



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA  
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,  
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS

**BASES FUNCIONALES PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE  
ENSAMBLAJE DE GABINETES DE CONTROL, CASO DE ESTUDIO: GPM  
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL, C.A.**

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en  
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:  
Baisi Cisneros, Gilmauris Josefina. C.I: 18.077.493**

**Asesorado por:**  
Leal Huise, Sandra Virginia  
Oviedo Prieto, María Teresa

Caracas, abril de 2018

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD MONTEÁVILA  
COMITÉ DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO Y GESTIÓN DE  
PROYECTOS**

**BASES FUNCIONALES PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE  
ENSAMBLAJE DE GABINETES DE CONTROL, CASO DE ESTUDIO: GPM  
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL, C.A.**

**Trabajo Especial de Grado, para optar al Título de Especialista en  
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos, presentado por:  
Baisi Cisneros, Gilmauris Josefina. C.I: 18.077.493**

**Asesorado por:**  
Leal Huise, Sandra Virginia  
Oviedo Prieto, María Teresa

Caracas, abril de 2018

A Dios, mi Todo.

A mi esposo Teodoro, mi compañero de vida y promotor de mis Aventuras.

A mis Abuelos y a mis Padres.

A Elsa y Fucho.

A mis amigos por siempre estar.

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todas las personas que hicieron posible la realización de este Trabajo Especial de grado:

A la empresa **GPM Instrumentación y Control, C.A.**, por permitirme desarrollar esta investigación.

A la profesora **Sandra Leal**, por su guía y apoyo en la revisión metodológica.

A la profesora **María Teresa Oviedo**, quien fue la mejor tutora que se pueda tener, comprometida y motivadora.

Al profesor **Jorge Velazco**, por su guía y todos sus conocimientos de gestión de proyectos y en el área de Automatización.

Al profesor **Manuel González**, por su guía en el principio del desarrollo de este TEG.

A **María Laura González** y a **Franci Sánchez**, por su apoyo incondicional y motivación para la culminación de este trabajo.

Al resto del **cuerpo profesoral de la UMA**, por permitirme adquirir los conocimientos necesarios para el desarrollo de este TEG.

A mis **compañeros de clase de la EPDGP**, por todo su apoyo.

**ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN,  
DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

**BASES FUNCIONALES PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE ENSAMBLAJE DE  
GABINETES DE CONTROL, CON BASE EN LA GUÍA PMBOK DEL PROJECT  
MANAGEMENT INSTITUTE**

**Autor:** Baisi Cisneros, Gilmauris Josefina

**Asesores:** Huise Leal Sandra Virginia,  
Oviedo Prieto María Teresa

**Año: 2018**

**RESUMEN**

Contar con una estructura organizada para definir los procesos como se plantea en el Project Management Institute (PMI) 2017, constituye un valor agregado para cualquier empresa. En el caso de las empresas de Automatización que se dedican a desarrollar sistemas de control para aplicación específica, como es el caso de los gabinetes de control, la gestión de proyectos, de acuerdo a los lineamientos del PMI (2017), constituye una oportunidad de optimización de recursos, mejora continua y mejora del control y el desempeño de proyectos del mismo estilo. Es por esta razón, que el objetivo principal del presente trabajo de investigación es Planificar la implementación de una metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI (2017). La metodología de dicha investigación es aplicada, no experimental y es de tipo sincrónica y transversal, pues se recopilaban datos e información disponible en el momento sobre el problema planteado. El diseño de la investigación es descriptiva y explicativa ya que con esta investigación se buscó caracterizar, especificar, definir, elaborar y aplicar una serie de procedimientos para la gestión de proyectos de ensamblaje de Gabinetes de Control para empresas de Automatización Industrial. La investigación se utilizó la metodología FEL del CII (2017). Con la investigación se contribuye con el proceso de mejora continua interno de la organización, específicamente, en el departamento de proyectos que permitirá ser más competitiva al mejorar su rentabilidad optimizando su gestión de proyectos y en consecuencia el crecimiento de la empresa. Las lecciones aprendidas de la Investigación están dirigidas a la alineación estratégica de la misma con la empresa y a la aplicación del cuestionario PMCDF del PMI (2012).

**Línea de Trabajo:** Control de Proyectos.

**Palabras clave:** [Metodología, Procedimiento, PMBOK, PMI, Gestión, Proyectos]

**Nomenclatura UNESCO:** (53) Ciencias Económicas, (5311) Organización y Dirección de Empresas, (531106) Gestión Financiera

# ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.1. Planteamiento y Delimitación de la Problemática.....	4
1.2. Interrogantes de la investigación.....	8
1.3. Sistemización de la Interrogante de la investigación.....	8
1.4. Objetivos.....	9
1.4.1. Objetivo General.....	9
1.4.2. Objetivos Especificos.....	9
1.5. Justificación e Importancia de la Investigación.....	9
1.6. Alcance y Limitaciones de la Investigación.....	10
CAPITULO II. MARCOS CONCEPTUAL Y TEORICO.....	11
2.1. Saberes de la Investigación.....	11
2.2. Antecedentes.....	12
2.2.1. Antecedentes Empíricos.....	12
2.2.2. Antecedentes Académicos.....	13
2.3. Automatización.....	18
2.4. Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos.....	20
2.4.1. Proyecto.....	20
2.4.2. Gerencia de Proyectos.....	20
2.4.3. Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos.....	20
2.4.4. Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos.....	21
2.4.5. Ciclo de Vida del CII.....	24

2.4.6. Oficina de Gerencia de Proyectos.....	26
2.5.    Procesos de Producción de Petróleo y Gas Natural.....	27
2.5.1. Faja Petrolífera del Orinoco.....	27
2.5.2. Procesos de Extracción.....	27
2.5.3. Planificación de la Producción.....	28
2.5.4. Filosofía de Pruebas de pozo. Método de interpretación.....	28
2.6.    Gestión.....	29
2.6.1. Gestión de Servicios.....	29
2.6.2. Gestión de Operaciones.....	30
2.6.3. Gestión de la Cadena de Suministros.....	31
2.6.4. Gerencia de Mercadeo .....	32
2.6.5. Gerencia de Ventas.....	33
2.7.    Empresas.....	34
2.7.1. Empresas Consultoras.....	35
2.7.2. Empresas Contratistas.....	35
2.7.3. Empresas Petroleras.....	36
2.8.    Marco Legal.....	38
CAPITULO III. MARCO METODOLOGICO.....	44
3.1.    Línea de Trabajo de la UMA.....	44
3.2.    Línea de Investigación de la UNESCO.....	44
3.3.    Ruta de la Investigación.....	44
3.4.    Técnicas y herramientas utilizadas en la investigación.....	46
3.5.    Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	47

3.6. Definición Operativa de las variables.....	48
3.7. Unidad de Análisis.....	49
3.8. Fases de la Investigación.....	49
3.9. Aspectos Éticos de la Investigación.....	51
CAPITULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL.....	53
4.1. General.....	53
4.2. Gerencia General de Ventas.....	56
CAPITULO V: VISUALIZACIÓN DE LA GESTION DE PROYECTOS DE ENSAMBLAJE DE GABINETES DE CONTROL.....	58
5.1. Introducción.....	58
5.2. Propósito de la propuesta de metodología de gerencia de proyectos para GPM Instrumentación y Control, C.A.....	58
5.3.1. Objetivo General.....	58
5.3.2. Objetivos Específicos.....	58
5.4. Alineación Estratégica del Proyecto.....	59
5.4.1. Matriz DOFA.....	59
5.4.2. Modelo Canvas de negocios.....	62
5.5. Desarrollo Preliminar del Proyecto Objeto de Estudio.....	64
5.5.1. Alcance Preliminar del Proyecto objeto de estudio.....	64
5.5.2. Estimado de Costos Clase V.....	66
5.5.3. Plan Preliminar del Proyecto objeto de estudio.....	67
5.6. Factibilidad Preliminar del Proyecto.....	68



CAPITULO VI: CONCEPTUALIZACIÓN DE LA GESTION DE PROYECTOS DE ENSAMBLAJE DE GABINETES DE CONTROL.....	69
6.1.Introducción.....	63
6.2.Organización del Proyecto.....	69
6.2.1. Conformación del Equipo de Proyecto.....	69
6.2.2. Formalizar Objetivos, Roles y Responsabilidades.....	69
6.3.Selección de Alternativas.....	69
6.3.1.Selección de las Alternativas Conceptuales.....	69
6.3.2.Selección de las Alternativas Tecnológicas.....	73
6.3.3. Selección de Sitios Alternativos.....	75
6.3.4. Modelo de Innovación Abierta CANVAS.....	76
CAPITULO VII: DEFINICIÓN DE LA GESTION DE PROYECTOS DE ENSAMBLAJE DE GABINETES DE CONTROL.....	79
7.1. Introducción.....	79
7.2. Gerencia de la Calidad.....	79
7.2.1. Desarrollo de mapas de Procesos.....	79
7.2.2. Gerencia del Riesgo del Proyecto de Estudio.....	80
7.2.3. Elaboración de los Diseños Básicos.....	81
7.2.4. Elaboración del Estimado de Costos de Clase III.....	83
7.2.5. Finalización del PEP, listo para construir.....	83
7.2.6. Elaboración del Estimado de Costos de Clase II.....	85
7.2.7. Factibilidad final del Proyecto.....	85
7.2.8. Finalización de la Aplicación del PDRI.....	85
7.2.9. Guías para el control del proyecto.....	85
7.2.10. Plan de Aseguramiento Tecnológico.....	85
7.3. Estrategia de Contratación / Ejecución.....	86

7.3.1. Documentos de solicitud de ofertas.....	86
7.3.2. Revisión de la provisión de fondos.....	86
7.3.3. Aprobación de obras.....	86
<b>CAPÍTULO VIII. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO DE CAMPO.....</b>	<b>87</b>
8.1. Introducción.....	87
8.2. Resultados Unidad de Competencia: Iniciar un Proyecto.....	88
8.3. Resultados Unidad de Competencia: Planificar un Proyecto.....	90
8.4. Resultados Unidad de Competencia: Ejecutar un Proyecto.....	93
8.5. Resultados Unidad de Competencia: Controlar un Proyecto.....	94
8.6. Resultados Unidad de Competencia: Cerrar un Proyecto.....	96
<b>CAPITULO IX. PROPUESTA DE METODOLOGIA DE GESTION DE PROYECTOS.....</b>	<b>99</b>
9.1. Desarrollo de la Propuesta por Áreas de Conocimiento.....	99
9.2. Desarrollo de la Gerencia de Alcance.....	99
9.3. Desarrollo de la Gerencia del Cronograma.....	102
9.4 Desarrollo de la Gerencia de Costos.....	104
9.5 Desarrollo de la Gerencia de Comunicaciones.....	106
9.6. Desarrollo de la Gerencia de Riesgos.....	109
9.7. Consideraciones Generales sobre la Síntesis de Procesos de la Metodología de Gestión de Proyectos Objeto de Estudio.....	112
9.8. Plan para la Gestión de Proyectos de Ensamblaje Gabinetes de Control.....	113
9.9. Diagrama de Flujo del Procedimiento Propuesto.....	116
9.10. Propuesta de Plan de Implementación.....	118
<b>CAPITULO X: NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....</b>	<b>120</b>
10.1. Introducción.....	120
10.2. Nivel de Cumplimiento del Objetivo General.....	120

103. Nivel de Cumplimiento del Objetivo 1. Visualizar el Proyecto Objeto de Estudio.....	120
10.4. Nivel de Cumplimiento del Objetivo 2. Conceptualizar el Proyecto Objeto de Estudio.....	121
10.5. Nivel de Cumplimiento del Objetivo 3. Definición del Proyecto Objeto de Estudio. ....	122
10.6. Nivel de Cumplimiento del Objetivo 4. Análisis del levantamiento de campo.....	123
10.7. Nivel de Cumplimiento del Objetivo 5. Metodología Propuesta.....	123
10.8. Análisis de cumplimiento del Cronograma.....	124
CAPITULO XI: LECCIONES APRENDIDAS.....	125
11.1. Síntesis sobre Lecciones Aprendidas por la realización de este TEG.....	125
11.2. Detalle de lecciones Aprendidas del proyecto.....	126
11.3. Detalle de Lecciones Aprendidas de la Investigadora.....	127
CAPITULO XII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	128
12.1. Conclusiones.....	128
12.2. Recomendaciones.....	130
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	132

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Instrumento de la Investigación.....	138
ANEXO B: Código de ética CIV y código de ética PMI.....	141
ANEXO C: Acta de constitución del proyecto.....	150
ANEXO D: Descripción de Cargo de Ingeniero Especialista en Automatización.....	153
ANEXO E: Procedimiento para el control de documentos.....	156
ANEXO F: Formato PDRI Industrial del CII.....	165
ANEXO G: Formatos de Documentación del Proyecto.....	170

## INDICE DE INFOGRAMAS

Infograma 1.1. Diagrama de Causa Efecto del ....Problema.....	4
Infograma 2.1. Constructo de la Investigación.....	11
Infograma 2.2 – Fases de Planificación de un Proyecto.....	24
Infograma 2.3. Visualización del Proyecto.....	24
Infograma 2.4. Conceptualización del Proyecto.....	25
Infograma 2.5. Definición de un proyecto.....	26
Infograma 2.6. Pirámide de Kelsen de la investigación.....	38
Infograma 3.1. Ruta de Investigación.....	44
Infograma 4.1 Organigrama de la Empresa GPM Instrumentación y Control, C.A.....	55
Infograma 5.1. Matriz DOFA de la Gestión de Proyectos de la empresa GPM.....	60
Infograma 5.2. Matriz de estrategias para los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control	62
Infograma 5.3. Desarrollo Canvas de Negocios.....	64
Infograma 5.4: Estructura Desagregada de Trabajo para proyectos de Ensamblaje de Gabinetes de Control.....	66
Infograma 6.1. Desarrollo Canvas de innovación abierta.....	77
Infograma 7.1. Proceso de Separación Gas-Petróleo-Agua.....	79
Infograma 7.2. Diseño Arquitectónico Básico de telemetría de pozos.....	82
Infograma 9.1. Diagrama de flujo de la Gestión de Proyectos de ensamblaje de control.....	117

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos.....	23
Tabla 3.1. Operacionalización de las variables de la Investigación.....	48
Tabla 3.2. Procedimientos por objetivos la investigación.....	49
Tabla 5.1. Estimado de costos de Clase V del proyecto objeto de estudio.....	66
Tabla 6.1. Lista no exhaustiva del Equipo del Proyecto.....	69
Tabla 6.2. Matriz de localización del proyecto.....	76
Tabla 7.1. Matriz de Riesgos del Objeto de estudio.....	80
Tabla 8.1. Baremo de Medición .....	87
Tabla 9.1. Caracterización de Proceso recopilar requisitos.....	99
Tabla 9.2. Caracterización de Proceso definir alcance .....	100
Tabla 9.3 Caracterización de Proceso Crear la EDT/WBS.....	101
Tabla 9.4 Caracterización de Proceso Controlar el alcance.....	102
Tabla 9.5 Caracterización de Proceso Planificar la gestión del cronograma.....	102
Tabla 9.6 Caracterización de Proceso desarrollar el cronograma.....	103
Tabla 9.7. Caracterización de Proceso Controlar el cronograma.....	104
Tabla 9.8. Caracterización del Proceso estimar los costos.....	105
Tabla 9.9. Caracterización de Proceso controlar los costos.....	106
Tabla 9.10. Caracterización de Proceso Planificar la gestión de las comunicaciones.....	107
Tabla 9.11. Caracterización de Proceso gestionar las comunicaciones.....	108
Tabla 9.12. Caracterización del Proceso monitorear las comunicaciones.....	109
Tabla 9.13. Caracterización del Proceso Identificar los Riesgos.....	110
Tabla 9.14. Caracterización del Proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos.....	111
Tabla 9.15. Caracterización del Proceso Implementar la respuesta a los Riesgos .....	112
Tabla 9.16. Grupos de procesos seleccionados para la Gestión de Proyectos de ensamblaje de Gabinetes de Control .....	113

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Ciclos de proceso en una cadena de suministro.....	32
Figura 6.1. Vista Frontal de Gabinete de Control de Macollas 30 pozos.....	71
Figura 6.2. Macolla Petrolera.....	71
Figura 6.3. Cabezal de Producción con Bomba de Cavidad Progresiva.....	72
Figura 6.4. Diagrama de Operación de la Macolla.....	72
Figura 9.1. Herramienta “Establecer línea base” de software.....	104

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 8.1. Resultados Competencia Iniciar un Proyecto.....	89
Gráfico 8.2 Resultados Competencia Planificar un Proyecto.....	92
Gráfico 8.3 Resultados Competencia Ejecutar un Proyecto.....	94
Gráfico 8.4 Resultados Competencia Controlar un Proyecto.....	96
Gráfico 8.5 Resultados Competencia Cerrar un Proyecto.....	98



## ÍNDICE DE SIGLAS Y ACRÓNIMOS

**API:** American Petroleum Institute.

**CII:** Construction Industry Institute

**CIV:** Colegio de Ingenieros de Venezuela.

**EPDGP:** Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de proyectos.

**FEL:** Front End Loading

**FPO:** Faja Petrolifera del Orinoco

**ISA:** Instrumentation, Systems and Automation Society.

**PDVSA:** Petróleos de Venezuela Sociedad Anónima.

**PMI:** Project Management Institute.

**PMBOK:** Project Management Body of Knowledge.

**PLC:** Programmable Logic Controller.

**PyME:** Pequeña y Mediana empresa

**SIDOR:** siderúrgica del Orinoco.

**TG:** Trabajo de Grado.

**TEG:** Trabajo Especial de Grado.

**TGM:** Trabajo de Grado de Magister.

**UMA:** Universidad Monteávila.

**UNESCO:** United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

## INTRODUCCION

La investigadora ha visto mezclarse las aguas del poderoso Orinoco y el río Caroní, desde su ventana, al mismo tiempo que podía divisar las instalaciones industriales de Ferrominera Orinoco, C.A.<sup>1</sup>, desde sus primeros años de vida y hasta el presente; y contemplar las líneas de alta tensión que alimentaban los complejos industriales cercanos.

Su preparación universitaria fue moldeada por esa misma realidad y luego su mismo ejercicio laboral posterior; es lo que da origen a este Trabajo Especial de Grado, (TEG), de ahora en adelante.

Su primera responsabilidad laboral fue en el Departamento de Ingeniería de Proyectos de Mantenimiento en SIDOR<sup>2</sup>, la experiencia le permitió conocer el área de Automatización, desarrollando todo el conocimiento de documentación y programación de los Controladores Lógicos Programables, PLC por sus siglas en inglés, y evidentemente de allí el interés por el caso concreto de los Gabinetes de Control como objeto de estudio.

Luego ofreció sus servicios a la empresa GPM Instrumentación y Control, C.A.<sup>3</sup>, desempeñando el cargo de Especialista de Productos para las marcas de Automatización Rockwell Automation<sup>4</sup>.y Emerson<sup>5</sup>, lo cual tuvo una influencia en el desarrollo de la visión de soluciones y arquitectura de control para las industrias de metales, minería, alimentos y finalmente la industria petrolera, donde también incursionó la investigadora. Esta nueva experiencia lo que hizo fue reforzar aún más su interés por profundizar en el objeto de estudio.

Años después, producto de cambios internos en la empresa, la investigadora asumió el cargo de Gerente de Ventas y Proyectos, y previamente ya había cursado una Maestría en Administración de Negocios, MBA de ahora en adelante por sus siglas en inglés , en el

---

<sup>1</sup> [www.ferrominera.com](http://www.ferrominera.com)

<sup>2</sup> [www.sidor.com](http://www.sidor.com)

<sup>3</sup> [www.gmp.com.ve](http://www.gmp.com.ve)

<sup>4</sup> [www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com)

<sup>5</sup> [www.emerson.com](http://www.emerson.com)

Instituto de Formación de Madrid<sup>6</sup>, conocido como IMF Business School. En consecuencia, la investigadora llegó a la conclusión que debía reforzar sus competencias gerenciales en el área de proyectos.

Para poder conjugar la experiencia práctica, el objeto de estudio y la estructuración del TEG, tanto los planteamientos del marco referencial como el desarrollo del trabajo, están ordenados de la siguiente manera:

El Capítulo I, Planteamiento del Trabajo, incluye el planteamiento y delimitación de la problemática, la interrogante del trabajo, su descomposición sistémica, los objetivos y el alcance y limitaciones del trabajo.

El Capítulo II, Marcos Conceptual y Teórico, contiene los antecedentes de la investigación, conceptos y teorías y el Marco Legal donde se desarrolla el trabajo.

El Capítulo III, Marco Metodológico establece la ruta de desarrollo del trabajo, Operacionalización de las variables, descripción del instrumento de levantamiento de campo y principios éticos de la investigación.

El Capítulo IV, Marco Organizacional, contiene los lineamientos estratégicos de la empresa y aspectos del proyecto relacionados con la empresa.

Los Capítulos V (Visualización del Proyecto), VI (Conceptualización del Proyecto) y VII (Definición del Proyecto), siguen el desarrollo del estándar Front End Loading (FEL) del Construction Industry Institute<sup>7</sup>, CII de ahora en adelante.

El Capítulo VIII. Análisis de los Resultados del Levantamiento de Campo. La investigadora plasma allí los resultados de la aplicación de un cuestionario especialmente dedicado.

El Capítulo IX: Propuesta de Metodología de Gestión De Proyectos, en donde se describe la metodología propuesta de la gestión de ensamblaje de gabinetes de control.

---

<sup>6</sup>[www.imf-formacion.com](http://www.imf-formacion.com)

<sup>7</sup> [www.construction-institute.org](http://www.construction-institute.org)

El Capítulo X: Nivel de Cumplimiento de los Objetivos de la Investigación, incluye un resumen sobre el porcentaje de cumplimiento de los objetivos planteados.

El Capítulo XI, Lecciones Aprendidas, incluye tanto los descubrimientos como las experiencias exitosas o no obtenidas durante la ejecución del trabajo desde el punto de vista de la investigadora.

El Capítulo XII, Conclusiones y Recomendaciones, describe los aspectos conclusivos y las recomendaciones más importantes obtenidas durante el desarrollo del trabajo.

Finalmente, se incluyen las referencias bibliográficas y los Anexos.

# CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1. Planteamiento y Delimitación de la Problemática

En este capítulo se describirá el planteamiento y la delimitación de la problemática que dio origen a este TEG. En este sentido, se describirá la exposición de cada una de las causas que originan la necesidad de diseñar una metodología para la gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

En el Infograma 1.1, con base en el diagrama causa-efecto de Ishikawa (1985), se relacionan las causalidades, áreas de conocimiento del Project Management Institute<sup>8</sup>, PMI de ahora en adelante, PMI (2017), y la oportunidad de implementar una metodología de gestión de proyectos en GPM Instrumentación y Control, C.A.



**Infograma 1.1.** Diagrama de Causa Efecto del Problema  
**Fuente:** Ishikawa (1985)

A continuación, se detalla la exposición de motivos por cada área de conocimiento.

### Gerencia de la Integración

Para entender el alcance de la integración, primero hay que considerar que GPM Instrumentación y Control, C.A es una compañía dedicada al ramo de la Automatización Industrial, cuya experiencia de 28 años en el Mercado Nacional, le ha permitido ofrecer

<sup>8</sup> [www.pmi.org](http://www.pmi.org)

soluciones tecnológicas en las áreas de Instrumentación Industrial, Control de Potencia y Automatización de Procesos para las Industrias de petróleo, gas, metal y minería, alimentos y bebidas y manufactura.

En segundo lugar, por la creciente demanda de soluciones de automatización, en el caso particular de la industria Petrolera, debido a la necesidad de aumentar la producción de crudos Pesados y Extrapesados del Proyecto de desarrollo de la Faja Petrolífera del Orinoco, FPO de ahora adelante, también conocida como “Hugo Chávez Frías”.

Por esa causa, GPM Instrumentación y Control, C.A., ha tenido un aumento en la solicitud de órdenes de servicio de gabinetes de control de procesos, para macollas de Producción de Petróleo llegando a constituir el setenta (70) % de su portafolio de proyectos, en los últimos años.

Sin embargo, al presente, los procedimientos que se han estado usando en el Departamento de Proyectos, han sido muy básicos, careciendo de control y en lo que a Gestión y su documentación se refieren.

De especial atención, están aquellos aspectos que han llevado a la falta de cumplimiento en algunos procesos de gestión.

### **Gerencia del Alcance**

El presente trabajo se enfoca en el plan de implementación de una metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de Gabinetes de Control, de acuerdo a los lineamientos del PMI (2017).

Actualmente, la metodología que se aplica, para el control de este tipo proyectos, es muy básica, en la empresa, por lo que se hace necesario identificar los procesos que se puedan estandarizar, lo que lograría valor agregado adicional para el negocio, aumentando las posibilidades de optimizar los resultados empresariales y la satisfacción del cliente.

Por ser los proyectos desarrollados por la empresa, aplicaciones estándares en lo que respecta a filosofía de control, regida por las normas PDVSA y para todas las empresas mixtas que se desarrollan en la FPO, se pudiera decir que hay cierto grado de repetitividad con cada proyecto de ensamblaje de gabinetes.

Los entregables estarían estandarizados en formatos pre elaborados, que permitan realizar las mejoras correspondientes, y todas las consideraciones integradoras de esta propuesta.

Esta integración incluye el manejo de múltiples proyectos.

### **Gerencia del Cronograma**

En primer lugar, la investigadora toma en cuenta en su propuesta todos los procesos de gestión del cronograma del PMI (2017).

En segundo lugar, el tiempo estipulado para el desarrollo de este TEG son los dieciocho (18) meses que duran los estudios de la EPDGP.

En tercer lugar, y con respecto a los tiempos de las actividades de la empresa, al implementar la metodología, se reducirían los tiempos de ejecución; ya que, el proceso de ensamblaje y programación de gabinetes de control lleva de doce (12) a dieciséis (16) semanas, dependiendo de la complejidad del proyecto, e involucra diferentes grupos de trabajo que deben coordinarse para lograr un resultado satisfactorio en el tiempo acordado.

### **Gerencia del Costo**

En primer lugar, la investigadora toma en cuenta en su propuesta todos los procesos de gestión del costo del PMI (2017).

En segundo lugar, el costo estipulado para el desarrollo de este TEG y del desarrollo posterior de la metodología es de 139 MMBs., y 26,5 US\$, para el mes de diciembre de 2017.

### **Gerencia de los Recursos**

En este sentido, se puede destacar que, al aplicar las áreas de conocimiento al desarrollo de los proyectos de GPM Instrumentación y Control, C.A., contribuirá a que se optimicen no sólo los recursos, sino que se tenga una implicación directa en la organización, el manejo de documentos y las lecciones aprendidas que ayudarán a su vez, con el mejoramiento continuo del proceso de ensamblaje de Gabinetes.

La complejidad de los proyectos desarrollados por la empresa, involucra diferentes grupos de trabajo que deben coordinarse para lograr un resultado satisfactorio en el tiempo acordado.

### **Gerencia de la Calidad.**

La idea, en un futuro, es establecer auditorías para el aseguramiento de la Calidad

Lo anterior se va a ver reflejado de forma positiva no solo en la satisfacción del cliente final sino en los niveles de calidad ofrecidos por la empresa, además de mejorar la rentabilidad de la misma al haber mayor control de los proyectos. Por todo lo expuesto, se propone diseñar una metodología para la gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, basada en los lineamientos que establece el PMI (2017).

### **Gerencia de los Riesgos**

Al implementar la metodología, objeto de estudio, la idea es reducir los riesgos de cometer errores.

Los gabinetes de control son los encargados de recoger todos los valores de los procesos de producción, recogidos a través de la instrumentación de campo, en proveniencia de cada pozo, y a partir de éstos realizan el control automático sobre los mismos. Ello implica atención a situaciones riesgosas como en el caso de los sistemas de parada de emergencia, cuando las condiciones operativas se vuelven peligrosas para el personal y/o las instalaciones, evitando daños personales y materiales.

### **Gerencia de las Comunicaciones**

En primer lugar, la investigadora toma en cuenta en su propuesta todos los procesos de gestión de las comunicaciones del PMI (2017).

En segundo lugar, la investigadora acata todas las normativas de manejo de la información y de las comunicaciones internas de la empresa.



## **Gerencia de las Adquisiciones**

Los gabinetes de control son ensamblados en los talleres de la empresa, sin embargo, los componentes que conforman la totalidad de los mismos son de carácter importado, lo que genera complicaciones con la adquisición de divisas extranjeras y los tiempos de nacionalización que constituyen un aspecto delicado del proyecto.

## **Gerencia de los Stakeholders**

En primer lugar, la investigadora toma en cuenta en su propuesta todos los procesos de gestión de los interesados o stakeholders, del PMI (2017).

En segundo lugar, este tipo de proyectos cuentan con una red de stakeholders amplia y se determinará toda la amplitud de relaciones y las expectativas de los mismos a fin de satisfacerlas.

### **1.2. Interrogante de la Investigación**

¿Cómo planificar la implementación de una metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI (2017)?.

### **1.3. Sistemización de la Interrogante de la Investigación**

¿Cómo visualizar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI (2017)?.

¿Cómo conceptualizar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI (2017)?.

¿Cómo definir la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI (2017)?.

