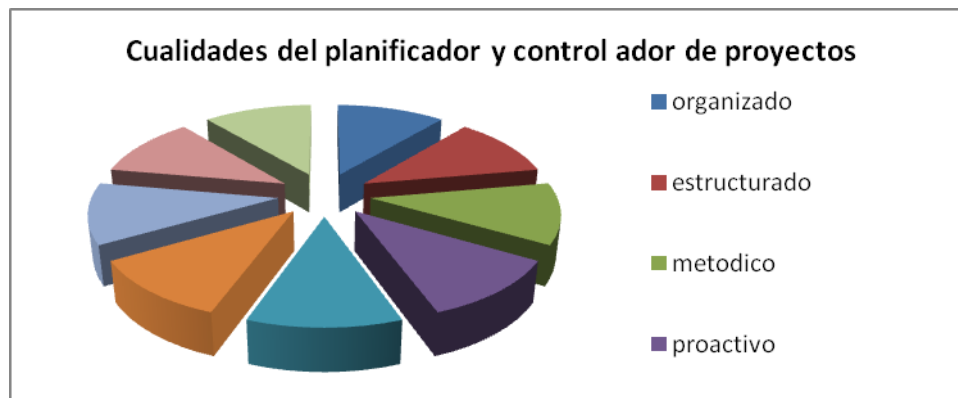


Figura 13. **Cualidades del planificador y controlador de proyectos.** Datos obtenidos a partir de entrevista a expertos.

Con el programa de formación propuesto se dotará al estudiante de una visión global del negocio y una esquematización de las funciones a cumplir lo que permitirá tener una idea más clara de los objetivos que debe perseguir.

11. ¿Es importante que la persona a cargo de la planificación y control de proyectos esté en capacidad de identificar las variaciones, redefinir y



redirigir los recursos de la compañía frente a una situación anómala durante la ejecución del proyecto?

Todos los entrevistados indicaron que si.

Esta respuesta permite corroborar cuál es la principal función del profesional que labora en el área y direccionar el programa en función del logro de este objetivo.

12. ¿Conoce alguna institución educativa que forme a planificadores de obras de construcción en Venezuela? Si su respuesta es afirmativa indique ¿cuál?

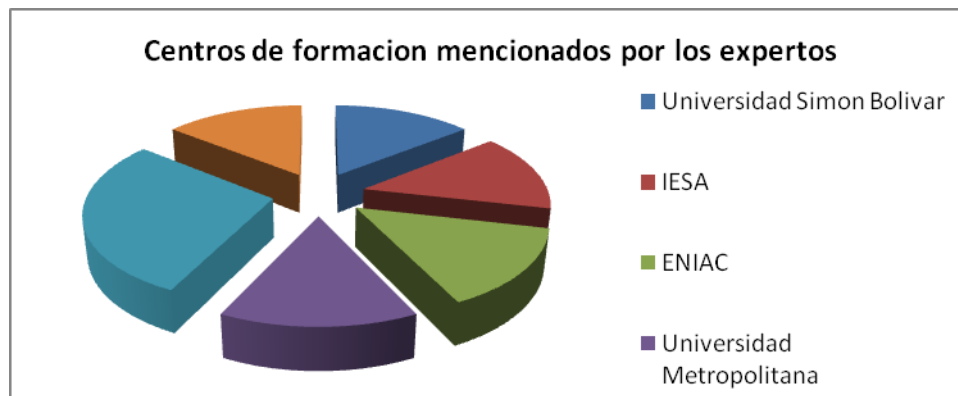


Figura14. Centros de formación mencionados por los expertos. Datos obtenidos a partir de entrevista a expertos.

El autor de este trabajo realizó una investigación en estas casas de estudio y pudo constatar que ninguno de estos centros mencionados desarrolla la formación específica y aplicada al sector, en algunos casos en la USB, UNIMET y el IESA se capacita en gerencia de proyectos mediante un postgrado. En la UCAB se dictan cursos en el área vía on line.

En el caso del ENIAC éste dicta formación en MS Project y Gerencia de proyectos general.

