



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**SISTEMA DE ESTIMACIÓN Y CONTROL DE  
COSTOS EN LA EMPRESA IMESCA T&D C.A.**

Autor: Thomas René  
C.I 24.235.121

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**SISTEMA DE ESTIMACIÓN Y CONTROL DE COSTOS EN LA EMPRESA  
IMESCA T&D C.A.**

Proyecto del Trabajo de Grado para Optar al Título de  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**Autor:**

René Thomas

C.I.: 24.235.121

**Tutor:**

Francisco Gelanzé

C.I: 15.087.998

**San Diego, Mayo de 2019**



Universidad José Antonio Páez  
Facultad de Ingeniería

FI-I -003-2019-1CR

Valencia, 18 de Febrero de 2019.

Ciudadanos:  
Thomas René  
C.I: 24.235.121  
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 01-2019 de fecha 18-02-2019 aprobó el proyecto de trabajo de grado **SISTEMA DE ESTIMACIÓN Y CONTROL DE COSTOS EN LA EMPRESA IMESCA T&D C.A** presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Ing. Francisco Gelanzé, C.I: 15.087.998 y la Ing. Alicia de Pizzella, C.I: 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Luis Lira

Decano de la Facultad de Ingeniería



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

LI/c.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero Gelanzé Francisco portador de la cédula de identidad N°15.087.998, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano Thomas René, portador de la cédula de identidad N°24.235.121, titulado **SISTEMA DE ESTIMACIÓN Y CONTROL DE COSTOS EN LA EMPRESA IMESCA T&D, C.A.**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los Catorce días del mes de Mayo del año dos mil Diecinueve. .

Ing. Gelanzé Francisco  
C.I.: 15.087.998.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, al G.:A.:D.:U.: por darme la oportunidad de finalizar mi carrera universitaria de forma exitosa, cumpliendo mis objetivos y compartiendo con mis compañeros.

A mis padres, René Thomas y Hohebeth González por su apoyo incondicional en mi vida y en mis proyectos, siempre estando ahí cuando más se necesita. Amor infinito.

A mis Hermanos, Geraldine Thomas y Alberto Thomas, estando siempre pendiente de mí, dando lo mejor de sí para que yo cumpla con este objetivo, haciéndolos sentir orgullosos tal cual como a mis padres. Amor infinito.

A mis compañeros de estudios, por ser parte día a día de mi crecimiento, apoyarme y compartir el proceso de aprendizaje, ahora mismo siendo colegas de la mejor carrera universitaria, la ingeniería. Por mencionar algunos: Pier García, María Centeno, Christian Ojeda, Joseph Morillo, Guillermo Farfán, entre otros Promo XL.

A mi novia, Patricia Farfán, por su apoyo siempre, en buenas y malas, salud y enfermedad, ayudándome en lo que necesité para hacer esto posible. Amor infinito.

A mi Tutor, Francisco Gelanzé, por siempre estar ahí, compartir sus conocimientos y experiencias, puntos de vista objetivos, críticas constructivas y demás, para el desarrollo de este trabajo de investigación. Agradecido.

A mis Jurados, Gina de Marco y Alicelis Hurtado, por compartir sus puntos de vista y críticas de mi trabajo, ayudándome al desarrollo exitoso de este. Agradecido.

Sin más que agregar, me agradezco a mí mismo, por nunca rendirme y tener fijo mis metas y sueños, cualquier persona puede ser lo que quiera ser, siempre y cuando trabaje para ello.

René A Thomas G .’.

## ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>pp.</b>
LISTADO DE FIGURAS.....	x
LISTADO DE TABLAS.....	x
LISTADO DE GRAFICOS.....	xi
LISTADO DE CUADROS.....	xii
RESUMEN INFORMATIVO.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1

## CAPÍTULO

### I EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema.....	3
1.2 Formulación del problema.....	7
1.3 Objetivos de la investigación.....	7
1.3.1 Objetivo general.....	7
1.3.2 Objetivos específicos.....	7
1.4 Justificación del problema.....	7

### II MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes.....	9
2.2 Bases teóricas.....	11
2.2.1 Sistema.....	11
2.2.2 Modelo de Katz y Kahn .....	12
2.2.3 Sistema de Información.....	15
2.2.4 Sistema de Costos.....	16
2.2.4.1 Clasificación de los Sistemas de Costos .....	19
2.2.5 Elementos del Costo.....	22
2.2.6 Empresas de Servicio.....	23

2.2.6.1 Categorías de las Empresas de Servicios.....	24
2.2.7 Áreas en la Organización de las Empresas de Servicios.....	25
2.2.8 Costo, Costo Fijo y Costo Variable.....	25
2.2.9 Los Costos en las Empresas de Servicios.....	26
2.2.9.1 Elementos del Costo de Servicio.....	27
2.2.9.2 Determinación de los costos en las empresas de servicios.....	28
2.2.9.3 Modelos de Costos para Empresas de Servicios.....	28
2.2.10. Diagramación.....	29
2.2.10.1 Diagrama de proceso.....	29
2.2.10.2 Diagrama Caja Negra.....	30
2.2.11 Punto de Equilibrio.....	30
2.3 Bases Legales.....	31
2.4 Definición de términos Básicos.....	31

### **III MARCO METODOLÓGICO**

3.1 Tipo y diseño de la investigación.....	34
3.2 Nivel de Estudio.....	35
3.3 Población y Muestra.....	36
3.4 Técnicas de recolección de datos.....	37
3.5 Fases de la Investigación.....	38

## **IV RESULTADOS**

4.1 Fase I. Diagnosticar la situación actual de los procesos de estimación de costos de la empresa IMESCA T&D C.A.....	41
4.1.1 Identificación de la empresa IMESCA T&D C.A.....	41
4.1.2 Presentación de objetivos, misión y visión de la empresa IMESCA T&D C.A.....	42
4.1.3 Capital Humano y estructura organizativa de la empresa IMESCA T&D C.A.....	42
4.1.4 Diagrama de Proceso de la empresa IMESCA T&D C.A.....	44
4.1.5 Observación directa.....	45
4.1.6 Resultados de la entrevista no estructurada efectuada al personal involucrado en los procesos de estimación de costos en la empresa IMESCA T&D C.A.....	46
4.1.7 Diagnostico de la situación actual de los procesos de estimación de costos en la empresa IMESCA T&D C.A.....	55
4.2 Fase II. Analizar las posibles causas que inciden en la estimación de costos de los procesos de la empresa mediante herramientas de ingeniería industrial.....	66
4.2.1 Resultados de la Técnica de Grupo Nominal Aplicada en el departamento de costos en la empresa IMESCA T&D C.A.....	68
4.2.2 Representación gráfica de los resultado de la técnica de grupo nominal aplicada al departamento de costos de la empresa IMESCA T&D C.A., en un Diagrama de Pareto.....	70
4.3 Fase III. Diseñar un Sistema de Estimación y Control de Costos en la empresa IMESCA T&D C.A.....	72
4.3.1 Uso del Método de Costeo ABC en el Sistema Actual de Estimación de Costos en la empresa IMESCA T&D C.A.....	73

4.3.2 Aplicación del Método de Costeo ABC a un presupuesto real de la empresa IMESCA T&D C.A.....	76
4.3.3 Aplicación del Método de Costeo ABC a los Componentes de Gastos Administrativos de un presupuesto real de la empresa IMESCA T&D C.A.....	80
4.3.4 Análisis ABC de los Componentes de Gastos Administrativos de un presupuesto real de la empresa IMESCA T&D C.A.....	80
4.3.5 Diseño de una Estructura de Costos para el Calculo de la Depreciación de los Equipos como propuesta de mejora en el Sistema de Estimación de Costos de la empresa IMESCA T&D C.A.....	81
4.3.6 Sistema de Estimación y Control de Costos en la empresa IMESCA T&D C.A.....	84
4.3.7 Plan de Mantenimiento de Equipos en la empresa IMESCA T&D C.A.....	87
4.4 Fase IV. Análisis costo-beneficio del Sistema de Estimación y Control de Costos en la empresa IMESCA T&D C.A.....	89
4.4.1 Factibilidad Operativa.....	89
4.4.2 Factibilidad Técnica.....	90
4.4.3 Factibilidad Económica.....	90
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>94</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>97</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>119</b>

## **LISTADO DE ANEXOS**

### **CONTENIDO**

ANEXO	pp.
A. Montajes e Instalación de Equipos Edo. Aragua.....	99
B. Fotos de Equipos.....	113

## **LISTADO DE FIGURAS**

### **CONTENIDO**

FIGURA	pp.
1 Estructura Organizativa.....	44
2 Diagrama de Proceso.....	45
3 Resumen general de presupuesto.....	78

## **LISTADO DE TABLAS**

### **CONTENIDO**

TABLA	pp.
1 Personal Involucrado.....	46
2 Técnica del grupo nominal.....	69
3 Partidas 1.....	76
4 Partidas 2.....	77

5 Aplicación del método ABC.....	76
6 Componentes de gastos administrativos.....	80
7 ABC de componentes de gastos administrativos.....	80
8 Componentes mas importantes.....	83
9 Resumen de tarifa diaria de equipos hasta el calculo de costo diario de cada equipo.....	84
10 Calculo de costos diario de equipos.....	85
11 Formulas utilizadas.....	86
12 Mantenimientos mayores.....	87
13 Plan de mantenimiento.....	88
14 Costo de programa Microsoft Excel Software.....	90
15 Costo de la capacitación.....	90
16 Costo de material para la capacitación.....	91
17 Costo Total.....	91
18 Costos de Oportunidad.....	92

## **LISTADO DE GRÁFICOS**

### **CONTENIDO**

<b>GRAFICO</b>	<b>pp.</b>
1 Diagrama de Pareto .....	70

## LISTADO DE CUADROS

### CONTENIDO

CUADRO	pp.
1 Bitácora 1 .....	55
2 Bitácora 2.....	56
3 Bitácora 3.....	56
4 Bitácora 4.....	57
5 Bitácora 5.....	57
6 Bitácora 6.....	58
7 Bitácora 7.....	58
8 Bitácora 8.....	59
9 Bitácora 9.....	59
10 Bitácora 10.....	60
11 Bitácora 11.....	60
12 Triangulación 1.....	61
13 Triangulación 2.....	62
14 Triangulación 3.....	63
15 Triangulación 4.....	64
16 Triangulación 5.....	65
17 Matriz DOFA (Fortalezas – Oportunidades).....	66
18 Matriz DOFA (Debilidades – Amenazas).....	67
19 Activos de la empresa IMESCA T&D C.A.....	82



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
CARRERA INGENIERIA INDUSTRIAL  
ESCUELA INDUSTRIAL**

**SISTEMA DE ESTIMACIÓN Y CONTROL DE COSTOS EN LA EMPRESA  
IMESCA T&D C. A.**

**Autor: Thomas René**

**Tutor: Ing. Francisco Gelanzé**

**Año: enero, 2019**

**RESUMEN**

Toda organización debe contar con una estructura de costos efectiva y acorde a los movimientos económicos del país, ya que es uno de los objetivos primarios dentro de la gestión financiera y en la medida en que estos sean objetivos y óptimos, se traducirá en una mayor eficiencia y beneficio.

En ese sentido, interesa tratar el tema sobre cómo establecer un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A. a través de las diferentes herramientas que proporciona la ingeniería industrial, permitiendo acumular, registrar y reportar los costos y/o gastos de los servicios a prestar, materiales utilizados y recursos o productos a través de un sistema confiable como lo es el llamado “ABC”. Este sistema tiene la capacidad de generar información oportuna, real y confiable en áreas, como la determinación del costo real del servicio, la valoración del inventario, fijación de precios, determinación de la utilidad, planeación y adopción de controles cada vez más eficientes de las operaciones de la empresa y fundamentalmente en la toma de decisiones alternativas gerenciales y estratégicas. La investigación posee un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo dentro de la modalidad del análisis in situ o de campo y cuyo carácter es descriptivo. En tal sentido, las técnicas de recolección de datos que se emplearán, será la observación directa mediante una bitácora de observación y la entrevista no estructurada. La metodología será la realización de un Proyecto Factible, con apoyo de los factores anteriormente mencionados.

**Descriptor:** Estructura de costos – Gastos de servicios – Utilidad

## INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, la complejidad de los negocios provoca en las organizaciones y empresas de servicios, la necesidad de tener de manera confiable, la información de sus costos y gastos actualizada para que la gerencia o junta directiva pueda tomar decisiones acertadas sobre el rumbo a seguir y consolidarse en el mercado frente a sus competidores-

Lo anterior permite una mejor competitividad en el mercado, lo que trae como consecuencia inmediata su propia representatividad como motor de la economía.

En atención a lo antes expuesto, en Venezuela las empresas del sector de la construcción y de servicios en general se ven influenciadas por las variaciones tan extremas de los costos y gastos que afectan directamente su funcionamiento, impactando principalmente en las licitaciones y proyectos de sus servicios.

En este caso, los costos asociados a la producción del servicio enfrentan enormes cambios en cortos periodos de tiempo, aunado esto a las crecientes exigencias del mercado y el comportamiento errático de las políticas macroeconómicas sin una tendencia clara.

En cuanto al análisis de costos por servicios ofertados, la empresa incurre en presupuestos empíricos los cuales originan retrabajo, retraso y poca objetividad en cuanto a los costos, gastos y ganancias reales en el proceso de licitación pudiendo producir un déficit en la rentabilidad de la Empresa. Esta situación ha creado la necesidad de una concientización en cuanto al conocimiento de la estructura de costos y a la generación de nuevas alternativas y propuestas, a fin de garantizar una mayor eficiencia empresarial y brindar un servicio de calidad..

De esta forma, surge la propuesta de diseñar un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A. a fin de cumplir con los objetivos de rentabilidad.

El presente estudio contará con cuatro (4) capítulos, los cuales se mencionan a continuación:

Capítulo I: El Problema: se presenta su definición en base al planteamiento del mismo en la empresa IMESCA T&D C.A., y se establecen los objetivos a seguir en el presente estudio, tanto en los generales como en los específicos, justificando así la investigación.

Capítulo II: Marco Teórico: está compuesto por los antecedentes de la investigación, donde se incluyen las investigaciones previas, las cuales guardan relación con el tema y ayudan a su entendimiento, las bases teóricas que fortalecen la investigación y por último la definición de los diferentes términos relacionados con el tema.

Capítulo III: Marco Metodológico: aquí se muestra el tipo y diseño de la investigación empleada, y en ese sentido, se conjuga con los lineamientos de un proyecto factible de tipo descriptivo, de campo con apoyo documental y no experimental. Además, se detallan las técnicas de recolección de datos que se utilizarán, identificando la población y muestra, los procedimientos y fases requeridas para el logro de los objetivos planteados; y las técnicas de análisis de datos.

Capítulo IV: Materiales y Recursos: en este capítulo, se evidencia el uso de todas las herramientas de oficina y recursos tecnológicos que hacen posible realizar esta investigación de forma exitosa, concisa y viable, a partir del uso de estos recursos.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del Problema

En la actualidad, la visión internacional de los mercados y de su globalización ha generado cambios en el entorno empresarial, conduciendo a las distintas organizaciones a situaciones de incertidumbre económica, crisis financiera, contracción del mercado y las fluctuaciones de los costos tanto directos como indirectos, lo que conlleva muchas veces al fracaso de una compañía por no poseer estructuras financieras adaptables y flexibles capaces de afrontar las nuevas situaciones de cambio.

De lo anterior surgen los procesos de reingeniería interna, con cambios muchas veces drásticos en pro de mejoras organizacionales, de donde una parte fundamental es lo relacionado a los costos de producción por una parte y sus sistemas de valoración de los servicios prestados. Jaramillo (2010) expresa "... las empresas son apuestas a productos y conceptos, y el éxito radica en crear estructuras que puedan sobrevivir en el tiempo".

Por tal motivo, las organizaciones están obligadas a actualizarse de forma permanente y a asumir cambios, como lo son las nuevas regulaciones económicas por parte del Estado, basándose en nuevas tecnologías, adopción de estándares internacionales de información financiera, adecuación a los sistemas de información, y entre ellos los sistemas de costos como punto de apoyo fundamental para la toma de decisiones dentro de la organización.

Lo anteriormente descrito, exige a los empresarios actuales altos niveles de competencia, control de la calidad, información transparente, confiable, oportuna,

mayor sensibilidad ecológica y social, para así satisfacer las demandas de usuarios cada vez más selectivos y exigentes.

Esto ha impulsado un creciente interés por parte de la mayoría de las organizaciones, a implantar sistemas adecuados acordes con sus capacidades operativas, y sobre esto tenemos a Garcés, J, citado por Rodríguez. J (2009), quien afirma “Es importante que las organizaciones visualicen a la tecnología como generador de oportunidades y a la información recabada como la fuente de grandes oportunidades”.

En el mundo actual, la complejidad de los negocios provoca en las organizaciones la necesidad de obtener información de costos actualizada y confiable para que la gerencia y/o la junta directiva pueda tomar decisiones acertadas sobre el rumbo a seguir por la organización y así consolidarse en el mercado frente a sus competidores.

IMESCA T&D, C.A. es una compañía de índole multidisciplinario que nace ante la necesidad de conformar una organización con la capacidad de asumir y gestionar mayores compromisos contractuales que su predecesora, la COOPERATIVA IEMSERCA, R.L. Anteriormente esta cooperativa manejaba proyectos de obras civiles y de obras electromecánicas para el sector eléctrico nacional, en los ramos de Transmisión y Distribución, lo cual hoy en día es parte fundamental de nuestra organización: “Ingeniería Mecánica, Eléctrica y Servicios del Caroní, Transmisión y Distribución, Compañía Anónima”, o mejormente conocida como IMESCA T&D, C.A.

Tomando en cuenta todos los proyectos ejecutados antes de la conformación legal de IMESCA T&D, C.A, y los que se han ejecutado desde su creación, es posible decir que el Capital Humano que la conforma posee en su haber más de 40 años de experiencia en el ramo de la Construcción Civil, Montaje Electromecánico, Líneas de Transmisión, Fibra Óptica, Sistemas de Protección, Automatización y Control de Subestaciones Eléctricas. Adicionalmente a esto es preciso agregar la

incursión que ha tenido IMESCA T&D, C.A. en la Importación y Suministro de equipos asociados al Sector Eléctrico y al ramo de la Fibra Óptica, lo cual también forma parte del portafolio de sus actividades.

A pesar de la gran trayectoria de IMESCA T&D, C.A. a través de los diferentes proyectos, no cuenta con un sistema de estimación y control de costos propio, lo cual hace que obligatoriamente deba adherirse a los estándares de PDVSA y CORPOELEC para su estimación, los cuales son excelentes referencias para las organizaciones, pero siguen siendo foráneas a la empresa.

Aunado a esto, la empresa no cuenta con una estructura de depreciación de equipos, maquinarias y vehículos, lo cual refleja situaciones adversas al momento de un monitoreo o auditoría; además no existe un plan de mantenimiento programado ni de control sobre el uso de los equipos, vehículos y maquinaria, lo que repercute directamente en los costos de los proyectos y del beneficio neto.

Al estar comprometido directamente el capital de IMESCA T&D, C.A. para la ejecución de los proyectos, lo cual a su vez es un riesgo inherente a la forma de contratación y adjudicación, se presenta una situación desfavorable, la cual no es más que la pérdida de dinero en reparaciones que se pudiesen evitar de equipos en general produciendo muchas veces situaciones de incertidumbre, por no existir coherencia en el control efectivo de lo reparado con respecto al tiempo de reparación.

Entonces, como se ha comentado previamente en la actualidad no se tiene información adecuada de los equipos dañados, reparados o en buen estado, y al carecer de una estructura de costos y de control, o de una figura de servicios generales y de mantenimiento que se haga cargo se cae en improvisaciones.

La organización al verse en un ambiente poco favorable, opta por un sistema de estimación y control de costos en dichas áreas basada en baremos de otras empresas tales como PDVSA y CORPOELEC tal como ya dijo anteriormente. Esto a grandes rasgos puede ser en el mejor de los casos, eficiente y en el peor de ellos totalmente ineficiente.

La importancia básica de tener una estructura de costos propia, es que, primeramente, es “propia”; segundo, es cónsona y acorde con los materiales, equipos y gastos directos y que realmente se tienen, y tercero, que pueden ser modificados y actualizados en cualquier momento lo cual brinda la posibilidad de tomar efectivas decisiones gerenciales. Esto aunado a que la administración tome como base este sistema como el pilar fundamental para elaboración de las cotizaciones a presentar junto con los proyectos.

El no poseer este sistema, conlleva a la empresa, a navegar por un rumbo incierto, el cual puede resultar adecuado o inadecuado, alterando de manera significativa o no, las mismas cotizaciones y perder o ganar las contrataciones con los riesgos de un final feliz o no tan feliz.

A este punto de la formulación de la problemática presentada en la empresa producto de observaciones directas realizadas por el investigador, es necesario recalcar que el aspecto legal no se ha tomado en consideración en la organización a pesar de contar con reiteradas advertencias por el Estado Venezolano en este aspecto, lo cual puede culminar en penalizaciones o multas por desacato de la legislación puesto que toda empresa en la República Bolivariana de Venezuela debe tener un sistema de costos propio, para poder así evaluar sus utilidades, enmarcadas dentro del sistema jurídico actual, como la Ley Orgánica de Precios Justos, publicada en la Gaceta Oficial N° 40.340 del 23 de Enero del 2014, en su TÍTULO I CONTROL DE COSTOS, GANANCIAS Y DETERMINACIÓN DE PRECIOS JUSTOS.

## **1.2 Formulación del Problema**

Considerando lo antes expuesto se da la siguiente interrogante ¿Cómo ajustar una estructura de costos acorde a las necesidades de IMESCA T&D C.A.?

## **1.3. Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Proponer un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A basado en el método ABC con el fin de controlar de forma eficiente de los mismos y apegarse a las leyes correspondientes.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación actual de los procesos de estimación de costos de la empresa.
- Analizar las posibles causas que inciden en la estimación de costos de los procesos de la empresa mediante herramientas de ingeniería industrial.
- Diseñar un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A.
- Evaluar el sistema mediante el análisis de costo-beneficio.

## **1.4. Justificación de la Investigación**

En las empresas y organizaciones se manifiestan problemas de diferente índole entre los que sobresalen el manejo de los costos, problemas de producción, transporte, planificación y control de sus equipos y administración eficiente de los recursos.

La empresa IMESCA T&D C.A. presenta una falla considerable en su estructura de costos, lo cual trae como consecuencia una falta de control del mantenimiento de su maquinaria, vehículos, equipos y los gastos directos e indirectos que se generan, provocando así una pérdida de dinero y arriesgando su vida útil

además de manifestar de manera tajante un ineficiente control de los costos en sus proyectos, influyendo en las cotizaciones y fines consiguientes.

Adicionalmente, en el marco económico de nuestro país se tiene la necesidad de mejorar la productividad de los recursos con los cuales cuenta la empresa dado a los altos costos operativos. Es allí donde se hace relevante la realización de esta investigación para proponer un sistema de estimación y control de costos, el cual traerá como beneficio un uso eficiente de la maquinaria, vehículos y equipos, cónsono con su vida útil dada por el fabricante y que, a su vez, permita aumentar los beneficios y la eficiencia de los recursos económicos de la organización. Además, estar en sintonía con la legislación actual lo cual evitaría futuras penalizaciones o multas por el Estado Venezolano.

La factibilidad y efectividad de esta investigación tiene como base las líneas de investigación de Ciencias Administrativas y Gerenciales, cuya piedra cúbica es enfatizar el uso de herramientas de Ingeniería Industrial, para este caso, desarrollar un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D, C.A. y así llevar a cabo la propuesta mencionada y acarrear los beneficios organizacionales estipulados, además, una vez terminado y presentado el trabajo de investigación, el mismo servirá como antecedente para otras futuras.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 Antecedentes de la Investigación**

Los antecedentes de la investigación constituyen los estudios que preceden al problema que se plantea y guardan relación con el tema en estudio, y al respecto podemos señalar que: “se refiere a los estudios previos y trabajos de grado relacionadas con el problema planteado en la actualidad, es decir, investigaciones realizadas y elaboradas con anterioridad guardando alguna relación con el problema de estudio actual”. Para los efectos de la investigación desarrollada se documentan las siguientes investigaciones nacionales e internacionales realizadas previamente que se relacionan con la temática planteada.

Rodríguez y Ramírez (2015) en su trabajo de grado titulado **“Diseño de un Sistema de Costos para Laboratorios Clínicos. Caso de Estudio: Clínica Docentes Los Jarales”** presentado en la Universidad de Carabobo, para optar al título de Ingeniero Industrial, diseñaron un sistema de costos para el laboratorio de la Clínica Docente Los Jarales, con el propósito de definir un sistema preciso y formulado de acuerdo a las actividades que se ejecutan en los diferentes procesos dentro de dicha empresa. El resultado de la investigación permitió definir: la cadena de valor, la lista de recursos utilizados, las bases de aplicación del costo y un nuevo sistema de costos para optimizar el manejo de los recursos. El aporte de dicha investigación a este trabajo consistió en que la metodología usada para abordar el problema, se desarrollaron 5 fases las cuales fueron divididas de acuerdo a su naturaleza. La primera fase abarcó el estudio del proceso general del laboratorio con el fin de obtener la cadena de valor, la segunda fase se basó en la obtención de los objetos de costo y el estudio de dichos procesos de costos. La tercera fase fue la obtención de todas las bases de aplicación de los gastos, llegando así a la cuarta fase

la cual fue el desarrollo de la estructura de costos. Por último, se estudió en una quinta fase la factibilidad de uso del sistema, aplicándole una encuesta a los responsables de costos del laboratorio. Lo anterior es importante para el presente trabajo de investigación por su naturaleza y desarrollo. Su estudio servirá de apoyo teórico en base a su metodología usada para el desarrollo de sus fases y características principales dentro de la elaboración de la estructura de costos.

Asimismo, González y Nacimiento (2017) realizaron su Trabajo de Grado titulado **“Diseño de una Estructura de Costos para la Empresa Complejo Turístico Cumbres de Terepaima ubicada en Barquisimeto estado Lara”**, presentado ante la Universidad José Antonio Páez para optar al título de Ingeniero Industrial. Esta investigación tiene un nivel descriptivo, que implicó la observación y análisis del proceso de elaboración de eventos por parte de la empresa “Complejo Turístico Cumbres de Terepaima”, y se trató de una investigación de campo, no experimental, cuyo objetivo general fue diseñar una estructura de costos apoyados en la documentación de los procesos de realización de eventos anteriores, diagrama de procesos, diagrama de caja negra, entre otros.

En ese sentido, a los investigadores les interesaba tratar el tema sobre cómo establecer una estructura de costo efectiva en la empresa a través del programa Microsoft Excel, que permitía acumular, registrar y reportar los costos y/o gastos de los servicios, con el propósito de generar información oportuna, válida y confiable que podía ser utilizada efectivamente en áreas, como en la determinación del costo del servicio, valoración del inventario, fijación de precios, determinación de la utilidad, planeación y adopción de controles cada vez más eficientes de las operaciones de la empresa y fundamentalmente en la toma de decisiones alternativas gerenciales y estratégicas a través del punto de equilibrio. La investigación posee un enfoque cuantitativo dentro de la modalidad de campo de carácter descriptivo.

Dentro de los objetivos de la empresa se tienen que definir los diferentes servicios que se ofrecerán en la compañía, analizar los elementos de costos presentes

en cada uno de ellos, la identificación de los costos fijos y variables para este tipo de empresa para diseñar una estructura de costos óptima, lo cual es un aspecto interesante para al trabajo de grado presente.