¿Cómo analizar los resultados de la investigación de campo, basada en la aplicación de un cuestionario?

¿Cómo desarrollar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Planificar la implementación de una metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI (2017).

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Visualizar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI (2017).
- Conceptualizar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI (2017).
- Definir la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI (2017).
- Analizar los resultados de la investigación de campo, basada en la aplicación de un cuestionario.
- Desarrollar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

## **1.5. Justificación e Importancia de la Investigación**

Han habido muchas consecuencias negativas para la empresa cuando se han presentado fallas en los proyectos, y peor aún cuando han implicado riesgos económicos, aumento en los costos reales respecto a los planificados, pérdida de rentabilidad, pérdida de recursos, deterioro de la imagen corporativa, e inclusive pérdida de negocios futuros.

El 70% de los proyectos ejecutados en GPM Instrumentación y Control, C.A corresponden al ensamblaje de Gabinetes de control para la industria petrolera venezolana. Al desarrollar una metodología para la gestión de este tipo de proyectos, se espera no solo aumentar la rentabilidad de la empresa haciendo más eficientes los procesos de control, sino que también mejorar el proceso de ensamblaje en sí mismo al documentar mejores prácticas y lecciones aprendidas de proyectos del mismo estilo y controlar los tiempos de entrega de ejecución lo que se traduce en tiempos más cortos de facturación.

Este TEG, es un requisito para la obtención del título de Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de proyectos, por lo cual su relevancia e importancia.

## **1.6. Alcance y Limitaciones de la Investigación**

El presente trabajo de investigación se limita al desarrollo de una metodología propuesta para la gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control para la empresa GPM Instrumentación y control, C.A. No contempla ningún estudio para determinar la factibilidad de su implementación en la empresa o su defecto el proceso de implementación en sí.

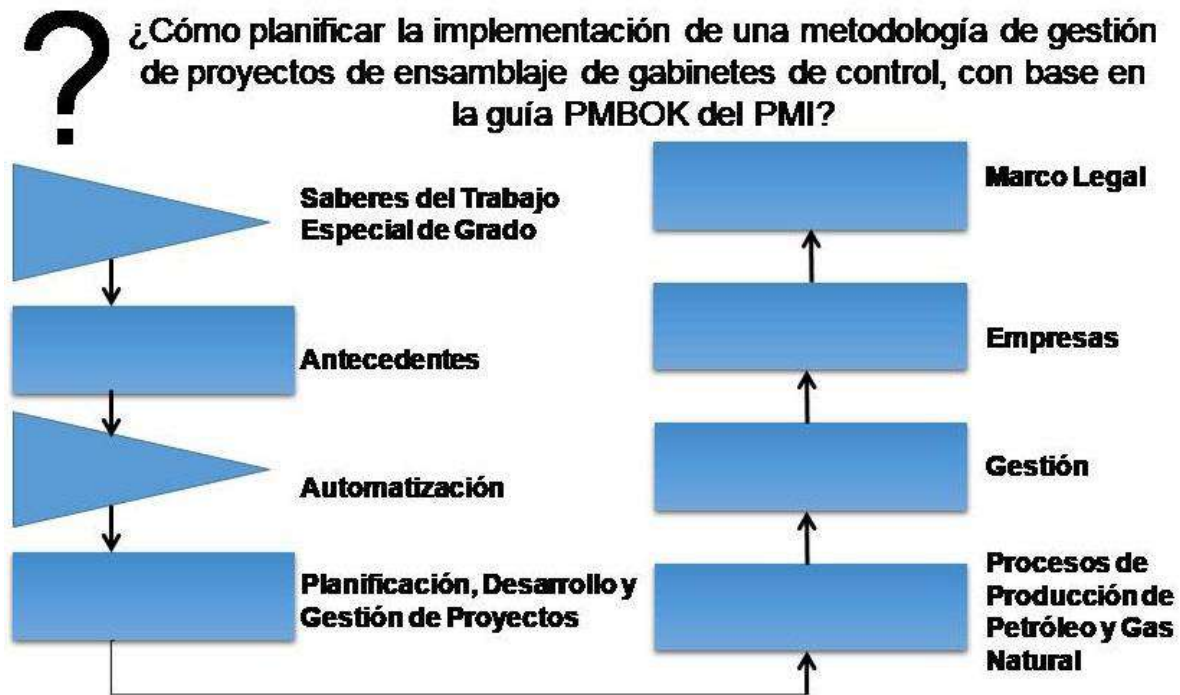
La metodología establecida se realizará en forma de Plan de Gestión y con un procedimiento paso a paso.

## CAPITULO II. MARCOS CONCEPTUAL Y TEORICO

### 2.1. Saberes de la Investigacion

Hadar y Soffer (2006), definen el modelaje conceptual como “la actividad descriptiva de los aspectos físicos y sociales alrededor de la cual se construye dicha comprensión y comunicación, aplicada en las fases tempranas del análisis y diseño de los sistemas de información”.

Los modelos conceptuales son utilizados con el proposito de entender y comunicar los requisitos de informacion. A continuacion en el infograma 2.1, el constructo de la investigacion a desarrollar en el marco conceptual y teórico.



Infograma 2.1. Constructo de la Investigación

Fuente: Hadar &Soffer (2006)

## 2.2. Antecedentes

### 2.2.1. Antecedentes Empíricos

- **Ocampo (2015)**, Artículo, Universidad Militar Nueva Granada<sup>9</sup>. En su artículo titulado “Formulación de una metodología de planificación estratégica en el área productiva bajo los lineamientos del PMI, presenta el desarrollo de una metodología bajo los lineamientos de gestión de proyectos formulado por el PMI en una compañía del sector privado dedicada a la construcción de tableros eléctricos. Aborda la planificación estratégica como un requisito indispensable en la empresa y describe cómo la alineación de los lineamientos que establece el PMI se aplican en la formulación de una metodología de planificación estratégica de producción”.

**Palabras Clave:** PMI, Planificación estratégica, producción.

La razón por la cual este artículo es de relevancia para este TEG, es la referencia a la forma como aborda la formulación de la planificación estratégica de la empresa y su relación con el proyecto, lo cual se asemeja a la alineación estratégica del proyecto de ensamblaje de gabinetes de control que se desarrolló durante la fase de visualización.

- **García y Urdaneta (2010)**, Artículo para la revista electrónica de estudios telemáticos de la Universidad Rafael Belloso Chacín<sup>10</sup>. En su artículo titulado “Modelo para el control de Proyectos de Automatización en la Industria Petrolera”, abordan el diseño del modelo de control a partir de las fases del ciclo de proyectos establecidos por el CII y adoptado por PDVSA, en las guías de Gerencia para Proyectos de Inversión de Capital (GGPIC, 2009). La relevancia de este artículo es que su instrumento de recolección es una encuesta aplicada a 20 especialistas del área de proyectos para determinar la situación actual de los proyectos de control en la Industria Petrolera, lo que permite a la investigadora tener una referencia para el marco metodológico de este TEG. Para este artículo se utilizó el formato PMCDF del PMI (2014), para proyectos de automatización en PDVSA Occidente”.

**Palabras Clave:** Proyectos, fases, etapas, automatización, control.

---

<sup>9</sup>www.umng.edu.co

<sup>10</sup> www.urbe.edu

La investigadora toma como referencia para este TEG la forma cómo realizaron el análisis de los resultados de los mismos, el Baremo de medición utilizado desarrollado por los autores, la semejanza del tipo de proyectos y la escala de liker de evaluación.

### 2.2.2. Antecedentes Académicos

- **Hernández (2005)** TEG. Universidad Católica Andres Bello, UCAB<sup>11</sup> de ahora en adelante. En su investigación titulada “Sistema de documentación basado en los principios establecidos por el PMI, para el desarrollo de proyectos de la gerencia de desarrollo y construcción del instituto de vivienda, obras y servicios del estado Bolívar”, propone “La ejecución de proyectos de interés público y social es prioritario para el desarrollo de la nación, sin embargo esto solo es posible, si es enmarcada dentro de una metodología que permita su elaboración, cumpliendo con todos los requisitos necesarios para lograr satisfacer la necesidad que los originó. Uno de estos lineamientos son los planteados por el Project Management Institute (P.M.I.) en su manual para la dirección de proyectos (PMBOK©), este estudio se diseña un marco conceptual que sirve de base para el desarrollo de los procesos en los proyectos de tal manera que puedan ser documentadas cada una de sus fases, por lo tanto lograr el mejoramiento de los controles y a su vez generar mayor productividad, eficacia y eficiencia en la ejecución de los mismos. Se incluyen análisis de metodologías empleadas, en otros países, determinación de especificaciones técnicas necesarias según el tipo de proyecto, y las recomendaciones pertinentes en el uso del sistema de documentación propuesto”.

**Palabras clave:** Documentación, Gestión, PMI

Esta investigación contiene un aporte para el desarrollo de la definición de la documentación de la gestión de proyectos en cada uno de los procesos durante el desarrollo de la definición de mapas de procesos de este TEG.

- **Bastardo (2010)** TGM de La Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio Jose de Sucre”, por sus siglas UNEXPO<sup>12</sup>., en su Investigación “Diseño De

---

<sup>11</sup>[www.ucab.edu.ve](http://www.ucab.edu.ve)

<sup>12</sup>[www.poz.unexpo.edu.ve](http://www.poz.unexpo.edu.ve)

Un Modelo De Gestión Para La Administración Y Control De Los Proyectos En Desarrollo De La Empresa IMPSA CARIBE, C.A.”, define un estudio que tuvo como propósito el diseño de un modelo de gestión para la administración y control de los proyectos en desarrollo de la empresa IMPSA CARIBE, C.A. basado en la metodología del PMBOK del (PMI) Project Management Institute; ya que esta organización aunque no posee una amplia cartera de Clientes, debe administrar y controlar varios proyectos simultáneamente. Para el desarrollo del presente trabajo, se realizó la búsqueda de información y análisis de referencias bibliográficas teóricas y prácticas sobre administración y control de Proyectos basadas en la Metodología del PMBOK del PMI, para luego definir los Procesos y Mecanismos de Control y Aseguramiento de la Calidad e identificar los Recursos (económicos, humanos, etc.) requeridos para cada Proyecto; inmediatamente se analizaron los Cronogramas y el Alcance de todos los Proyectos, se definieron los Medios o Canales de Distribución de la Información relacionada con los Proyectos dentro de la organización y se analizarán los Riesgos y Procesos de Contratación y/o Subcontratación en cada Proyecto y finalmente se definirá una estructura estándar para la Administración y Control para los Proyectos en desarrollo. Este estudio fue desarrollado como una investigación con diseño no experimental de tipo aplicada.

**Palabras clave:** Modelo de Gestión, Administración y Control de Proyectos, PMI.

Este aspecto es de suma importancia para el desarrollo de esta investigación ya que uno de los requisitos que solicitó la empresa es que los procedimientos a desarrollar en la metodología planteada se enfoquen desde el punto de vista del aseguramiento de la Calidad en los proyectos a desarrollar.

- **Alzolar (2010)** TEG, Universidad Monteavila, UMA<sup>13</sup>. Propone en su trabajo de Investigación “Diseño de una propuesta básica de Oficina de Gestión de Proyectos para la Gerencia de Telecomunicaciones e Informática en una empresa de servicio eléctrico, es posible mejorar en nuestras organizaciones la gestión de proyectos, contando para ello con una oficina de proyectos, con la misma podremos definir lineamientos, estándares para mejorar el registro, seguimiento y control de los

---

<sup>13</sup>[www.uma.edu.ve](http://www.uma.edu.ve)

proyectos, todo ello devendrá en la mejora continua de los aspectos de alcance, costos, tiempo, calidad y satisfacción de los clientes. Las organizaciones que adopten e implementen una oficina de proyectos podrán con el tiempo llegar a ser más competitivas y productivas, generando rentabilidad para las organizaciones. El enfoque de la investigación de este TEG, es cualitativo, ya que representa el análisis de información y datos discretos referidos a la información de las unidades de análisis que son los proyectos, de los cuales en la revisión de las fuentes o referencias documentales se extraerá la información para proponer la metodología básica de gestión de proyectos. Como parte de un valor agregado complementario se propondrá una metodología básica de proyectos y unas herramientas para el registro y control de los proyectos. La metodología básica estará basada fundamentalmente en unas plantillas y en unos lineamientos que permitan guiar a los responsables de proyectos a través de los procesos guías del PMBOK® Cuarta Edición (2009), inicio, planificación, ejecución, control y cierre. Como herramientas para el registro y control se propondrán las de proyecto y Project server para el control de los programas y portafolios de los proyectos.

**Palabras Clave:** Oficina de proyectos, proyectos, metodología, herramientas, portafolio de proyectos.

La importancia de este antecedente para la presente investigación se basa en sobre qué elementos o aspectos consideró el autor para la conformación de una oficina de gestión de proyectos, en una etapa de implementación básica e inicial, que elementos tomar en cuenta para definir una metodología básica y las herramientas a considerar en una implementación inicial de gestión de proyectos.

- **Capasso (2007)** TEG, UCAB. En su investigación “Evaluación de la metodología aplicada por la unidad de planificación y control de una empresa consultora de Ingeniería para el control de proyectos IPC”, plantea Este trabajo se interesó por el desarrollo de una metodología bajo los lineamientos de Gestión de Proyectos formulados por el PMI en empresas dedicadas a la distribución de energía eléctrica. La ejecución de proyectos exitosos permite el logro de la planeación estratégica de las organizaciones y en este sentido el PMI ofrece una serie de lineamientos



consignados en el PMBOK, pero para su aplicación se requiere el desarrollo de una metodología con herramientas definidas, procesos ajustados a las necesidades, plantillas, formatos y pasos a seguir en la gestión de proyectos. Iniciando con el desarrollo de un diagnóstico del estado del arte en la organización, seguido de una capacitación preliminar para unificar conceptos, herramientas y técnicas para así pasar a la fase de diseño de la metodología y de los procesos que conformaran el que hacer de los proyectos desde el mismo momento es que se estructura una idea hasta que se entrega en operación y se empieza el monitoreo de los beneficios logrados por la iniciativa en operación.

**Palabras Clave:** Oficina de proyectos, proyectos, metodología, herramientas, portafolio de proyectos.

La importancia de esta investigación para el presente trabajo de investigación es la identificación y evaluación de los elementos de control de proyectos considerados como buenas prácticas para la gestión efectiva de proyectos de acuerdo a los lineamientos del PMI y otros autores reconocidos en esta área y la evaluación de estos aspectos en una empresa de consultoría que tiene semejanza con el objeto de este trabajo.

- **Toledo (2005)**, TEG. UCAB. En su trabajo “Bases para el diseño de una metodología de gerencia del conocimiento en planificación de Proyectos (Caso de estudio: Proyecto de construcción de apartamentos en el área metropolitana de Caracas)”, establece las lecciones aprendidas de un proyecto ejecutado a partir de la evaluación y detección de fallas en el ciclo de vida del mismo. Siguiendo la metodología de Gerencia de Proyectos, PMBOK del PMI; se estudiaron técnicas, para evaluar y detectar fallas en el ciclo de vida de un proyecto, una de los procesos presentes en este ciclo, el cual es la planificación. un proceso crucial en todo evento del ser humano. El presente trabajo presenta las lecciones aprendidas en planificación del proyecto “Plaza La Boyera Suites”. realizado por la empresa Concelpro. Para obtener e identificar las lecciones aprendidas. esta investigación se basó en la aplicación de la Gerencia del Conocimiento. Este proyecto se realizó en cuatro fases: 1) Documentación. que

comprendió la recolección de toda la documentación existente del proyecto en estudio para conocer y precisar la información básica del mismo; 2) Desarrollo del instrumento, fundamentado en los conocimientos teóricos del PMI sobre planificación; 3) Aplicación del instrumento, mediante una entrevista abierta a cada uno de los integrantes del equipo del proyecto. y, 4) Desarrollo de conclusiones y recomendaciones, en donde se identificaron las fallas en planificación y su impacto negativo en la ejecución del proyecto.

**Palabras Clave:** Gerencia del conocimiento, Procesos de Planificación lecciones Aprendidas.

La relevancia de este trabajo para la presente investigación, radica en las técnicas y herramientas de recolección de la data para realizar el diagnóstico de la situación de manera de poder comparar con los instrumentos propuesto en el marco metodológico.

- **Guerrero (2013).** TGM.Universidad Nacional de Colombia<sup>14</sup>. En su trabajo “Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico”, establece Este trabajo se interesó por el desarrollo de una metodología bajo los lineamientos de Gestión de Proyectos formulados por el PMI en empresas dedicadas a la distribución de energía eléctrica. La ejecución de proyectos exitosos permite el logro de la planeación estratégica de las organizaciones y en este sentido el PMI ofrece una serie de lineamientos consignados en el PMBOK, pero para su aplicación se requiere el desarrollo de una metodología con herramientas definidas, procesos ajustados a las necesidades, plantillas, formatos y pasos a seguir en la gestión de proyectos. Iniciando con el desarrollo de un diagnóstico del estado del arte en la organización, seguido de una capacitación preliminar para unificar conceptos, herramientas y técnicas para así pasar a la fase de diseño de la metodología y de los procesos que conformaran el que hacer de los proyectos desde el mismo

---

<sup>14</sup>unal.edu.co

momento es que se estructura una idea hasta que se entrega en operación y se empieza el monitoreo de los beneficios logrados por la iniciativa en operación.

**Palabras Clave:** PMI, Áreas de conocimiento, Grupos de procesos, Metodología.

La investigadora utilizó este trabajo como una referencia para visualizar la estrategia de implementación de las bases teóricas del PMI a un caso práctico, en esta oportunidad una empresa del sector eléctrico.

- **Díaz (2011).** TEG. Universidad de Medellín<sup>15</sup>. Diseño de una metodología para la gestión de proyectos de inversión en el ITM, basada en el Project Management Institute – PMI. para Optar al Título Máster en Administración - MBA de La Universidad de Medellín. Establece dentro de sus objetivos documentar técnicas y herramientas para el inicio, planeación, ejecución y cierre de los proyectos, que permitan poner en marcha con eficiencia, eficacia y efectividad los proyectos de inversión y proponer con esta metodología de unas guías para las futuras prácticas de la gestión de proyectos, fundamentadas en las teorías asociados con la metodología Project Management Institute – PMI. integrantes de un proyecto.

**Palabras Clave:** Proyectos, Gestión de proyectos, Formulación de proyectos, Evaluación de proyectos, Control de proyectos.

La relevancia de este trabajo es el método de desarrollo que hay que seguir para poder llevar a cabo un proyecto con las máximas garantías de éxito: analizar el ciclo de vida de un proyecto, dividirlo en etapas, identificar las responsabilidades y funciones de los interesados.

### 2.3. Automatización

A continuación se referencian dos obras consideradas best seller en instrumentación y control, que dan cuenta del alcance de las bases teóricas de los gabinetes de control de procesos.

---

<sup>15</sup>[www.udem.edu.co](http://www.udem.edu.co)

Para Lu (1996), el uso del control automático aplicado a la Producción Industrial a gran escala ha visto su importancia crecer. Hoy en día, muchas industrias dependen, de manera crítica, del control automático para mejorar la calidad y reducir los consumos de materiales y energía.

El éxito alcanzado ha sido posible gracias a una combinación entre control automático y supervisión. Los sistemas de Automatización pueden realizar estas tareas mucho mejor que los humanos. Los sistemas de Automatización han sido mejorados agregándoles funcionalidades casi humanas como Aprendizaje, adaptación, razonamiento y abstracción. Los nuevos enfoques combinan las técnicas tradicionales del control con el modelaje dinámico y nuevos algoritmos de control.

Para Bacon (1989), la instrumentación industrial se convierte cada vez más en una necesidad a medida que las tecnologías y procesos se vuelven más complejos y requieren más control y precisión. Se requiere instrumentación de bajo costo, fácil de instalar, simple de mantener, que sea precisa y que sea fácil de operar.

La mayoría de esquemas de control requieren de mucha planificación y predicción. El equipo de trabajo de instrumentación tiene que instalar sistemas cada vez más complejos con restricciones de costos.

El equipo de trabajo de instrumentación y control maneja proyectos que incluyen la planificación y el diseño de las instalaciones, de las pruebas y del arranque.

A medida que progresa un proyecto de instrumentación y control, se requiere utilizar los estándares industriales para Símbolos e Identificaciones de Instrumentación estandar conjunto ANSI/ISA - S5.1. A y las plantillas de especificaciones y diseños correspondientes. Estos estándares han sido revisados y aprobados por expertos de muchas industrias, la idea es utilizarlo como se recomienda.

La sociedad de Automatización, sistemas e instrumentación de América (Instrumentation, Systems and Automation Society), ISA<sup>16</sup> por sus siglas en inglés, recomienda que se documente por todos los medios lo relacionado con el proyecto de instrumentación y control, esto incluye los registros, los enunciados del proyecto, formas de especificaciones,

---

<sup>16</sup>[www.isa.org](http://www.isa.org)

planos y diagramas, hojas de datos, hojas de índice de instrumentaciones, todo esto es importante para el proyecto.

## **2.4. Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos**

### **2.4.1. Proyecto**

De acuerdo al PMI (2017, p 4), un proyecto “es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”.

### **2.4.2. Gerencia de Proyectos**

Para el PMI (2017, p 10), “la gerencia de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo”.

### **2.4.3. Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos**

De acuerdo al PMI (2017, pag 23), un Grupo de Procesos de la Dirección de Proyectos es un agrupamiento lógico de procesos de la dirección de proyectos para alcanzar objetivos específicos del proyecto. Los Grupos de Procesos son independientes de las fases del proyecto. Los procesos de la dirección de proyectos se agrupan en los siguientes cinco Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.

- Grupo de Procesos de Inicio. Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo. Incluye los procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- Grupo de Procesos de Planificación. Incluye todos los procesos que definen y refinan los objetivos, y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto.
- Grupo de Procesos de Ejecución. Integra a personas y otros recursos para llevar a cabo el plan de gestión del proyecto para el proyecto. Incluye aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto.
- Grupo de Procesos de Seguimiento y Control. Mide y supervisa regularmente el avance, a fin de identificar las variaciones respecto del plan de gestión del proyecto, de tal forma que se tomen medidas correctivas cuando sea necesario para cumplir

con los objetivos del proyecto. Incluye los procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.

- Grupo de Procesos de Cierre. Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo.

#### **2.4.4. Áreas de Conocimiento de la Gerencia de Proyectos**

Según el PMI (2017, p 23), un Área de Conocimiento es un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen. Los 49 procesos de la dirección de proyectos se agrupan a su vez en diez áreas de conocimiento diferenciadas.

Si bien las Áreas de Conocimiento están interrelacionadas, se definen separadamente de la perspectiva de la dirección de proyectos. Las diez Áreas de Conocimiento identificadas en esta guía se utilizan en la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces. Las diez Áreas de Conocimiento descritas en esta guía son:

- Gestión de la Integración del Proyecto: permite la unificación, consolidación, articulación de todos los procesos. así como a la administración ordenada de los cambios y la documentación de las lecciones aprendidas. La integración del proyecto es responsabilidad directa del Director de Proyectos, es la persona encargada de unificar y dirigir los esfuerzos en las otras 10 áreas de conocimientos y de integrar el equipo.
- Gestión del Alcance del Proyecto: permite asegurar que se incluye todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido. Asegura el punto de partida para todo el trabajo que se realizara y la referencia principal en cada solicitud de cambio. El tener bien definida la línea base del alcance permite el punto de partida para la gestión del cronograma y los costos.
- Gestión del Cronograma del Proyecto: Incluye los procesos necesarios para gestionar la finalización oportuna del proyecto.

- **Gestión de los Costos del Proyecto:** Incluye los procesos involucrados en la planificación, estimación, presupuesto, financiamiento, financiar, administrar y controlar los costos para que el proyecto pueda completarse dentro del presupuesto aprobado.
- **Gestión de la Calidad del Proyecto:** Incluye los procesos para incorporar la política de calidad de la organización con respecto a la planificación, gestión y control de los requisitos de calidad de proyectos y productos, con el fin de cumplir con las expectativas de las partes interesadas.
- **Gestión de los Recursos:** Incluye los procesos para identificar, adquirir y administrar los recursos necesarios para la finalización exitosa del proyecto
- **Gestión de las comunicaciones:** Incluye los procesos necesarios para garantizar la planificación, recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, control, supervisión y disposición definitiva y oportuna de la información del proyecto.
- **Gestión de los Riesgos del Proyecto:** Incluye los procesos de llevar a cabo la planificación de gestión de riesgos, la identificación, el análisis, la planificación de respuestas, la implementación de respuestas y el monitoreo de riesgos en un proyecto.
- **Gestión de las Adquisiciones:** Incluye los procesos necesarios para comprar o adquirir productos, servicios o resultados necesarios desde fuera del equipo del proyecto.
- **Gestión de los Interesados:** Incluye los procesos requeridos para identificar a las personas, grupos u organizaciones que podrían impactar o ser impactados por el proyecto, analizar las expectativas de las partes interesadas y su impacto en el proyecto, y desarrollar estrategias de gestión apropiadas para involucrar efectivamente a las partes interesadas en las decisiones y ejecución del proyecto.

**Tabla 2.1:** Correspondencia entre Grupos de Procesos y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos

Áreas de Conocimiento	INICIO	PLANIFICACION	EJECUCION	SEGUIMIENTO Y CONTROL	CIERRE
4. Gestión de la Integración del Proyecto	-Acta de constitución del Proyecto	- Plan del Proyecto	Dirigir el Proyecto. -Gestionar el conocimiento del Proyecto	- Controlar el Trabajo -Control Integrado de cambios	-Cerrar el Proyecto
5. Gestión del Alcance del Proyecto		-Planificar Alcance -Recopilar Requisitos -Definir el Alcance -Crear la EDT		-Validar el Alcance -Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		-Planificar Cronograma -Definir las actividades -Secuenciar las actividades -Estimar la Duración de las Actividades -Desarrollar el cronograma		-Controlar el Cronograma	
8. Gestión de la calidad del Proyecto		-Planificar la Calidad	-Asegurar de la Calidad	-Gestionar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos		-Planificar los Recursos -Estimar los recursos de las actividades	-Adquirir los recursos -Desarrollar el equipo del Proyecto -Gestionar el equipo del Proyecto	-Controlar los recursos	
10. Gestión de las comunicaciones		-Planificar las comunicaciones	-Gestionar las comunicaciones	-Monitorear las comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		-Planificar la Gestión de los Riesgos -Identificar los Riesgos -Realizar análisis Cualitativo -Realizar análisis cuantitativo -Plan de respuesta	-Implementar las Respuestas a los Riesgos	-Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las adquisiciones		-Planificar las Adquisiciones	-Efectuar las Adquisiciones	-Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados	-Identificar a los Interesados	-Planificar la Participación de los Interesados	-Gestionar los Interesados	-Controlar los Interesados	

Fuente: PMI, (2017)



### 2.4.5. Ciclo de Vida del CII

Para el CII (2017), “por un lado, las fases planificación de un proyecto comprenden los procesos esenciales para captar suficiente información estratégica de los patrocinadores y comprender las situaciones riesgosas a las que estarán sometidos, el nivel de autorización para comprometer recursos, todo con la finalidad de maximizar el éxito de los proyectos. Por el otro lado, el enfoque considera que, aunque los proyectos puedan ser diferentes, los enfoques a nivel de los procesos subyacentes son iguales, incluyendo las fases de implementación”.