13. ¿Considera Ud. que la compañía donde se desempeña estaría dispuesta a pagar por la capacitación de un planificador, no solo en el manejo del software sino en un programa de capacitación que le permita identificar las desviaciones del plan y redefinir recursos en la obra?

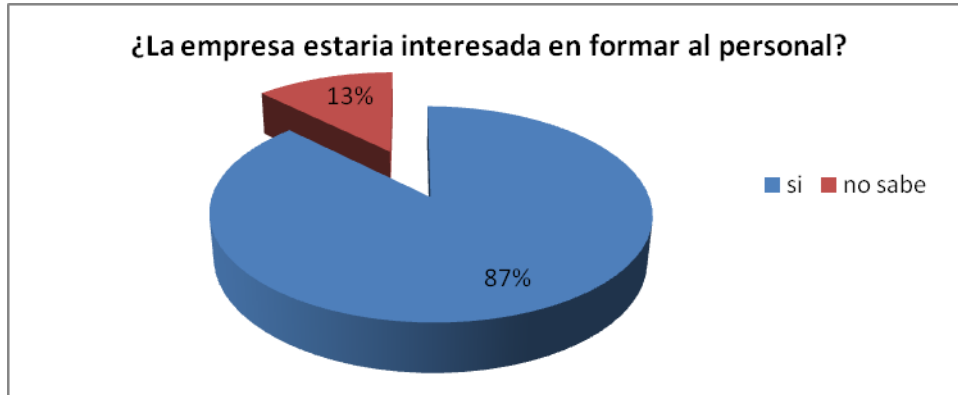


Figura 15. Interés de las empresas en formar al personal. Datos obtenidos a partir de entrevista a expertos.

Con esta respuesta se puede constatar que las empresas están interesadas en capacitar a profesionales en el sector.

14. ¿Estaría dispuesto Ud. a ceder parte del tiempo de trabajo del empleado?

Todos los entrevistados respondieron SI.

Con esta respuesta se puede constatar que es factible ofrecer el curso entre semana pues las empresas están dispuestas en sacrificar parte de su tiempo en la formación del profesional.

## 6.2 Análisis del estudio técnico-económico

Del análisis de prefactibilidad se concluye que el proyecto es viable sólo para el escenario I (optimista), ya que en este escenario se recupera la

inversión, se logra la tasa que el inversionista le exige al proyecto y proporciona un remanente sobre lo exigido a éste.

Para el escenario optimista se concluyó que la rentabilidad de realizar el proyecto es alta, lo que hace que éste sea atractivo para cualquier inversionista que cuente con los recursos necesarios.

Para el escenario conservador, se concluyó que sólo es viable operacionalmente ya que no se encontró ningún impedimento para su realización, desde el punto de vista financiero éste no es rentable, lo que implica que el proyecto se vuelva no viable.

Para la realización de este proyecto se requiere una mediana inversión de capital de trabajo, básicamente es el dinero necesario para cubrir las obligaciones iniciales.

El precio fijado de 5000 Bs. es un precio que permite cubrir los costos, generar una ganancia y es un precio competitivo en el mercado.

A través del análisis de sensibilidad se determinó que el proyecto es sensible al porcentaje de mercado captado (cantidad de matrículas) y poco sensible a los costos del mismo.

Otro factor importante para ver la viabilidad del proyecto, fue el estudio de mercado donde se evidencia la carencia de centros de capacitación como el planteado y la necesidad que hay de estos.

# Capítulo VI

## Autoevaluación

---

## **CAPITULO VII**

### **AUTO-EVALUACION**

#### **7.1 Resultados relevantes**

Mediante el desarrollo del trabajo especial de grado pude plasmar en papel una idea que alguna vez se me ocurrió producto del ejercicio profesional, este trabajo especial de grado es la razón por la que me propuse hacer el postgrado en la Universidad Monteávila para adquirir herramientas que me permitieran investigar si la idea que tenía era factible y rentable, y gracias a las herramientas adquiridas en el postgrado y a la ejecución del trabajo especial de grado pude obtener data real que permitiera corroborar la teoría inicial.