Por último, Cevallos (2013), elaboró un trabajo titulado **“Propuesta de un Sistema de Costos en la Empresa Fanalpade Valencia C.A.”** sustentado en el sistema de costo por actividad ABC, contribuyendo con el incremento de la eficacia en los procesos, y toma asertiva de decisiones, proponiendo un modelo de costos que permitió conocer en detalle los procesos inmersos dentro de la fabricación de un pañal desechable en la máquina FAX, calculando los tiempos de realización, considerando con ello diversidad de actividades que no eran tomadas en cuenta en los procesos para la obtención del pañal. El trabajo utilizado como antecedente, servirá de soporte conceptual y de procedimiento metodológico, así como los lineamientos que se deben contemplar en la clasificación de los elementos del costo y forma de cálculo de los mismos. Sirve/funciona/interesa

## **2.2 Bases Teóricas**

Las bases teóricas o marco teórico, contemplan una descripción de las teorías que sustentan el cuerpo teórico de la investigación, y al respecto, podemos expresar que es una descripción detallada de cada uno de los elementos de la teoría que serán directamente utilizados en el desarrollo y elaboración de la investigación por parte de los interesados. Por ende, en la presente investigación se desarrolló una serie de aspectos teóricos vinculados, como lo son los sistemas de costos, la depreciación de maquinaria, sistema de estimación de costos, sistema de control e información, y toma de decisiones gerenciales.

### **2.2.1 Sistema**

La dinámica empresarial, se estudia y analiza desde el punto de vista de los sistemas puesto que inevitablemente tiene entradas, procesos y salidas. En este sentido, se define a un sistema como “un conjunto de elementos, entidades y/o componentes que se caracterizan por ciertos atributos identificables que tienen

relación entre sí, y que funcionan de forma conjunta para lograr un objetivo común”. Esto se basa en la teoría de sistemas, la cual según Katz y Khan en lo referido al estudio organizacional la presentan como un sistema abierto pues en todo momento tiene relación con el ambiente que la rodea.

### **2.2.2 Modelo de Katz y Kahn**

Katz y Kahn desarrollaron un modelo de organización más amplio y complejo mediante la aplicación de la teoría de sistemas y la teoría de las organizaciones. Luego compararon las posibilidades de aplicación de las principales corrientes sociológicas y psicológicas en el análisis organizacional, proponiendo que la teoría de las organizaciones se libere de las restricciones y limitaciones de los enfoques previos y utilice la teoría general de sistemas.

Según el modelo propuesto por ellos, la organización presenta las siguientes características:

a) La organización como sistema abierto

1. Importación (entradas): La organización recibe insumos del ambiente y necesita provisiones renovadas de energía de otras instituciones, o de personas, o del medio ambiente material. Ninguna estructura social es autosuficiente ni auto contenida.

2. Transformación (procesamiento): Los sistemas abiertos transforman la energía disponible. La organización procesa y transforma sus insumos en productos acabados, mano de obra, servicios, etc.

3. Exportación (salida): Los sistemas abiertos exportan ciertos productos hacia el ambiente.

4. Los sistemas como ciclos de eventos que se repiten: El funcionamiento de cualquier sistema consiste en ciclos repetitivos de importación- transformación- exportación.

5. Entropía negativa: Los sistemas abiertos necesitan moverse para detener el proceso entrópico para reabastecerse de energía manteniendo indefinidamente su

estructura organizacional.

6. Información como insumo: Los sistemas abiertos reciben también insumos de tipo informativo que proporcionan señales a la estructura sobre el ambiente y sobre el funcionamiento en relación con éste.

7. Estado de equilibrio y homeostasis dinámica: En este sentido, los sistemas abiertos se caracterizan por un estado de equilibrio: existe un flujo continuo de energía del ambiente exterior y una continua exportación de productos del sistema; sin embargo, el cociente de intercambio de energía y las relaciones entre las partes siguen siendo los mismos.

8. Diferenciación: La organización tiende a la multiplicación y elaboración de funciones, lo que le trae también multiplicación de roles y diferenciación interna.

9. Equifinalidad: El cual plantea que un sistema puede alcanzar, por diversos caminos, el mismo estado final, partiendo de diferentes condiciones iniciales.

10. Límites o fronteras: La organización presenta barreras entre el sistema y el ambiente. Éstos definen el campo de acción del sistema, como también su grado de apertura con relación al ambiente.

#### b) Las organizaciones como una clase de sistema social

Las organizaciones constituyen una clase o tipo de sistema social, el cual a su vez se considera una clase de sistema abierto. Como clase especial de sistema abierto, las organizaciones tienen propiedades que les son peculiares, pero comparten otras propiedades en común con todos los sistemas abiertos. Todos los sistemas sociales, incluidas las organizaciones, se fundamentan en actividades estandarizadas de una cantidad de individuos. Esas actividades estandarizadas son complementarias o interdependientes con respecto a algún producto con resultado común. Ellas son repetidas, relativamente duraderas y relacionadas en espacio y en tiempo.

#### c) Características de primer orden

Las características de las organizaciones como sistemas sociales son:

1. Los sistemas sociales, al contrario de las demás estructuras básicas no tiene

límites en amplitud. Los sistemas sociales no pueden representarse a través de modelos físicos.

2. Los sistemas sociales necesitan insumos de producción y de mantenimiento.

3. Los sistemas sociales son sistemas esencialmente inventados, creados por el hombre e imperfectos: se afirman en actitudes, percepciones, creencias, motivaciones, hábitos y expectativas de los seres humanos.

4. Los sistemas sociales presentan mayor variabilidad que los sistemas biológicos. Necesitan mecanismos de control para reducir la variabilidad e inestabilidad de las acciones humanas.

5. Las funciones, normas y valores constituyen los principales componentes del sistema social.

6. Las organizaciones sociales representan el desarrollo más claro de un estándar de funciones interrelacionadas que insinúan actividades prescritas o estandarizadas.

7. El concepto de inclusión parcial. La organización utiliza sólo los conocimientos y habilidades de las personas que le son importantes.

8. Con relación a su ambiente. El funcionamiento organizacional debe estudiarse con respecto a las transacciones continuas desarrolladas con el medio que lo rodea.

#### d) Cultura y clima organizacionales

Toda organización crea su propia cultura o clima, sus propios tabúes, costumbres y usos. El clima o cultura del sistema refleja las normas y valores del sistema formal, así como las disputas internas y externas y el ejercicio de la autoridad dentro del sistema, que se transmiten a los nuevos miembros del grupo.

#### e) Dinámica del sistema

Con el fin de mantenerse, las organizaciones sociales recurren al uso de mecanismos, establecen normas y valores para estimular las actividades requeridas y dispositivos de autoridad para dirigir el comportamiento organizacional.

f) Concepto de eficacia organizacional

Como sistemas abiertos, las organizaciones sobreviven solamente cuando son capaces de mantener la importación bajo todas las formas de cantidades mayores de energía que las que devuelven al ambiente como producto. La eficiencia pretende incrementos a través de soluciones técnica y económicas, mientras que la eficacia busca la maximización del rendimiento de la organización, por medios técnicos y económicos (eficiencia) y por medios políticos (no económicos).

g) La organización como un sistema de roles

Rol es el conjunto de actividades exigidas a un individuo que ocupa una determinada posición en una organización. Por tanto, la organización puede considerarse como constituida por roles o por un conjunto de actividades que se espera de los individuos.

### **2.2.3 Sistema de Información**

Con respecto al sistema de información, y ampliando la definición de sistemas se puede inferir que según González y Scuoppo (2012) “son un conjunto de unidades que apoyan el control y la toma de decisiones en cualquier organización, en virtud de que los mismos contienen información importante sobre procesos, transacciones y registros de todos los eventos ocurridos en la organización”. Podemos entonces exponer que los sistemas de información son un conjunto de componentes interrelacionados que recuperan, engloban, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Generalmente, todo sistema de información se centra en tres actividades fundamentales: entrada de datos, procesamiento y salida de información.

Desde el punto de vista de los sistemas empresariales, González y Scuoppo (2012) acentúan que estos juegan un papel importante en el día a día de una organización, a través de ellos se coordinan los procesos claves de cualquier entidad, entiéndase actividades de producción, mercadeo y ventas, finanzas, recursos humanos, entre otros. Por consiguiente, destaca que los sistemas empresariales o

sistemas funcionales de negocios como también se le conoce apoyan a una variedad de aplicaciones operativas y administrativas de las funciones básicas de negocio de una empresa, a través de ellos se gestionan y compenetran todas las funciones y áreas claves de las organizaciones.

Para que una entidad pueda aprovechar al máximo la información generada por cada una de sus dependencias o departamentos, es importante que cuente con sistemas de información integrados, que le brinden la oportunidad de contar con información integrada, oportuna y confiable, base para la toma de decisiones gerenciales.

#### **2.2.4 Sistema de Costos**

El departamento de costos es uno de los más interesados en contar con un sistema de información integrado, pues el objetivo fundamental es que la información de costos que fluye en la organización a través de todo el sistema de producción sea lo más confiable y transparente posible para la obtención de los costos de operación.

Los sistemas integrados de acuerdo a Hansen y Mowen (2009) tienen “un impacto directo sobre los sistemas de costeo como por ejemplo, el costo basado en actividades (CBA/ABC). Un sistema ERP (planificación de recursos empresariales) proporciona acceso a información oportuna, tanto financiera como no financiera acerca de muchas unidades y procesos organizacionales”. Esto es un requisito necesario para la adecuada gestión de costos en cualquier entidad, especialmente en el costeo basado en actividades punto focal de esta investigación.

A continuación definiremos someramente el sistema de costos ABC y posteriormente el ERP.

El análisis de costos es indudablemente una de las funciones más importantes de la gerencia. Históricamente, y a medida que la competencia se ha hecho más difícil, se han ido necesitando sistemas de información y de gestión más desarrollados que permitan generar información más elaborada e integral. La contabilidad de costos

ha seguido igualmente esta dirección. Inicialmente el cálculo de los costos era elemental en la medida en que los márgenes eran altos y la competencia baja.

Actualmente dentro de un entorno competitivo, con márgenes cada vez más estrechos y que tiende a la “customización”, un cálculo de costos más exacto, más que una ventaja competitiva, es una necesidad para la supervivencia de la organización. Además resulta todavía mejor si permite realizar mejoramiento y optimizar la gestión. Este es el origen del Costeo Basado en Actividades (CBA o ABC de su nombre en inglés Activity Based Costing).



Así, estamos frente a un sistema integral que relaciona los costos con los procesos, lo cual no permitía hacer el modelo tradicional que relacionaba directamente los costos con los productos. En pocas palabras, el método ABC mide el costo y desempeño de las actividades, fundamentándose en el uso de recursos, así como organizando las relaciones de las diferentes actividades. Siendo estas parte de la

información que automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa.

Las aplicaciones ERP son sistemas de gestión global para la empresa. Se caracterizan por estar compuestos por diferentes módulos. Estas partes son de diferente uso, por ejemplo: producción, ventas, compras, logística, contabilidad (de varios tipos), gestión de proyectos, inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas, etc. Lo contrario sería como considerar un simple programa de facturación como un ERP por el simple hecho de que una empresa integre únicamente esa parte.

El propósito fundamental de un ERP es otorgar apoyo a los clientes del negocio, tiempos rápidos de respuesta a sus problemas, así como un eficiente manejo de información que permita la toma oportuna de decisiones y disminución de los costos totales de operación.

Los beneficios que puede aportar una herramienta de ERP se resumen en la resolución de los problemas contables, mercantil o fiscal de la empresa. Asimismo, puede permitir un mayor control del inmovilizado en el inventario permanente, conciliación bancaria, liquidación de impuestos, etc.

Ahora, de manera general, para entender la funcionalidad de los sistemas de costos, es necesario resaltar que estos tienen tres objetivos fundamentales que intervienen en el proceso de planeación y control, en la entidad. Los objetivos de los sistemas de información de costos son:

- El costeo de los servicios, los productos y otros objetos de interés para la administración.
- La planeación y el Control
- La toma de Decisiones.

Cuando la gerencia conoce oportunamente el costo de cada uno de los servicios o productos elaborados por la entidad, puede efectuar eficazmente el proceso de planeación, control y por ende tomar decisiones acertadas. Sin embargo, los sistemas de costos se llevan a cabo en dos etapas: acumulación de los costos y la

asignación de los costos. En este sentido, podemos definir:

- La acumulación del costo: es la recopilación de información de costos en forma organizada a través de un sistema contable.

- La asignación del costo: es un término general que abarca: (1) el rastreo de costos acumulados que tienen una relación directa con el objeto de costo, y (2) el prorrateo de costos acumulados que tienen una relación directa con el objeto de costo.

Lo anterior, conduce a pensar que los sistemas de información integrados son de gran utilidad en virtud de que permiten obtener toda la información del proceso, el cual se involucra directamente con la acumulación de los costos generados por la entidad para producir el bien o servicio destinado a la comercialización, y a su vez interactúan de forma eficiente en la asignación de los costos, contemplando los principios contables de aceptación general que rigen a la entidad de acuerdo a su estructura o modelo de costos, esto conduce a la obtención de información a través de los reportes de costos automatizados necesaria para la toma de decisiones estratégicas en la organización.

- Un Sistema de Costos como el ABC viene dado por un conjunto de procedimientos y técnicas para calcular el costo de las distintas actividades, y para ello podemos ubicarlos así:

#### **2.2.4.1 Clasificación de los Sistemas de Costos:**

1) Según la forma de producir.

Según la forma de cómo se elabora un producto o se presta un servicio, los costos pueden ser:

- Costos por órdenes: Se utilizan en aquellas empresas que operan sobre pedidos especiales de clientes, en donde se conoce el destinatario de los bienes o servicios y por lo general él es quien define las características del producto y los costos se acumulan por lotes de pedido. Normalmente, la demanda antecede a

la oferta, y por lo tanto a su elaboración. Por ejemplo, la ebanistería, la sastrería, la ornamentación, etc.

- Costos por procesos: Se utiliza en aquellas empresas que producen en serie y en forma continua, donde los costos se acumulan por departamentos, son costos promedios, la oferta antecede a la demanda y se acumulan existencias. Por ejemplo, empresas de: gaseosas, cervezas, telas, etc.

- Costos por ensamble: Es utilizado por aquellas empresas cuya función es armar un producto con base en unas piezas que lo conforman, sin hacerle transformación alguna. Por ejemplo, ensamblaje de automóviles, de bicicletas, etc.

## 2) Según la fecha de cálculo

Los costos de un producto o un servicio, según la época en que se calculan o determinan, pueden ser:

- Costos históricos: Llamados también reales, son aquellos en los que primero se produce el bien o se presta el servicio y posteriormente se calculan o determinan los costos. Los costos del producto o servicio se conocen al final del período.

- Costos predeterminados: Son aquellos en los que primero se determinan los costos y luego se realiza la producción o la prestación del servicio. Se clasifican en Costos Estimados y Costos Estándares.

- Costos Estimados: son los que se calculan sobre una base experimental antes de producirse el artículo o prestarse el servicio, y tienen como finalidad pronosticar, en forma aproximada, lo que puede costar un producto para efectos de cotización. No tienen base científica y por lo tanto al finalizar la producción se obtendrán diferencias grandes que muestran la sobre aplicación o sub aplicación del costo, que es necesario corregir para ajustarlo a la realidad. Los costos de un artículo o servicio se conocen al final del período.

- Costos Estándares: Se calculan sobre bases técnicas para cada uno de los tres elementos del costo, para determinar lo que el producto debe costar en condiciones de eficiencia normal. Su objetivo es el control de la eficiencia operativa. Los costos de un artículo o servicio se conocen antes de iniciar el período.

### 3) Según método de costo

Los costos, según la metodología que utilice la empresa para valorizar un producto o servicio, pueden clasificarse así:

- Costo Real: Es aquel en el cual los tres elementos del costo (costos de materiales, costos de mano de obra y costos indirectos de fabricación) se registran a valor real, tanto en el débito como en el crédito. Este método de contabilización presenta inconvenientes, ya que para determinar el costo de un producto habría que esperar hasta el cierre del ejercicio para establecer las partidas reales después de haberse efectuado los ajustes necesarios.

- Costo Normal: Es aquel en el cual los costos de materiales y mano de obra se registran al real y los costos indirectos de fabricación con base en los presupuestos de la empresa. Al finalizar la producción, habrá que hacer una comparación de los costos indirectos de fabricación cargados al producto mediante los presupuestos y los costos realmente incurridos en la producción, para determinar la variación, la cual se cancela contra el costo de ventas. Este método de costo surge por los inconvenientes que se presentan en el costeo real.

La principal desventaja del costo normal es que, si los presupuestos de la empresa no han sido establecidos en forma seria, los costos del producto quedarían mal calculados.

- Costo Estándar: Consiste en registrar los tres elementos (costo de materiales, costo de mano de obra y costos indirectos de fabricación) con base en unos valores que sirven de patrón o modelo para la producción.

Este método de costo surge, debido a que se hizo la consideración de que si los costos indirectos de fabricación se podían contabilizar con base en los

presupuestos, siendo un elemento difícil en su tratamiento, ¿Por qué no se podía hacer lo mismo con los materiales y la mano de obra? Se podría decir que el costo normal fue el precursor del costo estándar.

#### 4) Según tratamiento de los costos indirectos.

El costo de un producto o de un servicio prestado puede valorarse dependiendo del tratamiento que se le den a los costos fijos dentro del proceso productivo. Se clasifica así:

a) Costo por Absorción: Es aquel en donde tanto los costos variables y fijos entran a formar parte del costo del producto y del servicio.

b) Costo Directo: Llamado también variable o marginal, es aquel en donde los costos variables únicamente forman parte del costo del producto. Los costos fijos se llevan como gastos de fabricación del período, afectando al respectivo ejercicio.

c) Costo Basado en las Actividades: Es aquel en donde las diferentes actividades para fabricar un producto consumen los recursos indirectos de producción y los productos consumen actividades, teniendo en cuenta unos inductores de costos para distribuirlos.

#### **2.2.5 Elementos del costo:**

Todo bien producido o servicio prestado, está compuesto por tres elementos que son: material directo, mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación. En el caso de la prestación de un servicio, éstos, en la mayoría de los casos, tienen únicamente costos de mano de obra directa y costos indirectos de prestación del servicio.

- a) Materiales Directos: Representa el costo de los materiales que pueden ser identificados, cuantificados (medidos) y valorizados exactamente en una unidad de producto terminado, o en un servicio prestado. Por ejemplo, la madera en los muebles, el cuero en el zapato, la tela en un vestido.

- b) Mano de Obra Directa (MOD): Son los salarios y prestaciones y demás pagos que la empresa hace por los operarios que realizan labores reales o

propias de producción, o de prestación de un servicio. Por ejemplo, el cortador, el pulidor, el ensamblador, el pintor, en el caso de la manufactura; el asesor, en el caso de la prestación de servicios.

- c) Costos Indirectos de Fabricación (CIF): Llamados también carga fabril, o gastos generales de fabricación, son aquellos que no se pueden identificar, en la mayoría de las veces, ni cuantificar y valorizar exactamente en una unidad de producto terminado o en un servicio prestado, y entran a formar parte del costo del producto en forma de prorrateo. Está compuesto por:

Costos de los Materiales Indirectos: Son aquellos que no se pueden identificar algunas veces, ni cuantificar y valorizar exactamente en una unidad producida o en un servicio prestado. Por ejemplo, la lija, la pintura, la laca, etc.

Costos de Mano de Obra Indirecta: Son los salarios y prestaciones y demás pagos que se hacen por el empleado que no realiza labores el supervisor, secretarias, etc.

Otros Costos: Son aquellos diferentes a los materiales indirectos y a la mano de obra indirecta, como por ejemplo, costos por depreciación, servicios, amortizaciones, arrendamientos, seguros, mantenimientos, etc.

### **2.2.6 Empresas de Servicios**

Hornigren (2012), afirma que: “Una empresa de servicios es aquella que a través de diferentes procesos que implican una serie de actividades es capaz de ofrecer o prestar un servicio específico o bien servicios integrados.” El término servicio es conceptualizado por diversos expertos: Stanton, Etzel y Walker (2007), definen los servicios como “actividades identificables e intangibles que son el objeto principal de una transacción ideada para brindar a los clientes satisfacción de deseos o necesidades”.

Para Sandhusen (2002): “Los servicios son actividades, beneficios o satisfacciones que se ofrecen en renta o a la venta, y que son esencialmente intangibles y no dan como resultado la propiedad de algo”.

Según Lamb, Hair y McDaniel (2006): “Un servicio es el resultado de la aplicación de esfuerzos humanos o mecánicos a personas u objetos. Los servicios se refieren a un hecho, un desempeño o un esfuerzo que no es posible poseer físicamente”.

Para la American Marketing Association (A.M.A.) (2004), los servicios son:

Productos, tales como un préstamo de banco o la seguridad de un domicilio, que son intangibles o por lo menos substancialmente. Si son totalmente intangibles, se intercambian directamente del productor al usuario, no pueden ser transportados o almacenados, y son casi inmediatamente perecederos. Los productos de servicio son a menudo difíciles de identificar, porque vienen a existir en el mismo tiempo que se compran y que se consumen. Abarcan los elementos intangibles que son inseparabilidad; que implican generalmente la participación del cliente en una cierta manera importante; no pueden ser vendidos en el sentido de la transferencia de la propiedad; y no tienen ningún título.

### **2.2.6.1 Categorías de las Empresas de Servicios**

En este tipo de empresas pueden identificarse dos categorías:

- Empresas orientadas a prestar un servicio específico.
- Empresas orientadas a prestar servicios integrados.

Las empresas que prestan servicio específico por lo general están orientadas a ofrecer un servicio a los consumidores de una manera permanente, como los despachos de contabilidad, de diseño de ingeniería, de asesoramiento legal, entre otros Choy, (2012). Las empresas orientadas a prestar servicios integrados se caracterizan por ofrecer servicios complementarios entre sí, para satisfacer necesidades más complejas de los clientes, como las compañías de seguros de vida, bancos comerciales, hospitales, empresas de transportes, entre otros. Aquellas empresas que poseen un alto volumen de servicios ofrecidos, por lo general aquellas que ofrecen servicios integrados, pueden utilizar un sistema de costos por proceso Choy (2012).

### **2.2.7 Áreas en la organización de las Empresas de Servicios**

Por lo general existen tres áreas:

El área de operación, presentes en muchas empresas como bancos, hoteles y hospitales en los que se usa la mano de obra, materiales y recursos de la tecnología para satisfacer las necesidades de los clientes.

El área de soporte, que varía con el tipo de empresa dependiendo del servicio que se ofrece. Por ejemplo, en una línea aérea, el departamento de mantenimiento es el área de soporte, en un hospital es el departamento de archivos y en un banco es el departamento de sistemas de información.

El área de mercadotecnia y ventas son relevantes en este tipo de empresas, debido a que a través de ellos se contacta al cliente, se promueve el servicio y se desarrollan nuevos servicios.

### **2.2.8 Costo, Costo Fijo y Costo Variable**

Para Samuelson (1996); “Costo es la suma de erogaciones en que incurre una persona física o moral para la adquisición de un bien o de un servicio, con la intención de que genere ingresos en el futuro.”

#### **Costo Fijo**

Son aquellos en los que incurre la empresa y que en el corto plazo o para ciertos niveles de producción, no dependen del volumen de productos.

#### **Costo Variable**

Costo que incurre la empresa y guarda dependencia importante con los volúmenes de fabricación. Dentro de la visión general, el costo total es la suma del costo fijo total con el costo variable total, el costo variable total consta del producto entre el Costo variable unitario y la Cantidad, de manera que se tiene la siguiente relación:

$$CT = CF + C_v * Q$$

La estimación de los costos variables y los costos fijos es básica para determinar el punto de equilibrio. Es también importante analizar los ingresos, ya que

es el otro componente o curva que determinará el punto de Equilibrio, en este punto la Utilidad es igual a cero, es decir los ingresos son iguales a los costos.

### **2.2.9 Los costos en las Empresas de Servicios**

El reconocimiento de los costos derivados de la prestación de servicios de actividades ordinarias requiere cierta técnica y procedimiento, para lo cual, González y Nacimiento (2017) describe en su trabajo de grado que se debe tomar en cuenta todos los desembolsos como: personal, insumos y otros recursos utilizados para brindar dicho servicio, que se caracteriza por ser intangible y de consumo inmediato. La existencia de un consumo inmediato en las empresas de servicios, por lo general, implica que el cliente participe en el proceso de transformación, generándose de esta forma un elevado uso de mano de obra directa por parte de la empresa prestadora del servicio.

LA NIC (Norma Internacional de Contabilidad) 2 para empresas de servicios:

El párrafo 19 de la NIC 2 “Inventarios” establece que en el caso que un prestador de servicios tenga inventarios, los medirá por los costos que suponga su producción.

Asimismo, González y Nacimiento (2017) enuncia que estos costos se componen fundamentalmente de mano de obra y otros costos del personal directamente involucrado en la prestación del servicio, incluyendo personal de supervisión y otros costos indirectos atribuibles.

La mano de obra y los demás costos relacionados con las ventas, y con el personal de administración general, no se incluirán en el costo de los inventarios, sino que se contabilizarán como gastos del periodo en el que se hayan incurrido. Los costos de los inventarios de un prestador de servicios no incluirán márgenes de ganancia ni costos indirectos no atribuibles que, a menudo, se tienen en cuenta en los precios facturados por el prestador de servicios.

### **2.2.9.1 Elementos del Costo de Servicios**

- Costos directos: Los que pueden identificarse específicamente en la unidad.
- Costos indirectos: No puede identificarse en la unidad.
- Costos operacionales: Los costos en que incurre un sistema ya instalado o adquirido durante su vida útil, con objeto de realizar los procesos de producción, se denominan costos de operación, e incluyen los necesarios para el mantenimiento del sistema. Dentro de los costos de operación más importantes tenemos los siguientes:
  - a) Gastos técnicos y administrativos: Son aquellos que representan la estructura ejecutiva, técnica y administrativa de una empresa, tales como, jefes de compras, almacenistas, mecánicos, veladores, dibujantes, ayudantes, mozos de limpieza y envíos, etc.
  - b) Alquileres y/o depreciaciones: Son aquellos gastos por conceptos de bienes muebles e inmuebles, así como servicios necesarios para el buen desempeño de las funciones ejecutivas, técnicas y administrativas de una empresa, tales como: rentas de oficinas y almacenes, servicios de teléfonos, etc.
  - c) Obligaciones y seguros: Son aquellos gastos obligatorios para la operación de la empresa y convenientes para la dilución de riesgos a través de seguros que impidan una súbita descapitalización por siniestros. Entre estos podemos enumerar: inscripción a la Cámara Nacional de la Industria de la Construcción, registro ante la Secretaría del Patrimonio Nacional, Seguros de Vida, etc.
  - d) Materiales de consumo: Son aquellos gastos en artículos de consumo, necesarios para el funcionamiento de la empresa, tales como: combustibles y lubricantes de automóviles y camionetas al servicio de las oficinas de la planta, gastos de papelería impresa, artículos de oficina, etc.

e) Capacitación y Promoción: Todo colaborador tiene el derecho de capacitarse y pensamos que en tanto éste lo haga, en esa misma medida, o mayor aún, la empresa mejorará su productividad.

### **2.2.9.2 Determinación de los Costos en Empresas de Servicios**

La determinación de los costos en las empresas de servicios es más compleja y diversa, ya que los procedimientos de cálculo dependen del tipo de actividad, y son diversos los servicios. Por ejemplo, el proceso de determinar el costo en una empresa de seguros es diferente de una empresa de transporte, banco o servicio profesional. Es decir, para determinar los costos de servicios, es necesario tomar en consideración las características propias de cada empresa, aunque en términos generales, las empresas de servicios se caracterizan por lo siguiente:

- Los servicios producidos no pueden ser inventariados para venderlos en el futuro, de manera que los sistemas de contabilidad de gestión de la mayoría de las organizaciones de servicios no tienen que preocuparse de elaborar periódicamente informes de valoración de inventarios, como lo hacen las empresas manufactureras.
- Las normas tradicionales de elaboración de informes financieros limitan, de alguna manera, la estructura de los informes de costos en las organizaciones de servicios, por lo que éstas deben establecer sus propios modelos de informe.
- La producción es difícil de medir, ya que las unidades de medidas de los servicios son menos obvias que las empresas de fabricación, debiendo valerse de unidades mixtas, tales como metros cúbicos, kilómetros cuadrados, días.
- Los costos indirectos de fabricación de las empresas que fabrican productos equivalen a los costos indirectos de producir servicios, en las empresas de servicios.