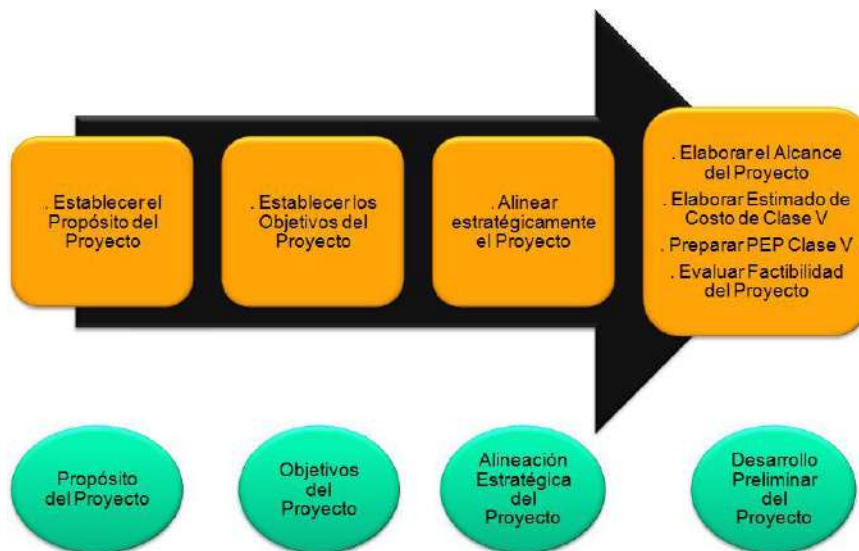


**Infograma 2.2 – Fases de Planificación de un Proyecto**

**Fuente:** Adaptación del CII (2017)

### Visualización del Proyecto

El Infograma 2.3., muestra los componentes de la Visualización del Proyecto



**Infograma 2.3. Visualización del Proyecto**

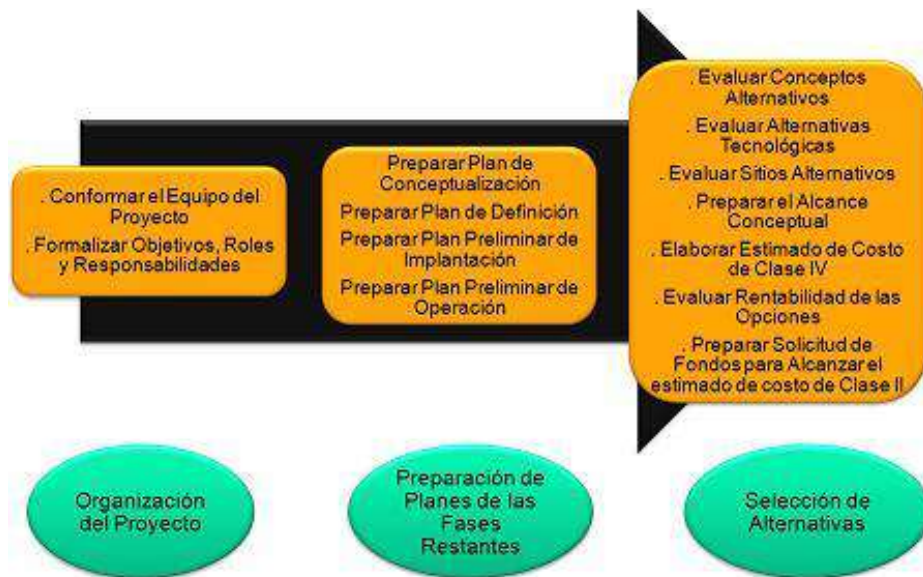
**Fuente:** Adaptado de CII (2017)

Esta primera fase es una ampliación que el Gerente del Proyecto hace a partir del Acta de Constitución del Proyecto, y de su Caso de Negocios, con otros detalles de alineación estratégica del Proyecto, y con las primeras aproximaciones cuantitativas

y cualitativas de los entregables finales del Proyecto, que al final del documento, constituirán el Estimado de Costos y el Plan de Ejecución del Proyecto, Clase V.

**Conceptualización del Proyecto.** El Infograma 2.4., muestra los detalles de la Conceptualización del Proyecto. En esta fase se crean los nuevos conceptos y se documentan los tradicionales para este tipo de proyecto, se definen las innovaciones tecnológicas y se registran las tradicionales que serán usadas en el proyecto, y finalmente se definen los nuevos sitios donde será ejecutado todo el ciclo de vida del proyecto.

El documento contiene tres secciones principales: Organización para el proyecto, Actualización de los Planes de Ejecución del Proyecto y Selección de Alternativas.

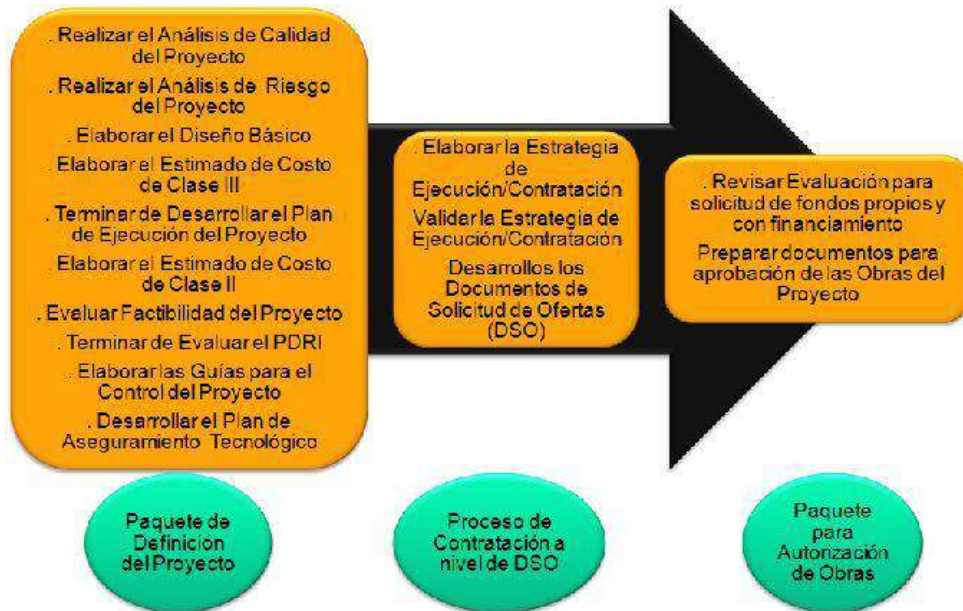


**Infograma 2.4.** Conceptualización del Proyecto

Fuente: Adaptado de CII (2010)

### Definición del Proyecto

Como se observa en el Infograma 2.5., la Definición de un proyecto contiene tres secciones principales: Paquete de Definición, Proceso de Contratación a Nivel de DSO, y Paquete de Autorización de Obras. Análisis del Desempeño (Calidad y Riesgo).



**Infograma 2.5.** Definición de un proyecto  
**Fuente:** Adaptado de CII (2010)

La definición de un proyecto contiene, por un lado, el levantamiento de todos los diagramas de procesos, como insumo para todo lo relacionado con la gerencia de la calidad del proyecto; y, por el otro, el levantamiento de todas las matrices de riesgos del proyecto, para lo relacionado con la gerencia de los riesgos del proyecto.

Diseños básicos. Una vez levantados todos los diagramas de procesos y analizada la matriz de riesgos, le toca ahora el turno a realizar cada uno de los diseños básicos envueltos en tales procesos. Estos diseños son preliminares, y sirven para preparar los documentos de la contratación del proyecto, y solamente serán definitivos cuando se seleccionen y se discutan sus detalles con las contratistas

#### **2.4.6. Oficina de Gerencia de Proyectos**

El PMI (2017, p 48), establece que una Oficina de Gerencia de Proyectos es “una estructura de la Organización que estandariza los procesos de gobernanza relacionados con el proyecto y facilita el intercambio de recursos, metodologías, herramientas y técnicas”.

## **2.5. Procesos de Produccion de Petroleo y Gas Natural**

### **2.5.1. Faja Petrolífera del Orinoco**

(Friket et al, 1951), referenciado por Martínez (2004), La primera cita a la faja esta incluida en el capítulo de desarrollo del campo de petróleo, no en el de descripción de la geología. La porción meridional de la Cuenca del Orinoco de Venezuela Oriental existe un área inmensa, la llamada Faja Vituminosa, en la cual se han explorado de treinta y cinco a cincuenta pozos exploratorios. Sin embargo, hasta ahora sólo se han encontrado petróleos más pesados de 15 grados API, por lo que no se han desarrollado campos. La faja es para Renz y sus coactores el problema del bitumen, ellos acertadamente informaron que se trata de importantes reservas de petróleo crudo pesado consideradas en la actualidad no explotables comercialmente y se concentraron en la génesis de los hidrocarburos. La premisa fundamental fue que si los asfaltos y los petróleos crudo pesado son una fase de la transformación de la materia orgánica, el proceso de generación no estaría concluidos. Por otra parte, podría ser los Petróleos que perdieron los componentes livianos por efectos de las aguas meteóricas. La notoria estratificación de las densidades sugeriría, uno, mas de un episodio migratorio o la integración con algún agente, o dos, la acción disolvente de gas natural sobre la sección petrolífera.

Al sur de los grupos de campo de oficina Temblador, (en la cuenca de Maturín) existe una zona extremadamente de acumulación de petróleo crudo pesado, unos 600 km de longitud y 60 de ancho se conoce como Tarbelt. Los hidrocarburos tienen peso específico entre 8 y 12 grados en la escala API, el límite norte no está bien definido aun cuando parece que los más pesados saturan las arenas basales de la formación oficina, en tanto los más livianos existen en secciones estratificadas más altas.

### **2.5.2. Procesos de Extracción**

De acuerdo a Tompkins (1992), la búsqueda de petróleo es una actividad de mucho riesgo, este riesgo es compensado, en caso de éxito, por la esperanza de ganancias muy importantes sin lo cual las compañías petroleras se irian a realizar otras actividades, se puede decir inclusive que la búsqueda y explotación del petróleo constituyen el corazón de la industria petrolera. El petróleo y el gas natural tiene su origen en la degradación de materia orgánica diversa platon, vegetales, animales, etc, cuando ellas caen al fondo del

mar las sustancias son atacadas por bacterias, destruidas y transformadas. Ellas forman vasos comunicantes que pueden acumularse progresivamente durante miles de millones de años sobre decenas e inclusive centenas de ancho o de espesor.

### **2.5.3. Planificación de la Producción.**

De acuerdo a Tompkins (1992), a partir del momento cuando la empresa determina la ubicación y volúmenes de yacimientos explotables, comienza a entonar su estrategia de explotación. La inversión mayor corresponde a la perforación de los pozos exploratorios, hasta cubrir toda la superficie del yacimiento para drenar eficaz y homogéneamente todo el yacimiento. Una vez que el petróleo es producido hay que evacuarlo por oleoducto y preveer las instalaciones de tratamiento en el terminal petrolero. Estas instalaciones son muy costosas y puede sobrepasar el millon de dolares.

### **2.5.4. Filosofía de Pruebas de pozo. Método de interpretación.**

De acuerdo a Tompkins (1992), generalmente hablando, el alcance de la prueba de pozos es obtener información sobre el pozo y el yacimiento. Para obtener esta información la rata de flujo del pozo varía o las condiciones de perturbación de presión existentes en el yacimiento. Medir las variaciones de presión contra el tiempo e iterpretarlas proporciona información sobre el estado del pozo y del yacimiento.

La presión puede ser medida:

- En el pozo cuya rata de flujo cambia y es el método más usado o en otro pozo lo cual constituye el alcance de pruebas llamadas de interferencia.
- Las variaciones de presión son interpretadas usando un número de varias leyes y mecánica de los fluídos la más importante se conoce como Ley de Darcy.

Los pozos se pueden clasificar en primer lugar, en pozos de flujo natural en los cuales la variación del volúmen de fluído depende solamente de la comprensibilidad del mismo fluído en el mismo pozo. La comprensibilidad de este fluído es tan grande debido a las condiciones presentes en el gas originalmente en pozo: Gas Original en Sitio, (GOES). La presencia del gas permite al crudo llegar hasta los tanques de almacenamiento.

En segundo lugar, se encuentran los pozos por bombeo. En un pozo por método de bombeo (bombeo mecánico, bombeo electrosumergible, bombeo por cavidad progresiva y

bombeo de jet), las variaciones del pozo en términos del volumen del líquido, varía tanto por los cambio del nivel de líquido en el pozo como por la succión producida por los métodos de bombeo que tienen un ciclo de vida largo hasta el abandono cuando los métodos de succión dejan de ser efectivos, esto es cuando el flujo de petróleo se va a cero a nivel del fondo del pozo y la presión de empuje se termina.

## **2.6. Gestión**

### **2.6.1. Gestión de Servicios**

Para Lovelock et al (2011), “los servicios son actividades económicas que crean valor y proporcionan beneficios a los clientes en tiempos y lugares específicos como resultado de producir un cambio deseado en (o a favor de) el receptor de servicio.

“Hay diferencias que se deben ser consideradas cuando se habla de servicios: primeramente, aquellas ideas relacionadas con los servicios y el rol de las Tecnologías de Información y, segundo, en la administración de servicios en sí misma. Comprender y administrar tales diferencias apropiadamente requerirá una transformación crucial en diferentes perspectivas y en distintos niveles a través de la organización”.

“El uso de la tecnología no necesita limitarse a la reducción de costos. A veces puede incrementar la complejidad y divergencia de las tareas porque pone a disposición del cliente una amplia variedad de opciones de menú. La tecnología posibilita un grado aun mayor de personalización y variedad en los servicios que en la actualidad. En los servicios educativos, por ejemplo, la tecnología de aprendizaje a distancia ahora puede complementar o incluso sustituir la experiencia en aula tradicional”

El término lógica de servicios ha comenzado a cambiar la forma en la que se conceptualizan los negocios. Según Lovelock et al (2011), esta busca dejar atrás el enfoque centrado en productos y el intercambio de bienes tangibles para pasar a un enfoque centrado en servicios, donde existe más un intercambio de procesos y relaciones. Es necesario entender esta lógica de servicios para, por un lado, dejar de pensar en los servicios de manufactura exclusivamente como productores de bienes, y por el otro lado, entender el servicio en sí mismo como un negocio.

## 2.6.2. Gestión de Operaciones

La Gestión de operaciones o la administración de operaciones para Heizer, (2009), es “el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios al transformar los insumos en productos terminados”. Sin importar si el producto final es un bien o un servicio, las actividades de producción se conocen como operaciones.

“La Administración de Operaciones es una de las tres funciones principales de cualquier organización y se relaciona integralmente con el resto de las funciones empresariales. Todas las organizaciones comercializan (venden), financian (cotabilizan) y producen (operan). Heizer y Render, (2009 p 4).

La gestión de las operaciones ha ido evolucionando con el paso del tiempo, desde 1800 hasta el presente día se ha buscado mejorar el proceso de producción. Al principio entre 1776 y 1910 el enfoque se basaba en la reducción de costos, luego en las décadas de 1980 y 1990 el enfoque de la producción se enfocó en la calidad, y desde 1995 hasta el tiempo presente el enfoque ha estado en la personalización, ya que se cuentan con elementos globales y estándares de calidad internacionales.

Para Heizer, (2009), La productividad es la relación que existe entre las salidas (bienes o servicios) y una o más entradas (recursos como manos de obra y capital) y el trabajo de la gestión de operaciones es mejorar (perfeccionar) la razón entre las salidas y las entradas, esto es mejorar la eficiencia.

“Esta mejora puede lograrse de dos formas: mediante una reducción en la entrada mientras la salida permanece constante, o bien con un incremento en la salida mientras la entrada permanece constante. En el sentido económico, las entradas son mano de obra, capital y administración integrados en un sistema de producción. La administración crea este sistema de producción el cual proporciona la conversión de entradas en salidas”. Heizer, (2009 p. 14).

La diferenciación, el bajo costo y la respuesta son estrategias para lograr ventajas competitivas mediante las operaciones. De acuerdo a Heizer y Render (2009) estas pueden lograrse cuando los administradores toman decisiones en las áreas efectivas de la Administración de operaciones, y estas decisiones se conocen como decisiones de operaciones. Las diez (10) decisiones operaciones de son: Diseño de bienes y servicios,

Calidad, diseño de procesos y capacidades, selección de localización, diseño de la distribución de las instalaciones, recursos humanos y diseño del trabajo, administración de la cadena de suministro, inventario, programación y mantenimiento.

De acuerdo a Krajewski, et al (2008 p.12), las decisiones de los gerentes deben reflejar la estrategia corporativa. Los planes, políticas y medidas deben vincularse con los de otras áreas funcionales para apoyar las metas y objetivos de la empresa. Estos vínculos se facilitan si se adopta un punto de vista de los procesos de la empresa.

“Al estudiar la administración de operaciones, tenga presentes dos principios:

1. Cada parte de una organización, y no sólo la función de operaciones, debe diseñar y operar procesos que forman parte de una cadena de valor y solucionar problemas de calidad, tecnología y personal.
2. Cada parte de una organización tiene identidad propia; sin embargo, está conectada con las operaciones.”

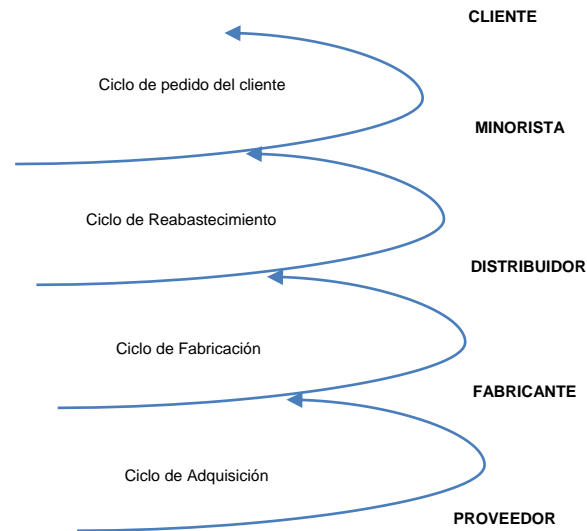
### **2.6.3. Gestión de la Cadena de Suministros**

De acuerdo con Chopra y Meindl (2013), una cadena de suministros “se compone de todas las partes involucradas, directa o indirectamente, para satisfacer la petición de un cliente”. La cadena de suministro no sólo al fabricante y a los proveedores, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (menudeo), e incluso a los clientes mismos. Dentro de cada organización supongamos un fabricante, la cadena de suministro incluye todas las funciones implicadas en la recepción y satisfacción del pedido de un cliente, ver figura 2.1.

“El objetivo de toda cadena de suministro debe ser maximizar el valor total generado. El valor (también conocido como superávit de la cadena de suministro) que genera una cadena de suministro es la diferencia entre lo que el cliente paga por el producto final y los costos en que incurre la cadena para cumplir con el pedido”. Chopra y Meindl, (2013, p.19)

La administración de una cadena de suministro exitosa requiere muchas decisiones relacionadas con el flujo de información, productos y fondos. Según Chopra y Meindl (2013), son tres fases de decisión en una cadena de suministros: Estrategia o diseño de la cadena de suministro, planeación de la cadena de suministro y operación de la cadena de suministro.





**Figura 2.1:** Ciclos de proceso en una cadena de suministro.

**Fuente:** Adaptado de Chopra (2013)

Durante la fase de diseño la compañía decide cómo estructurar la cadena de suministro para los siguientes años, es decir, decide cuál debe ser la configuración de la cadena, cómo se asignarán los recursos y qué procesos se realizará en cada etapa. Durante la fase de la planeación, se como meta maximizar el superávit de la cadena de suministro que puede generara lo largo del horizonte de planeación dadas las restricciones establecidas durante la fase de diseño. Por último, durante la fase de operación la meta es manejar de la mejor manera posible los pedidos entrantes de clientes. Durante esta fase las empresas asignan inventario o producción a pedidos individuales, fijan la fecha en que el pedido se debe terminar, generan listas de selección en un almacén, asignan un pedido a un modo de embarque particular, establecen programas de entrega de los camiones y colocan pedidos de reabastecimiento.

#### **2.6.4. Gerencia de Mercadeo**

De acuerdo a Kotler y Amstrong (2012), el marketing es un proceso social y administrativo mediante el cual los individuos y las organizaciones obtienen lo que necesitan y desean creando e intercambiando valor con otros. En un contexto de negocios más estrecho, el marketing incluye el establecimiento de relaciones redituables, de intercambio de valor agregado, con los clientes. Por lo tanto, se define el marketing como el proceso mediante

el cual las compañías crean valor para sus clientes y establecen relaciones sólidas con ellos para obtener a cambio valor de éstos.

“En la actualidad, el marketing debe entenderse no en el sentido arcaico de realizar una venta (“hablar y vender”), sino en el sentido moderno de satisfacer las necesidades del cliente. Si el mercadólogo entiende bien las necesidades del consumidor; si desarrolla productos que ofrezcan un valor superior del cliente; y si fija sus precios, distribuye y promueve de manera eficaz, sus productos se venderán con mucha facilidad”. Kotler y Amstrong (2012 p.12),

Un mercado, por su parte, según Kotler y Amstrong (2012), “es el conjunto de todos los compradores reales y potenciales de un producto o servicio. Tales compradores comparten una necesidad o un deseo en particular, el cual puede satisfacerse mediante relaciones de intercambio”.

Para hablar de gerencia de Mercadeo o Marketing, hay tres pasos que tienen que ver con la relación con el cliente, estos son: comprensión del cliente, establecimiento de relaciones con el cliente y obtención del valor de él. Una vez cubiertos estos pasos se puede establecer el diseño de estrategias de marketing y la elaboración de programas de marketing.

Para Kotler y Amstrong (2012), la administración de las relaciones con el cliente, es quizás el concepto del mercadeo moderno más importante, se definen de la manera más simple como una actividad de manejo de datos del cliente, (una práctica denominada CRM por sus siglas en inglés), pero en un concepto más amplio es el proceso es el proceso general de establecer y mantener relaciones redituables con el cliente, al entregarle valor y satisfacción superiores.

#### **2.6.5. Gerencia de Ventas**

La American Marketing Association, define la **venta** como "el proceso personal o impersonal por el que el vendedor comprueba, activa y satisface las necesidades del comprador para el mutuo y continuo beneficio de ambos (del vendedor y el comprador)".

Según Kotler y Amstrong (2012), la venta es un aspecto crucial en la estrategia promocional de una firma. Cuando se utiliza y aplica correctamente, constituye un factor importante para generar volúmenes de ventas, y es la parte de la promoción que vincula el elemento

humano en las operaciones de marketing. Para Fischer (2005), la venta es la transferencia de una propiedad entre una persona y otra, a cambio de un pago en valor y representa un ingreso importante para la empresa.

Por su parte Kotler y Amstrong (2012), define las ventas al menudeo como “todas las actividades que intervienen en la venta de bienes o servicios directamente a los consumidores finales, para su uso personal y no comercial”.

En ese orden de ideas, Stanton, Etzel y Walker (2007) opinan que las estrategias de ventas son una comunicación personal de información para convencer a alguien de que compre algo. En el señalamiento de Pride y Ferrel (2006), las estrategias de ventas son las acciones de la organización dirigidas a crear las entradas principales de una empresa, representadas por los ingresos por ventas de servicios/productos. Sin un ingreso por ventas adecuado, los negocios no pueden sobrevivir.

Por su parte, Stanton, Etzel y Walker (2007) refieren que para la organización/ente y empresas es necesario adaptar el producto a las necesidades de cada cliente, como sucede con las acciones y los seguros, aumentando la confianza del cliente en el proveedor, facilitando que el comprador actúe de inmediato, y simplificar así la solución de los problemas de un cliente en particular.

Las gestión de ventas y la gestión de marketing están estrechamente relacionados. Las estrategias de ventas son actividades que van a permitir alcanzar los objetivos propuestos, aunque para que tengan éxito, es necesario definir el segmento del mercado al que se van a dirigir, así como también, determinar claramente las acciones a cumplir y previendo que sean alcanzables para la empresa.

## **2.7. Empresas**

Según Romero, (2009 p. 9) la empresa es "el organismo formado por personas, bienes materiales, aspiraciones y realizaciones comunes para dar satisfacciones a su clientela". García (por su parte, define a la empresa como una "entidad que, mediante la organización de elementos humanos, materiales, técnicos y financieros proporciona bienes o servicios a cambio de un precio que le permite la reposición de los recursos empleados y la consecución de unos objetivos determinados".

### **2.7.1. Empresas Consultoras**

De acuerdo a Fritz citado por Kurb (2012 p. 3), el proceso de consultoría es cualquier forma de proporcionar ayuda sobre el contenido, proceso, estructura de una tarea o de un conjunto de tareas, en el que el consultor no es efectivamente responsable de la ejecución de la tarea misma”.

La consultoría es un servicio de asesoramiento. Esto significa que los consultores no se contratan para que dirijan organizaciones o adopten decisiones delicadas en nombre de la dirección. No tienen facultad directa para decidir cambios y aplicarlos. De lo único que responden es de la calidad y la integridad de su asesoramiento.

Las empresas de consultoría están por lo general atadas a la legislación de cada país por lo que una empresa internacional de consultoría muchas veces tiene que adoptar diferentes formas jurídicas dependiendo del País en donde ejerza. Según Kurb (2012) las formas jurídicas de las empresas pueden ser: Propietario único, asociación y sociedad anónima.

El personal operativo esencial en la mayoría de las organizaciones de tipo consultivas, se basan en unidades internas más o menos permanentes conformados por el personal profesional. Estas unidades de acuerdo a Kurb (2012 p. 714) pueden ser:

Unidades Funcionales (materias): son unidades funcionales o técnicas. Suelen organizarse según la función básica de la gestión de la empresa, tales como administración general, finanzas, comercialización, producción y personal.

Unidades sectoriales: por tipo de sector, por ejemplo bancos, seguros, transporte, de construcción, etc., si así lo justifican el volumen de negocios realizados por sector y la necesidad de contar con equipos que sean reconocidos como expertos sectoriales.

Unidades geográficas: suelen ser utilizadas cuando una organización consultiva decide descentralizarse para acercarse a los clientes y aumentar su eficiencia.

### **2.7.2. Empresas Contratistas**

La Ley Orgánica para el trabajo, los trabajadores y las trabajadoras, LOTTT de ahora en adelante, en su artículo 49 define como contratistas a las “personas naturales o jurídicas que mediante contrato se encargan de ejecutar obras o servicios con sus propios elementos o

recursos propios, y con trabajadores y trabajadoras bajo su dependencia. La contratista no se considerará intermediario o tercerizadora.”

La Organización Internacional del Trabajo (OIT)<sup>17</sup>, definen las formas de relación laboral, en las cuales el ente contratante no asume una responsabilidad laboral directa con la persona encargada de generarle un determinado producto y servicio, sino que esa responsabilidad es transferida a un tercero, de allí que tales modalidades de prestación de servicios hayan sido denominadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), como relaciones triangulares. En este sentido, el desplazamiento de la figura patronal clásica se está dando por diversos mecanismos, siendo las más comunes, las empresas de trabajo temporal, los contratistas y las cooperativas de trabajo asociado.

De acuerdo a Villasmil (2007), en estas relaciones aplica la intervención de un tercero que triangulariza la relación de trabajo, en principio, implica la prestación de un servicio para quien no es el empleador, sin embargo, el poder de supervisión o de dirección resulta ejercida por quien no ostenta, en principio, la condición de empleador.

Mientras que para el empresario, de acuerdo a Ermida y Orsatti (2008), las ventajas de la tercerización se enfocan a: aumentar el acceso a mejores procesos de gestión, permite realizar actividades que no han alcanzado la escala de producción, reduce costos de equipamiento, materia prima e inmuebles, aumenta la rapidez de llegada a los mercados, reduce el ciclo de desarrollo del producto, permite alcanzar y mantener posiciones competitivas y rentables en el mercado, mediante la reducción sostenida de costos a través del reajuste de procesos, entre otras.

### **2.7.3. Empresas Petroleras**

Según Tompkins (1992), en la década de 1980 comenzó la intalación de sistemas de automatización para la industria petrolera costa afuera. Esta instrumentación era superior en muchos aspectos a la instrumentación mas sofisticada de instalaciones petroleras costa adentro. Estos enfoques han mostrado ser muy exitosos en las instalaciones costa afuera. No es nada sencillo la toma de decisiones cuando se quiere usar el tema de control para

---

<sup>17</sup>[www.ilo.org](http://www.ilo.org)

perforación o para las instalaciones de perforación y producción de petróleo en instalaciones costa afuera.

El uso de diseños típicos en instalaciones costa afuera muestra que los componentes de automatización disminuyen las pérdidas de tiempo en perforación y ciclos de vida de producción de los yacimientos. Por razones de mercadeo, cuando la producción crece en órdenes de 50% el periodo del retorno de la inversión se obtiene en aproximadamente 6 días. Sin embargo, debido a la naturaleza volátil de los suministros de precios del petróleo y gas, una correlación directa de incremento de producción es el camino lógico para proceder con los análisis de rentabilidad de la industria petrolera. En consecuencia, la industria petrolera costa afuera muestra cada vez mayor interés en los sistemas de control automático y control óptimo para determinar los diseños conceptuales y factores de influencia que le permitirán sacar mayor provecho de sus instalaciones.

En cuanto los tipos de instalaciones costa afuera, las más representativas son de tres tipos:

- Instalaciones costa afuera multiniveles: localizadas en áreas de climas poco benignos.
- Multiplataforma conectadas por puentes: localizadas en áreas de alta tecnología.
- Plataformas únicas: localizadas en aguas calmadas, con climas calmos o moderados.

Estas instalaciones tienen ambas capacidades de manera simultánea, la de perforación y la de producción. Las de producción normalmente incluyen equipos para extraer 150 Mbd de producción de petróleo y hasta 150 millones de pie cúbico estándar por día. Incluye compresión de gas asociado, inyección de agua y facilidades utilitarias adicionales. Este tipo de plataformas puede recibir aproximadamente entre 200 y 300 personas. La estructura puede ser estacionaria o flotante, ejemplo de estos casos pueden estar en Reino Unido, Noruega Australia, Canadá y Regiones Árticas.

## **2.8. Marco Legal**

Se incluye, a continuación, el Infograma 2.6., la Pirámide de Kelsen (1952) donde se indican todas las leyes, providencias, normativas y en general todo lo contemplado en los aspectos legal y jurídicos del TEG.



**Infograma 2.6.** Pirámide de Kelsen de la investigación  
**Fuente:** Adaptado de Kelsen (1945, 1952)

**De la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999): Artículo 102** “La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentada en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social, consustanciados con los valores de la identidad nacional y con una visión latinoamericana y universal. El Estado, con la participación de las familias y la sociedad, promoverá el proceso de educación ciudadana, de acuerdo con los principios contenidos en esta Constitución y en la ley.”

**Artículo 110:**“El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia

y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para los mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La Ley determinará los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía".

**Del Código de Comercio (1955):**

**Artículo 1°** El Código de Comercio rige las obligaciones de los comerciantes en sus operaciones mercantiles y los actos de comercio, aunque sean ejecutados por no comerciantes.