#### **7.2 Comparación entre lo planificado y lo ejecutado.**

Al finalizar el trabajo especial de grado se pudieron alcanzar los objetivos planteados por el autor, con la entrevista hecha a los expertos se pudo constatar que el contenido programático propuesto satisface la necesidad de formación del profesional que labora en el área dando con ello respuesta a una problemática que es el verdadero sentido del desarrollo de un proyecto factible.

#### **7.3 Experiencia personal del autor**

El hacer este trabajo especial de grado en lo personal resultó un trabajo arduo y muy detallado de todos los aspectos a evaluar, cuando se desarrollan trabajos de este tipo como estudios de propuestas sobre todo en la parte financiera se debe tener cuidado que ningún detalle quede por fuera,

el proceso de acompañamiento que en lo personal brindo el tutor permitió establecer metas más realistas, ir depurando el producto hasta obtener un resultado final que satisficiera a los involucrados.

Este trabajo requiere de tiempo y mucha dedicación y recomiendo a los próximos estudiantes de esta especialización no hagan lo que muchos hacemos, que dejamos las cosas que parecen pequeñas para el final y ya casi cuando estamos por terminar surge un talón de Aquiles que se debe atacar para evitar sorpresas.

La parte más dura a título personal en el desarrollo de la propuesta fue entender las normas APA, la rigurosidad y método que su aplicación exige en un trabajo de este tipo, establecer un esquema lógico de elaboración de la propuesta y empezar a escribir.

Pero al final del camino pareciera que la meta está cumplida, esperaremos el resultado final, aunque estamos seguros será satisfactorio.

# **Capítulo VIII**

## **Conclusiones y Recomendaciones**

---

## **CAPÍTULO VIII**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **8.1 Conclusiones**

Luego del desarrollo del trabajo especial de grado se concluye lo siguiente. El objetivo general se alcanzó pues se desarrolló una propuesta para la formación de profesionales en el área de planificación y control de proyectos, utilizando como guía la metodología desarrollada por el PMI para estas áreas de planificación y control y se adecuaron las mismas a los conceptos básicos requeridos para adaptar al tema específico de estudio.

La propuesta se basó en el diseño de un programa de capacitación distribuido en 6 módulos dirigidos de aprendizaje que engloban los conceptos que deben manejarse para una buena ejecución del trabajo.

La propuesta fue contrastada con la opinión de los expertos considerando cuáles eran los temas fundamentales que debía cubrir el participante al programa de capacitación y se pudo constatar que cada uno de ellos está incluido en el desarrollo de la temática contenida en el programa de capacitación.

Adicionalmente y para cubrir el objetivo específico: Desarrollar un análisis técnico económico de la propuesta, el mismo fue efectuado arrojando como resultado que siempre y cuando se reúna una matrícula mínima necesaria de participantes, la propuesta es rentable y atractiva para el mercado.



El reto será captar el mercado cautivo para poder garantizar cubrir la matrícula necesaria que permita mantener la estructura de costos y garantice el porcentaje % de ganancia, ya que de otra manera el riesgo de inversión no valdría la pena.

La aplicación directa de los conocimientos adquiridos en la especialización fue fundamental para el desarrollo de la propuesta del trabajo especial de grado.

## **8.2 Recomendaciones**

Las recomendaciones que se derivan de la ejecución de este trabajo de grado a juicio del autor, son las siguientes:

Se sugiere diseñar un programa de comercialización que permita atacar la debilidad que pueda tener la captación del mercado.

Se sugiere hacer un nuevo estudio de prefactibilidad económica tomando como premisa la venta del curso a través de instituciones ya creadas tales como CODELECTRA la cual cuenta con los equipos y el software de planificación lo que bajaría considerablemente los costos de inversión, ya que el profesor no invierte sino que su única inversión sería su capital intelectual.

Se debe evaluar la incursión en otras áreas de vital importancia referidas a la construcción de líneas de transmisión como por ejemplo, programas de capacitación para supervisores de higiene y seguridad que laboren en el sector, también se podría incursionar en programas de capacitación para supervisores en el área de calidad ya que muchas empresas a solicitud del cliente final deben cumplir con requerimientos de calidad que no todo el mundo maneja, en fin existe una gama de programas de capacitación que se pueden explotar en el sector lo que permitiría

disminuir el tiempo de ocio de los activos por la no captación del grupo completo para un determinado curso.