### **2.2.9.3 Modelos de Costos para Empresas de Servicios**

Los modelos de costos que pueden ser utilizados en las empresas de servicios no difieren de las que utilizan las empresas industriales o comerciales, sin embargo,

cualquiera de los modelos planteados, ya sea en su forma pura o combinada pueden ser aplicados en las mismas condiciones. Aun cuando muchos especialistas recomiendan que para las empresas de servicios resulta más oportuno trabajar con un modelo de acumulación por órdenes, es posible que muchos servicios que se han automatizado y seriado se adecúen a la aplicación de un modelo de costos por procesos. Asimismo, una de las características de los servicios es la heterogeneidad, lo que complica la aplicación de un modelo normalizado. La automatización ha favorecido también la normalización de los procesos, motivo por el cual es posible tender a una estandarización de los costos. Choy (2012).

#### **2.2.10. Diagramación**

Barranco de Areba (2001) define que es el componente gráfico, bajo el cual de manera visual, se identifican los elementos de análisis y de diseño.

Es una herramienta que permite representar en forma gráfica los procesos de una empresa y observar las actividades en conjunto, sus relaciones y cualquier incompatibilidad, cuello de botella o fuente de posibles ineficiencias. Son de gran importancia ya que ayudan a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de esta.

##### **2.2.10.1 Diagrama de Procesos**

Barranco de Areba (2001) lo define como “la representación gráfica del orden de todas las operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenajes, que tienden durante un proceso y comprende información considerada necesaria para el análisis como lo son el tiempo, cantidades y distancias recorridas.”

Esta herramienta es útil para los Ingenieros Industriales, González y Nascimiento (2017) acentúa que ilustran de forma gráfica las operaciones involucradas en el proceso de producción, además de ayudar a determinar las operaciones que agregan valor al proceso así como de identificar posibles mejoras al proceso productivo estudiado.

Para describir los pasos que se realizan en este diagrama, se emplean símbolos los cuales han sido aceptados por todas las organizaciones profesionales, empresas y asociaciones que realizan estudios de tiempo y movimientos.

#### **2.2.10.2 Diagrama de Caja Negra**

El diagrama de caja negra del autor Ludwing Von Bertalanffy dentro de la teoría de sistemas y física, denomina caja negra a aquel elemento que es estudiado desde el punto de vista de las entradas que recibe y las salidas o respuestas que produce, sin tener en cuenta su funcionamiento interno. En otras palabras, de una caja negra nos interesará su forma de interactuar con el medio que le rodea (en ocasiones, otros elementos que también podrían ser cajas negras) entendiendo qué es lo que hace, pero sin dar importancia a cómo lo hace. Por tanto, de una caja negra deben estar muy bien definidas sus entradas y salidas, es decir, su interfaz; en cambio, no se precisa definir ni conocer los detalles internos de su funcionamiento.

#### **2.2.11 Punto de equilibrio**

Blanco (2010), plantea que “El análisis del punto de equilibrio está dirigido principalmente a determinar el peso que los costos fijos totales ejercen sobre los ingresos totales y los costos variables totales”

Por tanto, este punto nos permite determinar el nivel de ingresos que se debe alcanzar en relación a los costos, para que de esta manera la empresa empiece a percibir beneficios, en resumen es el mínimo de actividad que requiere la empresa o el proyecto para comenzar a ser rentable

En este sentido, Blanco (2010) reafirma la importancia de conocer el punto de equilibrio de cualquier proyecto ya que el “análisis del punto de equilibrio está dirigido principalmente a determinar el peso que los costos totales ejercen sobre los ingresos totales y los costos variables”.

Por consiguiente, el cálculo del punto de equilibrio es fundamental para la sustentabilidad a corto, mediano y largo plazo del, ya que el cálculo de este permitirá

hacer los ajustes necesarios en un momento determinado para mantener los ingresos por encima de los costos.

### **2.3 Bases Legales**

Bajo los términos legales, el presente trabajo se apega a la Ley Orgánica de Precios Justos, publicada en la Gaceta Oficial N° 40.340 del 23 de Enero del 2014, en su TÍTULO I CONTROL DE COSTOS, GANANCIAS Y DETERMINACIÓN DE PRECIOS JUSTOS.

## **Capítulo I Disposiciones Generales**

### **Objeto**

**Artículo 1.** La presente Ley tiene por objeto asegurar el desarrollo armónico, justo, equitativo, productivo y soberano de la economía nacional, a través de la determinación de precios justos de bienes y servicios, mediante el análisis de las estructuras de costos, la fijación del porcentaje máximo de ganancia y la fiscalización efectiva de la actividad económica y comercial, a fin de proteger los ingresos de todas las ciudadanas y ciudadanos, y muy especialmente el salario de los trabajadores y los trabajadores; el acceso de las personas a los bienes y servicios para la satisfacción de sus necesidades; establecer los ilícitos administrativos, sus procedimientos y sanciones, los delitos económicos, su penalización y el resarcimiento de los daños sufridos, para la consolidación del orden económico socialista productivo.

### **2.4 Definición de términos**

**Calidad:** conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren propiedad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas. Fuente: Jarould (Wikipedia 2019).

**Campo Económico:** Es el ámbito propio donde se desarrolla cualquier proceso mediante el cual obtenemos productos, bienes y los servicios que cubren nuestras necesidades que a su vez permiten la generación de riqueza dentro de una comunidad (ciudad, región, país) mediante la extracción, transformación y distribución de los

recursos naturales o bien de algún servicio. Fuente: Rodríguez y Ramírez (2015).

**Gastos Administrativos:** Estos gastos están relacionados con la organización en su conjunto en lugar de un departamento individual. Los salarios de los altos ejecutivos y los costos de los servicios generales como la contabilidad son ejemplos de gastos administrativos. Los gastos administrativos son gastos no técnicos necesarios para el funcionamiento básico de una empresa. Fuente: Matias Riquelme (2017)

**Recursos:** Es la combinación de los elementos económicos necesarios para el desempeño de las actividades, estos incluyen el costo de la mano de obra, suministros, materiales, equipos, tecnología y cualquier otro ítem utilizado en el desempeño de las actividades. Fuente: Bello (2017).

**Utilidad:** La utilidad es la medida de satisfacción por la cual los individuos valoran la elección de determinados bienes o servicios en términos económicos. Fuente Javier Sánchez Galán.

**Empresa:** es una organización o institución dedicada a actividades o persecución de fines económicos o comerciales para satisfacer las necesidades de bienes o servicios de los solicitantes, a la par de asegurar la continuidad de la estructura productivo-comercial así como sus necesarias inversiones. Fuente: Lorena2019 (Wikipedia).

**Análisis de Precio Unitario (APU):** El Análisis de Precios Unitario es un modelo matemático que adelanta el resultado, expresado en moneda, de una situación relacionada con una actividad sometida a estudio. También es una unidad dentro del concepto Costo de Obra, ya que una Obra puede contener varios Presupuestos. El Presupuesto es la suma del producto Precio Unitario "Cantidad". Cada Presupuesto contiene uno o varias Partidas. La "Partida" se puede definir como "actividad a realizar" y en casos, por ejemplo, "Edificación de Obras Civiles". Fuente: Francisco Valera.

**Materiales:** Un material es un elemento que puede transformarse y agruparse en un conjunto. Los elementos del conjunto pueden tener naturaleza real (tangibles), naturaleza virtual o ser totalmente abstractos. Por ejemplo, al conjunto de cemento, acero, grava, arena, entre otros, se le puede llamar materiales de construcción. Fuente: Technopat. (Wikipedia).

**Mano de Obra Directa:** La mano de obra es el esfuerzo físico y mental que emplea un técnico para fabricar, mantener o reparar un bien, en particular una máquina. La obra de mano directa es aquella involucrada de forma directa en la fabricación del producto terminado. Fuente: Rastrojo. (Wikipedia).

**Factor de Costo Asociado al Salario:** El Factor de costos asociados al salario (FCAS), es algo muy importante que debemos calcular para nuestros análisis de precios y presupuestos. De esto depende una buena oferta. Este porcentaje es el incremento sobre el salario del tabulador, correspondientes a los beneficios pagados por ley, ya sea bono de asistencia, bono alimenticio, prestaciones, vacaciones, utilidades etc. Fuente: Unknown. (Blogger).

**Rendimiento:** Se refiere a la proporción que surge entre los medios empleados para obtener algo y el resultado que se consigue. hace referencia al resultado deseado efectivamente obtenido por cada unidad que realiza la actividad económica. Fuente: Julián Pérez Porto y María Merino.

**Licitación:** Sistema por el que se adjudica la realización de una obra o un servicio, generalmente de carácter público, a la persona o la empresa que ofrece las mejores condiciones. Fuente: Diccionario Google.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

En el desarrollo del presente capítulo, se pretende exponer los aspectos metodológicos que se usaran para la investigación, con el objetivo de lograr el alcance del planteamiento del problema, así como los objetivos planteados al inicio de la misma, y gracias a estos poder diseñar un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A, con la finalidad de cumplir con los objetivos estipulados.

Arias (2006), al describir la metodología científica, reseña que: "...método es la vía o camino que se utiliza para llegar a un fin o para lograr un objetivo...". Por su parte Tamayo (2009), plantea: "...Ese procedimiento ordenado que se sigue para establecer lo significativo de los hechos y fenómenos hacia los cuales está encaminado el interés de la investigación es lo que constituye la metodología." Por lo cual, respetando el esquema de normas de la institución universitaria que rige los aspectos del trabajo, a continuación, se describen las secciones metodológicas.

#### **3.1 Tipo y Diseño de la Investigación**

El presente trabajo trata de una propuesta hacia de un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESTA T&D C.A. En consecuencia, esta investigación se realiza bajo la modalidad de Proyecto Factible. En este esquema planteado, el Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales de la UPEL (2013) lo define como:

El proyecto factible 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 puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. En este orden de ideas, González y Nacimiento (2017) describe el estudio de campo como aquel donde el investigador enfrenta un problema de tipo práctico que afecta a un individuo grupo social y los datos se obtienen en el lugar donde se produce el problema. Al

respecto, la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2013) señala que los estudios de campo son:

El análisis sistemático del problema en la realidad, con el propósito bien de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos en el desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios.

El presente trabajo se considera un estudio de campo, por la necesidad de recoger la información sobre la situación actual que presenta la empresa con respecto a la estructura de costos y su manejo eficiente de los recursos. Adicionalmente, se apoya en un estudio documental o revisión bibliográfica, que según Sabino (2008) es el proceso mediante el cual el investigador recopila, ordena, revisa, analiza, selecciona y extrae información de diversas fuentes, principalmente de carácter bibliográfico, acerca de un tema, con el propósito de construir conocimiento y comprensión más amplia y precisa del mismo. Al respecto, será necesaria la revisión de documentos y fuentes bibliográficas en la búsqueda de aportes teóricos, conceptuales y explicativos para sustentar la investigación.

### **3.2 Nivel de estudio**

Según el nivel de estudio, la investigación tendrá un nivel descriptivo y documental, ya que el mismo se sustenta en un diagnóstico de la problemática objeto de estudio. Con relación al nivel de investigación descriptiva, de la que Tamayo y Tamayo (2009), exponen: “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos”. En tal sentido, en la presente investigación permite estudiar a fondo las actividades asociadas a todos los procesos que se lleva a cabo en la empresa. Para el caso de estudio en cuestión, la recolección de información para estudiar los costos en

la empresa IMESCA T&D C.A., no se alterarán, ni se modifican las condiciones existentes, solo se evaluarán y reunirán los datos que se generen bajo condiciones normales de trabajo, a fin de obtener los datos pertinentes que conduzcan a una propuesta de solución según la problemática planteada.

### **3.3 Población y Muestra**

Sierra (2004) las define como “el conjunto de sujetos o unidades de observación que reúnen las características que se deben estudiar, que cumplen con los criterios de selección y a los cuales se desea extrapolar los resultados medidos y observados en la muestra”, asimismo, Balestrini (2006), expone desde la visión estadística que, “una población o universo puede estar referido a cualquier conjunto de elementos de los cuales pretendemos indagar y conocer sus características o una de ellas y para el cual serán validadas las conclusiones obtenidas en la investigación”. Para el caso de estudio, se definirá como población a todos aquellos individuos que están relacionados directamente con la gerencia, control y administración de los costos dentro de la organización, como lo es el encargado de la dirección de operaciones y proyectos y el de administración y finanzas.

Según Sierra (2004) una muestra “Es en general, una parte representativa de un conjunto, población o universo, cuyas características deben reproducir lo más exactamente posible”. Dentro de este orden de ideas, se considera que la muestra en la investigación estará constituida por la misma población, es decir por el encargado del departamento en caso de estudio; esto gracias a la pequeña dimensión que tiene, donde se facilita la aplicación de los instrumentos y herramientas de ingeniería industrial para la propuesta de un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A.

Tamayo y Tamayo (2009) enuncia que “cuando no es posible medir cada uno de los individuos de una población, se toma una muestra representativa de la misma. La muestra descansa en el principio de que las partes representan al todo y, por tal, refleja las características que definen la población de la que fue extraída, lo cual nos

indica que es representativa. Por lo tanto, la validez de la generalización depende de la validez y tamaño de la muestra”. Esto por su parte, valida y enriquece el uso de la población y muestra de igual fenómeno.

### **3.4 Técnicas de recolección de datos**

Sabino (2008) enuncia que “los métodos de recolección de datos son los medios a través de los cuales el investigador se relaciona con los participantes para obtener la información necesaria que le permita lograr los objetivos de la investigación”. En general, se utilizó la observación directa y entrevista no estructurada. La observación directa “es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos” Arias (2006).

Mediante esta técnica se recolectará la información referente a la situación actual de la compañía y su método de costeo referente a su maquinaria, vehículos, equipos, contratación de personal de tercero (Outsourcing), entre otras, permitiendo recopilar y estudiar la información obtenida mediante el uso de una ficha de observación directa o bitacóra de observación, para la estructura de costos y gestiones gerenciales.

La entrevista no estructurada “es la entrevista en la cual no se dispone de una guía de preguntas elaboradas previamente. Sin embargo, se orienta por unos objetivos preestablecidos, lo que permite definir el tema de la entrevista” Arias (2006).

Asimismo, La Torre M (2007), asegura que:

“La entrevista no estructurada, no requiere menos tiempos de preparación, porque no necesita tener por anticipado las palabras precisas de las preguntas. Analizar las respuestas después de la entrevista lleva más tiempo que con la entrevista estructuradas. El mayor costo radica en la preparación, administración y análisis de las entrevistas estructuradas para pregunta cerradas”.

Esta técnica se aplicará al personal encargado de la dirección de proyectos y operaciones que labora en la empresa IMESCA T&D C.A. en forma de reunión con grabadora, cuaderno de anotaciones y formulario abierto, con el fin de conocer a profundidad información de gran importancia de la situación actual.

### **3.5 Fases de la Investigación**

El presente proyecto de investigación tiene como propósito: Proponer un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A para el control eficiente de los mismos y apegarse a la ley correspondiente.

Para llevarlo a cabo se diseñó cuatro (4) fases metodológicas con su respectiva población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y de análisis, donde cada fase guarda relación directa con cada uno de los objetivos planteados.

#### **Fase I. Diagnosticar la situación actual de los procesos de estimación de costos de la empresa IMESCA T&D C.A.**

En esta fase, para el cumplimiento del primer capítulo, se utilizará el método de observación directa mediante una bitácora de observación donde se observan los datos importantes dentro del estudio, se recolecta información necesaria y se registra para su posterior análisis. Dicho instrumento está basado en las normas ISO (International Organization for standardization/ Organización Internacional de Normalización) que son documentos de requerimientos que pueden ser empleados en la organización para garantizar el cumplimiento de sus objetivos. Gracias al uso de esta herramienta, se determinarán las posibles causas que afectan a la estimación de los costos dentro de la organización. Asimismo, la recolección de datos por parte de la entrevista no estructurada, con herramientas como el cuaderno de anotaciones, formulario abierto y grabadora, ayudará a cumplir los objetivos de diagnóstico de esta fase.

## **Fase II. Analizar las posibles causas que inciden en la estimación de costos de la empresa IMESCA T&D C.A. mediante herramientas de ingeniería industrial.**

Para cumplir el segundo objetivo, se recaudará de manera general y detallada información de la empresa gracias al diagnóstico, a fin de identificar en que entorno se enfrenta y encuentra la empresa y así obtener los datos pertinentes que posteriormente serán procesados. Asimismo, para llevar a cabo este objetivo amerita el estudio DOFA, la cual permitirá registrar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que pueden ser consideradas factores para potencializar y asegurar el éxito de la empresa. Aunado a esto, se realizará la técnica de grupo nominal al personal pertinente dentro de la organización, para constatar y afianzar el análisis de las posibles causas que inciden en la estimación y control de los costos, pudiendo así, completar información pertinente al diagrama de Pareto, siendo esta la última herramienta de análisis, demostrando las causas que deben ser tratadas dentro de la empresa IMESCA T&D C.A.

## **Fase III. Diseñar un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A.**

Con los resultados de la aplicación de las técnicas de ingeniería industrial antes mencionadas, se procederá a la elaboración de la propuesta, en donde se establecerá un plan estratégico, que facilite el análisis de los costos y su estimación, para así que dar dirección a la rentabilidad de la organización, y de igual forma, para proporcionar la eficiencia en lo que respecta al uso de los equipos y recursos para la elaboración de los presupuestos de los proyectos. Toda esta aplicación vendrá dada por un sistema ABC, siendo este un sistema efectivo en cuanto a su capacidad de distinguir entre los equipos, productos, materiales, servicios y/o recursos que generen mayor influencia en cuanto a los costos, y gracias a esto, poder lograr un enfoque objetivo en dichos costos y hacer un seguimiento continuo de los mismos. Este método está fundamentado en el 80/20 del Pareto, la cual nos permitirá encontrar en

donde se acumula mayor cantidad de costos y, por ende, hacer efectiva la toma de decisiones por parte del departamento encargado.

**Fase IV. Evaluar el sistema mediante el análisis costo-beneficio.**

Esta ultima fase consiste en evaluar la relación costo/beneficio en la implementación de las propuestas, una vez realizado lo anteriormente expuesto, se realizará un análisis de los costos que conllevaría aplicarlas y los beneficios que traerían consigo para la organización, con el fin de determinar la factibilidad del estudio y demostrar si es necesario o no aplicar dicha propuesta.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

El presente capítulo evidencia los resultados obtenidos a través de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos; los cuales permitieron elaborar el diagnóstico de la situación actual de los procesos de estimación de costos de la empresa IMESCA T&D C.A., en el cual, se describen los resultados obtenidos durante el desarrollo de la investigación, dando as

Tomando en cuenta todos los proyectos ejecutados antes de la conformación legal de IMESCA T&D, C.A, y los que se han ejecutado desde la creación de IMESCA T&D, C.A, es posible decir que el Capital Humano que la conforma posee en su haber más de 40 años de experiencias en el ramo de Construcción Civil, Montaje Electromecánico, Líneas de Transmisión, Fibra Óptica, Sistemas de Protección, Automatización y Control de Subestaciones Eléctricas. Adicionalmente a esto es preciso agregar la incursión que ha tenido IMESCA T&D, C.A. en la Importación y Suministro de equipos asociados al Sector Eléctrico y al ramo de la Fibra Óptica, lo cual también forma parte del repertorio de nuestras actividades.

#### **4.1.2 Presentación de objetivos, misión y visión de la empresa IMESCA T&D C.A.**

- **Objetivo:** “Nuestro objetivo fundamental es la correcta ejecución de los proyectos multidisciplinarios asociados al sector eléctrico, dándoles una solución oportuna y consecuente con las necesidades requeridas por nuestros clientes y en equilibrio con nuestra sociedad.”
- **Misión:** “Ejecutar proyectos y obras multidisciplinarias de Ingeniería, Procura y Construcción (IPC) para satisfacer los requerimientos de nuestros clientes, particularmente orientadas en el sector eléctrico, implementado estrategias que contribuyan a mejorar nuestro sistema eléctrico, generando empleos dignos y de calidad para nuestra sociedad, manteniendo siempre la innovación y estando a la par de las nuevas tecnologías.”
- **Visión:** “Consolidarnos como una de las mejores empresas de nuestro tipo en el mercado, manteniendo siempre un crecimiento sustentable, los mejores estándares de calidad y un excelente capital humano.”

#### **4.1.3 Capital humano y estructura organizativa de la empresa IMESCA T&D C.A.**

**Capital Humano:** IMESCA T&D C.A. Cuenta con una estructura organizacional conformada por un grupo de profesionales especialistas con más de 40 años de experiencia en las ramas de la Ingeniería, Procura y Construcción. Su

personal está capacitado para desarrollar trabajos de Desarrollo de Ingeniería, Gerencia de Proyectos, Construcción Civil, Montaje Electromecánico, Tendido Líneas de Transmisión, Tendido de Cables Subterráneos, Realización de Terminaciones y Empalmes de Cables, Pruebas de Cableados y Esquemas Eléctricos, Sistemas de Automatización y Control Numérico para Subestaciones, Sistemas de Comunicaciones y de Protecciones para Subestaciones Eléctricas, Pruebas y Puesta en Servicio de Subestaciones Eléctricas, Tendidos, Conectorizaciones, Empalmes y Fusiones de Fibra Óptica, Pruebas de Aceptación y de Puesta en Marcha.

**Estructura organizativa:** Para cualquier organización, el mayor logro es la consolidación de un equipo de trabajo profesional que basado en la responsabilidad y el profesionalismo ha mantenido unas excelentes relaciones con los clientes, tanto de los sectores públicos como privados con el fin de satisfacer sus necesidades en dichas áreas. Dentro de esta perspectiva, se procede a detallar en la Figura 1 la estructura organizativa de la empresa IMESCA T&D C.A.

#### **4.1.3.1 Estructura organizativa de IMESCA T&D C.A.**

Para cualquier organización, el mayor logro es la consolidación de un equipo de trabajo profesional que basado en la responsabilidad y el profesionalismo ha mantenido unas excelentes relaciones con los clientes, tanto de los sectores públicos como privados con el fin de satisfacer sus necesidades en dichas áreas. Dentro de esta perspectiva, se procede a detallar en la Figura 1 la estructura organizativa de la empresa IMESCA T&D C.A.

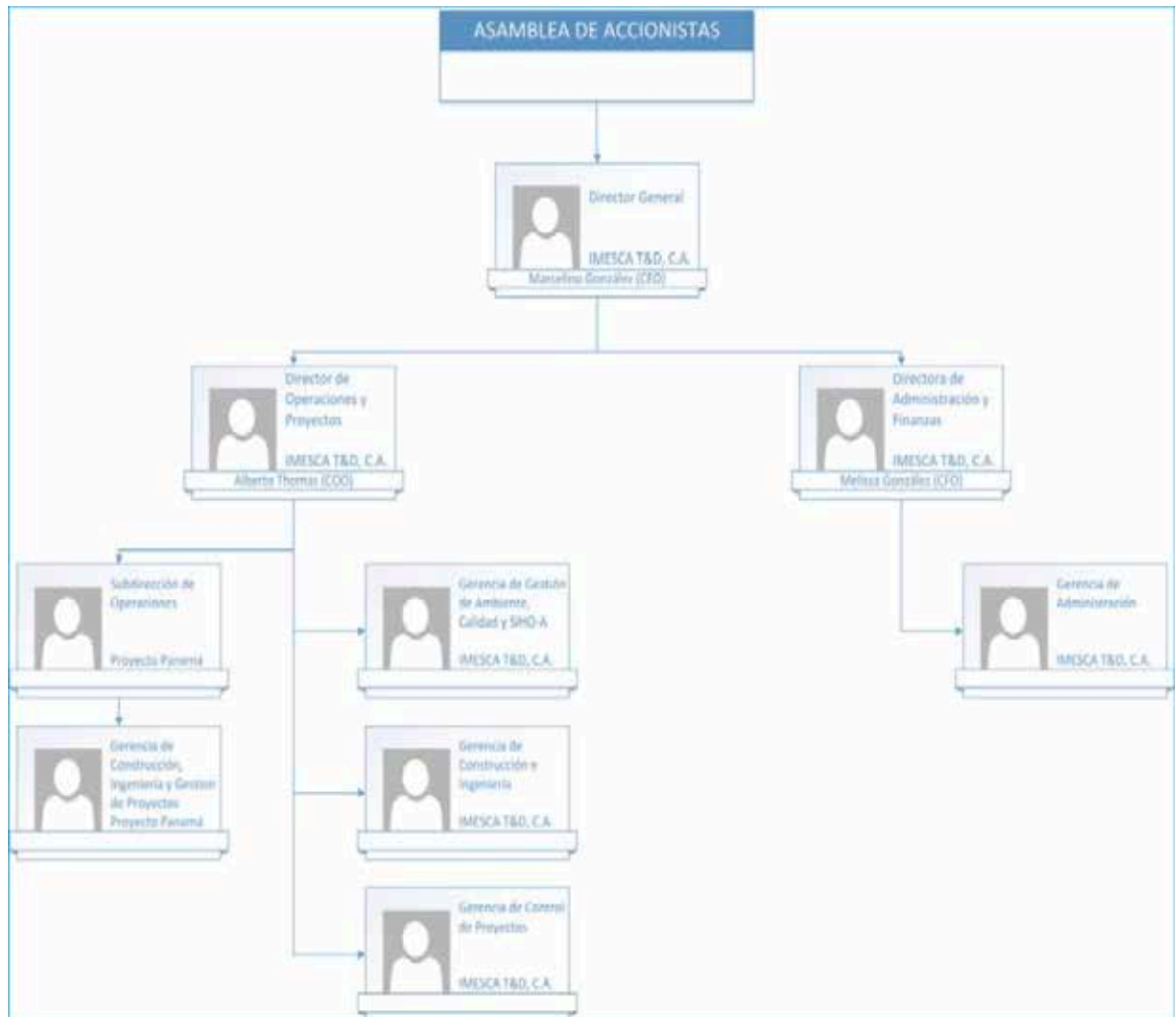


Figura 1 . Estructura Organizativa. Suministrado por IMESCA T&D C.A (2019).

#### 4.1.4 Diagrama de proceso de la empresa IMESCA T&D C.A.

La empresa IMESCA T&D C.A. cuenta con un proceso de licitación y participación definido, en donde compite con otras empresas y consigue afianzar lazos entre el cliente y su figura, para consolidar un proyecto de cualquier envergadura, en donde se ejecutará, planificará y realizará mediante el uso de su personal, equipos y experiencia obtenida a lo largo de los años y proyectos ejecutados, cumpliendo con el contrato preestablecido y los tiempos de ejecución, siendo este un pilar fundamental de la organización.