**Artículo 3°** Se reputan además actos de comercio, cualesquiera otros contratos y cualesquiera otras obligaciones de los comerciantes, si no resulta lo contrario del acto mismo, o si tales contratos y obligaciones no son de naturaleza esencialmente civil.

**De la Ley Orgánica de Hidrocarburos (2002): Artículo 1°.** "Todo lo relativo a la exploración, explotación, refinación, industrialización, transporte, almacenamiento, comercialización, conservación de los hidrocarburos, así como lo referente a los productos refinados y a las obras que la realización de estas actividades requiera, se rige por esta Ley".

**De la Ley Orgánica del Trabajo los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT) (2012):**

**Artículo 1°.** "Esta Ley, tiene por objeto proteger al trabajo como hecho social y garantizar los derechos de los trabajadores y de las trabajadoras, creadores de la riqueza socialmente producida y sujetos protagónicos de los procesos de educación y trabajo para alcanzar los fines del Estado democrático y social de derecho y de justicia, de conformidad con la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y el pensamiento del padre de la patria Simón Bolívar.

Regula las situaciones y relaciones jurídicas derivadas del proceso de producción de bienes y servicios, protegiendo el interés supremo del trabajo como proceso liberador, indispensable para materializar los derechos de la persona humana, de las familias y del conjunto de la sociedad, mediante la justa distribución de la riqueza, para la satisfacción de las necesidades materiales, intelectuales y espirituales del pueblo".



**De la Ley orgánica de telecomunicaciones (2011) Artículo 4º.** “Se entiende por telecomunicaciones toda transmisión, emisión o recepción de signos, señales, escritos, imágenes, sonidos o informaciones de cualquier naturaleza, por hilo, radioelectricidad, medios ópticos, u otros medios electromagnéticos afines, inventados o por inventarse. Los reglamentos que desarrollen esta Ley podrán reconocer de manera específica otros medios o modalidades que pudieran surgir en el ámbito de las telecomunicaciones y que se encuadren en los parámetros de esta Ley.

A los efectos de esta Ley se define el espectro radioeléctrico como el conjunto de ondas electromagnéticas cuya frecuencia se fija convencionalmente por debajo de tres mil gigahertz (3000 GHz) y que se propagan por el espacio sin guía artificial”.

**Del decreto de Rango, Valor y Fuerza de Ley de Contrataciones Publicas (2014)**

**Artículo 1º.** “El presente Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley, tiene por objeto regular la actividad del Estado para la adquisición de bienes, prestación de servicios y ejecución de obras, con la finalidad de preservar el patrimonio público, fortalecer la soberanía, desarrollar la capacidad productiva y asegurar la transparencia de las actuaciones de los contratantes sujetos al presente Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley, coadyuvando al crecimiento sostenido y diversificado de la economía.

Los procesos a que se refiere el presente Decreto con Rango, Valor y Fuerza de Ley, son de obligatorio cumplimiento, salvo las excepciones aquí previstas”.

**Del Reglamento de Universidades (1970):**

**Artículo 1º** “La Universidad es fundamentalmente una comunidad de intereses espirituales que reúne a profesores y estudiantes en la tarea de buscar la verdad y afianzar los valores trascendentales del hombre.

**Artículo 2º** Las Universidades son instituciones al servicio de la Nación y a ellas corresponde colaborar en la orientación de la vida del país mediante su contribución doctrinaria en el esclarecimiento de los problemas nacionales”.

**De la Normativa general de los estudios de postgrado para las universidades e institutos debidamente autorizados por el Consejo Nacional De Universidades, Artículo 4º.** “Los estudios de Postgrado tienen como finalidad fundamental:

- a) Profundizar la formación de los profesionales universitarios que respondan a la demanda social en campos específicos del conocimiento y del ejercicio profesional.
- b) Formar investigadores que sirvan a los altos fines del desarrollo de la ciencia y la tecnología del país.

**De la Norma FONDONORMA 200:2004 “Código Eléctrico Nacional” (2004):**

**Artículo 90.1º :**

“(A) Salvaguarda Efectiva. El propósito de este Código es salvaguardar en forma real la integridad de las personas y propiedades de los peligros que implica el uso de la electricidad.

(B) Adecuación. Este Código contiene disposiciones que se consideran necesarias para la seguridad. El cumplimiento de tales disposiciones y un mantenimiento adecuado darán por resultado una instalación esencialmente libre de peligros, aunque no necesariamente eficiente, conveniente o adecuada para un buen servicio o para una ampliación futura en el uso de la electricidad.”

**Del Manual de Ingeniería de Diseño Volumen 9–I PDVSA, Documento Técnico K–300 Lineamientos Generales de Instrumentación, Automatización y Control (2011),** cuyo alcance establece:

Este documento contiene guías para la aplicación de estándares, prácticas y filosofía de diseño de instrumentos, sistemas de automatización y sistemas de control para procesos industriales de la industria petrolera y de gas. El rango de aplicaciones incluye instalaciones nuevas así como reemplazos, reparaciones o modificaciones de instalaciones existentes”.

**Del Manual de Ingeniería de Diseño Volumen 9–I PDVSA, Documento Técnico K–330 Control Panels and Consoles (2011):**cuyo alcance establece:

“Este documento cubre los requisitos de PDVSA para el diseño, especificación e instalación y puesta en marcha de paneles de control y consolas. Todas las pautas de la especificación de introducción K-300 también debe ser explícitamente seguida”.

**Del Manual de Ingeniería de Diseño Volumen 9–II PDVSA, Documento Técnico K–360 Especificación de ingeniería controladores de procesos industriales (2013):** cuyo alcance establece:

“Este documento aplica tanto a los dispositivos o equipos desarrollados por PDVSA, Filiales y Empresas Mixtas como a los comercialmente disponibles en el mercado completamente contruidos, ensamblados y certificados, para realizar tareas de control de máquinas o procesos industriales”.

**Del Manual de Ingeniería de Diseño Volumen 9–II PDVSA, Documento Técnico K–362 Redes Digitales para Control de Procesos Industriales (2009):** cuyo alcance establece:

“Este documento cubre los procedimientos, reglas y normas aplicables para la selección de tipo de red, selección de componentes, dimensionamiento de los componentes, diseño de la topología de la red, diseño de la arquitectura del sistema, diseño de canalizaciones, instalación de canalizaciones y componentes, definición de requerimientos de conectividad e interoperabilidad, seguridad y puesta a tierra, diseño e instalación de la alimentación eléctrica, configuración de funciones, pruebas funcionales, certificaciones y documentación de las Redes Digitales para Control de Procesos en el nivel de medición, supervisión y control de procesos industriales. No abarca las redes de datos de propósitos múltiples usadas para la interconexión de redes ni las redes corporativas de usos diferentes a la de control de procesos industriales”.

**Del Manual de Ingeniería de Diseño Volumen 9–II PDVSA, Documento Técnico 90620.1.204 Sistemas para Control de Procesos (2014):**

“Este documento establece los requisitos técnicos para la adquisición de bienes y contratación de servicios relacionados con el diseño, suministro, integración, configuración, instalación, pruebas, puesta en operación, documentación y capacitación que conforman los sistemas digitales de monitoreo y control, basados en controladores lógicos

programables, sistemas de control distribuido, sistemas programables para automatización o cualquier combinación de los anteriores (sistemas híbridos), que son aplicados en procesos industriales en PDVSA, sus Filiales y Empresas Mixtas”.

# CAPITULO III. MARCO METODOLOGICO

## 3.1. Línea de Trabajo de la UMA

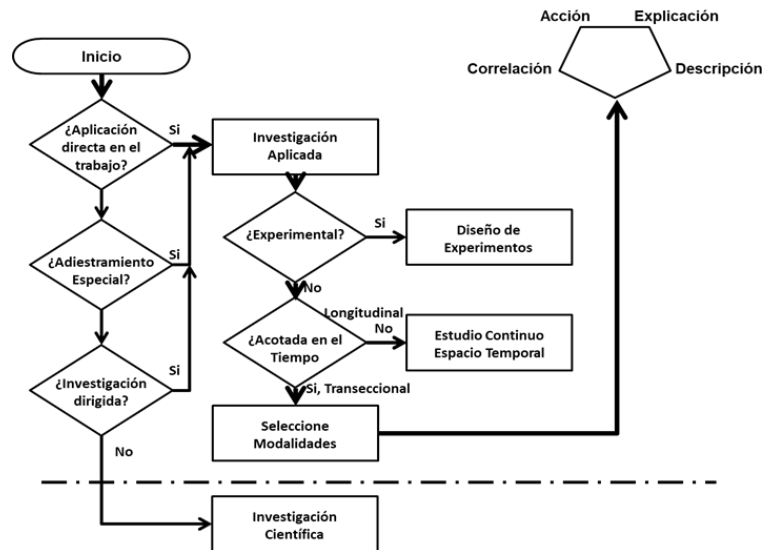
Con respecto a la estructura curricular de la EPDGP de la UMA, la línea de trabajo de adscripción de este TEG es Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos.

## 3.2. Línea de Investigación de la UNESCO

La línea de Trabajo y la EPDGP están adscritas, a su vez, a la ruta de la línea de investigación siguiente, de la Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura<sup>18</sup>, UNESCO de ahora en adelante, (53) Ciencias Económicas, (5311) Organización y Dirección de Empresas, (531106) Gestión Financiera.

## 3.3. Ruta de la Investigación

El TEG, objeto de estudio, recorre la ruta siguiente, mostrada en el infograma 3.1: Aplicación directa en el trabajo, investigación aplicada, investigación no experimental, transversal o transeccional con modalidades de investigación descriptiva y explicativa. Dentro de la investigación aplicada se realiza un diseño de tipo investigación desarrollo.



**Infograma 3.1.** Ruta de Investigación

**Fuente:** Adaptado de Valarino, Yáber, y Cemborain (2010)

<sup>18</sup> [www.unesco.org](http://www.unesco.org)

En primer lugar, siguiendo la ruta de la investigación del infograma 3.1, este TEG, se desarrolla la temática de los proyectos de IPC para gabinetes de control de procesos de la empresa GPM Instrumentación y Control, C.A. por lo cual se trata de una aplicación directa en el trabajo.

En segundo lugar, la ruta converge en la investigación aplicada, la cual para Valarino, Yáber, y Cemborain (2010), es aquella que simplemente busca resolver problemas prácticos”, ya que con el procedimiento que se propone buscar resolver un problema práctico que es la mejora del proceso de gestión de proyectos de la empresa GPM Instrumentación y Control, C.A.

En tercer lugar, la ruta de investigación especifica la no experimentalidad de la investigación la cual según Fernández, Hernández y Baptista (2010), significa que “no experimental es aquella que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, es investigación donde no hacemos variar intencionalmente las variables independientes. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos”.

En cuarto lugar, la ruta de la investigación especifica la transversalidad o la transeccionalidad de la investigación, que según Fernández, Hernández y Baptista (2010), “Los diseños de investigación transeccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado”.

En quinto lugar, la primera modalidad es de investigación descriptiva la cual según Arias (2006, p. 24), la define “como la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo a fin de establecer su estructura o comportamiento”.

En sexto lugar, la segunda modalidad es de investigación explicativa que según Fernández, Hernández y Baptista (2010), este tipo de estudio está dirigido a responder a las causas de los eventos físicos y sociales. Su principal interés es explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da éste, o por qué dos o más variables están relacionadas”.

En séptimo lugar, dentro de la investigación aplicada una secuencia de investigación desarrollo, que según Zorilla (1993), busca conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar.

Y en último lugar, la investigación descriptiva se apoya en una investigación de campo, que según Arias (2006), se define como “aquella que consiste en la recolección de todos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variables alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes”. En este caso se tomarán los datos directamente de la empresa GPM Instrumentación y control, C.A.

#### **3.4. Técnicas y herramientas utilizadas en la investigación**

Para este TEG, las técnicas de recolección de información serán la observación directa, la revisión documental y la encuesta realizada al personal de la Gerencia General de Ventas, específicamente a los relacionados con la gestión de proyectos, estos son: gerente general de ventas, coordinador de proyectos, coordinador de ventas internas, coordinador de ventas externas, un cliente y dos ingenieros de proyectos. Como instrumento de recolección de datos fue diseñado un cuestionario, ver Anexo A.

El PMI (2007), establece en su estándar global Marco de Desarrollo de Competencias del Gerente de Proyectos (PMCD Framework) tres dimensiones de competencias claves que impactan en el desempeño del Gerente de Proyecto, a las cuales se agregan otras dos dimensiones referidas al tipo de organización, y al tipo de mercado e industria. El cuestionario utilizado para diagnosticar la situación actual se basa en este instrumento. Y posee las siguientes características:

- Las competencias de desempeño pueden ser medidas evaluando a los individuos contra cada Unidad y Elemento de Competencia usando los criterios y tipos de evidencia del desempeño especificados en este capítulo.
- Los criterios de desempeño, han sido adaptados a la organización de proyectos de GPM Instrumentación y Control, C.A, basados en las políticas internas de la empresa.
- La Escala contemplada para la encuesta son las siguientes: 0 = Nunca; 25= Casi Nunca; 50 = A Veces; 75 = Casi Siempre; 100 = Siempre.

### **3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos**

- Finalizado el proceso de recolección de datos, cualitativos y cuantitativos, se aplican las técnicas de análisis estadístico con el fin organizar, describir y analizar los resultados de las entrevistas y cuestionarios efectuados.
- Este análisis estadístico y el primer análisis de la situación actual, del Capítulo I, son factores clave para formular la propuesta de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes.
- Las percepciones obtenidas a partir de los parámetros de medición del benchmarking, permiten obtener todos los gráficos mostrados en el capítulo VIII, Análisis de los Resultados de la Investigación de Campo y servirán para el diseño de las bases funcionales para la gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.



### 3.6. Definición Operativa de las variables

A continuación se definen las variables de la investigación en la tabla 3.1.

**Tabla 3.1.** Operacionalización de las variables de la investigación

Objetivo	Variable	Indicador (es)	Técnica (s)	Instrumento (s)
Visualizar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI	Integración	Plan de Ejecución del proyecto.	- Encuesta	-Cuestionario -Toma de Notas
Conceptualizar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI	Alcance Tiempo Costos Recursos	Informes de Estatus (Alcance, Cronograma, Costos) Periódicos	- Encuesta	-Cuestionario -Toma de Notas
Definir la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI.	Comunicaciones Riesgo Adquisiciones	Gestión de Riesgos	- Revisión Documental	- Ficha Bibliográfica
Analizar los resultados de la investigación de campo, basada en la aplicación de un cuestionario	Interesados	Gestión de la participación de los Interesados.	- Encuesta	- Cuestionario - Toma de Notas
Desarrollar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control		Lecciones Aprendidas	- Encuesta	- Cuestionario - Toma de Notas

### 3.7. Unidad de Análisis

De acuerdo a lo que establece Marrati (2007), la unidad de análisis es el “objeto acerca del cual se buscan informaciones en una investigación...” (p.87), en este sentido es la empresa GPM Instrumentación y Control la unidad de análisis, la muestra y la población sujeto; es la Gerencia General de Ventas la cual contiene a los departamentos de proyectos, ventas externas y ventas externas.

### 3.8. Fases de la Investigación

En el caso de este TEG, se trata de una investigación clásica de cuatro fases: Inicio, Planificación, ejecución y cierre.

- Inicio: durante la primera fase Inicio se realizó el levantamiento de información necesario para darle la estructura necesaria a la investigación de modo de justificar la propuesta y darle sentido metodológico.
- Planificación: en esta fase para desarrollar los cinco objetivos específicos planteados, es necesario generar el cuadro para establecer el procedimiento y las acciones que realizaran para el cumplimiento de cada uno. En esta etapa adicionalmente, se definió los recursos humanos y materiales que serán utilizados para su logro durante la investigación.

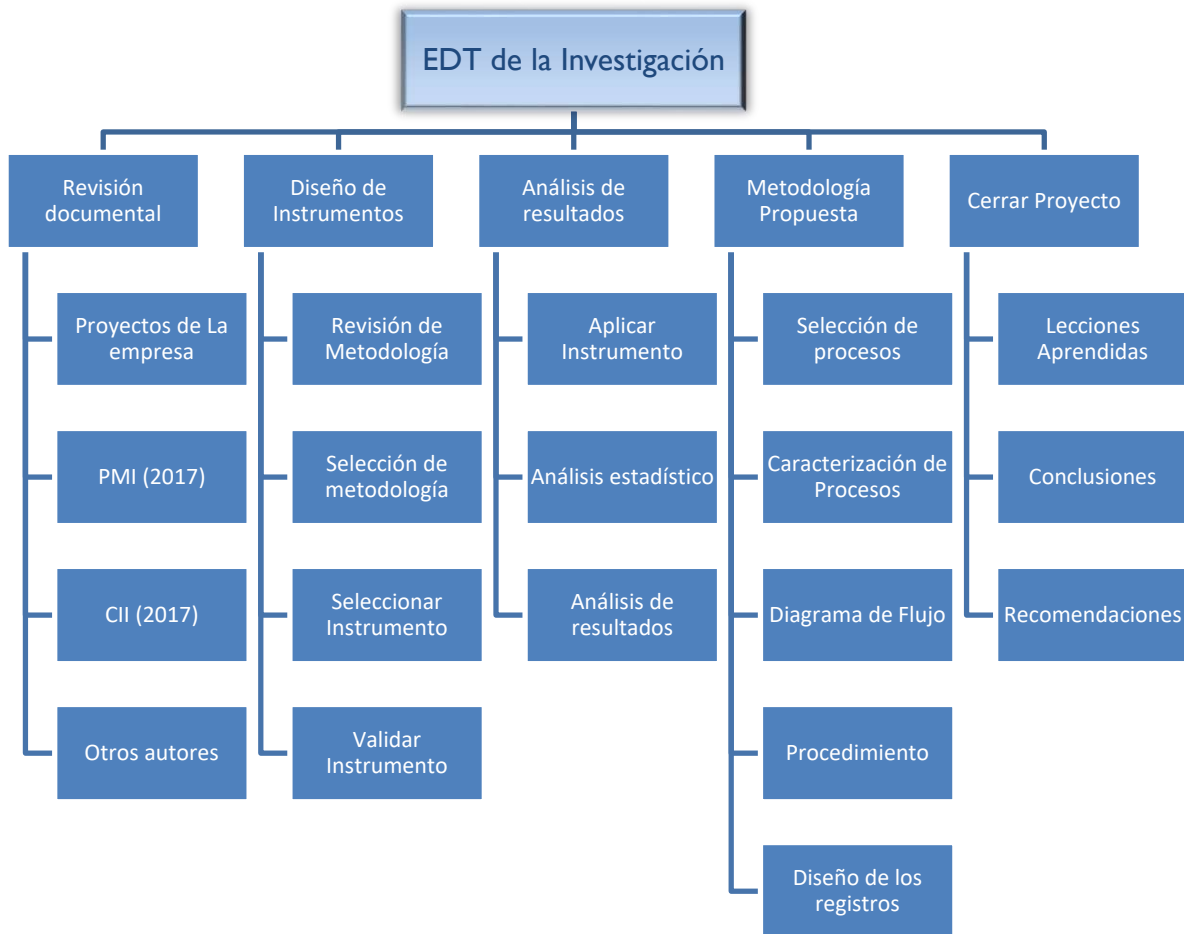
En la tabla 3.2 se describen el procedimiento que se realizó para el logro de los objetivos planteados.

**Tabla 3.2.** Procedimientos por objetivos la investigación.

Objetivo	Actividad
1. Visualizar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control	1.1. Definición del Acta de constitución del Proyecto
	1.2. Elaboración de la matriz DOFA de la Gestión de proyectos de LA EMPRESA
	1.3. Elaboración del modelo de Plan de Negocios CANVAS
	1.4. Desarrollo Preliminar del Proyecto Objeto de Estudio
	1.5. Elaboración del estimado de costos de Clase V
	1.6. Definición la factibilidad preliminar del proyecto

Objetivo	Actividad
2. Conceptualizar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control	2.1. Definir la organización del proyecto
	2.2. Seleccionar las alternativas tecnológicas y conceptuales
	2.3. Seleccionar los sitios alternativos
	2.4. Elaboración del modelo de Innovación Abierta CANVAS
3. Definir la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control	3.1. Definición de los riesgos del proyecto
	3.2. Elaboración de los diseños básicos
	3.3. Finalización del PEP listo para construir
	3.4. Definición de los estimados de costos de clase I y clase II.
	3.5. Definición de las estrategias de contratación.
4. Analizar los resultados de la investigación de campo, basada en la aplicación de un cuestionario	4.1. Definición el baremo de medición
	4.2. Elaboración del análisis estadístico de los resultados
	4.3. Elaboración de los gráficos de los resultados.
5. Desarrollar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control	5.1. Selección y caracterización de los grupos de procesos a ser incluidos en la gestión de proyectos.
	5.2. Diseño de un procedimiento para la gestión de proyectos
	5.3. Definición de la lista de los formatos de registros de acuerdo al plan de gestión propuesto.
	5.4. Diseño del diagrama de flujo de la metodología propuesta
	5.5. Elaboración del Plan de Implementación de la metodología

- Ejecución: Durante esta etapa se definió la estructura desagregada de trabajo, según se observa en el infograma 3.2.



**Infograma 3.2.** EDT de la Investigación

- Cierre: Durante esta etapa se definen las lecciones aprendidas de la investigación las cuales se encuentran en el capítulo XI de este TEG.

### 3.9. Aspectos Éticos de la Investigación

Para este TEG, los aspectos éticos a considerar son:

- a) Código de ética del Colegio de Ingenieros de Venezuela, CIV, de ahora en adelante. En sus artículos:
  - 2do. (ilegalidad): ya que en este TEG se toman como referencia diferentes niveles de leyes, normas y reglamentos que rigen el contenido que aquí se desarrolló.

- 10mo. (licitaciones): ya que toda la contratación de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de Control con empresas del estado se realiza mediante esta modalidad.
- 18vo. (autoría): ya que en este TEG, se utilizan referencias a diferentes autores sin violar el derecho de los mismos.
- 19no. (secreto): algunos de los datos utilizados en este TEG, se cambiaron por políticas de confiabilidad de LA EMPRESA.

b) Código de ética del PMI, ANEXO B.

Capítulo 2: Responsabilidad. El código establece que la responsabilidad es cumplir lo que debemos, en este caso el compromiso con la UMA y con LA EMPRESA de realizar de manera satisfactoria este TEG para su futura implementación.

Capítulo 3: Respeto, esto considera el respeto a los profesores que son guías durante el proceso de desarrollo de la especialización, respeto al derecho de autor de las referencias utilizadas y respecto a LA EMPRESA y a sus políticas internas y su confidencialidad.

Capítulo 4: Equidad, realizar una metodología equitativa que promueva el trabajo en equipo y la aplicación de las normas internas para todos los miembros involucrados.

Capítulo 5: Honestidad. Durante la realización de este TEG, la honestidad es un aspecto imprescindible.

## **CAPITULO IV: MARCO ORGANIZACIONAL**

En este capítulo se definirá todo lo relacionado a la empresa GPM Instrumentación y Control, C.A., en donde se desarrolló el trabajo de Investigación ubicada en la ciudad de Puerto Ordaz, Estado Bolívar.

### **4.1. General**

GPM Instrumentación y Control, C.A, (GPM, 2018), es una empresa perteneciente a la categoría pequeña y mediana Empresa, PyME, fundada en 1989. Posee su sede principal y el taller de Integración en la Ciudad de Puerto Ordaz, Estado Bolívar y una sucursal en la Ciudad de Lecherías, Estado Anzoátegui.

#### **Misión**

Proporcionar soluciones a las industrias de procesos mediante el suministro e instalación de equipos, asesoría y apoyo técnico en el área de Instrumentación y Control Industrial, para hacerlas más eficientes, competitivas y provechosas con el uso de las tecnologías más innovadoras y servicios de calidad superior.

#### **Visión**

Convertirnos en una empresa líder en el suministro, instalación, asesoría y apoyo técnico en el área de Instrumentación y Control Industrial.

#### **Valores y Principios**

- Ética e Integridad
- Calidad
- Responsabilidad
- Excelencia
- Creatividad e Innovación
- Compromiso
- Trabajo en Equipo

## **Organigrama**

GPM tiene una junta directiva que asigna al Presidente de la empresa y en su organigrama, (Infograma 4.1), posee dos gerencias macro: Gerencia General de Operaciones y Gerencia General de Ventas. Dentro de la Gerencia General de Ventas se encuentra el departamento de Proyectos, que es el encargado de la oferta, planificación y ejecución de proyectos de Integración de Automatización, electricidad e Instrumentación industrial.

## **Políticas**

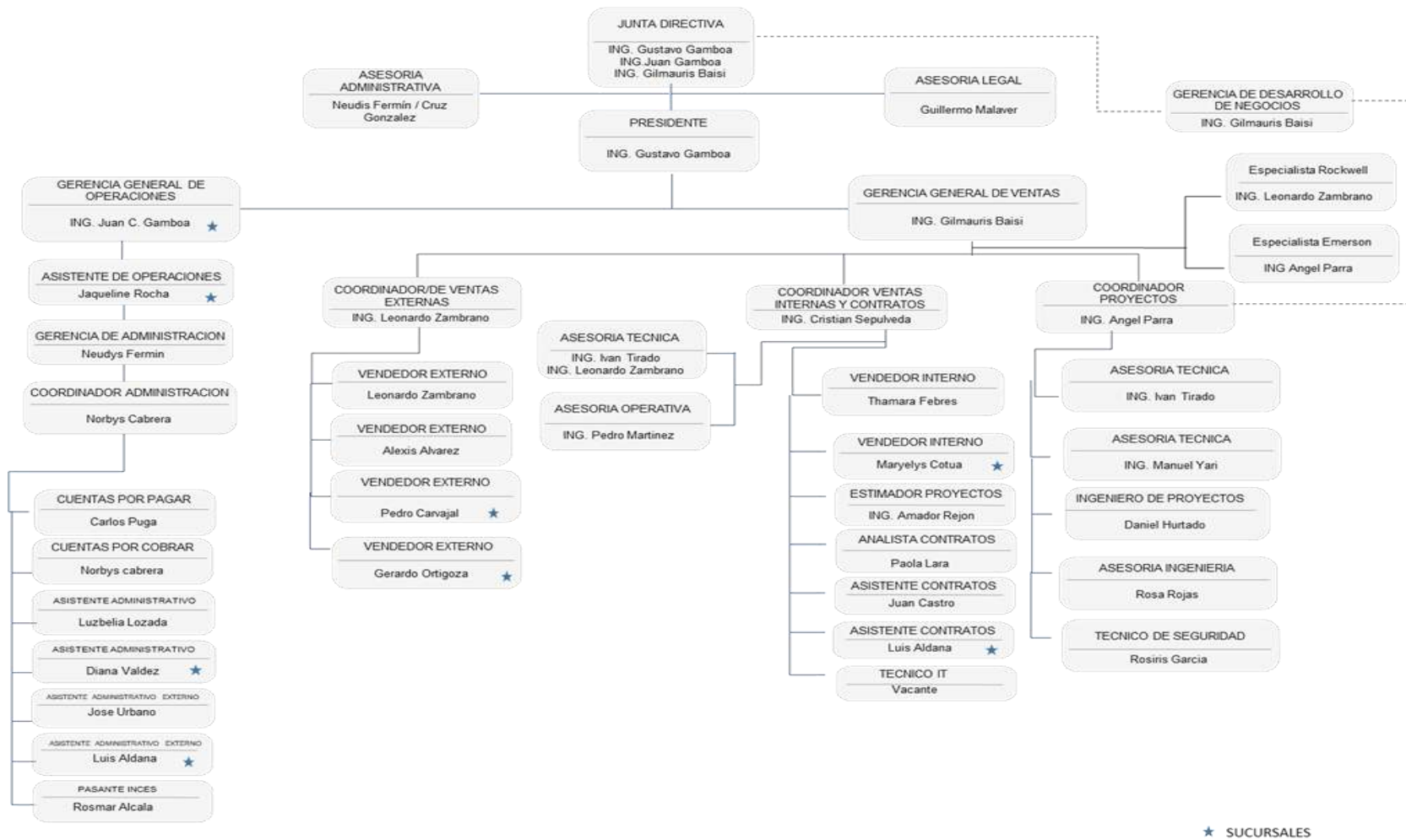
- Personal Altamente Calificado
- Desarrollo de Soluciones Globales con tecnología de primera.
- Representante de Compañías Líderes en Instrumentación y Control Industrial
- Desarrollo de Soluciones Tecnológicas de excelente calidad basado en los estándares Nacionales e Internacionales.

## **Objetivos Estratégicos**

- Posicionarnos como el mejor Integrador de Sistemas de Control del Oriente del País
- Consolidar una relación de confianza como Especialistas de Productos con nuestros clientes.
- Desarrollar soluciones tecnológicas propias y comercializarlas.

## **Filosofía de Gestión**

GPM, Instrumentación y Control C.A, funciona con una filosofía de gestión centrada en el desarrollo y mejoramiento continuo de sus trabajos y de la organización en general, además de garantizar una amplia confiabilidad en los productos y servicios que ofrecen a sus clientes a través de una óptima gestión de sus actividades desde su inicio hasta su culminación, cumpliendo con todo que implica su proceso de trabajo a través de la constante participación en el ámbito social, comunitario, asistencial y cualquier otro requerimiento, con el principal objetivo de lograr identificarse con el recurso humano de la organización.