Se debe indagar con expertos que han incursionado en la puesta en marcha de programas de capacitación para analizar a fondo el proyecto y ver si existe alguna variable que no haya sido considerada y mejorar la propuesta aquí establecida.

## REFERENCIAS

- Alvarado, L., Betancourt, C., Salamá, I. y Guerra, V., (2003) Evaluación de proyectos de inversión. Universidad de Carabobo, Valencia – Venezuela, Segunda edición corregida.
- ENIAC. Cursos ENIAC .Extraído el 24 de Marzo 2009 desde [http://www.eniac.com/calendario\\_Control\\_Proyectos.html](http://www.eniac.com/calendario_Control_Proyectos.html).
- Grupo Wolters Kluwer (2008) *Cursos de gestión control y planificación técnica y económica de obras de construcción*. Madrid
- Hernández, N. (n.d) Situación del Sector Eléctrico en Venezuela, Extraído el 12 de Enero 2010. desde [http:// www.monografias.com](http://www.monografias.com).
- Jean-Michel DE JAEGER (n.d). *Descripción del conocimiento detrás de la profesión de administración de proyectos del Instituto de Administración de proyectos (PMI)*. Descripción del desde <http://12manage.com>.
- La investigación científica (n.d) Extraído el 03 de Febrero 2009 desde <http://www.monografias.com>
- Montero, M. (2009).Proyecto para la creación de un instituto de alta dirección de empresa en la universidad Monteávila. Trabajo de especialización no publicado. Universidad Monteávila. Caracas.
- Oficina de Operación de Sistemas Interconectados (OPSIS). (2008 y 2009). *Informes Anuales de la Oficina de Operación de Sistemas Interconectados*. Venezuela. Consulta el 12 de Enero 2009 desde <http://www.OPSIS.com.ve>.
- Project Management Institute (2004).*Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos*. Tercera edición. Estados Unidos.(20-22,78).

- Real Academia Española (2009) *Control*. Extraído el 22 de mayo 2009 desde [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=planificar](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=planificar)
- Real Academia Española (2009). *Planificar*. Extraído el 22 de mayo 2009 desde [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=planificar](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=planificar).
- Real Academia Española (2009). *Proyecto*. Extraído el 22 de mayo 2009. desde [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=proyecto](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=proyecto).
- Registro Nacional de Contratistas (RNC).(2009). Consultado el 03 de Febrero 2009 desde <http://www.snc.gob.ve/paginas/rnclinea.html>
- Reinaldo Luis Urcolla. (2003) *Como planificar proyectos de Ingeniería* Extraído el 29 de Enero de 2009 desde <http://www.mailmax.com>
- UAX-Instituto de Postgrado. CONSTRUMATICA.(2008)*Curso experto en planificación de proyectos y ejecución de obras de carretera*. Extraído el 14 de Marzo del 2008 desde [http://www.construmatica.com/formacion/curso/experto\\_en\\_planificacion\\_proyecto\\_y\\_ejecucion\\_de\\_obras\\_de\\_carretera.com](http://www.construmatica.com/formacion/curso/experto_en_planificacion_proyecto_y_ejecucion_de_obras_de_carretera.com)
- Universidad Católica Andrés Bello (UCAB). Extraído el 29 de Enero 2009 desde [http://virtual.ucab.edu.ve/virtual/asu\\_show](http://virtual.ucab.edu.ve/virtual/asu_show).
- Universidad Central de Venezuela. (2009). *Programa de alta gerencia en planificación estratégica*. Extraído el 05 de mayo 2009 desde [http://www.faces.ucv.ve/cep/htm/PAG\\_PE.html](http://www.faces.ucv.ve/cep/htm/PAG_PE.html).
- Universidad Nacional Abierta. Dirección de operaciones.(2007) *Resumen de normas para la presentación de trabajos escritos*. Trujillo.

- Universidad Politécnica de Cataluña (2008). Postgrados en dirección y gestión de proyectos y obras. Extraído el 03 de Noviembre desde <http://www.emagister.com/direccion-gestion-proyectos-obras-cursos-2539171.com>.
- Universidad Politécnica de Madrid (2008) *Cursos en planificación y ejecución de obras*. Extraído el 03 de Diciembre desde <http://www.universia.es>.