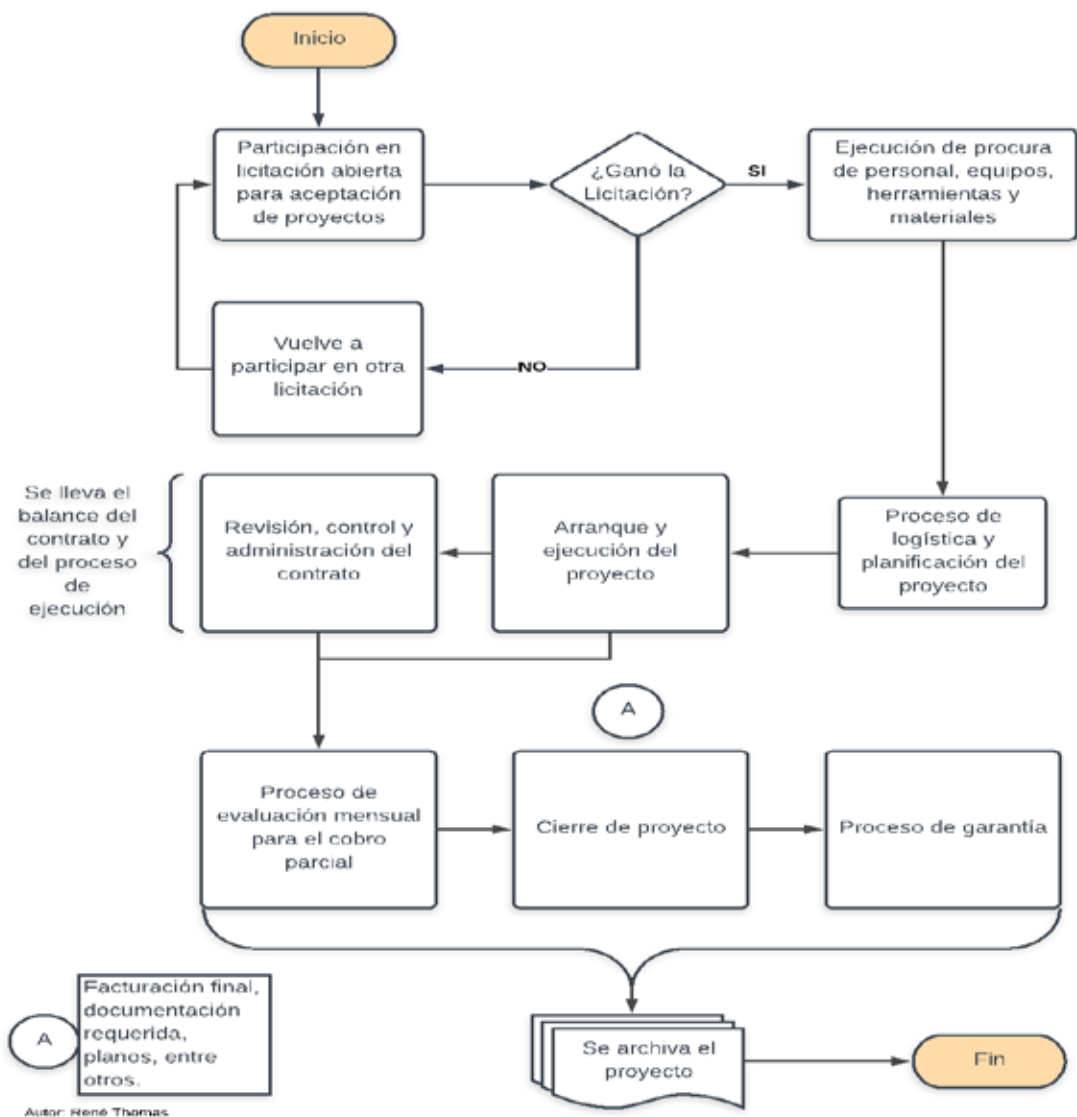


Figura 2 . Diagrama de Proceso. Suministrado por IMESCA T&D C.A (2019).

#### 4.1.5 Observación Directa

Realizando observación directa en la empresa IMESCA T&D C.A. se pudo constatar que cuenta con áreas de administración, finanzas, y gerencia acordes a un ambiente ameno de trabajo, encontrado orden, pulcritud y buena relación entre los involucrados. En el galpón de la maquinaria, cuentan un área adecuada, mas no cuentan con un director de mantenimiento o una persona encargada de un

mantenimiento preventivo para la maquinaria, vehículos y equipos de la empresa, solamente existe personal para reparar algo momentáneo o local, sin base a un mantenimiento preventivo, el cual es necesario.

Dentro de las oficinas, se evidencia capital humano preparado, capacitado y apto para su labor, siendo esta una base dentro de cualquier organización, ya que el capital humano es el activo más importante, y para IMESCA T&D C.A. es un pilar fundamental para su funcionamiento armónico y transparente.

#### **4.1.6 Resultados de la entrevista no estructurada efectuada al personal involucrado en los procesos de estimación de costos en la empresa IMESCA T&D C.A.**

A continuación se procede a presentar los resultados de la entrevista no estructurada al personal involucrado en los procesos de estimación de costos en la empresa IMESCA T&D C.A., el cual reúne al Director de Operaciones y Proyectos y a la Directora de Administración y Finanzas, dando un total de dos (2) personas pertenecientes de forma dinámica al departamento de costos y a la más alta dirección de la empresa. Gracias a la pequeña estructura de la empresa, se facilita la utilización del presente instrumento.

<b>EMPRESA IMESCA T&amp;D C.A.</b>		
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>CARGO</b>	<b>N° DE PERSONAS</b>
<b>Dirección de Operaciones y Proyectos</b>	<b>Director de Operaciones y Proyectos</b>	<b>1</b>
<b>Dirección de Administración y Finanzas</b>	<b>Directora de Administración y Finanzas</b>	<b>1</b>
<b>Total</b>		<b>2</b>

Tabla 1. Personal Involucrado. Elaborado por Thomas, R (2019).

En este caso, los costos asociados a la producción del servicio, enfrentan variaciones constantes, ya que se recurren a presupuestos de poca objetividad en cuanto a los costos y ganancias reales de proyectos, ya que no se registran costo de reprocesos, mantenimiento o reparaciones de equipos o maquinaria, ocasionando fuga de capital de la empresa que no se refleja ningún tipo de registro, estas situaciones pasan desapercibidas, reflejando que se tuvo una generación de presupuestos deficientes.

**P.- Según su experiencia basada en IMESCA T&D, C.A. cual considera usted que es la mayor fortaleza y la mayor debilidad del Sistema de Estimación y Control de Costos que actualmente posee IMESCA T&D, C.A.**

R.- Estimado, ciertamente se podría considerar esta una pregunta doble, sin embargo yo le voy a responder realmente como lo que es a mi parecer, una sola pregunta cuya respuesta es compuesta, digo esto porque en la medida que reconocemos nuestras debilidades es que podemos convertir nuestras ventajas en verdaderas fortalezas. Tal es el caso de nuestro esquema o mejor dicho, nuestro Sistema de Estimación y Control de Costos, en el cual, su mayor fortaleza consiste en la capacidad de adaptabilidad y crecimiento de acuerdo a un proceso de retroalimentación basado en la experiencia real obtenida en la ejecución de los proyectos, aunado al hecho que desde el surgimiento de IMESCA T&D, C.A. en el Sector Eléctrico Nacional, hemos tenido que reinventarnos, proyecto a proyecto para poder sobreponernos ante la situación país en la que vivimos y en la que difícilmente se puede tener éxito en nuestro campo, cuando la realidad es que muchas empresas con mayor experiencia y recorrido que nosotros, han cerrado sus operaciones mientras que nosotros hemos cosechado las semillas del éxito y crecimiento empresarial.

La mayor Fortaleza de nuestro sistema de Estimación y Control de Costos ha sido la NO implementación de paradigmas en el Área, permitiéndonos utilizar lo mejor de varios métodos o estrategias de estimación de costos existentes y dominantes en el mercado actual, tal es el caso del Esquema de CORPOELEC y el de PDVSA. Nosotros como empresa que mayormente trabaja para el Sector Privado en el Ramo del Sector Eléctrico, hemos podido implementar lo mejor de estos esquemas, realizando una retroalimentación en los puntos más críticos al momento de realizar una estimación de un trabajo, tal es el caso del Cálculo del Rendimiento, la Estimación de la Cuadrilla Típica y la estimación del costo del uso de los Equipos. Estos tres aspectos son bastante determinantes en los costos asociados a los proyectos. Principalmente el de los equipos debido a su alto costo y que actualmente está totalmente dolarizado, le sigue la estimación del Rendimiento y/o Producción Diaria, en el cual hemos descargado toda esa retroalimentación obtenida en campo, permitiéndonos ofertar con rendimientos reales, que van algo distanciados de los teóricos implementados por el Colegio de Ingeniero y otros entes como PDVSA. El último aspecto viene asociado con la Cuadrilla Típica para cada Partida o APU, la cual obviamente está ligada al cálculo del Rendimiento, en ella hemos tomando en cuenta no solo la Mano de Obra Directa que realmente ejecuta sino también aquellas adiciones en Horas Hombre necesarias para la ejecución que no son estrictamente componentes de la Mano de Obra Indirecta, sino más bien una componente adicional que se paga para poder producir, lo cual en otras palabras se resumen en los Sindicatos.

Luego de lo anteriormente expuesto, resalta el hecho de que nuestro sistema de estimación de costos, al ser totalmente adaptativo, tiende a ser poco estandarizado aparte de que no permite dar una respuesta inmediata ante una oferta de trabajo, también está el hecho de que en la estimación de los equipos, no poseemos una estructura fija, y esto es una desventaja a nivel competitivo cuando buscamos cotizar proyectos directamente con el estado, es decir, con CORPOELEC y PDVSA, lo cual

nos genera imprecisiones de estimación para proyectos que generalmente son grandes y como decimos en nuestro departamento de estimación, “Un pequeño error o imprecisión, multiplicado por mucho, se convierte en una gran pérdida”. En la parte de Control, si bien existe un control durante la ejecución de la obra, particularmente orientado a satisfacer las solicitudes de nuestros clientes, existen ciertas deficiencias desde el punto de vista de mantenimiento preventivo lo cual forma parte del control de costos, esto no debería ser un problema mayor, sin embargo es algo que se agrava debido a la escases de repuestos en el mercado local, obligándonos en algunos casos a adquirir repuestos para nuestros equipos desde el exterior lo que definitivamente incrementa los gastos en forma significativa y añadiendo un descontrol nuestras estimaciones.

**P.- ¿Cómo evaluaría las capacidades y/o aptitudes del personal de IMESCA T&D, C.A. el cual está involucrado en el Sistema de Estimación y Control de Costos que actualmente posee IMESCA T&D, C.A.?**

R.- Resumiendo un poco, diría que todo el personal que actualmente labora en IMESCA T&D, C.A. está totalmente cualificado y apto para realizar las funciones para lo cual fueron contratados. Además contamos con todas las instalaciones, servicios y equipos necesarios para realizar dichas labores, si bien nuestra oficina es modesta en tamaño y nuestro personal actual constituye el esquema mínimo, considero que poseemos todos los recursos necesarios para obtener un excelente Sistema de Estimación y Control de Costos.

**P.- ¿Cuáles cree usted que son los factores que generan fallas en el Sistema de Estimación y Control de Costos de IMESCA T&D, C.A.?**

R.- Ciertamente nuestro sistema en general puede y debe mejorar, somos una empresa pequeña con mediano recorrido en cuanto a la edad física, sin embargo en

esta coyuntura nacional por la hemos atravesado los últimos años, hemos logrado realizar exitosamente más de 13 obras en distintas regiones del país, eso nos ha obligado a mantener un Sistema de Estimación de Costos adaptativo ya que cada región y cada proyecto ha tenido sus particularidades en cuanto a sus costos inherentes, como por el ejemplo el sindicato, el cual el propio de cada zona. Si bien nuestra Metodología para la estimación y control de costos está definida, nuestro Sistema de Estimación ha sufrido bastantes cambios.

Hoy en día si bien poseemos una buena estructura propia basada en la experiencia obtenidas en dichas obras, hay puntos clave que hemos obviado por el simple hecho de haber funcionado una vez y no se han vuelto a tomar en cuenta lo cual es un error, dado que si bien no obtienes una pérdida en ningún proyecto, estas dejando de ganar por falta de eficiencia, tal es el caso de la estimación de los costos de los vehículos, maquinarias, equipos varios y herramienta, es decir los equipos en general, los cuales no se han estandarizado del todo, o mejor dicho, la estandarización ha sido adoptar una estructura muy simple, que funciona pero no es óptima, ya que realmente no permite un seguimiento real, lo que involucraría a la parte de Control de Costos. También está el tema del mantenimiento preventivo de los equipos y la actualización de una hoja de vida de los mismos, temas que definitivamente generan gastos adicionales no contemplados en la oferta original.

Existe otro factor bastante predominante del cual nos hemos cuidado mucho y que gracias a la experticia de nuestro personal no nos ha repercutido en gran medida y es la dolarización de los equipos de trabajo, básicamente vivimos en un país dolarizado sin embargo al momento de presentar las ofertas, estas deben ser en moneda nacional salvo ciertas excepciones, y como bien es sabido, la inflación existente te obliga a realizar predicciones sobre predicciones, es decir, se maneja mucho la especulación de precios al no existir realmente un control real sobre los precios de los insumos en el país. Incluso aquellos insumos que son importados y que se pagan en dólares americanos también sufren ciertos cambios debido a los

incrementos en los aranceles de importación, es decir, que ni siquiera aquellos ítems de las ofertas que están totalmente en moneda fuerte, es decir, en dólares, se mantienen en el tiempo, lo que nos obliga a presentar ofertas con muy poco tiempo de validez, algo difícil de mantener en el ramo de nuestra empresa cuando el proyecto más corto te puede durar un mes desde que emitiste la oferta, y el más típico es de tres a cinco meses.

**P.- ¿Cree usted que contando con un sistema que permita saber qué ítems representan mayor costo en los proyectos, se puedan crear presupuestos más eficientes?**

R.- Si, y de hecho es una solicitud típica de todos nuestros clientes presentar un informe de las componentes de la oferta, particularmente cuanto esta incluye suministros, por lo tanto ya forma parte de nuestra metodología de trabajo, aunque no usamos herramientas muy especializadas dado que lo que generalmente es solicitado por nuestros clientes es un resumen global sobre la oferta.

**P.- ¿Cuál cree usted que sería el punto clave a mejorar en su Sistema de Estimación y Control de Costos y por qué no se ha realizado dicha mejora hasta ahora?**

R.- Particularmente hablando, considero que no existe un solo punto clave que al perfeccionarlo genere una mejora sustancial en nuestro sistema de estimación y control de costos, lo que considero es que si existen un conjunto de mejoras que deben ser realizadas y que al momento de sumar las contribuciones de cada una, crearían una sinergia y por ende si obtendríamos un beneficio sustancial en nuestro Sistema de Estimación y Control de Costos, que no necesariamente dicho beneficio vendría ligado a un aumento y/o disminución del monto de las ofertas, sino más bien en una mejora de los procesos inherentes de nuestro sistema lo cual nos ayudaría a

escalar un peldaño más en esa escalera hacia el éxito y la continuidad en el mundo laboral. Una empresa no es exitosa solo porque haya tenido un buen rendimiento económico en uno o varios proyectos, una empresa es exitosa porque es capaz de ser rentable y perdurable en el tiempo independientemente del rendimiento de cada uno de sus proyectos y para ello se debe aplicar la estandarización de los procesos.

Ese conjunto de mejoras contemplaría la creación de formatos de hoja de vida particularizados para cada equipo que poseemos, un formato de seguimiento del mantenimiento tanto preventivo como correctivo y muy importante la implementación del mismo y realizar un estudio exhaustivo de los costos reales de depreciación de los equipos que parta de los esquemas que actualmente se utilizan en las grandes contratistas de nuestro sector como lo es CORPOELEC Y PDVSA, y adicionalmente realizar un seguimiento activo para cada equipo y así demostrar mediante un proceso de retroalimentación que tan acertadas han sido dichas estimaciones. “No es lo mismo conocer el camino que recorrerlo”, nosotros hemos hecho ciertos avances en estos aspectos sin embargo son aspectos que requieren un proceso de retroalimentación en función del tiempo para medir su efectividad y por el momento y la situación país, tenemos un tiempo considerable sin ejecutar obra alguna, por lo tanto no se ha podido poner en práctica lo poco que hemos avanzado en dichos aspectos como para medirlo en una situación real.

**P.- Según su experiencia basada en IMESCA T&D, C.A. cual considera usted que es la mayor fortaleza y la mayor debilidad del Sistema de Estimación y Control de Costos que actualmente posee IMESCA T&D, C.A.**

R.- Actualmente poseemos un Sistema de Estimación de Costos que nos ha dado buenos resultados, nos ha permitido ganar ofertas de trabajo y a su vez no ha dejado buenos dividendos, lo que en si quiere decir, que nuestras estimaciones han sido correctas hasta el momento, considero que esa es la mayor fortaleza, la que viene

dada por la experticia del personal que se encarga de dicho proceso y su seguimiento. La mayor debilidad de nuestro sistema está directamente relacionada con la situación actual en las contrataciones, en donde para ganar un proceso de licitación atraviesas un conjunto de trámites y que al momento de la adjudicación e inicio de obra, ya existen aspectos de la oferta que han sufrido cambios mayormente asociados a la devaluación y nos obliga a implementar mecanismos para aumentar nuestra efectividad y disminuir los tiempos de ejecución y recuperar parte de lo perdido.

**P.- ¿Cómo evaluaría las capacidades y/o aptitudes del personal de IMESCA T&D, C.A. el cual está involucrado en el Sistema de Estimación y Control de Costos que actualmente posee IMESCA T&D, C.A.?**

R.- Excelentes, todos son profesionales en sus respectivas áreas

**P.- ¿Cuáles cree usted que son los factores que generan fallas en el Sistema de Estimación y Control de Costos de IMESCA T&D, C.A.?**

R.- No las catalogaría como fallas, existen imprecisiones las cuales vienen determinadas por los constantes cambios en los precios de los insumos, incluso aquellos que están dolarizados también como por ejemplo los cauchos de los equipos, se han venido incrementando paulatinamente y en dólares lo cual tiene su explicación algo compleja y depende mucho de las políticas que adopta el ejecutivo en el país tanto para la producción nacional como para las importaciones. Es difícil mantener un control preciso sobre los precios de unos equipos e insumos cuando estos se encuentran inmersos en un mercado muy especulativo de precios, y si adoptamos esa especulación en nuestro sistema de estimación de costos dejaríamos de ser precisos y competitivos.

**P.- ¿Cree usted que contando con un sistema que permita saber qué ítems representan mayor costo en los proyectos, se puedan crear presupuestos más eficientes?**

R.- Si, definitivamente realizar un estudio punto por punto, ítem por ítem nos arrojaría resultados bastante interesantes y estoy segura que de su análisis podría obtener buenas conclusiones y recomendaciones. Desconozco que tan laborioso sería dicho trabajo ni cuáles serían los mejores métodos, pero sé que todo proceso de observación y estudio de los procesos genera unos resultados favorables ya que para eso fueron diseñados.

**P.- ¿Cuál cree usted que sería el punto clave a mejorar en su Sistema de Estimación y Control de Costos y por qué no se ha realizado dicha mejora hasta ahora?**

R.- Considero que el punto más importante sería realizar un esquema que nos permita cotizar en forma efectiva el uso de los equipos, sobre todo vehículos y maquinarias. Últimamente en vista de los innumerables cambios en el costo de los repuestos cualquier cotización que realicemos sobre la depreciación de los equipos nos ha quedado corta por varias razones. Además también existe el hecho de que la mejor manera de evitar repercutir en un alto costo es prevenir que ocurra, por lo tanto también sería favorable tener un sistema de prevención correctiva y mantenimiento de equipos que este al día con los requerimientos más fuertes que se les hacen a los equipos en campo. Supongo que si aún no se ha implementado debe ser porque realmente no estamos totalmente activos, hemos pasado un tiempo de espera debido a la situación país y todo se ha mantenido en un esquema mínimo de trabajo.

Al observarse la entrevista realizada al personal seleccionado, se procedió a evaluar y agrupar, los criterios y observaciones importantes, resaltando

#### 4.1.7 Diagnostico de la situación actual de los procesos de estimación de costos en la empresa IMESCA T&D C.A.

Se diagnosticó la situación actual de los procesos de estimación de costos en la empresa IMESCA T&D C.A., a través de la observación directa, recolección de información y la entrevista no estructurada, en la observación directa se utilizó como técnica de recolección de datos la Bitácora de Observación, estableciendo como criterios: Bueno, Regular, Deficiente; y una sección de Detalles para un mayor entendimiento y desglose de las observaciones definidas. Esta bitácora de observación fue aplicada a la empresa para proporcionar una visión general sobre los procesos que utiliza la misma, para la elaboración de la estructura de costos, logrando así apreciar algunas de las causas que originan fallas en la estructura y utilizarla como base para proponer medidas correctivas para su viable solución.

A continuación, se presenta la Bitácora de Observación donde se podrá observar de forma individual, los aspectos más importantes presentados por la misma y el análisis de los resultados.

Objetivos	Categoría de Estudio (Observaciones)	Criterios			
		Bueno	Regular	Deficiente	Detalles
<b>Diagnosticar la situación actual de los procesos de estimación de costos de la empresa IMESCA T&amp;D C.A.</b>	<b>Existencia Definida de un Sistema de Estimación de Costos</b>		X		<b>El Sistema de estimación de Costos Existe y está definido sin embargo no es 100% eficiente y no permite presentar ofertas en forma inmediata.</b>

Cuadro 1. Bitácora 1. Elaborado por Thomas, R (2019).

Objetivos	Categoría de Estudio (Observaciones)	Criterios			
		Bueno	Regular	Deficiente	Detalles
Diagnosticar la situación actual de los procesos de estimación de costos de la empresa IMESCA T&D C.A.	Sistema de Estimación y Control de Costos Adaptativos a cualquier proyecto	X			El sistema actual ha pasado por varias modificaciones y permite ser adaptado a los distintos tipos de proyectos para el mercado existente

Cuadro 2. Bitácora 2. Elaborado por Thomas, R (2019).

Objetivos	Categoría de Estudio (Observaciones)	Criterios			
		Bueno	Regular	Deficiente	Detalles
Diagnosticar la situación actual de los procesos de estimación de costos de la empresa IMESCA T&D C.A.	Capacitación del Personal y Existencia de una Estructura Física para la realización del Sistema de Estimación y Control de Costos	X			Todo el personal se encuentra calificado para las labores que desempeñan y poseen todos los recursos necesarios

Cuadro 3. Bitácora 3. Elaborado por Thomas, R (2019).

Objetivos	Categoría de Estudio (Observaciones)	Criterios			
		Bueno	Regular	Deficiente	Detalles
Diagnosticar la situación actual de los procesos de estimación de costos de la empresa IMESCA T&D C.A.	Sistema de Control de Costos Eficiente en Todos los Aspectos		X		Existe cierta debilidad asociada a esta área desde el punto de vista de mantenimiento preventivo de los Equipos

Cuadro 4. Bitácora 4. Elaborado por Thomas, R (2019).

Objetivos	Categoría de Estudio (Observaciones)	Criterios			
		Bueno	Regular	Deficiente	Detalles
Diagnosticar la situación actual de los procesos de estimación de costos de la empresa IMESCA T&D C.A.	Sistema de Estimación de Costos Estandarizado			X	Más que un sistema Estandarizado, lo que realmente tienen es un esquema fijo, el cual no está acorde a los que se usan en PDVSA y CORPOELEC

Cuadro 5. Bitácora 5. Elaborado por Thomas, R (2019).

Objetivos	Categoría de Estudio (Observaciones)	Criterios			
		Bueno	Regular	Deficiente	Detalles
Diagnosticar la situación actual de los procesos de estimación de costos de la empresa IMESCA T&D C.A.	Capacidad de Trabajar en Forma Organizativa y en un Ambiente de Trabajo Optimo	X			En la visita realizada se observó bastante organización y un excelente ambiente de trabajo

Cuadro 6. Bitácora 6. Elaborado por Thomas, R (2019).

Objetivos	Categoría de Estudio (Observaciones)	Criterios			
		Bueno	Regular	Deficiente	Detalles
Analizar las posibles causas que inciden en la estimación de costos de los procesos de la empresa IMESCA T&D C.A.	Programa de Mantenimiento Preventivo para los Equipos Eficiente			X	No existe un programa de Mantenimiento Eficiente

Cuadro 7. Bitácora 7. Elaborado por Thomas, R (2019).

Objetivos	Categoría de Estudio (Observaciones)	Criterios			
		Bueno	Regular	Deficiente	Detalles
<b>Analizar las posibles causas que inciden en la estimación de costos de los procesos de la empresa IMESCA T&amp;D C.A.</b>	<b>Existencia de Métodos para Analizar los Elementos que Representan el Mayor de los Costos</b>		<b>X</b>		<b>Se posee un Método pero es muy básico y este existe no como un análisis interno sino como una formalidad del cliente</b>

Cuadro 8. Bitácora 8. Elaborado por Thomas, R (2019).

Objetivos	Categoría de Estudio (Observaciones)	Criterios			
		Bueno	Regular	Deficiente	Detalles
<b>Diseñar un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&amp;D C.A.</b>	<b>Exactitud y Estandarización de los Costos de los Ítems que Representan la mayor parte Monetaria de los Proyectos</b>			<b>X</b>	<b>La cotización de los Equipos debe ser mejorada y estandarizada usando como modelo los existentes por CORPOELEC - PDVSA</b>

Cuadro 9. Bitácora 9. Elaborado por Thomas, R (2019).

Objetivos	Categoría de Estudio (Observaciones)	Criterios			
		Bueno	Regular	Deficiente	Detalles
Diseñar un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A.	Métodos de Estimación y Control de Costos Definido		X		Se poseen Métodos de Estimación y Control de Costos Definidos pero no son Totalmente Eficaces

Cuadro 10. Bitácora 10. Elaborado por Thomas, R (2019).

Objetivos	Categoría de Estudio (Observaciones)	Criterios			
		Bueno	Regular	Deficiente	Detalles
Diseñar un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A.	Control de Inventario Definido y Organizado	X			Se pudo evidenciar en la visita que poseen una estructura bien organizada

Cuadro 11. Bitácora 11. Elaborado por Thomas, R (2019).

Gracias a la recolección de datos, observación directa y herramientas de ingeniería industrial, se puede evidenciar las variables o categorías de estudio

obtenidas y representadas en la bitácora anteriormente expuesta, lo que nos permite compenetrar la información expuesta en el marco teórico, la recolectada en la entrevista no estructurada y la mostrada en la bitácora de observación, actuando como soporte y sustento de la información recolectada.

A continuación, se presenta la triangulación de la información expuesta anteriormente, respaldada por el marco teórico, con el fin de evidenciar la veracidad de los datos y las variables de estudio.

<b>Sistema de Estimación y Control de Costos</b>		
<b>Marco Teórico</b>	<b>Entrevista</b>	<b>Bitácora de Observación</b>
<p>Un sistema de estimación de costos es aquel que permite de forma ordenada, cuantificada y respaldada, el uso de la información proveniente de los costos de la organización para con sus fines, pudiendo lograr de forma eficiente presupuestos, ofertas de proyectos y administración de los mismos.</p> <p><b>Autor: René Thomas</b></p>	<p>En la entrevista se puede observar cómo los entrevistados hacen énfasis en que su Sistema de Estimación de Costos es bueno pero puede mejorar, resaltando los aspectos más importantes, fortalezas y debilidades del mismo.</p>	<p>La bitácora refleja que la piedra cúbica de la investigación es un sistema de estimación y control de costos adaptativo, estandarizado y eficiente para la organización.</p>

Cuadro 12. Triangulación 1. Elaborado por Thomas, R (2019).

Con el presente orden de ideas, el t3pico de “sistema de estimaci3n y control de costos” es un elemento fundamental de esta investigaci3n, el cual necesita mejoras espec3ficas para cumplir con los objetivos de este proyecto y la misi3n de maximizar la rentabilidad de la empresa IMESCA T&D C.A.

<b>An3lisis de Precio Unitario (APU)</b>		
<b>Marco Te3rico</b>	<b>Entrevista</b>	<b>Bit3cora de Observaci3n</b>
El An3lisis de Precios Unitario es un modelo matem3tico que adelanta el resultado, expresado en moneda, de una situaci3n relacionada con una actividad sometida a estudio. Tambi3n es una unidad dentro del concepto Costo de Obra, ya que una Obra puede contener varios Presupuestos. El Presupuesto es la suma del producto Precio Unitario * "Cantidad". Cada Presupuesto contiene uno o varias Partidas. La "Partida" se puede definir como "actividad a realizar" y en casos, por ejemplo, "Edificaci3n de Obras Civiles"	El an3lisis de precio unitario queda reflejado en la entrevista de forma particular, resaltando su importancia en la estructura de costos de la organizaci3n, ya que es la base de su presupuesto, pudiendo abordar al cliente de forma detallada y definida.	En cada objetivo tratado de la bit3cora y en sus mejoras, el an3lisis de precio unitario est3 inmerso, ya que en el desarrollo de esta investigaci3n y realizaci3n del proyecto, los APU son parte del sistema de estimaci3n y control de costos, abordando cada uno de los 3tems de la empresa IMESCA T&D C.A.