**Infograma 4.1** Organigrama de la Empresa GPM Instrumentación y Control, C.A

**Fuente:** GPM Instrumentación y Control, C.A (2018).



## **Política de Calidad**

Asegurar el suministro oportuno de productos y prestación de servicios, en el área de instrumentación y control industrial, con el compromiso de brindar soluciones eficientes a sus clientes conforme a los requisitos establecidos de manera que superen sus expectativas de calidad y rendimiento.

### **4.2. Gerencia General de Ventas**

La Gerencia General de Ventas es un punto neurálgico dentro de la organización. La GGV posee cuatro departamentos: Ventas Externas, Ventas Internas, Proyectos y Servicios en Campo.

#### **Departamento de Ventas Externas**

El departamento de Ventas Externas cuenta con la figura de un coordinador de Ventas Externas que se encarga de integrar la gestión de los especialistas de Productos que atienden los diferentes territorios de la Industria Petrolera Venezolana. Siendo los territorios: Bloque Carabobo FPO, Bloque Ayacucho y Junín FPO, Zona Norte Anzoátegui, Zona Norte Monagas y Occidente.

#### **Departamento de Ventas Internas**

El departamento de Ventas Internas cuenta con una figura de un coordinador de ventas internas, que se encarga de organizar todo lo relacionado a ofertas de productos para los diferentes clientes de la empresa. Además de eso, este departamento lleva lo relacionado a las relaciones con proveedores, coordina las operaciones con la sucursal de estados Unidos para despacho de carga y supervisa la gestión del agente aduanal. El departamento cuenta con 4 analistas de ventas internas.

#### **Departamento de Proyectos**

El departamento de Proyectos es el encargado del dimensionamiento, oferta y ejecución de proyectos a usuarios finales y contratistas. El departamento de proyectos plantea la figura de un coordinador que lleva la parte operativa del mismo, así como la gestión del taller de integración y cuenta con dos líderes de proyectos que se encargan de la gestión

de proyectos en las áreas de automatización, electricidad e instrumentación industrial. Este departamento también cuenta con un grupo de ingeniería y con asesores senior especializados según sea la aplicación. Este departamento posee personal propios asignados al taller de integración, como tableristas e instrumentistas y en función del proyecto asignado contrata personal temporal para cubrir las necesidades del mismo.

## **CAPITULO V: VISUALIZACIÓN DEL PROYECTO OBJETO DE ESTUDIO**

### **5.1. Introducción**

Este es el primer capítulo, de un total de tres que componen el FEL, correspondiente a la visualización donde la investigadora describe lo correspondiente al empoderamiento a partir de lo ordenado por el nivel estratégico.

### **5.2. Propósito del Proyecto Objeto de Estudio.**

El siguiente propósito es tomado del Acta de Constitución del Proyecto, Anexo D de este TEG, que reza textualmente lo siguiente:

“GPM Instrumentación y Control, C.A, con la finalidad de mejorar su eficiencia empresarial y aumentar sus ingresos, requiere diseñar un sistema de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control en el área de Automatización”.

### **5.3. Objetivos del Proyecto Objeto de Estudio.**

Los objetivos específicos son tomados del acta de constitución del proyecto, Anexo D de este TEG, que reza textualmente los descritos en el apartado 5.3.2. El objetivo general expuesto en el apartado 5.3.1., es el resultado de un ejercicio de sinergia de los objetivos específicos.

#### **5.3.1. Objetivo General**

Planificar, desarrollar y gestionar una propuesta de metodología de gerencia de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control para GPM Instrumentación y Control, C.A.

#### **5.3.2. Objetivos Específicos**

De las 10 áreas de conocimiento del PMI (2017), se han tomado las cinco áreas más importantes dentro de los proyectos que desarrolla GPM Instrumentación y Control, C.A. como objetivos específicos de desarrollo; sin embargo, en el desarrollo de estos cinco objetivos específicos estarán implícitos las cinco áreas de conocimiento restantes.

- “Planificar, desarrollar y gestionar el Alcance
- Planificar, desarrollar y gestionar el Cronograma
- Planificar, desarrollar y gestionar de los Costos
- Planificar, desarrollar y gestionar de las Comunicaciones
- Planificar, desarrollar y gestionar de los Riesgos”.

#### **5.4. Alineación Estratégica del Proyecto**

La alineación estratégica de este TEG obedece a tres modelos estratégicos, valga la redundancia: Análisis de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas, DOFA de ahora en adelante, Modelo de Negocios CANVAS y el Modelo de Innovación CANVAS, los cuales se detallan a continuación.

##### **5.4.1. Análisis DOFA**

La Matriz DOFA, del Infograma 5.1., obedece a una consulta interna con el personal de LA EMPRESA, ejercicio realizado especialmente para fines de este TEG.

Se detectó que las fortalezas de LA EMPRESA, en cuanto al enfoque por áreas de conocimiento del PMI (2017), son: Gestión de la Calidad, esto con respecto a la revisión de los protocolos de aceptación del cliente estudiados durante la revisión de los documentos de gestión de procesos, y la gestión de los interesados.

Por otra parte, como otra fortaleza, de alguna manera las necesidades de los interesados son cubiertas con éxito durante los últimos proyectos.

Como tercera fortaleza, se identificó como otro factor interno el hecho de contar con Personal Calificado y Proactivo.

En el caso de las debilidades, producto de los resultados de la encuesta realizada, se determinó, primeramente, necesidad de reforzar la gestión de las comunicaciones.



**Infograma 5.1.** Matriz DOFA de la Gestión de Proyectos de la empresa GPM

En segundo lugar, es necesario reforzar la gestión de la integración.

En tercer lugar, la otra debilidad a reforzar es la gestión del alcance.

En cuarto lugar, el reforzamiento le toca es a la gestión del cronograma.

En quinto lugar, a la gestión de los costos y,

En sexto y último lugar a la gestión de los riesgos.

Como elemento adicional se identificó como debilidad el manejo de la documentación interna de proyectos.

Para el caso de las Oportunidades la ubicación geográfica de las nuevas facilidades petroleras es una oportunidad importante para atender ese segmento de mercado dentro de la industria petrolera, también es una oportunidad el resultado final de esta

investigación que es una metodología para los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, por último y no menos importante es el foco de inversión en el proyecto, la FPO para los próximos años.

Como amenazas, se identificaron la poca disponibilidad de los proveedores Nacionales, lo cual lleva a que las adquisiciones se manejen casi al 100% en moneda extranjera, la otra amenaza fuerte para la gestión de proyectos es la falta de pago de los clientes, esto retrasa toda la gestión de adquisiciones y a su vez afecta el tiempo de desarrollo del proyecto. Por último, se determinó que la inflación venezolana es una amenaza para la gestión de proyectos ya que ahora el control de costos requiere de otras estrategias para ejecutar el proyecto con el presupuesto aprobado por el cliente.

En función de este análisis se realizó una matriz de estrategias propuesta para asegurar el éxito de la implementación de la metodología de proyectos de ensamblaje de control de proyectos, según se muestra en el infograma 5.2, (ver página 61).

En esta matriz se definió 4 grupos de estrategias: las estrategias ofensivas, con base en los aspectos positivos tanto externos como internos de la gestión de proyectos de LA EMPRESA. Dentro de las principales estrategias se tiene el ofrecer los gabinetes de control a los clientes de la FPO bien sea de forma personal o a través de eventos de tecnología. Otra estrategia tiene que ver con la actualización del manual de calidad aprovechando que viene un upgrade a la norma ISO 9001:2015 para incorporar los procedimientos y registros de la metodología propuesta de manera que sea parte de la cultura de calidad ofrecida por LA EMPRESA la gestión de los proyectos, en particular los de ensamblaje de gabinetes de control.

Las estrategias reactivas por su parte, tratan de aprovechar las fortalezas de la empresa para enfrentar las amenazas externas. En este caso las estrategias que se proponen tienen que ver con hacer frente a las limitaciones de proveedores nacionales y las divisas extranjeras para la adquisición de equipos.

Las estrategias adaptativas buscan mejorar las debilidades de la empresa aprovechando las oportunidades. En esta sección en particular se encuentra el

desarrollo de la metodología en sí y los resultados de su implementación en cada una de las áreas de conocimiento planteadas serán estrategias individuales que contribuirán con el fortalecimiento de la gestión de proyectos de LA EMPRESA.

Por último, las estrategias defensivas buscan precisamente proteger a la EMPRESA de los aspectos negativos tanto internos como externos, para este caso, tiene que ver con evitar las pérdidas por devaluación.



**Infograma 5.2.** Matriz de estrategias para los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control

#### 5.4.2. Modelo de Plan de Negocios CANVAS

A continuación, se describe el Modelo de Plan de Negocios CANVAS para el caso de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control en la empresa GPM.

El Modelo de Plan de Negocios CANVAS se muestra en el infograma 5.3., (ver página 64), donde se identifican los aliados clave, para la empresa GPM Instrumentación y Control, C.A, principalmente sus socios tecnológicos con los que mantiene una excelente relación técnico comercial en el desarrollo de gabinetes de control. Cada uno de ellos provee de alguna forma una ventaja para la difusión de la solución de gabinetes de control.

Entre las actividades clave están la definición de los clientes, el área geográfica y los beneficios y convenios para comercializar los productos.

Los recursos claves principalmente tiene que ver con la tecnología que proponen los socios tecnológicos, la ingeniería que se desarrolla y la gestión de proyectos. Siendo esta último uno de los más importantes ya que incluye las bases funcionales de Gestión desarrollado en este TEG, y la documentación acorde a los estándares internacionales de gestión de proyectos.

La propuesta de valor para los clientes se ve en la oferta de equipos de alta calidad, de fácil operación y fácil mantenimiento que reducirán los tiempos de parada. Y por otra parte, la propuesta de valor interno incluye incrementar la cartera de clientes, mejorar la rentabilidad y abrir la posibilidad de incursionar en el mercado internacional.

Las relaciones con los interesados son directas y se propicia la participación de los mismos durante las fases de planificación, desarrollo y gestión del proyecto.

Los segmentos de los interesados son los clientes de la industria petrolera, clientes de la industria no petrolera y los propios socios tecnológicos de la empresa. Los canales a utilizar son las visitas de los vendedores para difusión de la solución, participación y organización de eventos de tecnología, entrega de catálogos e información física o vía correo electrónico y finalmente canales web como la página web de LA EMPRESA y otros como redes sociales y youtube.

En la estructura de costos se encuentran la capacitación del grupo de proyectos y la adecuación del taller de integración, como fuentes de ingreso la inversión de la junta directiva y las órdenes de compras de los clientes.



<b>Aliados Clave:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rockwell Automation: promoción de gabinetes de control en sus eventos a clientes.</li> <li>• Intertec Instrumentation: Promoción de equipos y casos de éxito.</li> <li>• General Cable: Promoción de los gabinetes de control en sus eventos a clientes.</li> <li>• Phoenix Contact: Promoción de equipos y casos de éxito.</li> </ul>	<b>Actividades Clave:</b> <p>Establecer cuáles son las empresas que requieren gabinetes de control de procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir los beneficios y convenios.</li> <li>• En el área geográfica en el que se va a ofrecer los equipos</li> </ul>	<b>Propuesta de Valor Cliente:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ofrecer equipos:</li> <li>• Alta calidad.</li> <li>• Fácil operación.</li> <li>• Fácil mantenimiento.</li> <li>• Reducción de las paradas previstas.</li> </ul>	<b>Relaciones con los interesados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Las relaciones son directas con los principales interesados / stakeholders.</li> <li>• Los interesados participan durante el desarrollo del proceso de gestión.</li> </ul>	<b>Segmentos de Interesados:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los clientes de la Industria Petrolera.</li> <li>• Otros clientes no petroleros.</li> <li>• Socios tecnológicos</li> </ul>
	<b>Recursos clave:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología</li> <li>• Ingeniería</li> <li>• Gestión de Proyectos:</li> <li>• Adquisiciones</li> <li>• Bases Funcionales de la Gestión</li> <li>• Documentación acorde a los estándares internacionales de gestión de proyectos</li> </ul>	<b>Propuesta de Valor Interna:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incrementar la cartera de clientes</li> <li>• Mejorar la rentabilidad</li> <li>• Abrir mercado internacional</li> </ul>	<b>Canales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Difusión de la solución.</li> <li>• Eventos de tecnología.</li> <li>• Catálogos con la solución de Control.</li> <li>• Comunicaciones vía e-mail</li> <li>• Página web.</li> <li>• Youtube.</li> </ul>	
<b>Estructura de costos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación del grupo de proyectos</li> <li>• Adecuación y actualización de taller de integración</li> </ul>			<b>Fuentes de ingresos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Órdenes de compra de clientes</li> <li>• Inversión de la Junta directiva</li> </ul>	

**Infograma 5.3.** Desarrollo del Modelo de Plan de Negocios CANVAS

**Fuente:** Adaptado de Clark, Osterwalder, y Pigneur (2012)

## 5.5. Desarrollo Preliminar del Proyecto Objeto de Estudio

### 5.5.1. Alcance Preliminar del Proyecto objeto de estudio

El alcance preliminar del proyecto se desarrolló en la Estructura Desagregada del trabajo, EDT de ahora en adelante, se muestra en el Infograma 5.4, (ver página 64). A continuación la descripción del primer nivel de la EDT.

**Ingeniería de Detalle:** en esta sección de la EDT, se desarrolla la documentación asociada al desarrollo de la Ingeniería para la construcción de los equipos, la cual se genera a partir

de la documentación técnica entregada por el contratante. Dentro de los entregables comunes se encuentran la filosofía de control, la arquitectura de control los planos mecánicos y de distribución de equipos y finalmente los lazos de control.

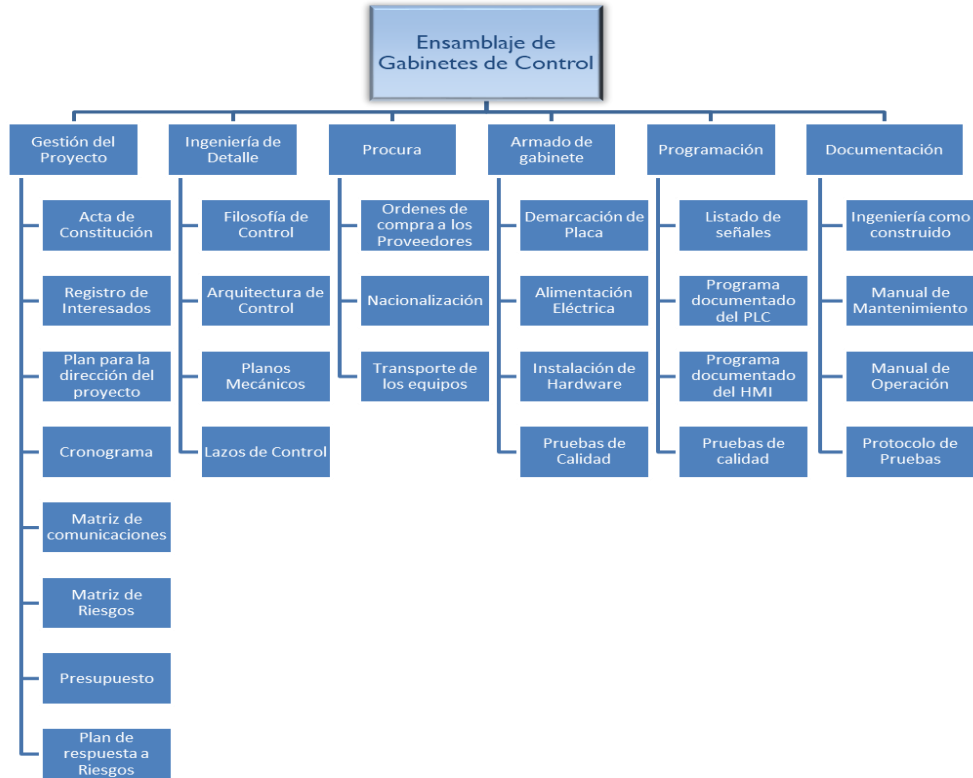
**Procura:** en esta sección de la EDT, se refiere al proceso relacionado con las adquisiciones del proyecto. Dentro de los principales entregables se encuentran las órdenes de compra a proveedores, los documentos de nacionalización y la inspección de los equipos en taller que representa el cierre del transporte de los equipos.

**Armado de Gabinetes:** es el proceso modular de la EDT. Aquí se desarrollan todas las actividades relacionadas con el proceso de ensamblaje de los gabinetes de control. Cada una de las actividades que se desarrollan acá se verifican durante el protocolo de pruebas.

**Programación:** esta sección de la EDT agrupa las actividades relacionadas con el desarrollo del software de control de los equipos. Dentro de sus entregables se establecieron el listado de señales, el programa documentado del controlador, el programa documentado del panel operador y las pruebas de calidad de software.

**Documentación:** en esta sección se realiza toda la documentación como construida del gabinete de control. Esto incluye la ingeniería de detalle, los manuales de operación y mantenimiento y el protocolo aprobado de pruebas en Fábrica.

**Gestión del proyecto:** En esta sección de la EDT, se tomó en cuenta la gestión de proyectos como un ramal de la estructura desagregada de trabajo. Constituye todos los registros asociados a la gestión del proyecto, en función del plan desarrollado para el ensamblaje de los gabinetes de control.



**Infograma 5.4:** Estructura Desagregada de Trabajo para proyectos de Ensamblaje de Gabinetes de Control

### 5.5.2. Estimado de Costos Clase V

La tabla 5.1., muestra las partidas detalladas de los elementos de costos del proyecto objeto de estudio. Por razones de confidencialidad las cifras allí detalladas no se corresponden con las verdaderas, sólo se hace el ejercicio con fines académicos.

**Tabla 5.1.** Estimado de costos de Clase V del proyecto objeto de estudio.

	<b>MM Bs</b>	<b>MM \$</b>	<b>Total en MMBs (1U\$ = 100 Bs)</b>
Ingeniería como Construido	2.000		2.000
Procura de materiales		300	30.000
Ensamblaje de los Gabinetes	45.000		45.000
Desarrollo de la Programación		10	1000
Elaboración de Documentación	1600		1600
Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos	7.956		7.956
<b>Total</b>	<b>56.556</b>	<b>310</b>	<b>87.856</b>

### **5.5.3. Plan Preliminar de Ejecución del Proyecto objeto de estudio.**

#### **Plan de Integración.**

La integración de este proyecto está alineada con el propósito de definir el acta de constitución del proyecto el cual reza como sigue:

“GPM Instrumentación y Control, C.A, con la finalidad de mejorar su eficiencia empresarial y aumentar sus ingresos, requiere diseñar un sistema de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control en el área de Automatización”.

#### **Plan de alcance.**

El acta de constitución del proyecto no contempla instrucciones adicionales para el alcance preliminar del proyecto.

#### **Plan de Cronograma.**

El tiempo estipulado para la fase de proyecto y de implementación está propuesto debe ser menor a tres años.

#### **Plan de Costos**

Se maximizará el uso de moneda nacional en los proyectos de la empresa ante la dificultad de obtención de divisa extranjera.

Con respecto a los equipos y sistemas utilizados en las obras se favorecerá el envío por barco en lugar de envíos aéreos para reducción de costos de fletes y gastos de nacionalización.

El costo estipulado para el desarrollo de este TEG y del desarrollo posterior de la metodología es de 139 MMBs calculado en marzo de 2018.

#### **Plan de Recursos**

Se debe maximizar el uso del personal de la región oriental o de Guayana para reducir costos en manejo de personal.

#### **Plan de Riesgos**

Para los riesgos del proyecto se tomará en cuenta el manual de riesgos de PDVSA.

#### **Plan de Calidad**

En cuanto a la calidad de los proyectos, además del uso de la norma ISO 9001:2015 como sistema de gestión de la Calidad, se utilizará la norma ISO 25000 en cuanto a desarrollo de software aplicado a la programación de los sistemas de control.

### **Plan de Comunicaciones**

El Acta de Constitución del Proyecto no contempla instrucciones adicionales para las comunicaciones preliminares del proyecto.

### **Plan de Adquisiciones**

Las adquisiciones internacionales contarán con el apoyo de la sucursal en Estados Unidos GPM Industrial Inc.

**Plan de Stakeholders** Este TEG favorece la participación de interesados externos: clientes, vendedores e inclusive personal de empresas competidoras.

## **5.6. Factibilidad Preliminar del Proyecto**

Este proyecto, dentro de la clasificación del PMI (2017), corresponde a la categoría de imperativo del negocio los cuales tienen la particularidad de poseer un retorno de la inversión despreciable lo que trae como consecuencia que el Valor Presente Neto, VPN de ahora en adelante, sea negativo y que la Tasa Interna de Retorno TIR de ahora en adelante, no tenga ningún sentido.

Sin embargo, el proyecto de estudio tiene una rentabilidad que puede ser comparada con los retornos sociales de inversión que son intangibles.

## **CAPITULO VI: CONCEPTUALIZACIÓN DE LA GESTION DEL PROYECTO OBJETO DE ESTUDIO**

### **6.1. Introducción**

Este es el segundo capítulo, de un total de tres que componen el FEL, correspondiente a la conceptualización donde la investigadora describe lo las tres alternativas conceptuales del proyecto y sus obras

### **6.2. Organización del Proyecto**

#### **6.2.1. Conformación del Equipo de Proyecto**

El equipo de trabajo incluye solamente los principales roles, es una lista no exhaustiva del personal que típicamente interviene en el desarrollo de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

**Tabla 6.1.** Lista no exhaustiva del Equipo del Proyecto

<b>Nombre del Rol</b>	<b>Procedencia</b>	<b>Cantidad</b>
Gerente del Proyecto	Interno	1
Asesor Automatización	Interno	1
Vendedor Interno	Interno	1
Ingeniero Especialista en Automatización	Interno	2
Tablerista	Externo	4
Jefe de taller	Interno	1
Analista de Costos	Interno	1
Gerente General de Ventas	Interno	1
Administrador de contratos	Interno	1

#### **6.2.2. Formalizar Objetivos, Roles y Responsabilidades**

El Anexo D contiene la formalización del cargo “Ingeniero Especialista en Automatización”. Por razones de confidencialidad se excluyen detalles reales en algunos de los renglones de la plantilla correspondiente.

### **6.3. Selección de Alternativas**

#### **6.3.1. Selección de las Alternativas Conceptuales**

**Gabinete de Control de macolla.** En el contexto de este TEG, un gabinete de control es una caja, usualmente metálica o de algún compuesto de fibra de vidrio, que tiene

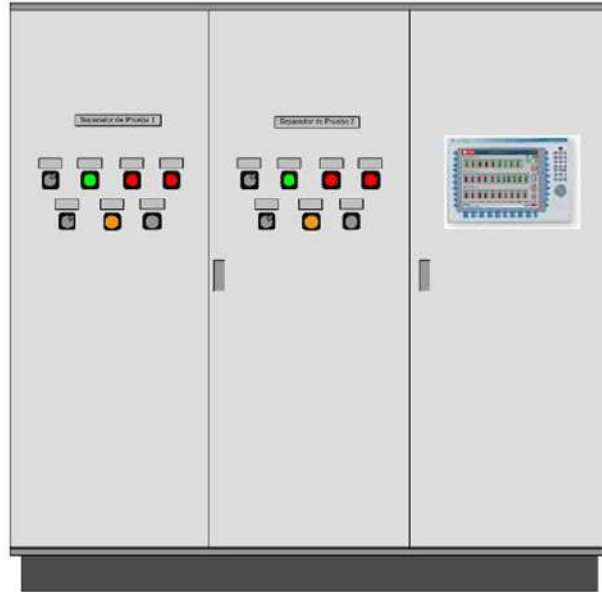
características industriales y se especifica con un tipo de cerramiento en función de las condiciones ambientales en donde se instale. Dentro de éste, se encuentran los elementos de interconexión con los elementos de campo y los controladores programables con todos sus accesorios.

Las dimensiones varían en función de estos equipos que se instalaran dentro y las recomendaciones del fabricante de dichos equipos sobre las condiciones de ventilación y las distancias mínimas recomendadas en su instalación.

Los elementos de diseño lo establecen las normas de referencia nacionales e internacionales, en el caso del control de macollas para la industria Petrolera, las normas PDVSA ofrecen un marco técnico bien específico con el que se debe cumplir. Las normas relacionadas con este tema son:

- K-300 Lineamientos Generales de Instrumentación, Automatización y Control.
- K-330 Control Panels and Consoles.
- PDVSA K-360 Especificación de ingeniería controladores de procesos industriales
- K-362 Redes Digitales para Control de Procesos Industriales.
- 90620.1.204 Sistemas para Control de Procesos.
- 90620.1.205 Controlador Lógico Programable – Especificaciones Genéricas.
- 90620.1.207 Controlador Dedicado.

Un sistema de control para macolla consta de unos elementos que los define previamente el cliente en su Ingeniería Básica, en donde se establecen los requerimientos del proyecto. Sin embargo, la propuesta de la empresa para construir esos equipos se realiza durante la ingeniería de detalle, la cual el cliente aprueba para su construcción. Un ejemplo de un gabinete de macolla para 30 pozos petroleros, se muestra en la Figura número 6.1.



**Figura 6.1.** Vista Frontal de Gabinete de Control de Macollas 30 pozos  
Fuente: GPM Instrumentación y Control, C.A. (2017)

**Macolla** Es un área de extracción de crudo en donde se perforan para un mismo yacimiento varios pozos petroleros y cuya principal característica es que tienen facilidades comunes de almacenamiento y transporte hasta el centro de procesamiento de flujo más cercano.



**Figura 6.2.** Macolla Petrolera  
Fuente: GPM Instrumentación y Control, C.A. (2017)

Cada pozo contiene un cabezal de producción y en el caso de la FPO, se utiliza como método de extracción el levantamiento artificial mediante bombas de Cuidad Progresivas o Bombas Horizontales, ver figura número 8. Esto se debe a la viscosidad del Crudo en esta

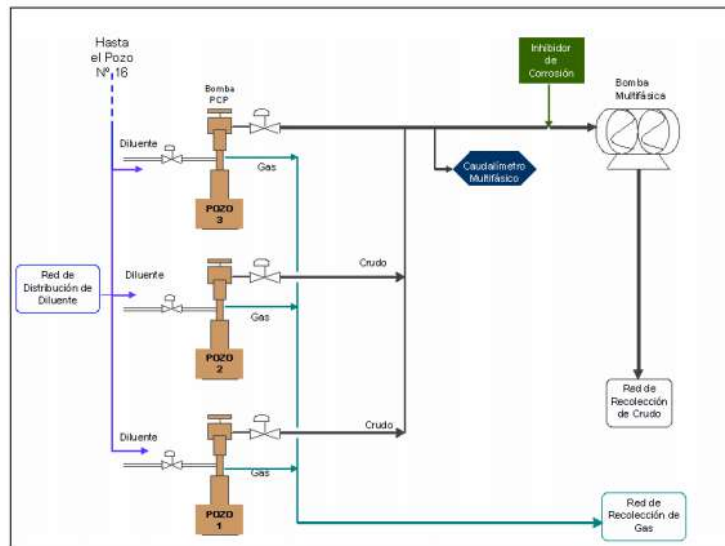


zona, Pesado o Extrapesado, que requiere además de la utilización de una bomba, la inyección de un líquido Diluyente.

Dependiendo de la distancia que se encuentre la macolla de su centro de procesamiento de Flujo, será necesaria la utilización de una Bomba Multifásica para transportar el crudo hasta dicha facilidad. Otros elementos dentro de la macolla es la recolección del gas para llevarlo a alguna facilidad cercana y el medidor de Caudal o Caudalímetro a la salida de la macolla. En la figura número 6.4 se pueden observar algunos de estos elementos.



**Figura 6.3.** Cabezal de Producción con Bomba de Cavidad Progressiva  
Fuente: GPM Instrumentación y Control, C.A. (2017)



**Figura 6.4.** Diagrama de Operación de la Macolla  
Fuente: Ingeniería de Detalle del Sistema de Instrumentación de una macolla de pozos petrolíferos de SINCOR 2005, (página 14).

### **6.3.2. Selección de las Alternativas Tecnológicas**

Pero con el desarrollo tecnológico y las herramientas que ofrecen los proveedores de tecnología actualmente en el mercado se incorporan nuevos conceptos, relacionados al área específica que hacen que el proyecto se enriquezca y se pueda ofrecer una propuesta de valor tecnológico para los clientes, más allá de sólo cumplir con las funciones básicas de un gabinete de control. Dentro de estas alternativas se encuentra el uso de los PAC en vez del tradicional PLC, que permite con el mismo hardware manejar rutinas de control de procesos y control discreto sin necesidad de un software adicional.

El uso del protocolo Ethernet/IP como medio de comunicación hace que los sistemas sean más rápidos, tanto de configurar como de acauzar, a través de una red segura hasta la sala de control e inclusive hacia un nivel gerencial. El desarrollo de software que interrogan al elemento de control para crear reportes de producción en tiempo real es cada vez más común en los fabricantes de automatización.

Aunque la protección con transientes no es un concepto nuevo, actualmente hay tecnología disponible que permite proteger cada elemento del gabinete contra descargas atmosféricas, aportando además características de autodiagnóstico que permite mejorar la gestión de mantenimiento de los gabinetes.