<b>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO PURO (Escenario I)</b>						
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Ventas		180.000,00	418.000,00	418.000,00	418.000,00	418.000,00
Costos Variables		(101.754,60)	(229.160,12)	(229.160,12)	(229.160,12)	(229.160,12)
Costos Fijos		(3.000,00)	(15.384,00)	(15.384,00)	(15.384,00)	(15.384,00)
Comisiones						
Gastos de Ventas		(40.000,00)	(34.000,00)	(34.000,00)	(34.000,00)	(34.000,00)
Gastos Administrativos		(32.000,00)	(32.000,00)	(32.000,00)	(32.000,00)	(32.000,00)
Depreciacion de Obras Fisicas		-	-	-	-	-
Depreciacion de Maquinaria		(10.509,60)	(10.509,60)	(10.509,60)	(10.509,60)	(10.509,60)
Amorizacion de Intangibles		(12.384,00)	(12.384,00)	(12.384,00)	(12.384,00)	(12.384,00)
Utilidad Bruta		(19.648,20)	84.562,28	84.562,28	84.562,28	84.562,28
Impuestos		6.680,39	(28.751,18)	(28.751,18)	(28.751,18)	(28.751,18)
Utilidad Neta		(12.967,81)	55.811,10	55.811,10	55.811,10	55.811,10
Depreciacion de Obras Fisicas						
Depreciacion de Maquinaria		10.509,60	10.509,60	10.509,60	10.509,60	10.509,60
Amortizacion de Intangibles		12.384,00	12.384,00	12.384,00	12.384,00	12.384,00
Terreno						
Obras Fisicas						
Maquinaria	(50.868,00)					
Intangibles	(14.884,00)					
Capital de Trabajo	(23.342,47)	-				
Valor de Desecho	-					
Aporte socios	-					
<b>FLUJO DE CAJA</b>	(89.094,47)	9.925,79	78.704,70	78.704,70	78.704,70	78.704,70

**VAN = 49.689,47**  
**TIR= 51%**

<b>FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO PURO (Escenario II)</b>						
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Ventas		114.000,00	266.000,00	266.000,00	266.000,00	266.000,00
Costos Variables		(63.452,76)	(142.301,44)	(142.301,44)	(142.301,44)	(142.301,44)
Costos Fijos		(3.000,00)	(15.384,00)	(15.384,00)	(15.384,00)	(15.384,00)
Comisiones						
Gastos de Ventas		(26.000,00)	(26.000,00)	(26.000,00)	(26.000,00)	(26.000,00)
Gastos Administrativos		(32.000,00)	(32.000,00)	(32.000,00)	(32.000,00)	(32.000,00)
Depreciacion de Obras Fisicas		-	-	-	-	-
Depreciacion de Maquinaria		(10.509,60)	(10.509,60)	(10.509,60)	(10.509,60)	(10.509,60)
Amorizacion de Intangibles		(12.384,00)	(12.384,00)	(12.384,00)	(12.384,00)	(12.384,00)
Utilidad Bruta		(33.346,36)	27.420,96	27.420,96	27.420,96	27.420,96
Impuestos		11.337,76	(9.323,13)	(9.323,13)	(9.323,13)	(9.323,13)
Utilidad Neta		(22.008,60)	18.097,83	18.097,83	18.097,83	18.097,83
Depreciacion de Obras Fisicas						
Depreciacion de Maquinaria		10.509,60	10.509,60	10.509,60	10.509,60	10.509,60
Amortizacion de Intangibles		12.384,00	12.384,00	12.384,00	12.384,00	12.384,00
Terreno						
Obras Fisicas						
Maquinaria	(50.868,00)					
Intangibles	(14.884,00)					
Capital de Trabajo	(21.238,36)	-				
Valor de Desecho	-					
Aporte socios	-					
<b>FLUJO DE CAJA</b>	(86.990,36)	885,00	40.991,43	40.991,43	40.991,43	40.991,43

**VAN = (18.003,97)**  
**TIR= 21%**