Cuadro 13. Triangulaci3n 2. Elaborado por Thomas, R (2019).

Puede constatar, que los APU son una parte fundamental de las licitaciones y presupuestos, los cuales están relacionados con los objetivos de la investigación y la mejora del sistema de estimación y control de costos, conjunto con el programa de mantenimiento de los equipos.

<b>Métodos de Estimación y Control definidos</b>		
<b>Marco Teórico</b>	<b>Entrevista</b>	<b>Bitácora de Observación</b>
La teoría del método ABC enuncia que: El análisis ABC permite identificar los artículos que tienen un impacto importante en un valor global (de inventario, de venta, de costes...). Permite también crear categorías de productos que necesitaran niveles y modos de control distintos.	Los entrevistados evidencian la falta de un control de sus costos, manejo de los ítems y de su representación en las ofertas presupuestarias, dando un espacio de trabajo perfecto para el método ABC.	Estandarización de los procesos de estimación y control de costos dentro de la organización, y exactitud de los ítems que representan mayor costo, fueron las variables destacadas y tomadas como base para la implementación del método ABC para su máximo aprovechamiento y eficiencia.

Cuadro 14. Triangulación 3. Elaborado por Thomas, R (2019).

La organización requiere un proceso estandarizado en relación a los costos y sus cálculos, lo cual compete a definirlos mediante herramientas de ingeniería industrial para el uso y control eficiente de los mismos.

<b>Mantenimiento preventivo y correctivo</b>		
<b>Marco Teórico</b>	<b>Entrevista</b>	<b>Bitácora de Observación</b>
<p>Se denomina <b>mantenimiento correctivo</b>, aquel que corrige los defectos observados en los equipamientos o instalaciones, es la forma más básica de mantenimiento y consiste en localizar averías o defectos y corregirlos o repararlos.</p> <p><b>Mantenimiento preventivo</b> es el que se hace previamente a el equipo entre en funcionamiento, en evicción de posteriores averías, garantizando un periodo de uso fiable.</p>	<p>Los entrevistados mencionan de forma concisa que: “Ese conjunto de mejoras contemplaría la creación de formatos de hoja de vida particularizados para cada equipo que poseemos, un formato de seguimiento del mantenimiento tanto preventivo como correctivo”</p>	<p>Como parte de las observaciones, destaca la implementación de un programa de mantenimiento eficiente, el cual la organización no cuenta actualmente.</p>

Cuadro 15. Triangulación 4. Elaborado por Thomas, R (2019).

El plan de mantenimiento preventivo y correctivo queda reflejado como una necesidad de la organización, para el control eficiente de su maquinaria, vehículos y equipos, evitando fuga de capital y gastos imprevistos que no estaban definidos.

<b>Depreciación</b>		
<b>Marco Teórico</b>	<b>Entrevista</b>	<b>Bitácora de Observación</b>
El término depreciación se refiere a una disminución periódica del valor de un bien material o inmaterial. Esta depreciación puede derivarse de tres razones principales: el desgaste debido al uso, el paso del tiempo y la vejez.	Nombrando de forma clara y concisa los entrevistados, dejando en claro la necesidad de “realizar un estudio exhaustivo de los costos reales de depreciación de los equipos”	De forma estandarizada, eficiente y necesaria, se denota la necesidad de la implementación de un cálculo real de la depreciación de la maquinaria, vehículos y equipos de la empresa IMESCA T&D C.A. para un control eficaz de los costos y presupuestos.

Cuadro 16. Triangulación 5. Elaborado por Thomas, R (2019).

Queda claro que la organización necesita un cálculo real de la depreciación de los equipos, ya que cuenta con una depreciación empírica, la cual afecta la estructura de costos y cálculo de presupuestos. Esta etapa evidencia que la depreciación de los equipos afecta directamente al sistema de estimación y control de costos de la organización, causando ciertas inconsistencias en sus presupuestos finales, que podrían generar ofertas menos competitivas con respecto a la competencia durante las licitaciones, como también podría generar falsas expectativas en las estimaciones, quedando por debajo de los precios reales a ser presupuestados, incurriendo en una pérdida de parte del capital para subsanar esas malas estimaciones.

**4.2 Fase II. Analizar las posibles causas que inciden en la estimación de costos de la empresa IMESCA T&D C.A. mediante herramientas de ingeniería industrial.**

Para el desarrollo de esta fase se llevó a cabo la elaboración de la matriz DOFA (también conocida como matriz FODA o análisis SWOT en inglés), en donde se identifican las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, mediante una matriz de análisis DOFA. Efectuando un análisis de las variables de mayores impactos obtenidas en el diagnóstico de los procesos de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A. (Ver Cuadro 17 y 18).

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se cuenta con un capital humano capacitado y comprometido con la empresa.</li> <li>2. Existe una estructura de costos susceptible a cambios y mejoras.</li> <li>3. Sistema contable compatible para la determinación del sistema de estimación y control de costos.</li> <li>4. Sistema principal dinámico y adaptativo a nuevos cambios.</li> <li>5. Capacidad de adaptación a la situación actual.</li> <li>6. Más de 40 años de experiencia en el ramo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mejoras en el sistema actual de estimación y control de costos</li> <li>2. Capacidad de editar y manipular la estructura de costos actual para el desarrollo de las mejoras.</li> <li>3. Participar en licitaciones futuras con un mejor sistema de estimación y control de costos, y por ende, con mejores presupuestos.</li> <li>4. Contar con un programa de mantenimiento conveniente.</li> <li>5. Permanecer en el mercado con los ajustes de precios competitivos.</li> </ol>

Cuadro 17. Matriz DOFA (Fortalezas – Oportunidades). Elaborado por Thomas, R (2019).

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cálculos empíricos en la estimación de depreciaciones en los presupuestos (Falta de eficiencia).</li> <li>2. Falta de confiabilidad en las estimaciones</li> <li>3. Deficiencia en los procesos de estimación y control de costos (proceso no estandarizado).</li> <li>4. Inexistencia de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.</li> <li>5. Desconocimiento de los ítems con mayor relevancia en la estructura de costos.</li> <li>6. Equipos improductivos y paralizados, generando gastos administrativos.</li> <li>7. Incumplimiento de los tiempos de entrega de Proyectos por situación país.</li> <li>8. Adiestramiento y capacitación adicional al personal.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Políticas cambiantes en el ámbito económico.</li> <li>2. Crisis política en el país.</li> <li>3. Sistema económico inflacionario.</li> <li>4. Estancamiento de ejecución de proyectos.</li> <li>5. Pérdida de nuevos y futuros clientes.</li> </ol>

Cuadro 18. Matriz DOFA (Debilidades – Amenazas). Elaborado por Thomas, R (2019).

**Análisis FO (Fortalezas y Oportunidades):**

La organización cuenta con ciertas fortalezas que, al evaluarlas con las oportunidades, reflejan un panorama amplio de posibilidades, tomando en cuenta los factores como “Se cuenta con un capital humano capacitado y comprometido con la empresa” y “Participar en licitaciones futuras con un mejor sistema de estimación y control de costos, y por ende, con mejores presupuestos”, son reflejo que la empresa cuenta con personal y estrategias de licitación adecuadas, lo que encamina a la organización dentro de la competencia y del éxito organizacional. Aunado a esto, tener un “Sistema principal dinámico y adaptativo a nuevos cambios”, conjunto a “contar con un programa de mantenimiento conveniente”, hace a la organización capaz de realizar las mejoras pertinentes de este trabajo de investigación, cómo lo es por ejemplo, el plan de mantenimiento preventivo, sin alterar su forma organizativa ni de trabajo, ya que la organización cuenta con niveles de participación empresarial

idóneos, y es capaz de adaptarse a nuevos cambios, que permiten mejoras para ella, creciendo su base de trabajo y el desenvolvimiento en cualquier proyecto.

#### **Análisis DA (Debilidades y Amenazas):**

Las debilidades y amenazas de la organización, por consiguiente, están presente en su estructura de costos, afectando de forma directa las licitaciones y presupuestos. Los cálculos empíricos de la depreciación, es la base de esta investigación, ya que queda en evidencia que la organización requiere eliminar este cálculo empírico y hacerlo real y estandarizado para los equipos que esta cuenta, aunado a las políticas cambiantes en el ámbito económico, este factor de depreciación afecta directamente al sistema de estimación y control de costos de la empresa IMESCA T&D C.A. provocando posibles fugas de dinero y un mal control de la reinversión y mantenimiento de los equipos.

El análisis DA, da como resultado que el trabajo de investigación debe enfocarse en los equipos, en los cálculos de su depreciación y de su observación en el proceso de estimación y control de costos, reforzando aún más el método de costeo ABC recomendado y del plan de mantenimiento de los equipos, ya que son los afectados y los que la organización requiere mejorar para su éxito empresarial.

#### **4.2.1. Resultados de la Técnica de Grupo Nominal aplicada en el Departamento de costos de la empresa IMESCA T&D, C.A.**

Con la información recopilada a través de la aplicación de técnicas de recolección de datos tales como: la observación directa, la entrevista no estructurada conjunto a la bitácora de observación, se pudo obtener las causas potenciales de la problemática, las cuales fueron analizadas a través de la herramienta de grupo nominal, para estudiar las causas más relevantes que se presentan en el área. Dicha técnica fue aplicada a dos (02) individuos pertenecientes al departamento caso de estudio; Un Director de Operaciones y Proyectos y a la Directora de Administración y Finanzas en el cual cada participante evaluó los criterios asignados una puntuación de (0) a (50) por ítems determinado, tomando en cuenta que el cincuenta (50) es la

puntuación más alta que se puede asignar a cada criterio. (Ver Tabla 2).

<b>Ítems</b>	<b>Observaciones Relevantes</b>	<b>Totales</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Acumulado</b>
<b>1</b>	Desconocimiento de los ítems con mayor relevancia en la estructura de costos.	96	22,12	22,12
<b>2</b>	Deficiencia en los procesos de estimación y control de costos. (proceso no estandarizado)	94	21,65	43,77
<b>3</b>	Cálculos empíricos en la estimación de depreciaciones en los presupuestos (falta de eficiencia).	90	20,74	64,5
<b>4</b>	Inexistencia de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.	76	17,51	82,01
<b>5</b>	Equipos improductivos y paralizados, generando gastos administrativos.	33	7,60	89,61
<b>6</b>	Falta de confiabilidad en las estimaciones	24	5,53	95,14

7	Incumplimiento de los tiempos de entrega de Proyectos	12	2,76	97,90
8	Adiestramiento y capacitación adicional al personal	9	2,07	<b>100,00</b>
<b>TOTAL</b>		<b>434</b>	<b>100%</b>	

Tabla 2. Técnica del grupo nominal. Elaborado por Thomas, R (2019).

#### 4.2.2 Representación gráfica de los resultados de la técnica de grupo nominal aplicada en el Departamento de Costos de la empresa IMESCA T&D C.A., en un diagrama de Pareto.

A continuación se puede observar el diagrama de Pareto donde se evidencia el comportamiento de las causas del problema, en la que luego se realiza una interpretación de la situación según el principio de Pareto. (Ver Gráfico 1).

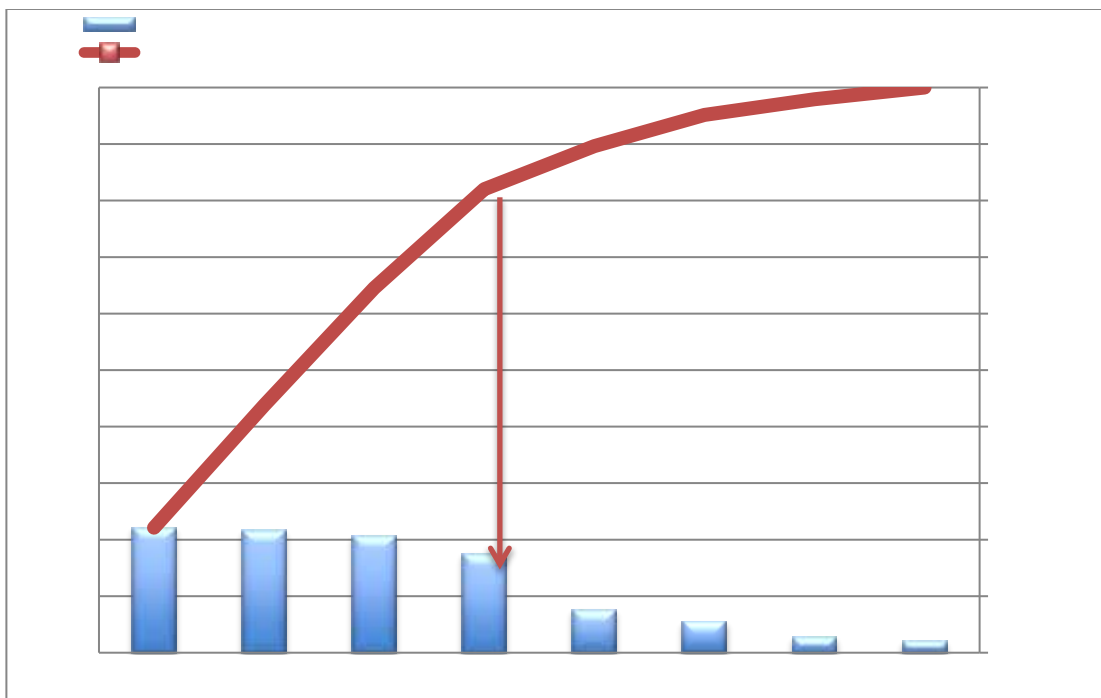


Gráfico 1: Diagrama de Pareto . Elaborado por Thomas, R (2019).

Mediante el diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto, que dice que hay problemas de distinta incidencia en cada caso particular, ya que por lo general, el 80 % de los resultados totales se originan en el 20 % de los elementos.

De acuerdo a lo mostrado en el gráfico 1, se deberán solventar o mejorar los aspectos relacionados con las cuatro (4) primeras causas identificadas como son: Desconocimiento de los ítems con mayor relevancia en la estructura de costos, Deficiencia en los procesos de estimación y control de costos. (proceso no estandarizado), Cálculos empíricos en la estimación de depreciaciones en los presupuestos (falta de eficiencia) e Inexistencia de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

Resumiendo, es necesario atacar estas cuatro (4) causas que interfieren en el desenvolvimiento efectivo de la organización, pudiéndose constatar en el proceso de recolección de datos y de diagnóstico, su situación actual, siendo este el punto de partida del análisis y esquematización mediante herramientas de ingeniería industrial, para el desarrollo de esta investigación. Gracias al diagrama de Pareto y las técnicas utilizadas en este proyecto, se tienen claros los pasos a seguir, los cuales son: mejorar el sistema y los procesos de estimación y control de costos de la empresa IMESCA T&D C.A., aunando los ítems de mayor relevancia con el método seleccionado (ABC) y creando un formato estandarizado de presupuestos con la herramienta de software Excel, con el fin de tener una estructura eficiente, añadiendo el cálculo real de la depreciación de los equipos, siendo la parte fundamental del control de los costos de cálculo de presupuesto, conjunto a un programa de mantenimiento correctivo y preventivo, con el fin de cumplir los objetivos de este trabajo de investigación y de rentabilidad de la organización.

### **4.3 Fase III. Diseñar un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A.**

Según lo expresado en la Fase I, sobre el diagnóstico de los procesos de estimación de costos de la empresa IMESCA T&D, C.A. se logró evidenciar que el Sistema de Estimación y Control de Costos actual de la empresa IMESCA T&D, C.A. requiere una serie de mejoras específicas, implementando la estandarización en relación a sus costos y sus cálculos. Así mismo se logró evidenciar la ausencia de un plan de mantenimiento preventivo y correctivo para sus equipos, lo cual no permite el uso y control eficiente de los mismos.

De acuerdo a lo analizado en la Fase II, sobre el análisis de las posibles causas que inciden en la estimación de costos de la empresa IMESCA T&D, C.A. Se logró determinar mediante el uso de las herramientas de Matriz FODA, Técnica de Grupo Nominal y Método ABC conjunto al diagrama de Pareto, que las causas que mayormente inciden en la estimación de costos de la empresa IMESCA T&D, C.A. se resumen en las siguientes categorías:

1. Desconocimiento de los ítems con Mayor relevancia en la estructura lo cual se traduce en una Ausencia de Información y/o Estudio sobre dichos elementos.
2. Deficiencia en los procesos de estimación y control de costos, lo cual se traduce en la Necesidad de implementar algún Método de Costeo a su Proceso de Estimación de Costos.
3. Cálculos empíricos en la estimación de depreciaciones en los presupuestos, lo cual se traduce en la Falta de Estandarización en Ciertos Procesos de Cálculo, Asociados a los Equipos.
4. Inexistencia de un Programa de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de sus equipos. Esto se traduce necesariamente en la Creación de un Programa de Control de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de los Equipos para Permitir un Control Eficiente de los Mismos.

De acuerdo a lo estudiado y analizado en las Fases I y II, se obtienen las siguientes conclusiones a modo de pasos a ser desarrollados para la Fase III, que conformarían el desarrollo de esta fase:

1. El Sistema de Estimación de Costos de la Empresa IMESCA T&D, C.A. Existe y funciona, pero requiere de ciertas mejoras para aumentar su eficiencia. Para mejorar la eficiencia del Sistema de Estimación de Costos, se requiere hacer un estudio metódico de Costeo para determinar los puntos críticos donde se deberán aplicar los correctivos necesarios. Además, se debe diseñar una estructura de costos, para obtener el verdadero cálculo de la Depreciación de los Equipos, mediante una estructura estandarizada, en base a un estudio de depreciación de acuerdo a lo componentes típicos de los equipos.
2. En cuanto al Control de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de los Equipos de la Empresa IMESCA T&D, C.A. Se requiere la implementación de un sistema automatizado y personalizado para cada uno de los equipos, tal cual una hoja de vida, lo cual con el tiempo servirá para comparar el cálculo de la depreciación de los equipos generado anteriormente en contraste con la depreciación real del equipo en base al mantenimiento preventivo y correctivo realizado.

#### **4.3.1 Uso del Método de Costeo ABC en el Sistema Actual de Estimación de Costos de la Empresa IMESCA T&D, C.A.**

Antes de proponer cualquier mejora que permita aumentar la eficiencia del Sistema de Estimación de Costos, se procederá a utilizar el Método de Costeo ABC al Sistema Actual con tal de identificar los puntos más críticos del sistema.

De acuerdo con la información recopilada en la Fase I y las visitas realizadas a las oficinas administrativas de IMESCA T&D, C.A., se obtuvo el modelo base utilizado en su Sistema de Estimación de Costos para los trabajos que dicha empresa realiza. Este Sistema está basado en un conjunto de herramientas matemáticas

utilizada muy comúnmente en el ramo de la construcción, en el cual se agrupan por familias todos los elementos a ser utilizados en las actividades que realiza la empresa IMESCA T&D, C.A.

Cada actividad que realiza la empresa IMESCA T&D, C.A. es estimada mediante el uso de un Análisis de Precio Unitario, comúnmente llamado APU. Dicho esquema de cálculo agrupa en siete Componentes o Familias, todos los distintos elementos que se estima que serán utilizados para cada actividad y dicha actividad es comúnmente denominada Partida, tal cual se mencionó en la Fase II. Cabe mencionar que una partida o APU, equivale a la suma de todos los elementos necesarios para la ejecución y/o producción de una actividad en forma unitaria, es decir, genera un precio unitario estimado que luego es multiplicado tantas veces como sea requerido repetir dicha partida para el cumplimiento del proyecto, lo cual es reflejado en una hoja resumen llamada Presupuesto.

A continuación se presenta una breve descripción de cada una de las siete familias que conforman una Partida:

**Rendimiento:** Equivale a la cantidad de unidades que dichos Equipos y Mano de Obra Directa, son capaces de producir en un Día de trabajo normal. Típicamente esta expresado en Und/Día o Pza/Día. Este valor no representa un costo en la partida directamente, solo es un indicativo de producción diaria. Sin embargo afecta las resultantes unitarias de los Equipos y de la Mano de Obra Directa.

**Materiales:** Aquí se conglomeran todos los materiales que se estima que serán utilizados que cada partida (Ej: Arena, Cabillas, Agua), en donde cada uno recibe una unidad de medida (Ej: m<sup>3</sup>, Kg, Its) y una cantidad estimada. Al final se debe expresar en forma unitaria.

**Equipos:** Aquí se incluyen todos los equipos a ser utilizados para la actividad, ya sean Vehículos, Maquinarias, Herramientas entre otros. Equivale a la sumatoria de las depreciaciones y/o alquileres de cada uno de los equipos por día de trabajo para la

producción de una unidad y cuyo valor final se calcula en base al **Rendimiento** planteado.

**Mano de Obra Directa:** Aquí se incluyen todo el personal obrero a ser utilizado para desarrollar la actividad, de acuerdo al Contrato Colectivo Vigente del Proyecto, que típicamente podría el Contrato Colectivo de la Construcción o el Petrolero. Equivale al costo directo por mano de obra diario.

**Factor de Costos Asociados al Salario (FACS):** Este es un valor resultante de la razón de la estimación de todos los gastos que hace una empresa con respecto al salario de un trabajador, de acuerdo a un tiempo determinado y conforme a cualquiera de las leyes mencionadas anteriormente. Este valor es expresado en Porcentaje y básicamente indica cuanto debe cobrar la empresa por cada día de trabajo pagado a su Mano de Obra Directa, en función de su salario. En algunos casos, este Factor incluye también los **Implementos de Seguridad** a ser utilizado por la Mano de Obra Directa y en otros casos este monto es mostrado aparte en la misma partida para dejar expresado más claramente el valor de dicho concepto ante el cliente, el cual también es expresado como un costo por día.

**Nota:** La Mano de Obra de la una Partida realmente es la sumatoria de la **Mano de Obra Directa** a ser utilizada, más la componente asociada a las **FACS**, más la componente estimada de los **Implementos de Seguridad**. Este valor resultante equivale a todos los gastos por Mano de Obra necesarios para desarrollar la partida y de acuerdo al **Rendimiento** planteado.

**Gastos Administrativos:** Es un porcentaje que se le aplica a la sumatoria de todos los gastos anteriores, el cual se calcula en base a todos aquellos gastos indirectos necesarios para la realización de dicha partida, como por ejemplo, el personal supervisor profesional y gerencial, lo vehículos auxiliares como la Ambulancia o Transporte, el personal auxiliar como los Vigilantes, Paramédicos, Choferes, Depositario entre otros. También incluye los gastos por conceptos de pagos de impuestos locales, alquileres de viviendas, oficinas, entre otros.

**Utilidad:** Equivale al monto de utilidad legal que la empresa aspira obtener al finalizar la actividad. Es un valor expresado en porcentaje que legalmente no puede ser mayor a 30% y este se aplica a la sumatoria de todos los gastos anteriores incluyendo la componente de los gastos administrativos. En algunos casos se incluye en dicho valor, una fracción asociada con los posibles gastos imprevistos no contemplados en ninguna otra parte del presupuesto.

En el anexo A se presenta un presupuesto real, utilizado en la cotización de un proyecto para un cliente privado. Este presupuesto incluye tres actividades o Partidas a ser realizadas y también indica la cantidad de veces que se deben desarrollar dichas partidas para la ejecución total del proyecto.

#### **4.3.2 Aplicación del Método de Costeo ABC a un Presupuesto Real de la Empresa IMESCA T&D, C.A.**

Se procedió a realizar el Método ABC a cada una de las Partidas, de acuerdo a las siete categorías mencionadas anteriormente, obteniendo el siguiente cuadro:

PARTIDA 1	PARTIDA 2	PARTIDA 3
Equipos – 58%	Equipos – 55%	Equipos – 59%
Gastos Adm – 22%	Gastos Adm – 23%	Gastos Adm – 22%
Utilidad – 17%	Utilidad – 17%	Utilidad – 17%
Mano de Obra – 1%	Mano de Obra – 3%	Mano de Obra – 1%
Materiales – 1%	Materiales – 1%	Materiales – 1%

Tabla 3. Partidas 1. Elaborado por Thomas, R (2019).

**Nota:** Debido a los resultados preliminares del estudio anterior, se decidió unificar los Gastos de Mano de Obra Directa, FACS e Implementos de Seguridad, en una sola componente llamada Mano de Obra y así agruparlo en una sola categoría y que su valor nominal fuera más representativo, partiendo de valores mínimos de 1% y máximos de 100% para fines representativos de este trabajo de investigación.

Del resultado anterior y de acuerdo al método ABC se obtiene la siguiente deducción:

En cada partida siempre los equipos representan mayor costo, acompañado de los gastos administrativos, lo cual hacer tener un llamado de atención para la organización, ya que, como se ha estudiado, estos cuentan con procesos de estimación y control de costos deficientes, repercutiendo directamente en el presupuesto a una escala mucho mayor que los demás componentes.

A manera de estudio, se procedió a realizar el mismo ejercicio anterior, pero eliminando de los cálculos la componente asociada a la categoría Utilidad. Esto debido a que en el sistema de Estimación de Costos de la Empresa IMESCA T&D, C.A., este valor se corresponde con la única componente que no representa un gasto como tal, por el contrario se corresponde con la ganancia neta estimada que percibirá la empresa por su trabajo. A continuación se presenta el siguiente cuadro excluyendo la Categoría Utilidad.


PARTIDA 1	PARTIDA 2	PARTIDA 3
Equipos – 69%	Equipos – 66%	Equipos – 69%
Gastos Adm – 25%	Gastos Adm – 26%	Gastos Adm – 25%
Mano de Obra – 5%	Mano de Obra – 7%	Mano de Obra – 5%
Materiales – 1%	Materiales – 1%	Materiales – 1%

Tabla 4. Partidas 2. Elaborado por Thomas, R (2019).

Del cuadro anterior podemos observar como el Método ABC mantiene la misma tendencia, en la cual indica que tanto la componente de los Equipos como la de los Gastos Administrativos equivalen a los ítems con mayor relevancia en la estructura actual.

Otra forma de realizar el Método ABC a la Sistema de Estimación de Costos de la Empresa IMESCA T&D, C.A., de acuerdo al mismo presupuesto real utilizado anteriormente, es tomar en cuenta todo el proyecto tal cual como lo indica el Presupuesto, sumando las mismas componentes de cada una de las partidas y multiplicándolas por la cantidad de veces que deben ser ejecutadas y en forma

correspondiente. De dicho ejercicio se obtuvo el siguiente cuadro tomando en cuenta las categorías de Total Materiales, Total Mano de Obra, Total Equipos, Gastos Administrativos y Utilidad.



www.imescatd.com.ve

Fecha: 19/10/2017

**RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO EN BS. S**

**MONTAJE E INSTALACION DE EQUIPOS EN EL EDO. ARAGUA**

<b>TOTAL GASTO EN MATERIALES:</b>		<b>1.799.227,35</b>	F1=	0,58%
<b>TOTAL GASTO EN EQUIPOS:</b>		<b>172.615.447,92</b>	F2=	55,76%
TOTAL GASTOS EN M.O. DIRECTA	1.331.600,16			
TOTAL GASTOS EN F.A.C.S. M.O. DIRECTA	9.181.409,10			
IMP. DE SEG. M.O. DIRECTA	6.194.664,77			
<b>TOTAL GENERAL MANO DE OBRA:</b>		<b>16.687.674,03</b>	F3=	5,39%
<b>TOTAL COSTO DIRECTO DE INSUMOS:</b>		<b>191.102.349,30</b>		
35% Administración:	66.885.822,26			
20% Utilidad:	51.597.634,31			
<b>TOTAL COSTO INDIRECTOS Y UTILIDAD:</b>		<b>118.483.456,57</b>	F4=	38,27%
<b>TOTAL GENERAL DEL PRESUPUESTO:</b>		<b>309.585.805,87</b>		
Total I.V.A. (12 % ):		37.150.296,70		
<b>TOTAL GENERAL CON I.V.A.:</b>		<b>346.736.102,57</b>		

Figura 3. Resumen general de presupuesto. Suministrado por IMESCA T&D C.A.