Los protocolos Wireless HART y HART, permiten extraer de la instrumentación de campo varias variables e información de autodiagnóstico, lo que permite tener un mejor control sobre las variables de campo y además ayuda en la gestión de activos del cliente.

El software Virtual Network Computing, VNC, permite observar las acciones de un ordenador servidor remotamente a través de un ordenador cliente. Este software cada día tiene más aplicaciones en el área de automatización, y actualmente se utiliza para conectar los elementos de automatización de campo a dispositivos móviles, como celulares y tablets, para que a través de una red Ethernet se pueda visualizar en tiempo real los valores de las variables del proceso.

Los faceplates de mantenimiento, son herramientas prediseñadas para hacer más fácil la visualización en el sistema de Control Supervisorio y de Adquisición de Datos (SCADA) de los elementos de automatización tanto para detectar fallas, hacer configuraciones, pruebas,

etc. Estas herramientas son ofrecidas por GPM Instrumentación y Control a sus clientes como un valor agregado además de las interfaces gráficas tradicionales para operación.

Dentro de las innovaciones tecnológicas que GPM aplica en su desarrollo de gabinetes de control se tiene:

Arquitectura Integrada, parte de los avances tecnológicos en el área de automatización están dirigidos a desarrollar un hardware único para diferentes tipos de aplicación, modular y escalable dependiendo del tamaño del sistema. GPM recomienda e impulsa este tipo de selección ya que ayuda a los clientes a mejorar su gestión de stock de repuestos y requiere un entrenamiento único para el personal de automatización.

- La instrumentación inteligente, como premisa en el diseño de los gabinetes de control se utiliza instrumentación con autodiagnóstico, es decir, ella es capaz de determinar si tiene algún problema de funcionamiento y reportarlo al usuario antes de tener una falla por esa causa, además de esto, la instrumentación de este tipo permite medir, en ocasiones, con un solo equipo varias variables de campo, lo que ahorra costos en el proyecto y mejora el control automático.
- Bus de comunicación para elementos de potencia, tradicionalmente los elementos de potencia, como arrancadores directos, suaves, variadores de frecuencia, centro de control de motores, etc, requiere para su control un cableado con entradas y salidas que llegan directamente al gabinete de control. estas señales se utilizan dentro de la filosofía de control y se dan instrucciones de operación a través de estas como parada, arranque, estados de falla, etc. Con el uso de los bus de comunicación, (ethernet/IP, ControlNet, DeviceNet, PMP3, Modbus, etc.), ya no es necesario el uso de grandes cantidades de cables de control, si además estos dispositivos poseen características de autodiagnóstico pueden ser leídos en el sistema de control e incorporado al panel de alarmas de sala de control.
- Módulos con autodiagnóstico, dentro del sistema de control se encuentran módulos de entradas y salidas de diferentes tipos para leer y comunicar la información desde y hacia campo, cuando un módulo falla por lo general se refleja la falla en el proceso en donde debía actuar la señal y que por falla del módulo no pudo hacerlo. Al incorporar módulos de autodiagnóstico se puede prevenir daños en el proceso ya que el mismo da una alarma sobre su estado.

- Fibra Óptica, este medio de comunicación es altamente utilizado y su demanda se incrementa con el paso de los años. Al incorporarla a los sistemas de control, la comunicación es más segura y rápida., por esto es que GPM impulsa el uso de fibra óptica en sus soluciones de gabinetes de control.
- Premier Integration, esta tecnología trata sobre el valor agregado que te da un fabricante cuando todos los elementos de un sistema son de la misma marca. Entre sus ventajas están autoconfiguración, detección temprana de fallas, utilización de un solo software para controlar y configurar varios tipos de dispositivos conectados a la misma red.
- FORCE Control, es una tecnología de variadores de frecuencia en donde el control utilizado es ajustado a través de algoritmos matemáticos desarrollados por el fabricante y que permite un ajuste fino de las condiciones de operación. Esto se recomienda mucho en aplicaciones petroleras.

### **6.3.3. Selección de Sitios Alternativos.**

Para realizar el análisis de sitios alternativos se evaluaron dos opciones la primera (Opción A), es la del Taller de Integración propiedad de LA EMPRESA ubicado en la zona Industrial Los Pinos en Puerto Ordaz, Estado Bolívar. El sitio alternativo es un Galpón por alquilar y acondicionar ubicado en la Zona Industrial El Tigre, en El Tigre, Estado Anzoátegui.

El sitio donde se desarrollará la etapa del ensamblaje de los Gabinetes de control, es en la Zona Industrial Los Pinos, en Puerto Ordaz, Estado Bolívar. El sitio tiene acceso a transporte ancho y largo para descarga de los equipos y un área acondicionada y climatizada para trabajos con equipos de automatización.

Se realizó la matriz de localización en donde se evalúa con una ponderación del 1 al 5, siendo 1 la condición más desfavorable y 5 la más favorable, para siete factores críticos a los cuales se les asignó un peso según se establece en la tabla 6.2. En el caso de la disponibilidad y costos de la mano de obra se le dio un peso mayor ya que se requiere ingenieros especializados en Automatización. El otro factor que requiere una consideración especial es la cercanía al puerto más cercano puesto que los equipos son importados y vienen vía marítima a Venezuela.

**Tabla 6.2.** Matriz de localización del proyecto.

Factores Críticos	PESO	Opción A		Opción B	
		Calificación	Calificación Ponderado	Calificación	Calificación Ponderado
Medios y Costos de Transporte	0.1	4	0.4	5	0.5
Disponibilidad y Costos de Mano de Obra	0.2	5	1	3	0.6
Cercanía de las Fuentes de Abastecimiento	0.1	5	0.5	3	0.3
Cercanía del Puerto	0.1	5	0.5	3	0.3
Costos de adecuación de la Estructura Física	0.3	5	1.5	2	0.6
Disponibilidad de los Servicios Públicos	0.1	5	0.5	5	0.5
Facilidad para Ubicación de los Desechos	0.1	5	0.5	5	0.5
<b>Total</b>	<b>1</b>		<b>4.9</b>		<b>3.3</b>

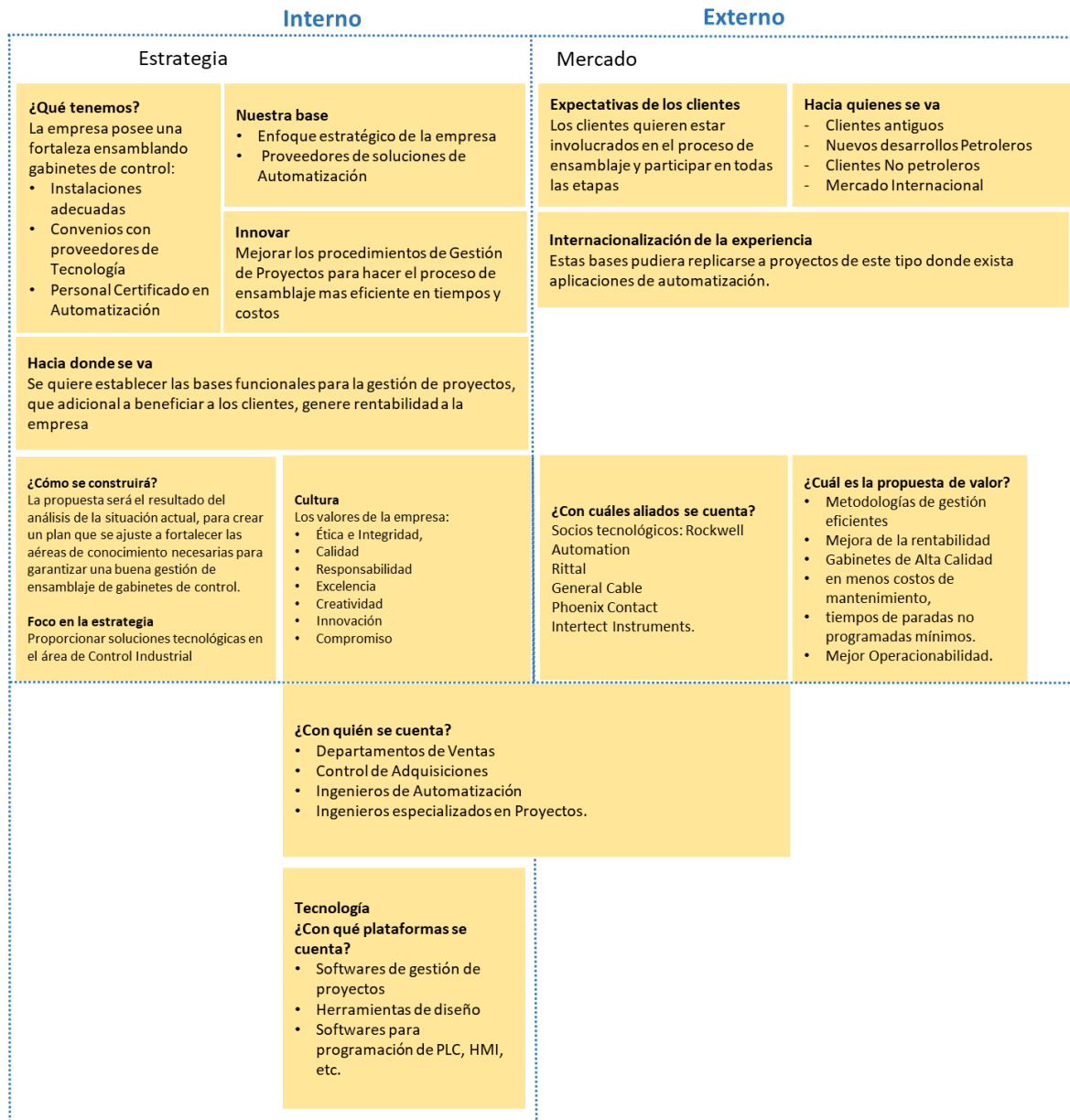
- La disponibilidad y costos de Mano de Obra, la ciudad de Puerto Ordaz posee mayor disponibilidad de personal especializado en Automatización, teniendo varias Universidades que egresan profesionales en esta rama.
- La ciudad de Puerto Ordaz cuenta con un Puerto Marítimo lo que facilita la importación de los equipos, mientras que la opción B, se encuentra equidistante a 3 horas de los dos puertos más cercanos.
- El contar con un taller de integración ya adecuado representa una inversión mínima de mantenimiento de la estructura, mientras que la opción B representa el costo del contrato de arrendamiento más la adecuación de los equipos, en este sentido es más conveniente la opción A.

Otros puntos que se consideraron se mantienen en igualdad de condiciones y es igual de favorable en ambas localizaciones, pero los tres primeros puntos hacen que se incline la decisión por mantener la opción A para el sitio del desarrollo del proyecto.

#### **6.3.4. Modelo de Innovación Abierta CANVAS**

Una vez visualizado el proyecto, y definidos las alternativas tecnológicas, conceptuales y de sitios, como parte de la conceptualización se describe el Modelo de Innovación Abierta CANVAS en el Infograma 6.1, para el proyecto de ensamblaje de gabinetes de control.

En el mismo se describen los aspectos internos y externos relacionados al proyecto. En el caso de los aspectos internos se cuenta con instalaciones adecuadas, convenios con proveedores de tecnología y personal certificado en automatización, el enfoque estratégico de la empresa es ser reconocidos como proveedores de soluciones de automatización y al innovar en la mejora de procedimientos de los proyectos de ensamblaje se busca hacer el proceso más eficiente en tiempo y costos.



**Infograma 6.1.** Desarrollo del Modelo de Innovación Abierta Canvas

Otros aspectos internos descritos en el modelo son cómo se construirá, la Cultura de la empresa y con quien se cuenta, en el caso del ensamblaje de los gabinetes de control se involucra además del equipo de proyectos, el grupo de ventas y el grupo que maneja las adquisiciones, en ambos casos adscritos a la gerencia general de ventas.

Dentro de los aspectos externos del modelo en el infograma 6.1., se define el mercado, esto es a quiénes va dirigido, cuáles son las expectativas de los clientes, cuáles son los aliados y cuál es la propuesta de valor.

Dentro de los aspectos externos del modelo, se define el mercado, esto es a quiénes va dirigido, cuáles son las expectativas de los clientes, cuáles son los aliados y cuál es la propuesta de valor.

El mercado de este tipo de proyectos son todos aquellos clientes que requieran gabinetes de control tanto del sector petrolero como del no petrolero, en el ámbito nacional e internacional. La propuesta de valor incluye procesos más eficientes a través de la aplicación de una metodología y equipos de alta calidad que optimicen los procesos de operación y mantenimiento de los clientes.

## CAPITULO VII: DEFINICIÓN DEL PROYECTO OBJETO DE ESTUDIO

### 7.1. Introducción

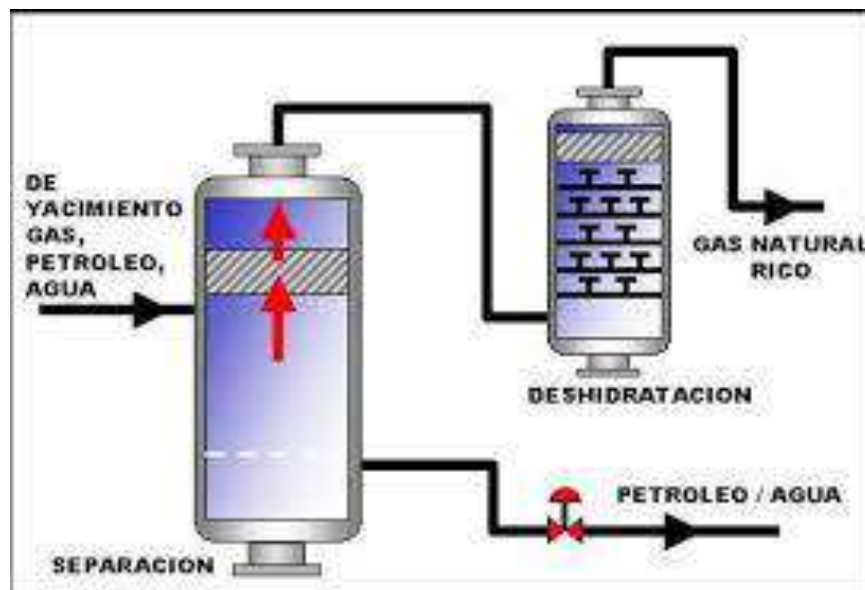
Este es el tercer capítulo, de un total de tres que componen el FEL, correspondiente a la definición, donde la investigadora describe lo correspondiente a la preparación de los procesos y diseños básicos, incluyendo el análisis de riesgos básicos y del paquete de especificaciones para contratar las obras del proyecto.

### 7.2. Gerencia del Desempeño

#### 7.2.1. Gerencia de la Calidad del Proyecto Objeto de Estudio.

El Infograma 7.1., muestra el diagrama esquemático de un proceso típico de separación de la mezcla de petróleo crudo, gas natural y agua salada que viene directamente de los pozos, a través de la macolla.

La idea de la investigadora es brindar un ejemplo de los procesos de los Proyectos de IPC de Automatización de Producción Petrolera, que en condiciones reales de trabajo suele superar la centena de procesos.



**Infograma 7.1.** Proceso de Separación Gas-Petróleo-Agua  
Fuente: [www.angelfire.com](http://www.angelfire.com) (2018)

Solamente, a título de ejemplo, la investigadora comenta la lógica del proceso de



separación de gas y crudo en una estación de flujo, se realiza a través de un tanque separador en primer lugar como una separación básica. La entrada del tanque es una mezcla homogénea, proveniente del pozo de producción la cual contiene gas, agua y petróleo. La primera fase de separación que se realiza en el tanque, en donde por principio de gravedad y de densidad el agua irá hasta el fondo del tanque, el crudo sobre este y el gas quedará en la parte superior.

Este gas se transporta a través de una tubería hacia un horno deshidratador, en donde se extrae la humedad y al final se obtiene gas natural para consumo. El agua por otro lado se extrae a través de una válvula ubicada en el fondo del tanque y se transporta a través de una tubería que la lleva hasta una planta de tratamiento de agua en donde la misma suele reutilizarse para inyección a pozos como un método de levantamiento de crudo. El crudo va desde el tanque hasta un proceso de deshidratación en donde pasa por un horno y al final se obtiene crudo con un bajo porcentaje de agua.

### 7.2.2. Gerencia del Riesgo del Proyecto de Estudio.

La Matriz de riesgos de los proyectos de ensamblaje de los gabinetes de control se define en la tabla número 7.1. En esta se cuantifica la probabilidad de ocurrencia, el impacto y la exposición de cada uno de los riesgos asociados a este tipo de proyectos.

**Tabla 7.1.** Matriz de Riesgos del Objeto de estudio

<b>Nombre del Evento Riesgoso</b>	<b>Probabilidad de Ocurrencia</b>	<b>Impacto</b>	<b>Exposición</b>
Retraso en la Aprobación de documentos para Construcción	6	6	36
Retraso en la Procura de equipos	4	7	28
No conformidad en la recepción de equipos por Calidad	2	8	16
Incidente en el Taller de Integración	2	1	2
Accidente en el Taller de Integración	2	9	18
Retrasos en el proceso de embalaje	6	2	12
Cancelación de la orden de compra del cliente	1	10	10

**Retraso en la Aprobación de documentos para Construcción:** este evento representa un riesgo para el proyecto ya que los gabinetes de control son equipos que se ensamblan

en unas pocas semanas, (entre 16 y 20 semanas), y cualquier retraso en la aprobación de los documentos para construcción retrasa la gestión de las adquisiciones lo cual lleva a retrasos de ejecución y dependiendo de la criticidad del proyecto, puede acarrear sanciones para la empresa.

**Retraso en la Procura de equipos:** cualquier falla interna en el proceso de efectuar las adquisiciones, conlleva a retrasos en la ejecución de los proyectos, no siempre este retraso es lineal, a veces un pequeño retraso en la orden de compra puede acarrear grandes retrasos de fabricación de los equipos.

**No conformidad en la recepción de equipos por Calidad:** este evento conlleva riesgos de costos y tiempo en el proyecto ya que una no conformidad durante las pruebas de calidad para aceptación de los gabinetes implica en muchos casos, rehacer la ingeniería, comprar equipos adicionales o trabajar en la configuración de los equipos.

**Incidente en el Taller de Integración:** Un incidente de seguridad laboral en el taller conlleva retrasos en el ensamblaje de los gabinetes de control lo cual pudiera afectar en tiempo al proyecto, debido a la legislación venezolana sobre el reporte de incidentes.

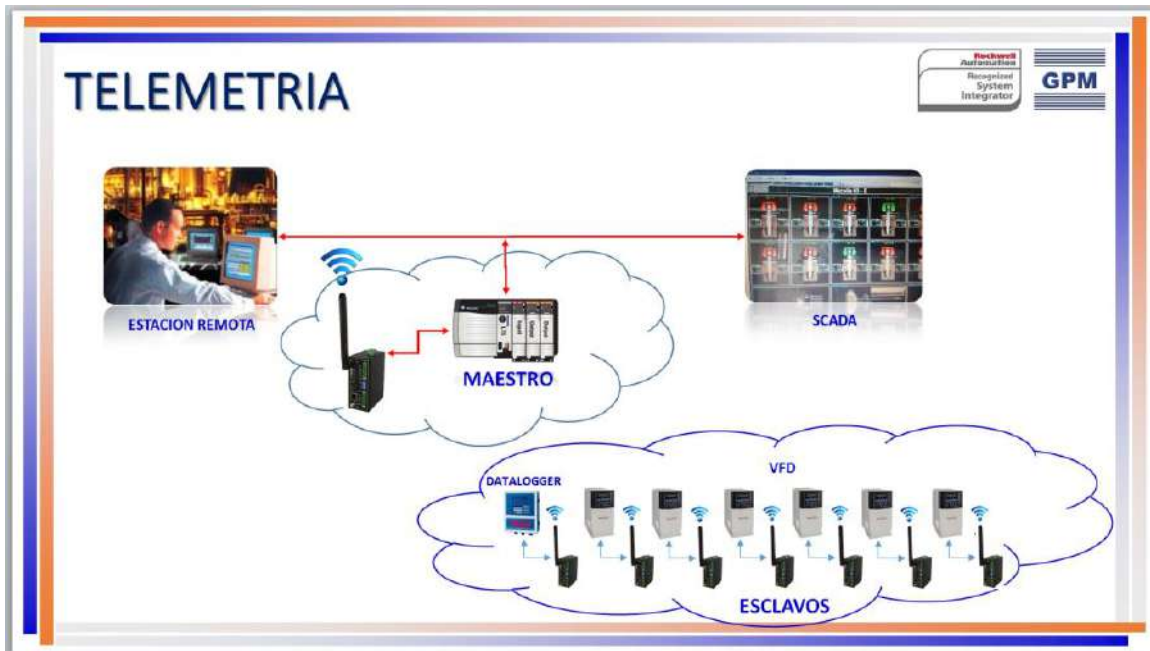
**Accidente en el Taller de Integración:** Un accidente de seguridad laboral implica daños en los equipos o el personal del taller lo cual conlleva retrasos en el ensamblaje de los gabinetes de control lo cual pudiera afectar en tiempo al proyecto, debido a la legislación venezolana sobre el reporte de incidentes.

**Retrasos en el proceso de embalaje:** este evento conlleva al riesgo de demoras en la entrega de los equipos, puede acarrear algún tipo de sanción por parte de la empresa que suministra el servicio de transporte.

**Cancelación de la orden de compra del cliente:** este evento, aunque de muy baja probabilidad, implica la cancelación del proyecto.

### **7.2.3. Elaboración de los Diseños Básicos.**

Del mismo modo que en apartado 7.2.1, se definió un ejemplo de uno de los veintiséis procesos básicos que normalmente GPM Instrumentación y Control, C.A., ejecuta para la industria petrolera venezolana; ahora, la idea es mostrar también, como un ejemplo, uno de los diseños básicos de los proyectos de IPC de automatización de pozos, típicos que LA EMPRESA combina como soluciones integrales para el cliente.



**Infograma 7.2.** Diseño Arquitectónico Básico de telemetría de pozos.  
**Fuente:** GPM Instrumentación y Control C.A. (2018)

**Telemetría de Pozo.** En este sistema conocido como automatización temprana, se incluyen sensores que se instalan en el fondo del pozo de presión y temperatura, el variador de frecuencia y una compuerta inalámbrica. Estas señales de sensores de fondo llegan directamente como entradas al Variador de frecuencia que internamente posee un software para controlar la bomba y estas señales se utilizan como condición de seguridad, si algo llega a pasar en el fondo del pozo más allá de los valores de presión y temperaturas permitidos el variador se detendrá con una rutina de parada de emergencia. Al variador de frecuencia se conecta mediante un bus de comunicación (Ethernet/IP o Modbus) a una compuerta inalámbrica la cual transmite mediante ondas de radio la información de las variables de operación del variador de frecuencia y de los sensores de pozo, estas ondas son recibidas a través de una antena instalada en una sala de control y dicha data es transmitida hasta un sistema de supervisión para visualizar gráficamente en tiempo real lo que sucede en los pozos.

La ventaja de este sistema es que es rápido de instalar y configurar, es económico y permite estimar el valor de la producción de manera indirecta. La desventaja es que no se realiza

ningún tipo de control y la medición de la producción no es directa. En el infograma 7.2. se puede observar una arquitectura típica de la solución de telemetría de pozos utilizado principalmente en la producción temprana en Venezuela.

#### **7.2.4. Elaboración del Estimado de Costos de Clase III**

Los costos clase III del proyecto abarcan la auditoría de los gastos netos del proyecto, incurridos durante el levantamiento de los procesos, los riesgos y los diseños básicos totales de los Proyectos IPC de Automatización de Pozos, GPM Instrumentación y Control, C.A.

#### **7.2.5. Finalización del PEP, listo para construir.**

##### **Plan de Integración**

Las directivas principales del Plan de Integración fueron dadas en los documentos del Caso de Negocios, Acta de Constitución del Proyecto y el empoderamiento logrado con el Documento de Visualización.

Sin embargo, la idea es completar los elementos de gerencia de la integración que serán utilizados durante la implementación del proyecto.

##### **Plan de Alcance.**

Culminados y definidos los alcance Clase V, IV y III, toca ahora completar el alcance de Clase II, hasta el nivel de tareas, luego el Clase I y finalmente el alcance como construido.

##### **Plan de Cronograma**

En este apartado, es donde finalmente se culminan las redes de las obras del proyecto, a nivel de paquetes de trabajo, actividades y tareas, lo que finalmente establecerá el cronograma al nivel más detallado.

##### **Plan de Costos.**

Ya se cuenta con los estimados de costos de Clases V, IV, III, y con este ejercicio inclusive con el II, y se tendrán luego que estimar el costo de clase I, y el costo final y firme del proyecto, que es el costo como construido.

##### **Plan de Recursos.**

En lo que respecta a los Recursos Humanos, en el apartado 6.2. (6.2.1., y 6.2.2.), se desarrolló la planificación de los Recursos Humanos del Proyecto.

Sin embargo, es normal que, a este nivel, todavía haya que planificar recursos humanos, adicionales, sobre todo en el caso de supervisión de obras y arranque de las obras.

El PMI (2017) especifica ahora la necesidad de terminar la planificación de los recursos en sistemas y equipos y en maquinarias y herramientas que se puedan utilizar adicionalmente.

### **Plan de Calidad del Proyecto.**

La idea, además de completar todos los procesos del punto 7.2.1, es desarrollar todos los procesos del PMI (2017), sobre Gerencia de la Calidad.

### **Plan de Comunicaciones del Proyecto.**

Se trata de cumplir hasta el último detalle del plan de comunicaciones, que incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados de manera que se satisfagan a través de la implementación de actividades diseñadas para lograr un intercambio eficaz de información. En el caso del plan de gestión de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, se consideró el desarrollo de tres (3) procesos relacionados a esta área de conocimiento, un proceso de planificación: planificar la gestión de las comunicaciones, un proceso de ejecución: gestionar las comunicaciones y un proceso de monitoreo y control: monitorear las comunicaciones.

### **Plan de Adquisiciones del Proyecto.**

Se trata de auditar todos los consumibles en bienes y servicios desde el inicio del ciclo de vida del proyecto, hasta este punto y la última sincerización del equipo de Adquisiciones del Proyecto, sobre las estimaciones de procuras de bienes y servicios de las obras.

### **Plan de Riesgo del Proyecto.**

Tomado como base la matriz de Riesgo del apartado 7.2.2, ahora la idea es completar todos los procesos del PMI (2017), sobre Gerencia del Riesgo.

También hay que recordar, que este es uno de los desarrollos del Sistema de Gestión, objeto de estudios, la cual es una de las cinco áreas que finalmente se seleccionaron.

## **Plan de Stakeholders del Proyecto.**

Al igual que en el caso de las comunicaciones, se trata, por un lado, de auditar todas las presencias efectivas de stakeholders que tuvieron roles de importancia y de acciones concretas en el proyecto.

### **7.2.6. Elaboración del Estimado de Costos de Clase II**

Una vez terminado el PEP, ahora se cuenta con los detalles de costos hasta el nivel de tareas, y con ellos finalmente se calcula el estimado de Costos de Clase II.

### **7.2.7. Factibilidad final del Proyecto**

Al igual que se indicó en la fase de visualización, este proyecto no tiene factibilidad financiera positiva, en términos monetarios directos, por tratarse de un imperativo de la Institución no sujeto a obtención de ingreso directo.

### **7.2.8. Finalización de la Aplicación del PDRI**

El Anexo F, PDRI Industrial, contiene los distintos paquetes de trabajo y las actividades correspondientes, típicas de las usadas por LA EMPRESA, para los trabajos para PDVSA, los cuales han sido aplicados en la fase de proyectos, así como las implicaciones para las obras del proyecto.

### **7.2.9. Guías para el control del proyecto**

Contempla la generación de las tres (3) líneas bases (Costo, Tiempo y Calidad), las cuales serán desarrolladas por el personal de Proyectos de la empresa GPM Instrumentación y control, C.A.

### **7.2.10. Plan de Aseguramiento Tecnológico**

El aseguramiento tecnológico será parte de la fase de implementación de la metodología propuesta para la gestión de proyectos de gabinetes de control de la empresa GPM instrumentación y Control, C.A.

### **7.3. Estrategia de Contratación / Ejecución**

GPM Instrumentación y Control, C.A, utilizará sus procesos de contratación para adquirir los bienes y servicios contemplados en la implementación de la metodología de gestión de proyectos objeto de estudio.

#### **7.3.1. Documentos de solicitud de ofertas**

Al ser GPM Instrumentación y Control, C.A, una empresa contratista, este apartado tiene que ver exclusivamente con las subcontrataciones que pueda hacer la empresa.

#### **7.3.2. Revisión de la provisión de fondos**

Contempla el chequeo o la verificación de la disponibilidad interna de fondos para acometer la implementación de la metodología de gestión de proyectos de gabinetes de control.

#### **7.3.3. Aprobación de obras**

Contempla la preparación de los documentos de autorización de obras, por ante la Junta Directiva de la empresa GPM Instrumentación y control, C.A para su ejecución.

## CAPÍTULO VIII. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO DE CAMPO

### 8.1. Introducción

En este capítulo se hace referencia a los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta: Marco de Referencia para el Desarrollo de Competencias en Gerencia de Proyectos, del PMI (2007), Anexo A, Project Management Competency Development Framework, PMCDF por sus siglas en inglés, lo cual permitió definir los puntos de fortalezas y los focos de mejora de la gestión de proyectos de ensamblaje de control objeto de estudio.

Para el análisis y discusión de los resultados de la aplicación del instrumento ya mencionado se utilizó el siguiente baremo de medición:

**Tabla 8.1.** Baremo de Medición

Afirmación	Valor	Promedio	Significado
Siempre	100	66-100	Alta manifestación
Casi siempre	75		
A veces	50	33-66	Media manifestación
Casi Nunca	25	0-33	Baja manifestación
Nunca	0		

Sobre estos resultados se efectuó un análisis estadístico para cada una de las dimensiones de cada unidad de competencia, a fin de evaluar en donde se encuentran los puntos de mejoras de la gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, de acuerdo al criterio del PMI (2007). La encuesta se aplicó a seis personas, (expertos), relacionadas con el departamento de proyectos de la empresa GPM Instrumentación y Control, C.A.

El cuestionario consta de cinco partes a la que se refiere cada unidad de competencia de la gestión de proyectos, en función a los grupos de procesos establecidos por el PMI (2007), Inicio, Planificación, Ejecución, Monitoreo y Control y Cierre. A continuación, se describe los resultados de la aplicación de dicho instrumento por cada unidad de competencia.



## 8.2. Resultados Unidad de Competencia: Iniciar un Proyecto

- Elemento 1. Proyecto alineado a los objetivos organizacionales y las necesidades de los Stakeholders. (Promedio = 87,5; Moda = Siempre)

Con respecto al promedio, se observa que la votación considera que en LA EMPRESA los objetivos estratégicos se alinean muy altamente con la estrategia empresarial.

Con respecto a la moda, hay una consonancia pues la votación preferencial fue por la opción SIEMPRE, lo cual para la investigadora significa que todo el equipo piensa que en los proyectos se trabaje con base a los objetivos organizacionales.

- Elemento 2. Los enunciados del alcance preliminar reflejan las necesidades y expectativas de los stakeholders. (Promedio = 66,66; Moda = Casi Siempre)

Con respecto al promedio, se observa que la votación considera en LA EMPRESA que el enunciado del proyecto en el alcance preliminar refleja medianamente las necesidades y expectativas de los stakeholders.

Con respecto a la moda, en contraste, la votación preferencial fue casi siempre, lo cual para la investigadora significa que un alto porcentaje del equipo considera que al principio de los proyectos se realizan enunciados que van cónsonos con las necesidades de los interesados.

- Elemento 3. Las premisas, restricciones y riesgo de alto nivel han sido comprendidas (22.5; Moda = Casi Nunca)

Con respecto al promedio, se observa que la votación considera en LA EMPRESA las premisas, restricciones y riesgos de alto nivel tienen un bajo nivel de comprensión en el inicio del proyecto.

Con respecto a la moda, cónsonamente, la mayoría del equipo de proyectos considera que efectivamente hay una baja comprensión de las premisas, restricciones y riesgos de alto nivel.

- Elemento 4. Stakeholders identificados y sus necesidades comprendidas (Promedio = 45.83; Moda = Casi Siempre).

Con respecto al promedio, se puede decir que la votación considera que en LA EMPRESA los stakeholders son identificados y sus necesidades son comprendidas medianamente.

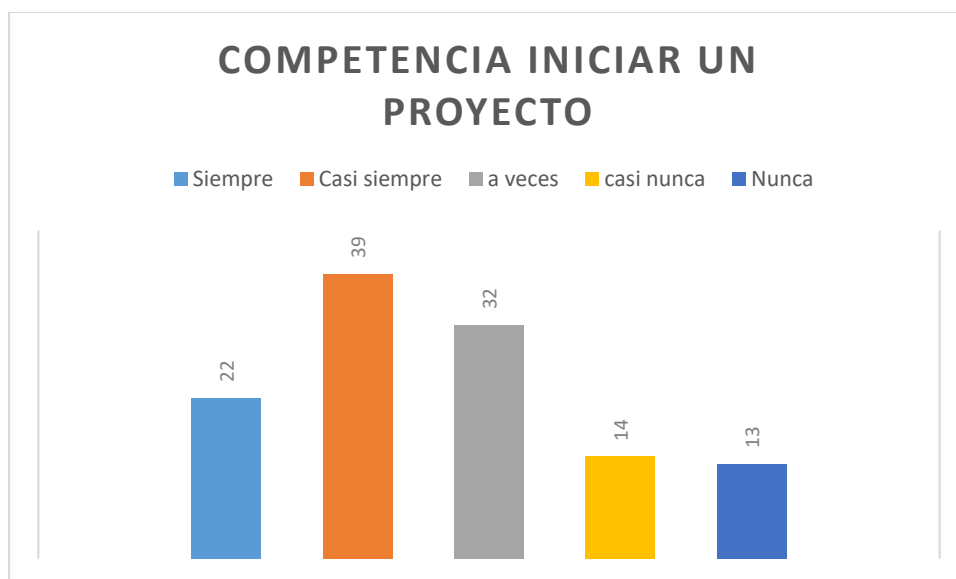
En contraste, la moda indica que la votación preferencial fue Casi Siempre lo cual para la investigadora significa que gran parte del equipo considera que se toman en cuenta las necesidades de los interesados en el inicio del proyecto.

- Elemento 5. Acta de Constitución del Proyecto Aprobada (Promedio = 59.92; Moda = Casi siempre).

Con respecto al promedio, se puede decir que la votación considera que el acta de constitución se aprueba medianamente en LA EMPRESA.

Con respecto a la Moda, en contraste gran parte del equipo vota que el acta de constitución se aprueba la mayoría de las veces, lo cual para la investigadora significa que, aunque se realiza el acta de constitución del proyecto no en todos los proyectos pasa por las revisiones y aprobaciones correspondientes.

Analizando los resultados por tipo de respuesta para esta sección del cuestionario, se puede observar el gráfico número 8.1. En este se puede observar que la Moda de la votación en general para la competencia Iniciar un Proyecto es Casi Siempre, lo cual para la investigadora significa que el equipo de proyecto considera que en esta competencia LA EMPRESA tiene un desempeño de medio a alto.



**Gráfico 8.1.** Resultados Competencia Iniciar un Proyecto.

### 8.3. Resultados Unidad de Competencia: Planificar un Proyecto

- Elemento 1. Alcance del Proyecto Acordado (Promedio = 53.32; Moda = A veces). Con respecto al promedio, la votación considera que el alcance del proyecto acordado durante la fase de planificación se realiza medianamente en LA EMPRESA.

Con respecto a la moda, de manera cónsona la votación preferencial es A veces, lo cual para la investigadora significa que dentro del equipo de proyectos consideran que el alcance del proyecto se cumple medianamente.

- Elemento 2. Cronograma del proyecto aprobado (Promedio = 50.52; Moda = A veces). Con respecto al promedio, la votación indica que se cumple en LA EMPRESA con el cronograma aprobado durante la fase de planificación medianamente.

Con respecto a la moda, de igual manera la votación preferencial es A veces, lo que para la investigadora significa que efectivamente para el personal de proyectos no siempre se cumple con la aprobación del cronograma.

- Elemento 3. Presupuesto de Costos aprobado (Promedio = 88.69; Moda = Siempre).

Con respecto al promedio, la votación considera que el presupuesto de costos aprobado se cumple altamente en LA EMPRESA.

Con respecto a la moda, de manera cónsona, el personal considera que siempre se cuenta con el presupuesto de costos aprobados para los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

- Elemento 4. Equipo del Proyecto Identificado con roles y responsabilidades acordadas (Promedio = 50.52; Moda = Casi nunca).

De acuerdo al promedio, en LA EMPRESA se cuenta con un equipo de proyectos medianamente identificado con los roles y responsabilidades acordadas.

Con respecto a la moda, en contraste, la votación preferencial fue Casi nunca, lo cual para la investigadora significa que en general el personal de proyectos no se siente identificado con los roles y responsabilidades acordadas.

- Elemento 5. Actividades de Comunicación Acordadas (Promedio = 27.77; Moda = Casi nunca).

Con respecto al promedio, la votación evidencia que, en LA EMPRESA, el cumplimiento de las actividades de comunicación acordadas es bajo.

Con respecto a la moda, de igual manera la votación preferencial fue Casi Nunca, lo cual para la investigadora confirma el bajo nivel el cumplimiento de las actividades relacionadas con las comunicaciones acordadas en la fase de planificación del proyecto.

- Elemento 6. Procesos de la Gerencia de la Calidad establecidos (Promedio = 79.16; Moda = Casi siempre).

Con respecto al promedio, la votación evidencia que en LA EMPRESA los procesos de gerencia de la calidad establecidos tienen un alto nivel de cumplimiento durante la fase de planificación.

Con respecto a la moda, de igual manera la votación preferencial Casi Siempre, indica, para la investigadora, que el resultado esta en sintonía con el promedio lo que evidencia un buen desempeño de la gestión de los procesos de calidad en los proyectos objeto de estudio.

- Elemento 7. Plan de Respuesta a los Riesgos Aprobado (Promedio = 17.12; Moda = Casi nunca).

Con respecto al promedio, la votación indica que el plan de respuesta a los riesgos aprobado tiene un bajo desempeño en LA EMPRESA.

Con respecto a la moda, la votación preferencia Casi Nunca, lo cual indica, para la investigadora, que efectivamente no se realiza un plan de respuestas a los riesgos aprobado por el patrocinador en el caso de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

- Elemento 8. Procesos del control integrado de cambios definidos (Promedio = 31.66; Moda = nunca).

Con respecto al promedio, la votación indica que los procesos de control de cambios definidos tienen un bajo nivel de cumplimiento en LA EMPRESA.

Con respecto a la moda, en contraste, la votación preferencial de los expertos es NUNCA, lo cual significa para la investigadora, que no se realiza un proceso de control integrado de cambios bien definido para el caso de los proyectos de gabinetes de control.

- Elemento 9. Plan de Procura Aprobado (Promedio = 94.04; Moda = siempre).

Con respecto al promedio, la votación indica que el Plan de procura aprobado tiene un alto nivel de cumplimiento en LA EMPRESA.

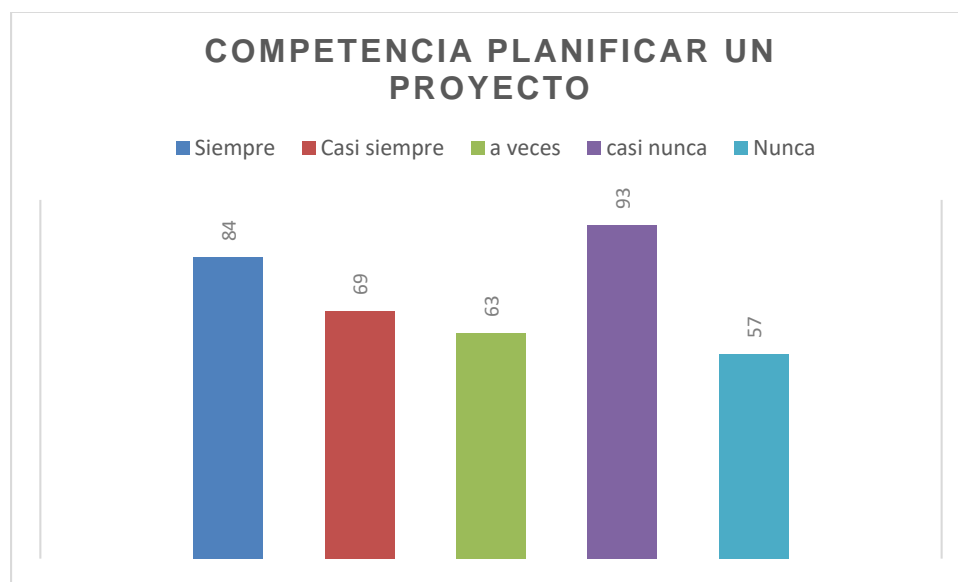
Con respecto a la moda, en consonancia con el resultado, la votación preferencia fue Siempre, lo cual indica que efectivamente el plan de procura aprobado es importante para el grupo de proyectos dentro de la gestión de los proyectos objeto de estudio.

- Elemento 10. Plan del Proyecto Aprobado (Promedio = 33.92; Moda = A veces).

Con respecto al promedio, la votación indica que el plan de promedio aprobado se realiza con un Bajo cumplimiento en LA EMPRESA.

Con respecto a la moda, a votación preferencial A Veces, en Contraste con los resultados significa, para la investigadora, que en pocas ocasiones se cuenta con un plan del proyecto aprobado para el caso de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

Analizando los resultados por tipo de respuesta para esta sección del cuestionario, en el gráfico número 8.2, se puede observar que la Moda de la votación en general para la competencia Planificar un Proyecto es Casi Nunca, lo cual para la investigadora significa que el equipo de proyecto considera que en esta competencia LA EMPRESA tiene un desempeño en general bajo.



**Gráfico 8.2** Resultados Competencia Planificar un Proyecto.

#### 8.4. Resultados Unidad de Competencia: Ejecutar un Proyecto

- Elemento 1. Alcance del Proyecto Completado (Promedio = 67.91; Moda = Casi Siempre).

Con respecto al promedio, la votación indica que el alcance del proyecto se completa altamente en LA EMPRESA durante la fase de ejecución.

Con respecto a la moda, la votación preferencial Casi siempre, confirma que de hecho hay un alto nivel de cumplimiento del alcance durante la ejecución de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

- Elemento 2. Expectativas de los Stakeholders del Proyecto Gerenciadas (Promedio = 21.66; Moda = Casi Nunca).

Con respecto al promedio, la votación muestra que las expectativas de los stakeholders o interesados del Proyecto tienen un bajo nivel de cumplimiento en LA EMPRESA durante la fase de ejecución.

Con respecto a la moda, la votación preferencial Casi Nunca, significa, para la investigadora, que efectivamente no se gerencia de forma adecuada las expectativas de los interesados en la fase de ejecución de los proyectos objeto de estudio.

- Elemento 3. Recursos Humanos Gerenciados (Promedio = 79.76; Moda = Siempre).

Con respecto al promedio, la votación indica que la gerencia de los recursos humanos en la organización se realiza con un alto desempeño en LA EMPRESA.

Con respecto a la moda, la votación más popular fue Siempre, lo cual indica para la investigadora una coherencia con el resultado mostrado por el promedio en donde la gestión de los recursos humanos son gerenciados de forma eficiente durante la ejecución de los proyectos.

- Elemento 4. Calidad Gerenciada de acuerdo al plan (Promedio = 42.5; Moda = Casi Siempre).

Con respecto al promedio, la votación muestra que la gerencia de la calidad de acuerdo al plan se ejecuta medianamente en LA EMPRESA.

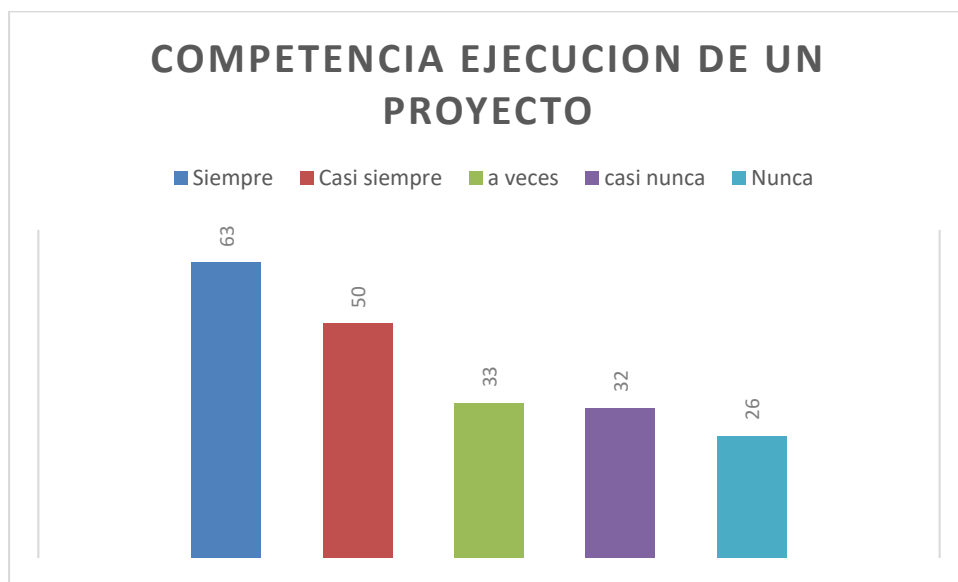
Con respecto a la moda, la votación preferencial fue Casi siempre, lo cual contrasta con el resultado obtenido, esto, en opinión de la investigadora, se debe a que el personal de proyectos tiene una percepción alta de la gerencia de calidad durante la ejecución. Sin

embargo, es necesario mejorar algunos aspectos de la gestión de la calidad para poder obtener un resultado real acorde con la opinión de los expertos.

- Elemento 5. Recursos Materiales Gerenciados (Promedio = 77.38; Moda = Siempre). Con respecto al promedio, la votación muestra que la gerencia de los recursos materiales tiene un desempeño alto en LA EMPRESA.

De acuerdo a la moda, la opinión preferida Siempre, significa, para la investigadora, que efectivamente se hace una buena gerencia de los recursos materiales durante la ejecución de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

Analizando los resultados por tipo de respuesta para esta sección del cuestionario, en el gráfico número 8.3, se puede observar que la Moda de la votación en general para la competencia ejecutar un Proyecto es Siempre, lo cual para la investigadora significa que el equipo de proyecto considera que en esta competencia LA EMPRESA tiene un desempeño en general alto.



**Gráfico 8.3** Resultados Competencia Ejecutar un Proyecto.

### 8.5. Resultados Unidad de Competencia: Controlar un Proyecto

- Elemento 1. Proyecto monitoreado y Status comunicado a los stakeholders (Promedio = 54.16; Moda = Casi Siempre).

Con respecto al promedio, se puede apreciar que el monitoreo del proyecto y comunicado a los stakeholders se realiza medianamente en LA EMPRESA.

Con respecto a la moda, la votación preferencial fue Casi siempre, lo cual contrasta con el resultado, lo que quiere decir, para la investigadora, que hay una apreciación más alta del desempeño del monitoreo del proyecto durante la fase de monitoreo y control que la real.

- Elemento 2. Los cambios en el proyecto han sido Gerenciados (Promedio = 35.83; Moda = Casi nunca).

Con respecto al promedio, la gerencia de los cambios en el proyecto se realiza con un desempeño medianamente bajo en LA EMPRESA.

Con respecto a la moda, la votación preferencial fue Casi Nunca, la cual indica efectivamente un bajo nivel de gerencia de los cambios durante la fase de monitoreo y control de los proyectos objeto de estudio.

- Elemento 3. La calidad es monitoreada y controlada (Promedio = 46.66; Moda = A veces).  
Con respecto al promedio, la calidad es monitoreada y controlada medianamente en LA EMPRESA.

Con respecto a la moda, la votación preferencial fue A Veces, lo cual, en opinión de la investigadora, coincide con los resultados para este elemento, efectivamente, aunque se toman acciones de monitoreo y control de la calidad el desempeño es medio.

- Elemento 4. Los riesgos son monitoreados y controlados (Promedio = 17.59; Moda = Nunca).

Con respecto al promedio, los riesgos son monitoreados y controlados con muy bajo desempeño en LA EMPRESA.

Con respecto a la moda, la opción más votada fue Nunca, lo cual para la investigadora significa, que en el caso en particular de los riesgos no se realiza ningún tipo de monitoreo y/o control en los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

- Elemento 5. Equipo del Proyecto Gerenciado (Promedio = 35.41; Moda = Nunca).

Con respecto al promedio, la gerencia del equipo de proyecto se realiza con un desempeño medianamente bajo en LA EMPRESA.

Con respecto a la moda, la votación preferencial fue Nunca, en contraste con el resultado, lo cual indica, para la investigadora, que si se realizan algunas acciones de gerencia del equipo de proyectos, aunque no formalizado y por esta razón es que el equipo de



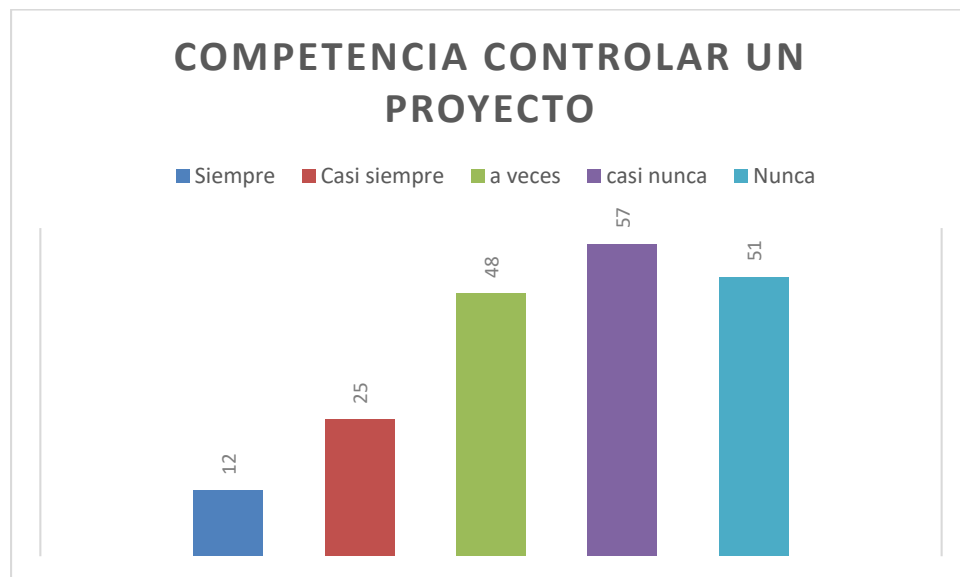
proyecto considera que no se realiza dicha actividad durante el monitoreo y control de los proyectos.

- Elemento 6. Contratos administrados (Promedio = 36.80; Moda = Casi Nunca).

Con respecto al promedio, la administración de contratos dentro de LA EMPRESA tiene un bajo desempeño.

Con respecto a la moda, la opción más votada fue Casi Nunca, lo cual está acorde con el resultado y denota, en opinión de la investigadora, que efectivamente tiene un bajo desempeño la administración de los contratos durante la fase de monitoreo y control de los proyectos.

Analizando los resultados por tipo de respuesta para esta sección del cuestionario, en el gráfico número 8.4, se puede observar que la Moda de la votación en general para la competencia controlar un Proyecto es Casi Nunca, lo cual para la investigadora significa que el equipo de proyecto considera que en esta competencia LA EMPRESA tiene un desempeño en general bajo.



. Gráfico 8.4 Resultados Competencia Controlar un Proyecto.

## 8.6. Resultados Unidad de Competencia: Cerrar un Proyecto

- Elemento 1. Resultados del Proyecto Aceptados (Promedio = 72.91; Moda = Siempre).

Con respecto al promedio, la votación muestra que los resultados del proyecto aceptados tienen un alto desempeño en LA EMPRESA.

Con respecto a la moda, la votación preferencial fue Siempre, lo cual significa, para la investigadora, que en general los resultados de los proyectos son aceptados por los clientes durante la fase de cierre de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

- Elemento 2. Recursos del Proyecto utilizados (Promedio = 33.33; Moda = Casi Nunca).  
Con respecto al promedio, el desempeño de los recursos del proyecto utilizados en LA EMPRESA es bajo.

Con respecto a la moda, la opción más votada fue Casi Nunca, lo cual, en opinión de la investigadora, confirma las debilidades en la administración de los recursos de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

- Elemento 3. Percepciones de los stakeholders medidas y analizadas (Promedio = 62.5; Moda = A veces).

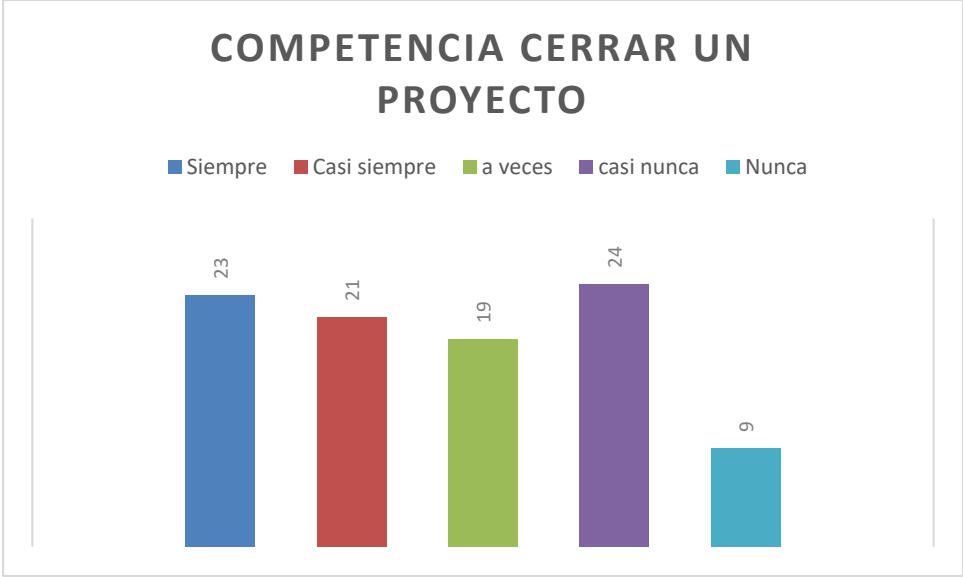
Con respecto al promedio, la votación indica que las percepciones de los stakeholders son medidas y analizadas medianamente en LA EMPRESA.

Con respecto a la moda, la votación preferencial fue A veces, lo cual va en consonancia con los resultados obtenidos que expresan un desempeño medio para el análisis de las percepciones de los interesados durante la fase de cierre del proyecto.

- Elemento 4. Proyecto formalmente cerrado (Promedio = 55.95; Moda = Casi siempre).  
Con respecto al promedio, la votación muestra que los proyectos formalmente se cierran medianamente en LA EMPRESA.

Con respecto a la moda, la votación preferencial fue Casi siempre, lo cual contrasta con los resultados obtenidos. Esto significa, para la investigadora, que hay una diferencia entre lo que considera el equipo de proyecto que es un proyecto formalmente cerrado y lo que establece el PMI (2017) que significa. Esto hace que se le dé una estimación más alta de la real a este elemento.

Analizando los resultados por tipo de respuesta para esta sección del cuestionario, en el gráfico número 8.5, se puede observar que la Moda de la votación en general para la competencia controlar un Proyecto es Casi Nunca, pero seguido muy de cerca por la opción Casi Siempre, lo cual para la investigadora significa que el equipo de proyecto considera que en esta competencia LA EMPRESA tiene un desempeño en general medio.



**Gráfico 8.5** Resultados Competencia Cerrar un Proyecto.

## CAPITULO IX. PROPUESTA DE METODOLOGIA OBJETO DE ESTUDIO

### 9.1. Desarrollo de la Propuesta por Áreas de Conocimiento.

Esta es la etapa en la cual se definen los procesos de las áreas de conocimiento que requieren mayor atención dentro del plan de gestión de proyectos, seleccionados para el desarrollo de la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

Aunque el plan original del PMI (2017), contiene las diez (10) áreas de conocimiento y los cinco (5) grupos de procesos discutidos en el Capítulo II, Marcos Conceptual y Teórico, las áreas de conocimiento en las que hará mayor énfasis son las siguientes:

### 9.2. Desarrollo de la Gerencia de Alcance.

Para el caso de la gestión del alcance en la gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control se desarrollarán cuatro (4) procesos, solamente los pertenecientes a la fase Planificación. Los cuales son los siguientes:

**Tabla 9.1.** Caracterización de Proceso recopilar requisitos

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden de Compra del Cliente</li> <li>• Acta de constitución del proyecto (GPM-D-GV-001)</li> <li>• Plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>• Documentos técnicos: Ingeniería Básica, Filosofía de Control y de operaciones</li> <li>• Normas PDVSA</li> <li>• Manual de Calidad de GPM Instrumentación y Control C.A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Recopilación de datos</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Reunión</li> </ul>	Documentación de requisitos Registro GPM-R-GV-005

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

**Recopilar requisitos**, en este proceso se determinan, documentan y gestionan las necesidades y los requisitos de los interesados para cumplir con los objetivos de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

En el caso de LA EMPRESA y de este tipo de proyectos de automatización, es necesario incluir dentro de las entradas no solo los requisitos de la Ingeniería básica de la macolla,

sino también las normas PDVSA<sup>19</sup> para automatización de facilidades petroleras que contemplan los lineamientos de diseño de los gabinetes de control. La salida es el Registro de requisitos según se muestra en la tabla número 9.1.

**Definir el Alcance:** es este proceso se desarrolla una descripción detallada del proyecto y del producto.

Para el caso de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, las entradas son las mismas que el proceso de recopilar requisitos, pero la salida es el registro de partidas, que en el caso de proyectos de ensamblaje de gabinete de control define el alcance.

Este tipo de proyectos es muy parecido en alcance sin importar la característica constructiva particular, por lo general dicho alcance tiene dos modalidades, la primera, contempla el ensamblaje del equipo con las pruebas de aceptación en fabrica y el proyecto termina en la entrega del equipo en los almacenes del cliente.