La tabla anterior, el cual es una resultante de todo el proyecto, separado por categorías, se le aplico el Método ABC, obteniendo la siguiente resultante

PROYECTO A
Equipos – 55%
Gastos Adm – 22%
Utilidad – 17%
Mano de Obra – 4%
Materiales – 1%

Tabla 5. Aplicación del método ABC. Elaborado por Thomas, R (2019).

Nuevamente se obtiene como conclusión que tanto los Equipos como los Gastos Administrativos representan casi el 80% de los gastos de un proyecto típico de la empresa IMESCA T&D, C.A. Por lo tanto estos elementos son identificados como los ítems más relevantes de Sistema de Estimación de Costos Actual, se omite la componente de Utilidad por no representar un gasto para la empresa sino su ganancia.

En cuanto a la estimación de los equipos, la empresa IMESCA T&D, C.A. posee un personal suficientemente calificado y con vasta experiencia en el área como para saber que equipos se deben utilizar para cada actividad y en qué proporción, sin mencionar que existen entes como el Colegio de Ingenieros de Venezuela, el cual ofrece información sobre Actividades o Partidas típicas, así mismo como todos sus componentes, incluyendo los equipos, por lo tanto el único punto que se puede analizar en cuanto a los Equipos es precisamente cálculo de la depreciación diaria de los Equipos de la Empresa IMESCA T&D, C.A. el cual se realiza de forma empírica con una formula la cual no puede ser expuesta en forma tácita en este trabajo por las políticas de la empresa. Sin embargo si se puede indicar que dicha fórmula equivale a un porcentaje de depreciación diaria del equipo de acuerdo al costo de adquisición del mismo y es el mismo porcentaje para todos los equipos. La empresa IMESCA T&D, C.A. no utiliza los estándares de depreciación de los equipos que también aportan sociedades como el Colegio de Ingenieros de Venezuela, debido a que consideran que son valores muy por debajo de la realidad que actualmente impera en el país.

En vista de esto, se procedió a realizar el Método ABC para los Gastos Administrativos, y así determinar los ítems de mayor relevancia a fin de obtener las componentes que se deben mejorar en el Sistema de Estimación de Costos de IMESCA T&D, C.A.

### 4.3.3 Aplicación del Método de Costeo ABC a los Componentes de Gastos Administrativos de un Presupuesto Real de la Empresa IMESCA T&D, C.A.

A continuación se incluye el análisis realizado al desglose de todos los componentes de los Gastos Administrativos que generalmente utiliza la empresa IMESCA T&D, C.A. es su Sistema de Estimación de Costos. Para mantener las mismas variables del análisis anterior, se utilizó el desglose de los Gastos Administrativos utilizado para el mismo proyecto anterior, obteniendo la siguiente tabla de acuerdo a las categorías que maneja la empresa:

EQUIPOS Y PERSONAL AUXILIAR – 32%
IMPUESTOS MUNICIPALES – 18%
SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y TECNICOS – 18%
GASTOS GENERALES DE OBRA – 15%
ADMINISTRACION DE OFICINA PRINCIPAL – 9%
INSTALACIONES PROVISIONALES – 3%
GASTOS ASOCIADOS A LA LABOR INDIRECTA – 2%

Tabla 6. Componentes de gastos administrativos. Elaborado por Thomas, R (2019).

### 4.3.4 Análisis ABC de los componentes de Gastos Administrativos de un Presupuesto Real de la Empresa IMESCA T&D C.A.

<b>A</b> <b>(80%)</b>	1. Equipos y Personal Auxiliar 2. Impuestos Municipales 3. Servicios Administrativos y Técnicos 4. Gastos Generales de Obra
<b>B</b> <b>(15%)</b>	1. Administración de Oficina Principal 2. Instalaciones Provisionales
<b>C</b> <b>(5%)</b>	1. Gastos asociados a la Labor Indirecta

Tabla 7. ABC de componentes de gastos administrativos Elaborado por Thomas, R (2019).

Queda resaltado y jerarquizado cada componente de los Gastos Administrativos del presupuesto de estudio, logrando una visión más objetiva de los mismos y viendo cuales son los más importantes en este presupuesto, destacando “Equipos y Personal Auxiliar, Impuestos Municipales, Servicios Administrativos y Técnicos y Gastos generales de Obra”, siendo todos estos los que más influyen en el cálculo de presupuesto, y por ende, los que deben tener un foco y mayor análisis.

En el mismo orden de ideas, los ABC más importantes son precisamente los que incluyen el uso de Equipos, ya que representan un porcentaje mucho mayor que los demás componentes en el cálculo de presupuestos de la organización. Los equipos utilizados son presupuestados e incluidos en la partida; se asume que la componente “Equipos” es, tal cual lo estudiado, analizado y demostrado matemáticamente, el único y mayor ítem relevante el cual debe ser estudiado, analizado y mejorado con el fin de darle una mayor eficiencia al Sistema de Estimación de Costos de IMESCA T&D, C.A. y la mejor forma es diseñando una estructura de costos que permita suplantar el calculo empírico de la depreciación en los equipos que se realiza actualmente por un calculo real, basado en un estudio de cada uno de los equipos, o familias de equipos que típicamente utiliza la empresa en todos sus proyectos.

#### **4.3.5 Diseño de una estructura de costos para el cálculo de la Depreciación de los Equipos como propuesta de Mejora en el Sistema de Estimación de Costos de la Empresa IMESCA T&D, C.A.**

Para la elaboración de esta estructura se realizó el estudio en base a los equipos que actualmente posee la empresa IMESCA T&D, C.A. debido a que si se requiere un equipo para un proyecto y no forma parte de los equipos de la empresa, esta toma la decisión de alquilarlos y utiliza el monto del alquiler en su Sistema de Estimación de Costos. a continuación se presenta una lista de todos los equipos que posee la empresa IMESCA T&D, CA.

ACTIVO	TIPO	MARCA	MODELO
Maquinaria	Grua Telescopica 4x4	Grove	RT-75S
Maquinaria	Retroexcavadora	John Deere	510B
Camion	Camion Pickman 10T	Ford	go 1721 + PK2350
Camion	Camion Plataforma	Ford	350 Super Duty 4
Camion	Camion Plataforma	Chevrolet	C-3500 4x2
Vehiculo	Pickup Doble Cabina	Toyota	Hilux Kavak 4x4
Vehiculo	Pickup Doble Cabina	Toyota	Hilux DC 2WD 2T
Vehiculo	Pickup Modificada	Ford	0 4x2 - Ambulanc
Vehiculo	Pickup Sencilla	Ford	150 Lariat XLT 4x
Equipo	Motosoldadora	Miller	M-500 Amp
Equipo	Trailer Oficina	-	Ambientes - 40 P
Equipo	Trailer Oficina	-	Ambientes - 36 P
Equipo	Deposito	-	Ambiente - 40 Pi
Equipo	Radios Punto-Punto (12)	Motorolla	DEP-450
Equipo	Probador de Cables	Megger	VB-10/AF + ESG N
Equipo	Probador de Revestimientos	ivax Metrotec	vLockDM2

Cuadro 19. Activos de la empresa IMESCA T&D C.A.. Suministrado por IMESCA T&D C.A. (2019).

Dicha lista se puede resumir en las siguientes categorías:

- Familia de Maquinaria
- Familia de Camiones
- Familia de Vehículos
- Familia de Equipos

Para cada una de las categorías anteriores, se realizó un estudio de los 25 componentes más elementales, tal cual como se observa en la siguiente tabla:

H) TABLA DE CONSUMIBLES, COMPONENTES Y MATERIALES INDIRECTOS									
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	CANTIDAD	TOTAL (\$)	COSTO REEMPLAZO	VIDA UTIL (Km)	VIDA UTIL (Dias)	TOTAL DIARIO (\$ / día)
1	Caja y Motor	Pza	11.250,00	1,00	11.250,00	40%	350.000	3500	4,50
2	Alternador	Und	250,00	1,00	250,00	20%	80.000	800	0,38
3	Motor de Arranque	Und	200,00	1,00	200,00	20%	80.000	800	0,30
4	Bobina	Und	120,00	1,00	120,00	20%	30.000	300	0,48
5	Set de Bomba de Gasolina	Und	150,00	1,00	150,00	20%	80.000	800	0,23
6	Pila de Gasolina	Und	40,00	1,00	40,00	20%	40.000	400	0,12
7	Compresor de Aire	Und	450,00	1,00	450,00	20%	80.000	800	0,68
8	Evaporador	Und	90,00	1,00	90,00	10%	80.000	800	0,12
9	Bomba de Agua y Aceite	Und	350,00	1,00	350,00	20%	40.000	400	1,05
10	Bombin Mas Set de Cluch	Und	300,00	1,00	300,00	10%	30.000	300	1,10
12	Bujías	Und	35,00	8,00	280,00	10%	30.000	300	1,03
13	Batería	Und	110,00	1,00	110,00	5%	-	365	0,32
14	Inyectores	Und	150,00	8,00	1.200,00	5%	100.000	1000	1,26
15	Set de Transmisión	Kit	130,00	1,00	130,00	15%	350.000	3500	0,04
16	Estoperas	Und	15,00	6,00	90,00	10%	50.000	500	0,20
17	Crucetas del Cardan	Und	20,00	5,00	100,00	10%	35.000	350	0,31
18	Correas del Motor	Und	115,00	1,00	115,00	10%	35.000	350	0,36
19	Correa del Tiempo	Kit	300,00	1,00	300,00	10%	80.000	800	0,41
20	Set de Cables de Bujías	Kit	25,00	1,00	25,00	5%	80.000	800	0,03
22	Aceite de la Direccion	Lts	9,00	1,00	9,00	5%	40.000	400	0,02
23	Aceite de Caja	Lts	10,00	4,00	40,00	5%	40.000	400	0,11
24	Aceite de Motor	Lts	7,00	7,00	49,00	10%	5.000	50	1,08
25	Liga de frenos	Lts	15,00	1,00	15,00	5%	40.000	400	0,04
26	Refrigerante	Lts	8,00	8,00	64,00	5%	40.000	400	0,17
28	Filtro de Aire	Und	8,00	1,00	8,00	5%	15.000	150	0,06
29	Filtro de Gasolina	Und	8,00	1,00	8,00	5%	10.000	100	0,08
30	Filtro de Aceite	Und	8,00	1,00	8,00	5%	5.000	50	0,17
32	Terminales	Und	35,00	2,00	70,00	15%	60.000	600	0,13
33	Rótulas	Und	40,00	2,00	80,00	15%	60.000	600	0,15
34	Muñones	Und	50,00	4,00	200,00	15%	60.000	600	0,38
35	Bujes	Und	25,00	4,00	100,00	15%	80.000	800	0,14
36	Amortiguadores	Und	35,00	5,00	175,00	15%	30.000	300	0,67
37	Mozo Delantero y/o Trasero	Und	125,00	4,00	500,00	10%	80.000	800	0,69
38	Espirales (par)	Und	200,00	1,00	200,00	15%	60.000	600	0,38
39	Ballestas	Kit	120,00	2,00	240,00	15%	80.000	800	0,35
40	Cauchos	Und	220,00	7,00	1.540,00	5%	60.000	600	2,70
41	Pastillas de Frenos	Par	32,00	4,00	128,00	10%	30.000	300	0,47

Tabla 8. Componentes mas importantes. Elaborado por Thomas, R (2019).

A continuación se realizó un estudio económico de cada uno de esos componentes para cada una de las categorías, tomando en cuenta el costo de cada uno de ellos de acuerdo a su uso. Para los componentes de las categorías de Vehículos y Camiones, se utilizó el formato de Costo por Kilómetro de uso, mientras que para las otros se utilizó el formato de Costo por Hora de uso. Esto debido a la misma naturaleza de uso que se le aplica a cada categoría de equipos en los proyectos.

### 4.3.6 Sistema de Estimación y Control de Costos en la empresa IMESCA T&D C.A.

Se realizó dicho sistema mediante la herramienta software Excel contemplando el siguiente formato, partiendo desde la hoja de entrada de datos.

LISTADO DE EQUIPOS		DATOS DEL EQUIPO				PARAMETROS DE INGRESO			DATOS RESULTANTES	
ITEM	EQUIPOS COTIZADOS POR KILOMETROS DE USO	PRECIO (\$)	VALOR RESIDUAL (%)	AÑO	VIDA UTIL (años)	CONDICIONES DE TRABAJO	SEGURO VEHICULAR	USO DIARIO ESTIMADO (Km)	FACTOR DE USO (K)	TARIFA DIARIA (\$)
EQ1	Camion Plataforma F-350	37.500,00	20%	2015	6	Normal	Poliza Const.	150	0,0029	109,00
EQ2	Camion Plataforma HD3500	20.000,00	20%	2013	6	Normal	Poliza Const.	150	0,0037	74,00
EQ3	Pick Up D/Cabina Hilux 4x2	12.000,00	20%	2008	6	Normal	Poliza Const.	150	0,0040	48,00
EQ4	Pick Up D/Cabina Hilux 4x4	13.500,00	20%	2008	6	Normal	Poliza Const.	150	0,0038	51,00
EQ5	Pick Up F-150 4x2	6.000,00	20%	1998	6	Normal	Poliza Const.	150	0,0059	35,00
EQ6	Pick Up F-150 Ambulancia 4x2	7.500,00	20%	1998	6	Normal	Poliza Const.	150	0,0051	38,00
EQ7	Camion Cargo F-1721	45.000,00	20%	2014	6	Normal	Poliza Const.	150	0,0090	135,00

ITEM	EQUIPOS COTIZADOS POR HORAS DE USO	PRECIO (\$)	VALOR RESIDUAL (%)	AÑO	VIDA UTIL (años)	CONDICIONES DE TRABAJO	SEGURO VEHICULAR	USO DIARIO ESTIMADO (Hrs)	FACTOR DE USO (K)	TARIFA DIARIA (\$)
EQA	Brazo Hidraulico PK23500-E	57.000,00	20%	2017	8	Normal	Poliza Const.	8	0,0029	165,00
EQB	Equipo de Pruebas VlockDM2	10.000,00	10%	2016	10	Normal	Poliza Const.	8	0,0020	20,00
EQC	Equipo de Pruebas HV810+ESG	18.000,00	10%	2016	10	Normal	Poliza Const.	8	0,0018	32,00

Tabla 9. Resumen de tarifa diaria de equipos hasta el calculo de costo diario de cada equipo. Elaborado por Thomas, R (2019).

A continuación se presenta el formato de la hoja de calculo de costo diario de cada equipo, con las especificaciones, elementos del costo, componentes y cálculos necesarios para estimar de forma correcta y concisa el precio diario de cada equipo, según las necesidades de la organización. Aunado a esto, el formato presenta un esquema automatizado, conjunto al calculo de sus elementos logrando así un sistema estandarizado y de fácil uso como patrimonio intelectual de la empresa IMESCA T&D C.A.


 <b>IMESCA T&amp;D, C.A.</b> OBRAS MULTIDISCIPLINARIAS J-4005560-6			<b>SISTEMA DE ESTIMACION Y CONTROL DE COSTOS EN LA EMPRESA</b> <b>C.A.</b>			<b>IMESCA T&amp;D,</b> <a href="http://www.imescatd.com.ve">www.imescatd.com.ve</a>	
<b>CALCULO DEL COSTO DIARIO DEL EQUIPO MG-A09</b>						<b>FECHA:</b>	<b>6/5/19</b>
<b>CODIGO DOCUMENTO:</b>			<b>IMC-COS-001</b>	<b>REVISION:</b>	<b>1.0</b>	<b>PAGINA:</b>	<b>1 de 2</b>
<b>ANALISIS DEL COSTO DIARIO</b>			<b>CODIGO DEL EQUIPO</b>		<b>MG-A09</b>		<b>PARAMETROS</b>
<b>COSTOS DE PROPIEDAD</b>			<b>DATOS DEL EQUIPO</b>		<b>Uso Diario (Km)</b>		<b>150</b>
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>COSTO (\$ / dia)</b>	<b>Marca</b>	<b>FORD</b>		<b>CONDICIONES DE TRABAJO</b>	
A)	Depreciacion Contable	13,70	<b>Modelo</b>	<b>F-350 4x4</b>		<b>TIPO</b>	<b>VALOR</b>
B)	Seguro Vehicular	10,27	<b>Clase</b>	<b>Camion</b>		<b>Suave</b>	<b>20%</b>
C)	Impuestos Municipales	1,03	<b>Año</b>	<b>2015</b>		<b>Normal</b>	<b>35%</b>
D)	Seguro de RCV con Grua	0,31	<b>Cap. Carga</b>	<b>3255 Kg</b>		<b>Fuerte</b>	<b>50%</b>
E)	Costo Oportunidad Capital	13,72	<b>Transmision</b>	<b>Sincronico</b>		<b>Extremo</b>	<b>75%</b>
<b>TOTAL COSTOS DE PROPIEDAD</b>		<b>39,03</b>	<b>Color</b>	<b>Gris Plomo</b>			
<b>COSTOS POR OPERACIÓN</b>			<b>Placa</b>	<b>A17BWDM</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>COSTO (\$ / dia)</b>	<b>VALORES DEL EQUIPO</b>		<b>SEGURO VEHICULAR</b>		
F)	Costos por Mttos. Mayores	2,66	<b>Precio del Equipo</b>	<b>\$37.500,00</b>		<b>TIPO</b>	<b>PRIMA</b>
G)	Costos por Reparaciones	35,96	<b>Valor Residual</b>	<b>20%</b>		<b>Sin Seguro</b>	<b>0%</b>
H)	Costos por Consumibles	30,18	<b>Años de Vida Util</b>	<b>6</b>		<b>Vidrios</b>	<b>1%</b>
<b>TOTAL COSTOS POR OPERACIÓN</b>		<b>68,80</b>	<b>Prima del Seguro</b>	<b>10%</b>		<b>Poliza Parcial</b>	<b>2,5%</b>
<b>TOTAL COSTO DIARIO DEL EQUIPO</b>			<b>DATOS DEL USO DEL EQUIPO</b>		<b>Poliza Total</b>	<b>5%</b>	
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>COSTO (\$ / dia)</b>	<b>Kilometraje Actual</b>	<b>18.800</b>		<b>Poliza Const.</b>	<b>10%</b>
I)	Total Costos Propiedad	39,03	<b>Fecha de Muestra</b>	<b>6/5/19</b>		<b>TASAS DE CALCULO</b>	
J)	Total Costos Operación	68,80	<b>Kilometraje Compra</b>	<b>5.000</b>		<b>TIPO</b>	<b>PRIMA</b>
<b>TOTAL TARIFA DIARIA (I+J)</b>		<b>107,83</b>	<b>Fecha de Compra</b>	<b>diciembre-18</b>		<b>Impuestos</b>	<b>1,0%</b>
<b>FACTOR DE USO "K"</b>		<b>0,0029</b>	<b>Tiempo de Uso (Hrs)</b>	<b>318</b>		<b>RCV + Grua</b>	<b>0,3%</b>
			<b>Tiempo de Uso en dias</b>	<b>40</b>		<b>Tasa Activa</b>	<b>12%</b>
			<b>Km Promedio por Dia</b>	<b>347</b>			

Tabla 10. Calculo de costos diario de equipos. Elaborado por Thomas, R (2019).

Asimismo, cada componente de la tabla como lo es análisis de costo (costos de propiedad, costos por operación, total costo diario del equipo), información del equipo (datos del equipo, valores del equipo, datos del usos del equipo), y parámetros (condiciones de trabajo, seguro vehicular, tasas de calculo), estos últimos son los únicos que el usuario tiene la potestad de cambiar ya que, como lo es las condiciones

de trabajo y el seguro vehicular pueden variar en el tiempo. Por consiguiente, es propicio demostrar las formulas utilizadas en dicho sistema.

TABLA EXPLICATIVA DE FORMULAS POR ITEM				
ITEM	COSTOS		FORMULA	
A)	Depreciacion Contable		$[\text{Precio Equipo}(\$) - (\text{Valor Residual}(\%) \times \text{Precio Equipo}(\$))] / (\text{Vida Util}(\text{años}) \times 365 \text{ (dias/año)})$	
B)	Seguro Vehicular		$(\text{Precio Equipo}(\$) \times \text{Prima Seguro Vehicular}(\%)) / 365 \text{ (dias/año)}$	
C)	Impuestos Municipales		$(\text{Precio Equipo}(\$) \times \text{Prima Impuesto}(\%)) / 365 \text{ (dias/año)}$	
D)	Seguro de RCV con Grua		$(\text{Precio Equipo}(\$) \times \text{Prima RCV}(\%)) / 365 \text{ (dias/año)}$	
E)	Costo Oportunidad Capital		$(\text{Precio Equipo}(\$) + ((b + c + d) \times 365)) \times \text{Tasa Activa}(\%)) / 365 \text{ (dias/año)}$	
G)	Costos por Reparaciones		$(\text{Precio Equipo}(\$) \times \text{Porcentaje de Reparaciones}(\%)) / 365 \text{ (dias/año)}$	
K)	Factor de Uso "K"		$(\text{Total Costos por Dia}(\$/\text{dia}) / \text{Precio Equipo}(\$))$	

LISTA DE REVISIONES			ELABORADO POR:	REVISADO POR:	MANEJO:
REV	FECHA	DESCRIPCION			
1.0	may-19	EMISION ORIGINAL			Exclusivo de IMESCA T&D, C.A.
			BR. RENE A. THOMAS. G.	ING. ALBERTO THOMAS	
			TESISTA DE ING. INDUSTRIAL	DIR. OPERACIONES Y PROYECTOS	

Calle Eulalia Buroz, Edif. Anibal Dominicci, Piso Mezzanina, Ofc. M-7, Sector Casco Central, Barcelona - Edo. Anzoátegui.  
Telfs.: (0281) 997.35.99 / (0424) 886.08.88 / email: imesca@imescatd.com.ve

Tabla 11. Formulas utilizadas. Elaborado por Thomas, R (2019).

Queda resaltado el uso practico de las fórmulas en el sistema dejando evidenciado la procedencia del calculo numérico.

Aunado a esto, se cuenta con una hoja de mantenimientos mayores los cuales son los que obligan al equipo a sus desmontajes o pares de actividades. Dichos mantenimientos deben realizarse obligatoriamente entre uno (1) o dos (2) veces al año para el uso correcto y eficiente de los equipos.

F) TABLA DE MANTENIMIENTOS MAYORES

ITEM	DESCRIPCION DEL TRABAJO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	CANTIDAD AL AÑO	TOTAL (\$)	TOTAL DIARIO (\$ / día)
1	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DEL AIRE ACONDICIONADO (Cambio del Aceite, Filtro de Aceite, Gas, Rolinera del Compresor, Orrines . Limpieza General del Sistema)	UND	300,00	1,00	300,00	0,82
2	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE GASOLINA (Cambio del filtro de Gasolina Superior e Inferior y de la Pila de Gasolina, Limpieza del Tanque de Gasolina)	UND	150,00	1,00	150,00	0,41
3	SERVICIO DE ENTONACION MAYOR (Limpieza de Inyectores, Reemplazo de Orrines de Inyectores, Cambio de Empacadura de Tapa Valvula, Limpieza del Sistema)	UND	100,00	2,00	200,00	0,55
4	SERVICIO DE LAVADO DEL CHASIS, CARROCERIA Y MOTOR (Incluye ducha marina y engrase)	UND	20,00	8,00	160,00	0,44
5	SERVICIO DE BALANCEO, ALINEACION Y ROTACION DE CAUCHOS	UND	80,00	2,00	160,00	0,44

Tabla 12.Mantenimientos mayores. Elaborado por Thomas, R (2019).

#### 4.3.7 Plan de Mantenimiento de equipos en la empresa IMESCA T&D C.A.,

Como complemento del sistema, se elaboró un plan de mantenimiento preventivo de los equipos con los que cuenta la empresa IMESCA T&D C.A., (siendo una plantilla genérica que puede ser usada para los equipos actuales y los que se adquieran a futuro) expresados anteriormente, este formato sirve para llevar un registro de los mantenimientos preventivos y correctivos, asimismo permite analizar la estructura de costos de mantenimiento, y tomar las prevenciones de gastos por mantenimientos a futuro, y todo esto asociado a un proyecto real. Dicho plan tiene como base fomentar el desarrollo de planes estratégicos gerenciales del mantenimiento de los equipos con el fin de mantener los mismos en excelentes

condiciones operativas estando al día por cualquiera eventualidad así cumpliendo con una buena administración de los recursos y los fines de excelencia de la organización.


 <b>IMESCA T&amp;D, C.A.</b> <small>OBRAS MULTIDISCIPLINARIAS</small> <small>J-4000560-6</small>		SISTEMA DE ESTIMACION Y CONTROL DE COSTOS EN LA EMPRESA			IMESCA T&D,		www.imescatd.com.ve	
		C.A.						
		PLAN DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO MG-A09				FECHA ACT.	22/5/19	
CODIGO DOCUMENTO:		IMC-COS-M01	REVISION:	1.0	PAGINA:	1 de 2		
<b>DATOS GENERALES</b>		<b>CODIGO DEL EQUIPO</b>		MG-A09		<b>PARAMETROS</b>		
<b>DATOS DEL PROYECTO</b>		<b>DATOS DEL EQUIPO</b>				<b>DATOS DE INGRESO POR PROYECTO</b>		
ITEM	DESCRIPCION	VALOR	Marca	FORD		ITEM	VALOR	
A)	Fecha Inicio del Proyecto	20/5/19	Modelo	F-350 4x4		Uso Diario (km)	150	
B)	Semanas Estimadas	13	Clase	Camion		Fecha Inicio	20/5/19	
C)	Fecha Cierre del Proyecto	18/8/19	Año	2015		Dias Estimados	90	
D)	Sabados a Trabajar	13	Cap. Carga	3255 Kg		Sabados Trab.	100%	
E)	Domingos a Trabajar	7	Transmision	Sincronico		Domingo Trab.	50%	
F)	Dias Laborables Estimados	85	Color	Gris Plomo				
G)	Km Recorridos Estimados	12.750	Placa	A17BWDM				
<b>COSTOS A FUTURO POR PROYECTO</b>		<b>VALORES DEL EQUIPO</b>				<b>ACTUALIZACION DE DATOS DEL EQUIPO</b>		
ITEM	DESCRIPCION	COSTO (\$)	Precio del Equipo	\$37.500,00		Horas de Uso	9	
H)	Costos Impuestos y Seguros	4.237,50	Valor Residual	20%		Dias Trabajados	2	
I)	Costos Mttos Mayores	220,00	Años de Vida Util	6		Kilometraje	19.000	
J)	Costos de Operación	133,00	Prima del Seguro	10%				
J)	Costos de Prevision	2.430,78						
<b>TOTAL COSTOS A FUTURO</b>		<b>7.021,28</b>	<b>DATOS DEL USO DEL EQUIPO</b>				<b>CANTIDAD ANUAL DE MTTOS MAYORES</b>	
ITEM	DESCRIPCION	COSTO (\$)	Tiempo de Uso Inicial (Hrs)	318		TIPO	CANTIDAD	
K)	Costos por Reparaciones	31,00	Dias Trabajados Inicial	40		ITEM 1	1,00	
<b>TOTAL COSTOS ACUMULADOS</b>		<b>31,00</b>	Kilometraje Inicial	18.800		ITEM 2	1,00	
			Tiempo de Uso Total (Hrs)	327		ITEM 3	2,00	
			Dias Trabajados Total	42		ITEM 4	8,00	
			Kilometraje por Proyecto	200		ITEM 5	2,00	
<b>COSTOS POR PROYECTO</b>		<b>TASAS DE CALCULO</b>				TIPO	PRIMA	
ITEM	DESCRIPCION	COSTO (\$)	Impuestos	1,0%		RCV + Grua	0,3%	
L)	Costos a Futuro	7.021,28	Seguro	10%				
M)	Costos Acumulados	31,00						
<b>TOTAL COSTOS PROYECTO</b>		<b>7.052,28</b>						

Tabla 13. Plan de mantenimiento. Elaborado por Thomas, R (2019).

El plan de mantenimiento cuenta con las observaciones necesarias y requeridas por la empresa para el uso eficiente de los recursos en el tiempo, ya que cada plan representa un costo dentro de la organización el cual debe ser gerenciado, administrado de forma eficiente para así cumplir con los fines de rentabilidad de la empresa IMESCA T&D C.A.

#### **4.4 Fase IV: Análisis costo-beneficio del sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A.**

La factibilidad viene relacionada intrínsecamente con las posibilidades de aplicación de la propuesta o sistema planteado en este proyecto de investigación. Para llegar a las conclusiones de dicho sistema, verificaremos la viabilidad del mismo y si es factible para la empresa la implementación de este sistema en su proceso de estimación y control de costos. Para ello se consideraron tres (3) puntos de vista:

- Factibilidad Operativa
- Factibilidad Técnica
- Factibilidad Económica

##### **4.4.1 Factibilidad Operativa**

El proyecto de investigación elaborado, tiene como objeto proponer un sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A., el cual está dirigido a la organización con el fin de contar con una estructura estandarizada, que permita el cálculo real de la depreciación de los equipos en base a sus componentes mas importantes y refleje de forma ordenada los elementos del costo asociado a los equipos, con el fin de cumplir los objetivos de rentabilidad de la empresa. La compañía cuenta con el apoyo del personal para la implementación del sistema, además de contar con la infraestructura y equipos necesarios para realizar los cambios. Por otra parte, se requiere un curso de capacitación al recurso humano del departamento de costos, por lo que se incurrirán con gastos asociados a: material de apoyo, equipos, papelería y otros consumibles.

#### 4.4.2 Factibilidad Técnica

Los recursos técnicos se refieren a las herramientas, equipos, instrumentos, y tecnología necesaria para llevar a cabo el proyecto. Es necesario gestionar claramente los recursos de acuerdo con la sistematicidad del proceso de investigación a desarrollar. Por tanto, la propuesta requiere de una licencia de un programa administrativo de Microsoft Excel Software con el propósito de que efectúen los cálculos de los presupuestos de forma efectiva, con rapidez y confiabilidad.

#### 4.4.3 Factibilidad Económica

El estudio de esta factibilidad evidencia si los beneficios que se determinan del sistema propuesto justifican el tiempo, dinero y otros recursos necesarios que se requieren para poner en práctica las mejoras. Los recursos económicos de la empresa están a entera disposición (Ver Tablas 14 al 17 ).

Costo del Paquete Office (Microsoft Excel)		
Descripcion	Cantidad	Costo (\$)
Instalacion y configuracion del sistema	1	250

Tabla 14.Costo de programa Microsoft Excel Software. Elaborado por Thomas, R (2019).

Costo de capacitacion				
Personal	Cantidad	Costo \$/Hr	Dias	
Instructor	1	20	2	40

Tabla 15.Costo de la capacitación. Elaborado por Thomas, R (2019).

Costo material de apoyo y otros Gastos				
Descripcion	Cantidad	Costo \$	Dias	Total (\$)
Servicio Video Bean	1	7	2	14
Resma de Papel	1	15	-	15
Transporte (Vuelos Nacionales)	4	15	2	60
Biaticos (comida)	8	5	2	80
Estadia	-	20	2	40
<b>Total</b>				209

Tabla 16. Costo de material para la capacitación. Elaborado por Thomas, R (2019).

Costo Total		
Descripcion	Total (\$)	
Costo del Paquete Office (Microsoft Excel)	250	
Costo de Capacitacion	40	
Costo Material de Apoyo y otros Gastos	209	
<b>Total</b>		499

Tabla 17. Costo total. Elaborado por Thomas, R. (2019).

Para fines de análisis de la investigación, se obtuvieron los datos en costos de “oferta Aragua” situación ocurrida en el año 2017-2018 con el fin de evidenciar la factibilidad del sistema. Estos pasan a ser costos de oportunidad ya que se han dejado de percibir por la empresa, al no contar con un sistema de estimación y control de costos estandarizados, con cálculos reales de las depreciaciones de los equipos, incurre a tiempos de cálculos mayores, evitando la inmediata del presupuesto a los potenciales clientes. La información fue suministrada por los reportes existentes en el departamento de costos de la empresa caso en estudio, para la ejecución del retorno de inversión. (Ver Tabla 18).


Empresa	Costo de Oportunidad (AÑO 2017-2018)	Costo de Equipos \$/Mes
	Montaje e Instalaciones de Equipos Edo. Aragua	16.439 \$/mes
	Cálculo con el nuevo sistema	23.014 \$/mes
Autor: Thomas, R 2019	Total Utilidad no Percibida:	6.575 \$/mes

Tabla 18. Costos de Oportunidad . Elaborado por Thomas, R (2019).

**TRI: Inversión (\$) / Costo de Oportunidad (\$/mes)**

**Inversión = 499\$**

**Costo de Oportunidad = 6.575 \$/mes**

**TRI = 0.078 Meses 3 DÍAS.**

Dentro de esta perspectiva, en función de dicha cantidad obtenida, se tiene que la recuperación de la inversión se da en un tiempo aproximado de 3 días. Cabe destacar, que la implementación de la propuesta titulado “Sistema de estimación y control de costos en la empresa IMESCA T&D C.A., es viables o factible, generando una mayor productividad, mejorando la calidad de servicios a los clientes y por ende la rentabilidad económica de la organización.

## CONCLUSIONES

Toda organización con el fin de prestar un servicio y recibir a cambio un beneficio económico debe de estar a la vanguardia y a la altura del manejo de los costos ya que estos representan la base de la ejecución del servicio.

Este trabajo de investigación titulado Sistema de Estimación y Control de Costos en la empresa IMESCA T&D C.A., tiene la finalidad de crear un sistema estandarizado y eficiente que permita el calculo real de la depreciación de los equipos permitiendo calcular así su costo diario según los componentes mas importantes de cada uno de ellos.

En tal sentido, los lineamientos de este estudio van de la mano con la visión de una compañía dinámica en la cual el conocimiento, tecnologías y comunicación deben ser utilizadas de manera integrada, coherente y coordinada, para la ejecución de planes estratégicos y recursos gerenciales para la toma de decisiones eficientes ayudando al control de los recursos para obtener mayores beneficios.

A lo largo de esta investigación se pudo evidenciar las carencias de la empresa IMESCA T&D C.A., en el calculo de sus costos, de tal manera se puede concluir con los resultados lo siguiente:

Se determino la situación actual de los procesos de estimación y control de costos de la empresa IMESCA T&D C.A., reflejando las carencias y dificultades presentadas en el área de costos; toda esta información fue recolectada mediante la bitácora de observación, la entrevista no estructurada y la observación directa lo cual permitió darle forma al proceso de investigación.

Asimismo, las herramientas de ingeniería industrial utilizadas las cuales fueron: matriz DOFA siendo esta capaz de separar y evaluar las debilidades y las oportunidades, las fortalezas y las amenazas de la organización con el fin de ser

evaluadas en el proceso de investigación. Aunado a esto, la técnica del grupo nominal y el diagrama de Pareto resultaron ser las herramientas de filtro de información reflejando cuales eran las observaciones mas importantes que deberían ser mejoradas dentro de la organización, todo esto, quedando reflejado con la aplicación del teorema de Pareto, siendo este teorema la base del método de costeo ABC utilizado con el fin de reflejar de forma jerarquizada y organizada los elementos del costos mas importantes. Todo esto desarrollado en la tercera fase de esta investigación dando como resultado que los equipos representan la mayor inversión, por lo tanto, mayor costo dentro de los proyectos de la organización, es decir, el método de costeo ABC fue la herramienta que dio como resultado la verdadera importancia del calculo del presupuesto de los equipos representando estos mas del 50% de las ofertas presupuestarias de la organización.

Asimismo, el Sistema de Estimación y Control de Costos en la empresa IMESCA T&D C.A., ataca directamente esta problemática ya que elimina por completo los cálculos empíricos estandarizando el sistema y permitiendo así un manejo de los costos mas eficientes.

El Sistema de Estimación y Control de Costos en la empresa IMESCA T&D C.A., provee los siguientes beneficios:

- 1 Un sistema estandarizado
- 2 Calculo real de las depreciaciones
- 3 Mejora los tiempos de entrega de presupuesto
- 4 Un sistema dinámico y adaptativo al cambio
- 5 Aumenta los beneficios económicos de la organización
- 6 Evita fuga de capital
- 7 Permite un mayor control de los costos
- 8 Mínima inversión requerida

Por lo tanto, todos estos beneficios van relacionados con el usos eficiente de los recursos, análisis detallados de los costos y de un análisis profundo reflejando el

profesionalismo y la capacidad del mismo. Dicha implementación del sistema tiene un costo beneficio atractivo para la organización pudiendo así realizarse de forma inmediata para así beneficiarse de todas las aplicaciones del sistema.

## RECOMENDACIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos durante la investigación y considerando las conclusiones, se realizan las siguientes recomendaciones a la empresa IMESCA T&D C.A.,:

- Mantenerse informado de nuevas tecnologías con el fin de mejorar continuamente su sistema.
- Realizar capacitación al personal competente al área de costos.
- Establecer un control de costos adecuado que ayude a que la empresa opere con efectividad y tenga la oportunidad de maximizar sus utilidades.
- Mantener el presupuesto del mantenimiento preventivo
- Convertir los costos en una herramienta de gestión estratégica, los cuales al ser analizados de manera organizada proporcionen información relevante para que la empresa continúe siendo competitiva.

# **ANEXOS**

**Anexo A**  
**(Montaje e Instalaciones de Equipos Edo. Aragua)**



Barcelona, 06 de Julio del 2018

**Atención:**

Ing. Iván José Giménez

Estimador – ECSA, C.A.

Estimado,

En el presente documento se especifican las condiciones asociadas a la oferta económica correspondiente a los trabajos de **MONTAJE E INSTALACION DE EQUIPOS EN EL EDO. ARAGUA**. Cualquier otro requerimiento que consideren necesarios y se haya omitido en el presente documento, se les entregara conforme se hagan las respectivas solicitudes.

 **Ing. Alberto Thomas**  
C.I. 17.936.063  
C.I.V. 235.950

**IMESCA T&D, C.A.**  
RIF: J-404055606



**Alberto Thomas**  
Dir. de Operaciones (CCO)  
y Proyectos  
IMESCA T&D, C.A.  
0424-8659057



## ASPECTOS ECONÓMICOS

En orden de realizar nuestra mejor oferta económica en torno al proyecto solicitado, se hace entrega de la siguiente oferta económica tomando en consideración lo siguiente:

### CONSIDERACIONES:

#### 1). Formato de Oferta:

La oferta económica viene presentada en el formato de *Oferta Rápida con Precio Unitario* para la ejecución directa del proyecto sin la inclusión de obras provisionales ni los análisis respectivos a los planos existentes.

Esta oferta contempla las cantidades estimadas y suministradas por el cliente.

#### 2). FACS y Costo de Mano de Obra Directa:

Se tomó en consideración para el cálculo de las FACS, lo contemplado con el Contrato Colectivo de la Construcción para todo el Personal Nomina Diaria, ajustándolo a las condiciones inherentes de la zona y a la situación país.

Se adjunta en la presente oferta los cómputos realizados para el cálculo de las FACS en el formato acostumbrado y respetando las normativas vigentes.

#### 3). FACS y Costo de Mano de Obra Indirecta:

El personal Supervisor, Gerencial, Planificación, Control, Administrativo y Auxiliar contemplado para este proyecto, corresponderá a la Nómina Mensual propia de IMESCA T&D, C.A. cuyos lineamientos para los cálculos de las FACS también son lo contemplado con el Contrato Colectivo de la Construcción, incluyendo particularidades propias de nuestra empresa hacia nuestros trabajadores en campo, ajustándolo a las condiciones inherentes de la zona y a la situación país.

Los costos asociados a este personal están incluidos los Gastos Administrativos.

#### 4). Ejecución de los Trabajos

Se asumen un máximo de (3) Meses para la ejecución de estos trabajos con una inversión aproximada de 8.676 H-H de Labor Directa. Se estima la ejecución con (4) Cuatro grupos de trabajo en paralelo para lograr dicha meta, Uno (1) para la instalación de los Transformadores, Dos (2) para la instalación de los Armarios y Uno (1) para la instalación de los Limitadores de Tensión



y Condensadores. Los trabajos de Movilización e Instalación de Obras Provisionales previos al inicio de la obra no están considerados en nuestra programación puesto que no fueron solicitados en el presupuesto.

#### **5). Trabajos Ofertados**

De acuerdo a lo expresado por ECSA, C.A. Se realiza la presente oferta económica de acuerdo a las siguientes partidas:

- **MONTAJE E INSTALACION DE TRANSFORMADORES DE ACEITE DE HASTA 7 TON.**
- **MONTAJE E INSTALACION DE ARMARIOS VARIOS (ENTRADA DE ALTO VOLTAJE – BAJO VOLTAJE – LINEAS DE DESVIO CON DISYUNTORES)**
- **MONTAJE E INSTALACION DE EQUIPOS VARIOS (JUEGO DE LIMITADORES DE SOBRE TENSION – CONDENSADOR DE HASTA 500 KG, CONDENSADOR DE HASTA 900 KG)**

**Nota: No se incluyen ningún trabajo realizado con el Aceite de los Transformadores ni el suministro de materiales instalables, tampoco se incluyen los trabajos de cableado de control interno / externo en ninguna de las partidas.**

#### **6). Movilización, Desmovilización e Instalaciones Provisionales.**

Debido a que el proyecto se encuentra fuera de nuestro territorio base, se deberá tomar en cuenta las partidas de Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinarias a Sitio así como la Instalación y Desinstalación de Obras Provisionales, que contemplan todos los requerimientos básicos para el buen desenvolvimiento de los trabajos, esto será tomado en cuenta para la emisión de la oferta final.

#### **7). Suministro de Materiales.**

Esta oferta Incluye únicamente el suministro de Ramplug Metalicos de ½" para el Anclaje de los Armarios. Se incluyen además todos los consumibles necesarios para la realización de las partidas descritas anteriormente. En caso de que así se requiera, se puede ampliar o modificar estos suministros siempre y cuando se tengan los cómputos y/o planos de detalle con las especificaciones de los materiales a suministrar.



#### **8). Ajustes y/o Modificaciones al Presupuesto.**

El presupuesto presentado a continuación no incluye ningún tipo de ajuste de precios por motivos de aumentos y ajustes salariales dictaminados por decretos presidenciales, formulas escalatorias ni ningún otro tipo de fórmula, proyección y/o cálculo compensatorio por inflación. Los precios presentados corresponden al día de hoy, calculados en Bs. S para hacer más entendible y manejable la oferta. Para evitar todas aquellas revisiones de todos aquellos cambios y/o ajustes salariales que afecten directamente los montos cotizados en la presente oferta, así mismo como los cambios en los precios de los suministros instalables, repuestos, consumibles, mano de obra, entre otros. Por lo tanto se asume como forma de pago la moneda USD.

Por ser una *Oferta Rápida con Precio Unitario*, se admiten modificaciones en las cantidades ofertadas (Aumentos y/o Disminuciones) así como revisiones de los APU siempre y cuando los planos y las condiciones de trabajo así lo justifiquen. Aun así será única y exclusivamente y a consideración de IMESCA T&D, C.A. la aplicación de estos cambios.

#### **9). Gastos Administrativos.**

Se adjunta en esta oferta los cómputos realizados para el cálculo del porcentaje de gastos administrativos.

#### **10). Rendimientos.**

Los rendimientos utilizados para la realización de esta oferta se corresponden a aquellos rendimientos obtenidos en experiencia propia conforme hemos ido mejorando nuestras técnicas de trabajo. En ellos se incluyen todas aquellas incidencias que pueden afectar el buen desenvolvimiento de los trabajos, así como eventos no pronosticables exceptuando los de Causa Mayor. Sin embargo estos pueden ser modificados dependiendo de las condiciones de obra y de acuerdo a la ingeniería existente la cual es aún desconocida para IMESCA T&D, C.A.

Fecha: 06/07/2018

## PRESUPUESTO

**OBRA:** OBRAS DE MONTAJE E INSTALACION DE EQUIPOS EN EL EDO. ARAGUA

**CLIENTE:** ECSA, C.A

**COD. DE OBRA**

ARA-01

No.	DESCRIPCION DE LA PARTIDA	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
<b>MONTAJE E INSTALACION ELECTROMECANICO (1 al 3)</b>					
1	MONTAJE E INSTALACION DE AUTOTRANSFORMADORES DE ACEITE DE HASTA 7 TON (Incluye el montaje, andaje y/o fijacion e instalacion de elementos perifericos como barras y/o lineas de tension, tierra, neutro, aterramientos, bushings, tableros, ventiladores, tanque, entre otros. Incluidos consumibles. No incluye servicios ni pruebas relacionadas con el aceite, ni cableado de control o del tablero de control. Excluidos suministros instalables)	UND	8,00	3.674,96	29.399,65
2	MONTAJE E INSTALACION DE AMARIDOS VARIOS (Incluye el montaje, andaje y/o fijacion e instalacion de elementos perifericos como aterramientos a la malla principal, lineas y/o barras internas. Incluye elementos de fijacion. No incluye cableado interno y/o externo de control ni consumibles para Terminaciones de Potencia)	UND	64,00	591,63	37.864,41
3	MONTAJE E INSTALACION DE LIMITADORES DE TENSION POR TRIADA - INSTALACION DE CONDENSADORES DE HASTA 500 KG - 900 KG (Incluye Desembalaje, Montaje de Estructura de Soporte, Montaje de Equipo, Instalacion y Conexionado)	UND	19,00	1.115,21	21.189,03

<b>Total Presupuesto Base \$:</b>	88.453,09
-----------------------------------	-----------

<b>Total IVA Bs.S:</b>	1.220.652.603,64
------------------------	------------------

**NOTAS:**

Moneda de Calculo: **Bs.S**

Moneda de Pago: **USD**, para el Presupuesto Base. **Bs.S**, para el IVA

El monto de la base imponible y el Impuesto al Valor Agregado (IVA) fueron calculados según dispone el Art. 25 de la ley del IVA y Art. 38 del Reglamento de Dicha Ley.

Para efectos del cálculo del IVA y la base imponible se tomo la siguiente Base del BCV

**1\$ a Bs.S = 115.000,00**

Contravalor en Bs.

Base Imponible	10.172.105.030,30
<b>12% IVA</b>	<b>1.220.652.603,64</b>
Monto Total	11.392.757.633,94

Validez de la Oferta: **2 Semanas**



Fecha: 19/10/2017

**RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO EN BS. S**

**MONTAJE E INSTALACION DE EQUIPOS EN EL EDO. ARAGUA**

<b>TOTAL GASTO EN MATERIALES:</b>	<b>1.799.227,35</b>	<b>F1=</b>	<b>0,58%</b>
<b>TOTAL GASTO EN EQUIPOS:</b>	<b>172.615.447,92</b>	<b>F2=</b>	<b>55,76%</b>
TOTAL GASTOS EN M.O. DIRECTA	1.331.600,16		
TOTAL GASTOS EN F.A.C.S. M.O. DIRECTA	9.161.409,10		
IMP. DE SEG. M.O. DIRECTA	6.194.664,77		
<b>TOTAL GENERAL MANO DE OBRA:</b>	<b><u>16.687.674,03</u></b>	<b>F3=</b>	<b>5,39%</b>
<b>TOTAL COSTO DIRECTO DE INSUMOS:</b>	<b>191.102.349,30</b>		
35% Administración:	66.885.822,26		
20% Utilidad:	51.597.634,31		
<b>TOTAL COSTO INDIRECTOS Y UTILIDAD:</b>	<b><u>118.483.456,57</u></b>	<b>F4=</b>	<b>38,27%</b>
<b>TOTAL GENERAL DEL PRESUPUESTO:</b>	<b>309.585.805,87</b>		
Total I.V.A. (12 %):	37.150.296,70		
<b>TOTAL GENERAL CON I.V.A.:</b>	<b>346.736.102,57</b>		

**ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**

Fecha: 06/07/2018

Obra: MONTAJE E INSTALACION DE EQUIPOS EN EL EDO. ARAGUA  
 Cliente: ECSA, C.A.  
 Partida: MONTAJE E INSTALACION DE AUTOTRANSFORMADORES DE ACEITE DE HASTA 7 TON (Incluye el montaje, anclaje y/o fijacion e instalacion de elementos perifericos como barras y/o lineas de tension, serra, neutro, atornillos, bushings, tableros, ventiladores, tanque, entre otros. Incluidos consumibles. No incluye servicios ni pruebas relacionadas con el aceite, ni cableado de control o del tablero de control. Excluidos suministros instalables)

Partida N°: 1

Código de Obra: ARA-01

Unidad: UND      Cantidad: 8,00      Rendimiento: 0,250000      UNDDía

**1.- MATERIALES**

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Bs.	% Desp.	Total Bs.
MT-CON01	MATERIALES CONSUMIBLES GENERALES	SG	0,20000	1.123.661,22	10,00	247.205,47
<b>Total Materiales:</b>						<b>247.205,47</b>
<b>Unitario Materiales:</b>						<b>30.900,68</b>

**2.- EQUIPOS**

Código	Descripción	Cantidad	Tarifa Bs.	% Depr.	Total Bs.
EQ-VEH01	CAMIONETA TIPO PICKUP	1,00000	84.000,00	1,00000	84.000,00
EQ-VEH03	CAMION SERVICIOS GENERALES	0,25000	196.000,00	1,00000	49.000,00
EQ-VEH02	CAMION TIPO 350	1,00000	224.000,00	1,00000	224.000,00
EQ-IZA01	GRUA TELESCOPICA 18 TON	0,50000	2.187.500,00	1,00000	1.093.750,00
EQ-IZA03	BRAZO HIDRAULICO 10T	0,25000	1.400.000,00	1,00000	350.000,00
EQ-BAS01	EQUIPOS MENORES EN GENERAL	0,43000	61.480,94	1,00000	26.436,80
EQ-BAS06	HERRAMIENTAS BASICAS DE MONTAJE	1,00000	10.551,13	1,00000	10.551,13
<b>Total Equipos:</b>					<b>1.837.737,93</b>
<b>Unitario Equipos:</b>					<b>7.350.951,72</b>

**3.- MANO DE OBRA**

Código	Descripción	Cantidad	Salario Bs.	Total Bs.
MO-DIR01	MAESTRO SUPERVISOR	1,00000	2.100,00	2.100,00
MO-DIR02	CAPATAZ	1,00000	1.500,00	1.500,00
MO-DIR03	MONTADOR	2,00000	1.200,00	2.400,00
MO-DIR04	ELECTRICISTA	1,00000	1.200,00	1.200,00
MO-DIR05	AYUDANTE	2,00000	800,00	1.600,00
MO-DIR06	OPERADOR EQUIPOS PESADOS	0,75000	1.500,00	1.125,00
MO-DIR07	CHOFER STA	1,25000	1.000,00	1.250,00
<b>Total Mano de Obra Menor:</b>				<b>11.175,00</b>

Elaborador por: Ing. Alberto Thomas  
 Revisado por: Ing. Marcelino Gonzalez  
 Uso exclusivo: IMESCA T&D, C.A.

<b>Total Mano de Obra:</b>	11.175,00
<b>688,00% Prestaciones Sociales:</b>	76.884,00
<b>Implementos de Seguridad:</b>	51.408,00
<b>Total Mano de Obra:</b>	139.467,00
<b>Unitario Mano de Obra:</b>	<b>557.868,00</b>
<b>Costo Directo por Unidad:</b>	<b>7.939.720,40</b>
<b>35,00 % Administración y Gastos Generales:</b>	2.778.902,14
<b>Subtotal:</b>	<b>10.718.622,54</b>
<b>20,00 % Utilidad e Imprevistos:</b>	2.143.724,51

**PRECIO UNITARIO EN B.S.S.: 12.862.347,05**

**PRECIO UNITARIO EN \$: 3.674,96**

Fecha: 06/07/2018

**ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**

Obra: MONTAJE E INSTALACION DE EQUIPOS EN EL EDO. ARAGUA  
 Cliente: ECSA, C.A.

Partida N°: 2

Partida: MONTAJE E INSTALACION DE ARMARIOS VARIOS (Incluye el montaje, anclaje y/o fijacion e instalacion de elementos perifericos como aterramientos a la malla principal, líneas y/o barras internas, incluye elementos de fijacion. No incluye cableado interno y/o externo de control ni consumibles para Terminaciones de Potencia)

Código de Obra: ARA-01

Unidad: UND      Cantidad: 64,00      Rendimiento: 1,333333      UNDI/día

**1.- MATERIALES**

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Bs.	% Desp.	Total Bs.
MT-CON01	MATERIALES CONSUMIBLES GENERALES	SG	0,60000	1.123.661,22	10,00000	741.616,41
MT-CON02	ELEMENTOS PARA FIJACION DE ARMARIOS	UND	256,00000	2,000,00	10,00000	563.200,00
<b>Total Materiales:</b>						<b>1.304.816,41</b>
<b>Unitario Materiales:</b>						<b>20.387,76</b>

**2.- EQUIPOS**

Código	Descripción	Cantidad	Tarifa Bs.	% Depr.	Total Bs.
EQ-VEH01	CAMIONETA TIPO PICKUP	1,00000	84.000,00	1,00000	84.000,00
EQ-VEH03	CAMION SERVICIOS GENERALES	0,50000	196.000,00	1,00000	98.000,00
EQ-VEH02	CAMION TIPO 350	1,00000	224.000,00	1,00000	224.000,00
EQ-IZA03	BRAZO HIDRAULICO 10T	0,75000	1.400.000,00	1,00000	1.050.000,00
EQ-BAS01	EQUIPOS MENORES EN GENERAL	0,50000	61.480,94	1,00000	30.740,47
EQ-BAS06	HERRAMIENTAS BASICAS DE MONTAJE	2,00000	10.551,13	1,00000	21.102,26
<b>Total Equipos:</b>					<b>1.507.842,73</b>
<b>Unitario Equipos:</b>					<b>1.130.882,33</b>

**3.- MANO DE OBRA**

Código	Descripción	Cantidad	Salario Bs.	Total Bs.
MO-DIR01	MAESTRO SUPERVISOR	1,00000	2.100,00	2.100,00
MO-DIR02	CAPATAZ	2,00000	1.500,00	3.000,00
MO-DIR03	MONTADOR	2,00000	1.200,00	2.400,00
MO-DIR05	AYUDANTE	4,00000	800,00	3.200,00
MO-DIR06	OPERADOR EQUIPOS PESADOS	0,75000	1.500,00	1.125,00
MO-DIR07	CHOFER STA	1,50000	1.000,00	1.500,00
<b>Total Mano de Obra Menor:</b>				<b>13.325,00</b>

Elaborador por: Ing. Alberto Thomas  
 Revisado por: Ing. Marcelino Gonzalez  
 Uso exclusivo: IMESCA T&D, C.A.

<b>Total Mano de Obra:</b>	13.325,00
<b>688,00% Prestaciones Sociales:</b>	91.676,00
<b>Implementos de Seguridad:</b>	64.260,00
<b>Total Mano de Obra:</b>	<b>169.261,00</b>
<b>Unitario Mano de Obra:</b>	<b>126.945,78</b>
<b>Costo Directo por Unidad:</b>	<b>1.278.215,87</b>
<b>35,00 % Administración y Gastos Generales:</b>	447.375,55
<b>Subtotal:</b>	<b>1.725.591,42</b>
<b>20,00 % Utilidad e Imprevistos:</b>	345.118,28
<b>PRECIO UNITARIO EN B.S.:</b>	<b>2.070.709,70</b>
<b>PRECIO UNITARIO EN \$:</b>	<b>591,63</b>

Fecha: 06/07/2018

**ANALISIS DE PRECIO UNITARIO**

Obra: MONTAJE E INSTALACION DE EQUIPOS EN EL EDO. ARAGUA  
 Cliente: ECSA, C.A.

Partida N°: 3

Código de Obra: ARA-01

Partida: MONTAJE E INSTALACION DE LIMITADORES DE TENSION POR TRIADA - INSTALACION DE CONDENSADORES DE HASTA 500 KG - 900 KG (Incluye Desembalaje, Montaje de Estructura de Soporte, Montaje de Equipo, Instalacion y Conexionado)

Unidad: UND      Cantidad: 19,00      Rendimiento: 0,500000      UN/Día

**1.- MATERIALES**

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Bs.	% Desp.	Total Bs.
MT-CON01	MATERIALES CONSUMIBLES GENERALES	SG	0,20000	1.123.661,22	10,00	247.205,47
<b>Total Materiales:</b>						247.205,47
<b>Unitario Materiales:</b>						13.010,81

**2.- EQUIPOS**

Código	Descripción	Cantidad	Tarifa Bs.	% Depr.	Total Bs.
EQ-VEH01	CAMIONETA TIPO PICKUP	1,00000	84.000,00	1,00000	84.000,00
EQ-VEH03	CAMION SERVICIOS GENERALES	0,25000	196.000,00	1,00000	49.000,00
EQ-VEH02	CAMION TIPO 350	1,00000	224.000,00	1,00000	224.000,00
EQ-IZA03	BRAZO HIDRAULICO 10T	0,50000	1.400.000,00	1,00000	700.000,00
EQ-BAS01	EQUIPOS MENORES EN GENERAL	0,37000	61.480,94	1,00000	22.747,95
EQ-BAS06	HERRAMIENTAS BASICAS DE MONTAJE	1,00000	10.551,13	1,00000	10.551,13
<b>Total Equipos:</b>					1.090.299,08
<b>Unitario Equipos:</b>					2.180.598,16

**3.- MANO DE OBRA**

Código	Descripción	Cantidad	Salario Bs.	Total Bs.
MO-DIR06	OPERADOR EQUIPOS PESADOS	0,50000	1.500,00	750,00
MO-DIR07	CHOFER STA	1,25000	1.000,00	1.250,00
MO-DIR01	MAESTRO SUPERVISOR	1,00000	2.100,00	2.100,00
MO-DIR02	CAPATAZ	1,00000	1.500,00	1.500,00
MO-DIR03	MONTADOR	2,00000	1.200,00	2.400,00
MO-DIR05	AYUDANTE	1,00000	800,00	800,00
<b>Total Mano de Obra Menor:</b>				8.800,00

Elaborador por: Ing. Alberto Thomas  
 Revisado por: Ing. Marcelino Gonzalez  
 Uso exclusivo: IMESCA T&D, C.A.

<b>Total Mano de Obra:</b>	8.800,00
<b>688,00% Prestaciones Sociales:</b>	60.544,00
<b>Implementos de Seguridad:</b>	38.556,00
<b>Total Mano de Obra:</b>	107.900,00
<b>Unitario Mano de Obra:</b>	215.800,00
<b>Costo Directo por Unidad:</b>	2.409.408,97
<b>35,00 % Administración y Gastos Generales:</b>	843.293,14
<b>Subtotal:</b>	3.252.702,11
<b>20,00 % Utilidad e Imprevistos:</b>	650.540,42

**PRECIO UNITARIO EN B.S.S: 3.903.242,53**

**PRECIO UNITARIO EN \$: 1.115,21**

**CALCULO DEL FACTOR DE COSTOS ASOCIADOS AL SALARIO DE ACUERDO AL CCC - NOMINA DIRECTA**

DATOS DEL PROYECTO				
CONSIDERACIONES	CANTIDAD	MESES / DIAS	AJUSTES	
DURACION DE LA OBRA	3	MESES	U.T	1,20
SALARIO BASE DE LA CUADRILLA PROMEDIO	1.274,00	85	GASTOS MEDICOS	25.000,00
DIAS DEL AÑO (CALENDARIO)	360	DIAS	SEGURO MEDICO	1.000.000,00
SABADOS	12	DIAS	<b>RESUMEN</b>	
DOMINGOS	12	DIAS	SALARIO BASICO	1.274,00
EXAMEN MEDICO	2	DIAS	SALARIO PROMEDIO	1.747,04
FERIADOS (Enero, Febrero, Lunes Carnaval, Martes Carnaval, 20 Febrero, 27 Febrero, 19 Abril, Jueves Santo, Viernes Santo, Mayo, 24 Junio, 5 Julio, 24 Julio, 12 Octubre, 8, 24 25 y 31 Diciembre)	5	DIAS	SALARIO INTEGRAL	2.455,27
INFERIRIIDADES	3	DIAS	<b>FACS</b>	
PERMISOS	3	DIAS		
TOTAL DIAS NO TRABAJADOS	37	DIAS	6,88	688%
TOTAL DIAS TRABAJADOS	323	DIAS		

CALCULO DE LA CUADRILLA TIPICA					
No.	CARGO	CANTIDAD	SALARIO DIARIO	TOTAL DIARIO	SALARIO BASE CUADRILLA TIPICA PROMEDIO (SB)
1	MAESTRO SUPERVISOR	3	2.100,00	6.300,00	
2	CAPATAZ	4	1.500,00	6.000,00	
3	MONTADOR	4	1.200,00	4.800,00	
4	ELECTRICISTA	1	1.200,00	1.200,00	
5	AYUDANTE	5	800,00	4.000,00	
6	CHOFER	4	1.000,00	4.000,00	
7	OPERADOR GRA	2	1.500,00	3.000,00	
8					
<b>TOTALES</b>		<b>23</b>		<b>29.300,00</b>	<b>1.274,00</b>

ANALISIS DEL FACTOR DE PRESTACIONES SOCIALES							
ITEM	DESCRIPCION	CALCULO / FORMULA	DIAS	MONTO	SUB TOTAL	DIAS	
1	SALARIO BASICO	Segun Cuadrilla Tipica	53,00	1.274,00	67.522,00	53,00	
2	FERIADOS	Segun Cuadrilla Tipica	5,00	1.274,00	6.370,00	5,00	
3	DOS GANOS + PERMISOS REMUNERADOS	Segun Cuadrilla Tipica	32,00	1.274,00	40.768,00	32,00	
4	TIEMPO DE VIAJE	SB / 8 * 1,52 * Hrs	53,00	363,09	19.243,77	35,11	
<b>TOTAL GANANCIA BASE DE ACUERDO AL CCC</b>				<b>SUMATORIA</b>	<b>133.903,77</b>	<b>105,11</b>	
ITEM	DESCRIPCION	CLAUSULA	CONVENIO	DIAS	MONTO	SUB TOTAL	DIAS
5	UTILIDADES	45	30 DIAS/AÑO	25,00	1.747,04	43.675,91	34,28
6	PREMIOS (NO APLICABLE)	ART. 104 LOT	15 DIAS/AÑO	0,00	0,00	0,00	0,00
7	PRESTACIONES SOCIALES ACUMULADAS	47, CL-142 LOT	8 DIAS/MES	18,00	2.455,27	44.194,94	34,89
8	VACACIONES ANUALES	44	17 DIAS/AÑO	4,25	1.274,00	5.414,50	4,25
9	BONO VACACIONAL	44	63 DIAS/AÑO	15,75	1.274,00	20.065,50	15,75
10	BONO ASISTENCIA	38	6 DIAS/MES	18,00	1.274,00	22.932,00	18,00
<b>TOTAL GANANCIA INTEGRAL DE ACUERDO AL CCC</b>				<b>SUMATORIA</b>	<b>276.186,61</b>	<b>212,06</b>	
ITEM	DESCRIPCION	CLAUSULA	CONVENIO	BB	%	SUB TOTAL	DIAS
11	INCE (2% x Total Integral, Sin Utilidades, Sin Bono Vac.)	LOT	2,00%	206.445,21	2,00%	4.128,90	3,24
12	CUOTAS SINDICALES	79	5%	133.903,77	1,00%	1.339,04	1,05
13	ACTIVIDADES SINDICALES (Confederaciones)	80	0,5%	133.903,77	0,50%	669,52	0,53
14	I.V.S.S.		11,00%	133.903,77	11,00%	14.720,41	11,56
15	PARO FORZOSO	LOT	2,00%	133.903,77	2,00%	2.678,08	2,10
16	FAOV / BANAVIH		2,00%	133.903,77	2,00%	2.678,08	2,10
17	EXAMENES MEDICOS (PRE y POST)	2 dias		25.000,00	90,00%	25.000,00	19,60
ITEM	DESCRIPCION	CLAUSULA	CONVENIO	BB / DIA	DIAS	SUB TOTAL	DIAS
18	ALTURA (SE ASUME 5%)	40	25 BS/DIA	25,00	53,00	307,50	0,31
19	ESPACIO CONFINADO (SE ASUME 5%)	40	7 BS/DIA	0,00	0,00	0,00	0,00
20	ZONA ACUATICA (SE ASUME 0%)	40	7 BS/DIA	0,00	0,00	0,00	0,00
21	TUNELES - GALERIAS (SE ASUME 0%)	40	12 BS/DIA	0,00	0,00	0,00	0,00
22	REFRIGERIO	18	0,35 x U.T. x 81	25,62	53,00	1.357,86	1,07
23	ASIGNACION DE COMIDA	17	A CONVENENCIA	650,00	90,00	58.500,00	45,92
24	BONO DE TRANSPORTE	78	60 BS/DIA	60,00	90,00	5.400,00	4,24
25	SEGUROS COLECTIVOS	29	A CONVENENCIA	1.111,11	90,00	100.000,00	78,40
26	UTILILES ESCOLARES	20	35 x SB	1.274,00	35,00	44.590,00	35,00
<b>TOTAL DE DIAS PAGADOS</b>						<b>551.845,00</b>	<b>417,31</b>
<b>DIAS EFECTIVAMENTE TRABAJADOS</b>						<b>67.522,00</b>	<b>53</b>
<b>INDICE DE PRESTACIONES = DIAS PAGADOS / DIAS TRABAJADOS</b>						<b>IND. PRES. = 7,88</b>	
<b>FACS = IND. PRES. - 1</b>						<b>FACS = 6,88</b>	
<b>COSTO DE LA HORA HOMBRE</b>						<b>H-H PROMEDIO = 1254,69</b>	

**CALCULO DEL FACTOR DE COSTOS ASOCIADOS AL SALARIO DE ACUERDO AL CCC - NOMINA INDIRECTA**

DATOS DEL PROYECTO				
CONSIDERACIONES	CANTIDAD	MESES / DIAS	AJUSTES	
DURACION DE LA OBRA	3	MESES	LI 7	1,30
SALARIO BASE DE LA CUADRILLA PROMEDIO	5.594,00	BS	GASTOS MEDICOS	25.000,00
DIAS DEL MES (CALENDARIO)	30	DIAS	SEGURO MEDICO	1.80.000,00
SABADOS	12	DIAS	<b>RESUMEN</b>	
DOMINGOS	12	DIAS	SALARIO BASICO	5.594,00
EXAMEN MEDICO	2	DIAS	SALARIO PROMEDIO	7.656,08
PERIADOS (1 Enero, 2 Enero, Lunes Carnaval, Martes Carnaval, 20 Febrero, 27 Febrero, 19 Abril, Juvenio Santo, Viernes Santo, Mayo, 24 Junio, 5 Julio, 24 Julio, 12 Octubre, 8, 24, 25 y 31 Diciembre)	5	DIAS	SALARIO INTEGRAL	10.761,71
ENFERMEDADES	3	DIAS	<b>FACS</b>	
PERMISOS	3	DIAS		
TOTAL DIAS NO TRABAJADOS	37	DIAS	<b>4,80</b>	<b>480%</b>
TOTAL DIAS TRABAJADOS	53	DIAS		

CALCULO DE LA CUADRILLA TIPICA						
No.	CARGO	EXPERIENCIA	SALARIO MENSUAL	CANTIDAD	SALARIO DIARIO	TOTAL DIARIO
1	GERENTE DE OBRA	8 AÑOS - P4	200.000,00	1	9.126,40	9.126,40
2	COORDINADOR DE OBRA	5 AÑOS - P3	160.000,00	1	7.396,32	7.396,32
3	ADMINISTRADOR DE OBRA	5 AÑOS - P3	140.000,00	1	6.436,76	6.436,76
4	ASUNTOS LABORALES	4 AÑOS - P2	100.000,00	1	4.597,70	4.597,70
5	SEGURIDAD INDUSTRIAL	4 AÑOS - P2	70.000,00	1	3.218,39	3.218,39
6	ALMACENISTA	-	60.000,00	1	2.758,62	2.758,62
7						
8						
<b>TOTALES</b>				<b>6</b>		<b>33.503,22</b>
						<b>5.594,00</b>

ANALISIS DEL FACTOR DE PRESTACIONES SOCIALES							
ITEM	DESCRIPCION	CALCULO / FORMULA	DIAS	MONTO	SUB TOTAL	DIAS	
1	SALARIO BASICO	Segun Cuadrilla Tipica	53,00	5.594,00	296.482,00	53,00	
2	PERIADOS	Segun Cuadrilla Tipica	5,00	5.594,00	27.970,00	5,00	
3	DESCANSO + PERMISOS REMUNERADOS	Segun Cuadrilla Tipica	32,00	5.594,00	179.008,00	32,00	
4	TIEMPO DE VIAJE	SB / 8 * 1,52 * Hrs	53,00	1.594,20	84.497,37	15,11	
<b>TOTAL GANANCIA BASE DE ACUERDO AL CCC</b>				<b>SUMATORIA</b>	<b>587.957,37</b>	<b>105,11</b>	
ITEM	DESCRIPCION	CLAUSULA	CONVENIO	DIAS	MONTO	SUB TOTAL	DIAS
5	UTILIDADES	45	308 DIAS/AÑO	25,00	7.656,08	191.401,91	34,22
6	PREMIOS (NO AFUJA)	ART-104 LOT	15 DIAS/AÑO	0,00	0,00	0,00	0,00
7	PRESTACIONES SOCIALES ACUMULADAS	47, CL-142 LOTT	8 DIAS/MES	18,00	10.761,71	193.710,86	34,63
8	VACACIONES ANUALES	44	17 DIAS/AÑO	4,25	5.594,00	23.734,50	4,25
9	BONO VACACIONAL	44	83 DIAS/AÑO	15,75	5.594,00	88.105,50	15,75
10	BONO ASISTENCIA	38	8 DIAS/MES	18,00	5.594,00	100.692,00	18,00
<b>TOTAL GANANCIA INTEGRAL DE ACUERDO AL CCC</b>				<b>SUMATORIA</b>	<b>1.185.642,13</b>	<b>211,95</b>	
ITEM	DESCRIPCION	CLAUSULA	CONVENIO	BS	%	SUB TOTAL	DIAS
11	INCE (2% x (Total Integral, Sin Utilidades, Sin Bono Vac.)	LOT	2,00%	906.134,73	2,00%	18.122,89	3,24
12	CUOTAS SINDICALES	79	1%	587.957,37	1,00%	5.879,57	1,05
13	ACTIVIDADES SINDICALES (Confederacion)	80	0,50%	587.957,37	0,50%	2.939,79	0,53
14	I.V.S.S.		11,00%	587.957,37	11,00%	64.675,31	11,56
15	PARO FORZOSO		4,00%	587.957,37	4,00%	11.729,15	2,10
16	PAQU / BANAVIH	LOT	2,00%	587.957,37	2,00%	11.729,15	2,10
17	EXAMENES MEDICOS (PRE y POST)		2 dias	25.000,00	100,00%	25.000,00	4,47
ITEM	DESCRIPCION	CLAUSULA	CONVENIO	BS / DIA	DIAS	SUB TOTAL	DIAS
18	ALTURA (SE ASUME 90%)	40	25 BS/DIA	25,00	53,00	307,50	0,07
19	ESPACIO CONFINADO (SE ASUME 0%)	40	7 BS/DIA	0,00	0,00	0,00	0,00
20	ADNA ACUATICA (SE ASUME 0%)	40	7 BS/DIA	0,00	0,00	0,00	0,00
21	TUNELES - GALERIAS (SE ASUME 0%)	40	12 BS/DIA	0,00	0,00	0,00	0,00
22	REFRIGERIO	19	0,35 x U.T. x 61	25,62	53,00	1.357,86	0,24
23	ASIGNACION DE COMIDA	17	A CONVENIENCIA	1.000,00	90,00	90.000,00	16,00
24	BONO DE TRANSPORTE	78	60 BS/DIA	60,00	90,00	5.400,00	0,97
25	SEGUROS COLECTIVOS	29	A CONVENIENCIA	1.111,11	90,00	100.000,00	17,86
26	UTILES ESCOLARES	20	35 x SB	5.594,00	35,00	195.790,00	35,00
<b>TOTAL DE DIAS PAGADOS</b>						<b>1.178.721,15</b>	<b>307,24</b>
<b>DIAS EFECTIVAMENTE TRABAJADOS</b>						<b>294.482,00</b>	<b>53</b>
<b>INDICE DE PRESTACIONES = DIAS PAGADOS / DIAS TRABAJADOS</b>						<b>INDPRES</b>	<b>5,80</b>
<b>FACS = IND.PRES. - 1</b>						<b>FACS</b>	<b>4,80</b>
<b>COSTO DE LA HORA HOMBRE</b>						<b>H-H PROMEDIO</b>	<b>4055,65</b>



**CALCULO DE GASTOS ADMINISTRATIVOS**

ITEM	DESCRIPCION	%	Bs
A	GASTOS GENERALES DE OBRA	15,08	10.300.288,61
B	SERVICIOS ADMINISTRATIVOS Y TECNICOS	18,60	12.702.000,00
C	GASTOS ASOCIADOS A LA LABOR INDIRECTA	2,19	1.498.365,22
D	EQUIPO Y PERSONAL AUXILIAR	32,03	21.876.280,00
E	INSTALACIONES PROVISIONALES	3,69	2.520.000,00
F	ADMINISTRACIÓN OFICINA PRINCIPAL	9,79	6.688.582,23
G	IMPUESTOS MUNICIPALES	18,61	12.708.306,23

A GASTOS GENERALES DE LA OBRA	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	B\$/UND	TOTAL
	GASTOS DE INSTALACION	SG	1,00		3.904.845,96
COMPUTADORAS/IMPRESORA	SG	1		1.452.487,83	1.452.487,83
FOTOCOPIADORA	SG	1		1.054.565,22	1.054.565,22
PAPELERIA	SG	1		624.653,62	624.653,62
CARTUCHO-TONER-TINTA	SG	1		623.405,80	623.405,80
JABON USO PERSONAL	SG	1		199.950,18	199.950,18
PAPEL HIGIENICO	SG	1		137.108,70	137.108,70
ARTICULOS DE LIMPIEZA	SG	1		115.652,17	115.652,17
SUMINISTRO DE AGUA Y HIELO	SG	1		2.187.619,13	2.187.619,13
<b>TOTAL A</b>					<b>10.300.288,61</b>

B GERENCIALES, ADMIN Y TECNICOS	DESCRIPCION	NIVEL	CANTIDAD	MESES	SALARIO	TOTAL
	GERENTE DE OBRA	8 AÑOS - P4	1,00	3	200.000,00	600.000,00
COORDINADOR DE OBRA	5 AÑOS - P3	1,00	3	160.000,00	480.000,00	
ADMINISTRADOR DE OBRA	5 AÑOS - P3	1,00	3	140.000,00	420.000,00	
ASUNTOS LABORALES	4 AÑOS - P2	1,00	3	100.000,00	300.000,00	
SEGURIDAD INDUSTRIAL	4 AÑOS - P2	1,00	3	70.000,00	210.000,00	
ALMACENISTA	-	1,00	3	60.000,00	180.000,00	
<b>% SOBREC LABOR</b>					<b>4,80</b>	
<b>TOTAL B</b>					<b>12.702.000,00</b>	

C GASTOS ASOCIADOS A LABOR INDIRECTA	EQUIPOS DE SEGURIDAD LABOR INDIRECTA	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO	B\$/DIAS	TOTAL
	CASCO	UND	6	15.496	1.033,09	92.978,26
BOTAS SUPERVISOR	UND	6	126.812	8.454,11	760.869,57	
BRAGAS SUPERVISOR	UND	12	43.522	5.802,90	522.260,87	
LENTE OSCUROS DE SEGURIDAD	UND	18	2.967	593,48	53.413,04	
MASCARILLAS DESECHABLES	UND	72	323	258,49	23.264,35	
GUANTES CAROLINAS (GRIS)	UND	144	317	506,43	45.579,13	
<b>TOTAL C</b>					<b>1.498.365,22</b>	

D EQUIPOS Y PERSONAL AUXILIAR	EQUIPO AUXILIAR	UNIDAD	CANTIDAD	DIAS	B\$/DIAS	TOTAL
	VEHICULOS (CAMIONETAS/SEDAN)	DIA	2	53	58.800,00	6.232.800,00
AMBULANCIA	DIA	1,0	53	58.800,00	3.116.400,00	
AUTOBUS TRANSPORTE PERSONAL	DIA	1,0	53	196.800,00	8.310.400,00	
RADIOS PORTATILES	DIA	6	53	6.300,00	2.003.400,00	
<b>PERSONAL AUXILIAR</b>			<b>CANTIDAD</b>	<b>DIAS</b>	<b>B\$/DIAS</b>	<b>TOTAL</b>
VIGILANTE	0	2	90	1.040,00	93.600,00	
CHOFER DE AMBULANCIA	0	1	90	1.000,00	90.000,00	
MECANICO MANTENEDOR	0	1	90	1.200,00	108.000,00	
PARAMEDICO	0	1	90	1.000,00	90.000,00	
<b>% SOBREC LABOR</b>					<b>4,80</b>	
<b>TOTAL D</b>					<b>21.876.280,00</b>	



**CALCULO DE GASTOS ADMINISTRATIVOS**

E	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	DIAS	BS/DIAS	TOTAL
INSTALACIONES PROVISIONALES	VIVIENDA	UND	1	90	21.000,00	1.890.000,00
	CENTRAL DE HERRAMIENTAS	UND	1	90	2.800,00	252.000,00
	ORICINA PORTATIL	UND	1	90	4.200,00	378.000,00
<b>TOTAL E</b>						<b>2.520.000,00</b>

F	DESCRIPCION	TOTAL
	ADMINISTRACIÓN ORICINA PRINCIPAL (3,5% COSTOS DIRECTOS)	6.688.982,23
G IMPUESTOS	IMPUESTOS MUNICIPALES (3% COSTOS DIRECTOS)	5.733.070,48
	NEGOCIACIONES CON EL SINDICATO (3% COSTOS DIRECTOS)	
	TIMBRES FISCALES (0,15% COSTOS DIRECTOS)	286.653,52
<b>TOTAL G</b>		<b>12.708.306,23</b>

<b>TOTAL COSTOS INDIRECTOS DE LA OBRA:</b>	<b>68.293.822,28</b>
--	----------------------

<b>ADMIN %: TOTAL COSTOS INDIRECTOS/COSTOS DIRECTOS =</b>	<b>35,74%</b>	<b>0,35</b>
---	---------------	-------------

COSTOS DIRECTOS DE LA OBRA	
1.799.227,35	MATERIALES
172.615.447,92	EQUIPO
16.687.674,03	LABOR
<b>191.102.349,30</b>	<b>TOTAL COSTO</b>

**Anexo B**  
**( Fotos de Equipos)**

**Foto 1. Retroescavadora y Camión.**



**Foto 2. Retroescavadora**



**Foto 3. Retroescavadora**



**Foto 4. Camión con Brazo Mecánico**



**Foto 6. Camión Pickman 10T**



**Foto 7. Pickman 10T**



**Foto 8. Camión 350 Automático**



**Foto 9. Camión 350 Automático**



**Foto 10. Camión 350 Sincrónico**



**Foto 11. Camión 350 Sincrónico**



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Marketing Association. Dictionary of Marketing Terms. (2004, Enero).  
Extraído el 22 de junio de 2017 desde <http://www.marketingpower.com>.
- Arias, F (2006). **El proyecto de Investigación, Introducción a la Metodología Científica**. 5ta Edición. Editorial Episteme.
- Balestrini, M. (1998). **Como realizar un proyecto de investigación**. Caracas, Venezuela.
- Barranco de Areba, J. (2001). **Metodología del análisis estructurado de sistemas**. Segunda edición. Madrid, Universidad Pontificia Comillas de Madrid.
- Bello (2017) “Diseño de una estructura de costos para los procesos de licitación en la empresa l&g constructora 2013, c.a.”
- Blanco, A. (2010). **Formulación y evaluación de proyecto**. Octava edición. Caracas: Editorial Texto C.A.
- Choy, E. (2012). **El dilema de los Costos en las Empresas de Servicios**. Revista de la Facultad de Ciencias Contables, *Vol. (20)*, 7-14. **Economía en Barquisimeto y los municipios del Estado Lara, Venezuela**. (2010). Barquisimeto 24. <http://www.barquisimeto24.com/Economia.htm>.
- González y Nacimiento (2017) **Diseño de una estructura de costos para la empresa “complejo turístico cumbres de terepaima” ubicada en Barquisimeto estado Lara**.
- González y Scuoppo (2012). **El costeo basado en actividades como herramienta fundamental para la toma de decisiones gerenciales en las empresas productoras de gases del aire en el estado Aragua**.
- Hansen y Mowen, **Administración de Costos**. México. Cengage Learning. 2009.
- Horngren, C. (2012). **Contabilidad de Costos, Un Enfoque Gerencial**. Decimocuarta edición. México, Editorial Pearson.

- Jaramillo, J. & Valencia, C. (2008). **Diseño de un Modelo de Costos por el Sistema de Orden de Producción para la Empresa Industria de Alimentos SIMA LTDA.** Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira.
- Lamb C, Hair J. y McDaniel C. (2002). **Marketing.** Sexta edición. Mexico, International Thomson Editores.
- Latorre, A., Sans, A. (1995). **Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales.** Madrid: Dykinson
- Rodríguez, J. Revista Gerente [Revista en Línea] Disponible en: **Pymes** [www.gerente.com/revistas/manager/0609/colombia/pymeslc 0609.html](http://www.gerente.com/revistas/manager/0609/colombia/pymeslc0609.html). 2009
- Sabino, C (2008). **El proceso de investigación.** 4ta. Reimpresion. Venezuela, Ediciones Lumen/Humanitas.
- Samuelson (1996) **Samuelson y la enseñanza de la teoría económica.** UAM-Azcapotzalco.
- Sandhusen, R. (2002). **Mercadotecnia.** Primera edición. México, Compañía Editorial Continental S.A.
- Sierra (2004) **Estrategias para la elaboración de un proyecto de investigación Maracay-Venezuela**
- Tamayo y Tamayo M. (2009). **El proceso de la investigación científica.** 4ta Edición. México, Ediciones limusa.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2013). **Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales.** Vicerrectorado de proyectos Especiales: Caracas, Venezuela.
- <https://ingenieriacivilautodidacta.blogspot.com/2017/02/factor-de-costos-asociados-al-salario.html>
- <https://economipedia.com/definiciones/utilidad.html>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Calidad>
- <https://www.webyempresas.com/gastos-administrativos/>
- <https://economipedia.com/definiciones/utilidad.html>
- <https://es.wikipedia.org/wiki/Empresa>

<https://www.monografias.com/trabajos75/analisis-precios-unitarios/analisis-precios-unitarios.shtml>

<https://es.wikipedia.org/wiki/Material>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Mano\\_de\\_obra](https://es.wikipedia.org/wiki/Mano_de_obra)

<https://ingenieriacivilautodidacta.blogspot.com/2017/02/factor-de-costos-asociados-al-salario.html>

<https://definicion.de/rendimiento/>

<https://www.google.com/search?q=licitacion&oq=licitacion&aqs=chrome..69i57j0l5.1496j1j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

<https://www.monografias.com/trabajos24/metodo-abc/metodo-abc.shtml>