La otra modalidad incluye el servicio completo de instalación en sitio, pruebas en campo, arranque y soporte post arranque.

**Tabla 9.2.** Caracterización de Proceso definir alcance

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden de Compra del Cliente</li> <li>• Acta de constitución del proyecto (GPM-D-GV-001)</li> <li>• Plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>• Documentos técnicos: Ingeniería Básica, Filosofía de Control y de operaciones</li> <li>• Normas PDVSA</li> <li>• Manual de Calidad de GPM Instrumentación y Control, C.A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Recopilación de datos</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Reunión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de actividades o partidas por proyecto GPM-R-GV-006</li> <li>• Línea base del alcance</li> </ul>

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

<sup>19</sup>PDVSA K-300 Lineamientos Generales de Instrumentación, Automatización y Control.  
 PDVSA K-330 Control Panels and Consoles.  
 PDVSA K-360 Especificación de ingeniería controladores de procesos industriales  
 PDVSA K-362 Redes Digitales para Control de Procesos Industriales.  
 PDVSA 90620.1.204 Sistemas para Control de Procesos.  
 PDVSA 90620.1.205 Controlador Lógico Programable – Especificaciones Genéricas.  
 PDVSA 90620.1.207 Controlador Dedicado.

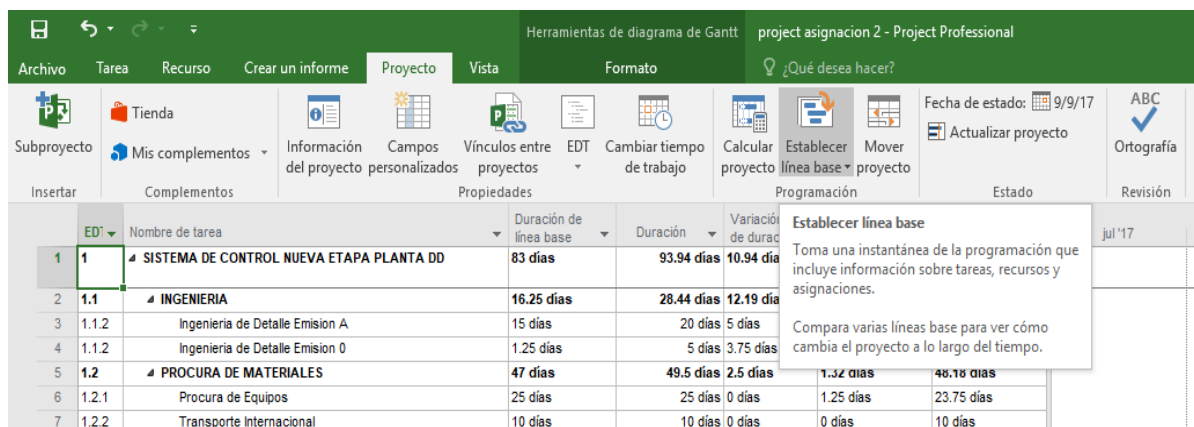
**Crear la EDT/WBS:** en este proceso se subdividió el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar (entregables). Las entradas son el Plan de la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002), los documentos técnicos y el manual de calidad interna. Como herramienta se tiene la descomposición, el juicio de experto y la reunión. Las salidas es la línea base del alcance del ensamblaje de los gabinetes de control y las actualizaciones a los demás documentos del proyecto.

**Tabla 9.3.** Caracterización de Proceso Crear la EDT/WBS

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>Documentos técnicos: Ingeniería Básica, Filosofía de Control y de Operaciones</li> <li>Manual de Calidad de GPM Instrumentación y Control, C.A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Juicio de expertos</li> <li>Reunión</li> <li>Descomposición</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Línea base del Alcance</li> <li>Actualizaciones de los documentos del proyecto.</li> </ul>

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

Para el caso de GPM, la EDT permitirá crear la línea base del alcance, usando una herramienta computacional como lo es un software de gestión de proyectos, el estándar en la empresa es Microsoft Project 2016, tal como se muestra en la figura número 9.1.



**Figura 9.1.** Herramienta “Establecer línea base” de software

**Controlar el Alcance:** es este proceso se monitorea el estado del proyecto y del alcance del producto, y se gestionan los cambios en la línea base del alcance. En el caso de la gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control se utiliza como entrada principal, además de las mencionadas en los otros procesos de gestión del alcance, los

datos de desempeño del trabajo. Por ser proyectos relativamente cortos, se estableció en la empresa enviar al líder de proyectos la información de estatus de avance semanalmente. Esta información se hace llegar a través de un archivo de un software de gestión de proyectos. Como herramientas está el análisis de la data que realiza el líder de proyecto y como salidas el reporte de estatus del proyecto (GPM-D-GV-008), la actualización del plan del proyecto y las solicitudes de cambio (GPM-R-GV-010).

**Tabla 9.4.** Caracterización de Proceso Controlar el alcance

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>• Documentos técnicos</li> <li>• Datos de desempeño del trabajo</li> <li>• Manual de Calidad de GPM Instrumentación y Control, C.A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de estatus del proyecto (GPM-D-GV-008)</li> <li>• Solicitudes de cambio (GPM-R-GV-010)</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002).</li> </ul>

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

### 9.3. Desarrollo de la Gerencia del Cronograma

Para el caso de la gestión del cronograma en proyectos de ensamblaje de gabinetes de control en la empresa, se desarrollarán tres (3) procesos dos de planificación y uno (1) de monitoreo y control. Estos procesos son: Planificar la gestión del cronograma, Desarrollar el cronograma y Controlar el cronograma.

**Tabla 9.5.** Caracterización de Proceso Planificar la gestión del cronograma

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución del proyecto (GPM-D-GV-001)</li> <li>• Plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>• Manual de Calidad de GPM Instrumentación y Control, C.A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Reunión</li> <li>• Análisis de Datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan del para la gestión del cronograma (GPM-D-GV-002)</li> </ul>

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

**Planificar la Gestión del Cronograma:** en este proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y

controlar el cronograma del proyecto. En el caso de la empresa, según se puede observar en la tabla número 9.5, las entradas son el acta de constitución del proyecto (GPM-D-GV-001) y el manual de calidad de la empresa. Como herramientas tenemos Juicio de expertos que son los asesores senior del departamento de proyectos, reunión y el análisis de datos. Como salida se encuentra el Plan del para la gestión del cronograma (GPM-D-GV-002).

**Desarrollar el Cronograma:** es el proceso de analizar secuencias de las actividades, duración, requisitos de recursos y restricciones para crear el modelo del cronograma del proyecto para la ejecución, el monitoreo y el control del mismo. De acuerdo a lo que se observa en la tabla número 9.6, las entradas de este proceso en la empresa son el plan para la dirección del proyecto, los documentos del proyecto (estimaciones de duración, lecciones aprendidas, y registro de riesgos), los datos de desempeño del trabajo y el manual de calidad interno. Como herramientas se tiene el análisis de datos, la optimización de recursos y en el caso de GPM, se utiliza como estándar actualmente el software de gestión de proyectos Microsoft Project, en este caso se cargan todas las actividades de la EDT y el software genera una línea base del cronograma con el que se podrá establecer durante la fase de monitoreo y control cómo va el proyecto en cuanto al tiempo planificado. Como salidas se tiene el diagrama de Gantt del proyecto, generado por el software y plasmado en el documento (GPM-D-GV-003), las solicitudes de cambio, las actualizaciones al plan para la dirección del proyecto y las actualizaciones a los documentos del proyecto en general.

**Tabla 9.6.** Caracterización de Proceso desarrollar el cronograma

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Datos de desempeño del trabajo</li> <li>• Manual de Calidad de GPM Instrumentación y Control, C.A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Optimización de recursos</li> <li>• Software de gestión de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagrama de Gantt del proyecto (GPM-D-GV-003)</li> <li>• Solicitudes de cambio (GPM-R-GV-010)</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002).</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto.</li> </ul>

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

**Controlar el Cronograma:** es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar el cronograma del proyecto y gestionar cambios a la línea base del cronograma.



En la empresa GPM, para la gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control se tomaron como entradas: el plan para la dirección del proyecto, los documentos del proyecto como el cronograma del proyecto, (el registro de lecciones aprendidas y el calendario de recursos), los datos de desempeño del trabajo suministrado por el personal del taller de integración y demás involucrados en el proyecto y el manual de calidad de la empresa, ver tabla número 9.7. Como herramientas el análisis de datos, la optimización de recursos y el software de gestión de proyectos. Las salidas de este proceso, alimentar el estatus del proyecto en cuanto al cronograma, los pronósticos del cronograma (generados por el software de gestión de proyectos), las solicitudes de cambio y las actualizaciones al plan para la dirección del proyecto.

**Tabla 9.7.** Caracterización de Proceso Controlar el cronograma

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Datos de desempeño del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Optimización de recursos</li> <li>• Software de gestión de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de estatus del proyecto (GPM-D-GV-008).</li> <li>• Pronósticos del cronograma.</li> <li>• Solicitudes de cambio (GPM-R-GV-010).</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002).</li> </ul>

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

#### 9.4. Desarrollo de la Gerencia de Costos

Para el caso de la gestión de los costos en los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, se consideraron dos procesos, una de planificación: Estimar los costos y uno de monitoreo y control: Controlar los costos.

**Estimar los Costos:** es el proceso de desarrollar una aproximación de los recursos monetarios necesarios para completar el trabajo del proyecto. Este proceso en particular es de vital importancia para la empresa, si no se estiman adecuadamente los costos, incluso desde la presentación de la oferta al cliente, muy probablemente tendrá un impacto negativo no solo en la rentabilidad de la empresa, sino también en la imagen de la misma. En este caso hay que considerar varias entradas tal como se observa en la tabla número 9.8, el plan para la dirección del proyecto, los documentos del proyecto (la línea base del alcance permite la estimación de los costos por actividades, también las lecciones aprendidas de

proyectos del mismo estilo permiten hacer una estimación fina de los costos), las tasas de cambio e índices de inflación es una entrada importante para este proceso. El tabulador del Colegio de Ingenieros de Venezuela y la ley orgánica del trabajo, el trabajador y la trabajadora (LOTTT) aportan los costos del recurso humano asociado a cada proyecto, y, por último, el análisis de reservas que permitirá tener un rango para eventualidades sin comprometer la rentabilidad del proyecto. Para analizar esta información se utilizarán las siguientes herramientas: análisis de datos, toma de decisiones, el software de gestión de proyectos y la estimación análoga con otros proyectos ejecutados de este tipo.

Las salidas de este proceso en el caso de la empresa GPM es la estructura de costos, el cual es un archivo de Excel que muestra el detalle de los costos en bolívares y en divisa extranjera de cada uno de los componentes. Esta hoja de cálculo se diseñó en función de lo solicitado por las empresas del Estado para licitación de bienes y servicios, según lo establece la ley de licitaciones públicas (2014, Gaceta 6.154). Los costos del proyecto se estiman en una etapa temprano del mismo, durante la licitación, una vez adjudicado se hace una revisión de los mismos mediante consultas a proveedores y al equipo técnico que realizara el proyecto. También un desglose de los costos asociados al taller de integración, personal calificado, materiales consumibles y equipos.

La línea base de costos se obtiene del software Microsoft Project y establece los valores al principio del proyecto para poder hacer comparaciones durante la fase de monitoreo y control de los costos estimados vs los costos reales. Y, por último, las actualizaciones a los documentos del proyecto.

**Tabla 9.8.** Caracterización del Proceso estimar los costos

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Tasas de cambio e inflación.</li> <li>• Tabulador del CIV</li> <li>• LOTTT</li> <li>• Análisis de reservas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Software de gestión de proyectos</li> <li>• Estimación análoga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de costos GPM-EC-GV-001</li> <li>• Línea base de costos</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto.</li> </ul>

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

**Controlar los Costos:** es el proceso de monitorear el avance del proyecto para actualizar

los costos del proyecto y gestionar cambios en la línea base de costos. En el caso de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, ver tabla número 9.9, las entradas a considerar en este proceso es el plan para la dirección del proyecto, los documentos del proyecto como la línea base de costos, la estructura de costos (GPM-EC-GV-001) y los datos de desempeño del trabajo. Las herramientas a utilizar son el análisis del valor ganado, donde se compara la línea base para la medición del desempeño con respecto al desempeño real del cronograma y del costo, el software de gestión de proyectos y la optimización de recursos. Como salidas tenemos el estatus del proyecto, los pronósticos de costos, las solicitudes de cambio y las actualizaciones tanto al plan para la dirección del proyecto como a los documentos del proyecto.

**Tabla 9.9.** Caracterización de Proceso controlar los costos

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>• Documentos del proyecto</li> <li>• Estructura de costos (GPM-EC-GV-001)</li> <li>• Datos de desempeño del trabajo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimización de recursos</li> <li>• Software de gestión de proyectos</li> <li>• Análisis valor ganado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de estatus del proyecto (GPM-D-GV-008).</li> <li>• Pronósticos de costos,</li> <li>• Solicitudes de cambio (GPM-R-GV-010).</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002).</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto.</li> </ul>

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

## 9.5. Desarrollo de la Gerencia de Comunicaciones

**Planificar la gestión de las comunicaciones:** Es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto basados en las necesidades de información de cada interesado o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto. En el caso de la gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, las comunicaciones deben definirse en una etapa muy temprana una vez determinados los requisitos del proyecto e identificado a los interesados y su necesidad de información en el proyecto. En la tabla número 7.10, se observan que las entradas para este proceso son el acta de constitución del proyecto, el registro de los interesados, el registro de los requisitos del proyecto y el manual de calidad de la empresa.

Como herramientas se utilizaron juicio de expertos, reuniones, análisis de requisitos de comunicación y los métodos de comunicación, en el caso de la gestión de proyectos de la empresa, se utilizan las comunicaciones formales e informales a través de correo electrónico y las minutas en donde se expresan los resultados de las reuniones. Otra herramienta fundamental es el uso de las habilidades interpersonales y de equipo que permitirán una mayor efectividad en el proceso comunicacional de la empresa. Como salidas de este proceso, la matriz de comunicaciones del proyecto en donde se refleja las personas involucradas, el método de comunicación y la frecuencia de las misma, las actualizaciones al plan para la dirección del proyecto y a los documentos del proyecto como el cronograma y el registro de interesados.

**Tabla 9.10.** Caracterización de Proceso Planificar la gestión de las comunicaciones

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acta de constitución del proyecto (GPM-D-GV-001)</li> <li>• Registro de interesados (GPM-R-GV-004)</li> <li>• Registro de requisitos del proyecto (GPM-R-GV-005)</li> <li>• Manual de Calidad de GPM Instrumentación y Control, C.A.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Reunión</li> <li>• Análisis de requisitos de comunicación</li> <li>• Métodos de comunicación</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matriz de las comunicaciones del Proyecto (GPM-D-GV-005)</li> <li>• Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

**Gestionar las comunicaciones:** es el proceso de garantizar que la recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados. En el caso de la empresa, para la gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control la caracterización de este proceso se observa en la tabla número 9.11.

Como entradas, se consideró el plan para la dirección del proyecto, el registro de interesados, el registro de cambios, los informes de desempeño del trabajo y la matriz de comunicaciones. Este proceso en particular requiere de varias herramientas relacionadas con la comunicación efectiva, tal es el caso de las habilidades de comunicación, los métodos de comunicación, la gestión de conflicto y las habilidades interpersonales y de equipo; además de estas herramientas, también se consideraron el juicio de expertos, las reuniones y la presentación de informes del proyecto.

Como salidas, principalmente son las comunicaciones en si del proyecto, las actualizaciones a la matriz de comunicaciones, las actualizaciones al plan para la dirección para la dirección del proyecto y las actualizaciones a documentos del proyecto como es el caso de Registro de lecciones aprendidas, el cronograma del proyecto, el registro de riesgos y el registro de interesados.

**Tabla 9.11.** Caracterización de Proceso gestionar las comunicaciones

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>• Registro de interesados (GPM-R-GV-004)</li> <li>• Registro de cambios (GPM-R-GV-011)</li> <li>• Informes de desempeño del trabajo</li> <li>• Matriz de las comunicaciones del Proyecto (GPM-D-GV-005)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Reunión</li> <li>• Habilidades de comunicación</li> <li>Competencia comunicativa</li> <li>Retroalimentación</li> <li>No verbal</li> <li>Presentaciones</li> <li>• Presentación de informes del proyecto</li> <li>• Métodos de comunicación</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Gestión de conflictos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicaciones del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a la matriz de las comunicaciones del Proyecto (GPM-D-GV-005)</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

**Monitorear las Comunicaciones:** es el proceso de asegurar que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y de sus interesados. Para caracterizar este proceso para el caso de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, ver tabla número 9.12, se tienen como entradas el plan para la dirección del proyecto, el registro de lecciones aprendidas, los informes de desempeño del trabajo y las comunicaciones del proyecto.

Como herramientas, el juicio de experto, las reuniones, las habilidades interpersonales y de equipo, tal es el caso de la observación y la conversación, y el software de gestión de proyectos utilizado, en el caso de la empresa MS Project. Como salidas este proceso alimenta al reporte de estatus del proyecto, y además las actualizaciones al plan para la dirección del proyecto y a los documentos del proyecto.

**Tabla 9.12.** Caracterización del Proceso monitorear las comunicaciones.

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>• Registro de lecciones aprendidas (GPM-R-GV-011)</li> <li>• Informes de desempeño del trabajo</li> <li>• Comunicaciones del Proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Reunión</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Software de gestión de proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reporte de Estatus del Proyecto (GPM-D-GV-008)</li> <li>• Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

## 9.6. Desarrollo de la Gerencia de los Riesgos

Para el área de conocimiento de gestión de los riesgos del proyecto, en el caso específico de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, se consideraron 3 procesos, 2 procesos de planificación y un proceso de ejecución.

Tal como se determinó, tanto en la encuesta como en la evaluación de los proyectos ejecutados, actualmente en la empresa GPM no se realiza ningún proceso de la gestión de los riesgos. Esta área de conocimiento en particular, por las características de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control como lo son: tiempo reducido de ejecución, Importación del 95% de los equipos, mano de obra especializado, etc., hacen que sea imperativo una correcta gestión de los riesgos, ya que hay muchos factores involucrados que amenazan directamente con el fracaso de los proyectos de este tipo. Es vital identificar los riesgos, elaborar un adecuado plan de respuesta y una rápida y oportuna implementación de dicho plan de respuesta durante la ejecución.

**Identificar los Riesgos:** es el proceso de identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características. Para el caso de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, podemos ver la caracterización del proceso en la tabla número 9.13.

**Tabla 9.13.** Caracterización del Proceso Identificar los Riesgos

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>• Documentos del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Reunión</li> <li>• Recopilación de datos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Listas rápidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de Riesgos (GPM-R-GV-008)</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

Como entradas se consideraron el plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto, tal es el caso de las estimaciones, el registro de lecciones aprendidas de los proyectos anteriores, la línea base del alcance, costo, cronograma, etc.

Como herramientas una de las más importantes es el juicio de expertos, en el caso de la empresa GPM, se cuenta con personal Senior que tienen amplia experiencia en el desarrollo de gabinetes de control, que proporcionan información valiosa en el proceso de identificar riesgos. Otras herramientas son la recopilación de datos, usando técnicas como la tormenta de ideas y las listas de verificación, y el análisis de datos, principalmente el análisis de la matriz FODA y en análisis de los documentos, muy especialmente los documentos técnicos y las condiciones técnico comerciales que establece el cliente y las referencias de lecciones aprendidas de otros proyectos que también permiten identificar riesgos asociados a este tipo de trabajos.

Como salidas se encuentra el registro de riesgos del proyecto y las actualizaciones a los documentos del proyecto.

**Planificar la Respuesta a los Riesgos:** es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al riesgo del proyecto en general, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. En la tabla número 9.14, se encuentra la caracterización de este proceso para el caso de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

Para el caso de las entradas es necesario el plan para la dirección del proyecto y los documentos de proyecto como lo son el cronograma, la estructura de costo, la matriz de responsabilidades y el registro de riesgos. Como herramientas es fundamental la recopilación de los datos y el posterior análisis de los datos utilizando técnicas como el

análisis de alternativas y el análisis costo- beneficio. También es importante en este proceso las herramientas para determinar estrategias en cuanto a las amenazas y oportunidades, estrategias de contingencia y las estrategias en general para el riesgo del proyecto. En este punto se asignan las acciones a cada uno de los riesgos en función del análisis que se realizó sobre el impacto de cada riesgo en el proyecto: evitar, transferir, mitigar y aceptar.

Las salidas de este proceso es el plan de respuesta de los riesgos y las actualizaciones a los documentos del proyecto.

**Tabla 9.14.** Caracterización del Proceso Planificar la Respuesta a los Riesgos

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>• Documentos del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Habilidades interpersonales y de equipo</li> <li>• Recopilación de Datos</li> <li>• Estrategias para amenazas</li> <li>• Estrategias para oportunidades</li> <li>• Estrategias de respuesta a contingencias</li> <li>• Estrategias para el riesgo general del proyecto</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Toma de decisiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de respuesta de Riesgos (GPM-D-GV-006)</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

**Implementar la Respuesta a los Riesgos:** es el proceso de implementar planes acordados de respuesta a los riesgos. Este proceso es de vital importancia en los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control ya que, por los tiempos de desarrollo de los mismos, una demora en la implementación de la respuesta de los riesgos puede ocasionar un retraso o sobrecosto significativo. La caracterización de este proceso se puede observar en la tabla número 9.15.



**Tabla 9.15.** Caracterización del Proceso Implementar la respuesta a los Riesgos

Entradas	Herramientas	Salidas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan para la dirección del proyecto (GPM-D-GV-002)</li> <li>• Registro de Riesgos (GPM-R-GV-008)</li> <li>• Documentos del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juicio de expertos</li> <li>• Reunión</li> <li>• Recopilación de datos</li> <li>• Análisis de datos</li> <li>• Listas rápidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Respuesta de riesgos (GPM-D-GV-006)</li> <li>• Actualizaciones a los documentos del proyecto</li> </ul>

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

### 9.7. Consideraciones Generales sobre la Síntesis de Procesos de la Metodología de Gestión de Proyectos Objeto de Estudio

Además de los procesos ya detallados correspondientes a las cinco áreas críticas ya mencionadas, se determinó que es posible realizar una gestión de proyectos eficiente para el ensamblaje de gabinetes de control, que cumpla con la triple restricción que establece el PMI (2017), para implementar con éxito proyectos de este tipo utilizando los procesos de la tabla número 9.16. Viéndolo de forma práctica, aunque hay 5 áreas de conocimiento críticas en la gestión, es necesario incorporar en el plan los grupos de procesos de las 10 áreas de conocimiento para el caso de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

**Tabla 9.16.** Grupos de procesos seleccionados para la Gestión de Proyectos de ensamblaje de Gabinetes de Control.

Áreas de Conocimiento					
	INICIO	PLANIFICACION	EJECUCION	SEGUIMIENTO Y CONTROL	CIERRE
1. Gestión de la Integración del Proyecto	-Acta de constitución del Proyecto	- Plan del Proyecto	-Dirigir el Proyecto.	-Control Integrado de cambios	-Cerrar el Proyecto
2. Gestión del Alcance del Proyecto		-Planificar el Alcance -Recopilar Requisitos -Definir el Alcance			
3. Gestión del Cronograma del Proyecto		-Desarrollar el cronograma		-Controlar el Cronograma	
4. Gestión de los Costos del Proyecto		-Estimar los Costos -Determinar el Presupuesto		-Controlar los Costos	
5. Gestión de la calidad del Proyecto		-Planificar la Calidad		-Gestionar la Calidad	
6. Gestión de los Recursos		-Estimar los recursos de las actividades	-Adquirir los recursos		
7. Gestión de las comunicaciones		-Planificar las comunicaciones	-Gestionar las comunicaciones	-Monitorear las comunicaciones	
8. Gestión de los Riesgos del Proyecto		-Identificar los Riesgos -Plan de respuesta	-Implementar las Respuestas a los Riesgos		
9. Gestión de las adquisiciones		-Planificar las Adquisiciones	-Efectuar las Adquisiciones	-Controlar las Adquisiciones	
10. Gestión de los Interesados	-Identificar a los Interesados	-Planificar la Participación de los Interesados	-Gestionar los Interesados	-Controlar los Interesados	

Fuente: Adaptación del PMI (2017)

### 9.8. Plan para la Gestión de Proyectos de Ensamblaje Gabinetes de Control

Una vez identificadas las áreas de conocimientos más críticas dentro de la gestión de proyectos, se procedió a elaborar un plan paso a paso para la gestión de proyectos de ensamblaje de control como una guía para el personal del departamento de proyectos en donde se indica los procesos que se realizan y los registros que deben ser completados conforme avanza el desarrollo del proyecto.

1. Recepción de la Orden de compra del Proyecto por parte de Ventas Internas.
2. El Gerente General de Ventas confirma la aceptación o no aceptación de la orden de compra.
3. El Gerente General de Ventas realiza el Acta de Constitución del Proyecto, (Documento GPM-D-GV-001), y designa al líder del Proyecto.
4. Se pauta una reunión con el cliente para formalizar el inicio del proyecto con la firma del Acta de Constitución del Proyecto, (Documento GPM-D-GV-001).
5. Se realiza una reunión entre el Gerente General de Ventas, el líder del proyecto, el equipo del departamento de proyectos y los asesores técnicos para completar el registro de interesados, (Registro GPM-R-GV-004), el registro de los requisitos del proyecto, (GPM-R-GV-005) y la matriz de asignación de responsabilidades, (Documento GPM-D-GV-004). En esta reunión también se verificará el alcance del proyecto ya definido al momento de presentar la oferta y se completa el registro de actividades o Partidas por proyecto, (GPM-R-GV-006).
6. El responsable del desarrollo del cronograma, define las actividades necesarias para cumplir con el alcance solicitado, indicando duración de las mismas y el orden de ejecución y determinar la línea base del cronograma. Esto se debe hacer utilizando el software de gestión de proyectos definido por la Gerencia General de Ventas. El Diagrama de Gantt que se genera debe ser exportado al documento GPM-D-GV-003. Esta actividad debe ser revisada por el líder de proyecto y aprobada por el Gerente General de Ventas.
7. El responsable de estimar los costos y definir el presupuesto, define a partir de las actividades definidas los recursos asociados a cada actividad y se documenta en el Registro de Recursos, (GPM-R-GV-007). La suma de los costos de todas las actividades, incluyendo costos operativos y gastos administrativos del proyecto debe generar el presupuesto del proyecto. Todos estos costos se expresan en la estructura de costos del proyecto, (GPM-EC-GV-001). Dentro de la información que debe contener esta estructura de costos, se encuentra también el análisis del flujo de caja que tendrá el proyecto durante todo su ciclo de vida. Esta actividad debe ser revisada por el líder de proyecto y aprobada por el Gerente General de Ventas.
8. El responsable del Plan de las comunicaciones, utilizando el registro de interesados,

(GPM-R-GV-004), deberá elaborar el Matriz de Comunicaciones, (GPM-D-GV-005). En este documento se establece las personas a las que deben ir dirigidas las comunicaciones, el tipo de comunicación y la frecuencia de las mismas. Esta actividad debe ser revisada por el líder de proyecto y aprobada por el Gerente General de Ventas.

9. El responsable de la gestión de Riesgos, deberá completar el Registro de Riesgos, (GPM-R-GV-008) y presentarlo al líder de proyecto. Una vez completado dicho registro este deberá convocar a una reunión con el líder del proyecto y los asesores técnicos para revisar la información y elaborar el plan de respuesta de riesgos, (GPM-D-GV-006). Este documento deberá ser aprobado por el Gerente General de Ventas.
10. El responsable de Planificar las adquisiciones, deberá realizar un documento en donde se indique cuáles son las adquisiciones que se realizara, quien es el proveedor, en qué fecha deberán realizarse y la fecha máxima en la que se necesitan las mismas. Este documento es el Plan de las adquisiciones, (GPM-D-GV-007), el mismo será entregado al coordinador de Ventas Internas con una comunicación en la que debe estar con copia a la Gerencia General de Ventas.
11. El líder del proyecto, deberá unificar en el documento Plan para la Dirección del Proyecto, (GPM-D-GV-002), toda la información de Planificación emitida por los responsables y aprobada por la Gerencia General de Ventas en cuanto a cronograma, alcance, costos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones incorporando las políticas de calidad establecidas para este tipo de proyectos.
12. Una vez emitido el Plan para la dirección del proyecto, este deberá ser revisado por el Gerente General de ventas y aprobado por la Junta directiva para su posterior ejecución en todas las áreas involucradas y con esto se inicia la ejecución de las actividades establecidas en el cronograma.
13. El coordinador de ventas Internas, efectúa la adquisición de las adquisiciones y deberá completar el registro de Órdenes de compra por proyecto, (GPM-R-GV-009). Periódicamente, según lo establecido en la matriz de comunicaciones deberá enviar una comunicación con el documento Estatus de Órdenes de Compra, (GPM-D-GV-010).
14. El líder del proyecto deberá emitir un Reporte de Estatus del Proyecto, (GPM-D-GV-

008), en la frecuencia establecida en la matriz de comunicaciones. En este Reporte expresara el avance del proyecto en Cronograma, Costos y Alcance. En caso de determinar que es necesario un cambio dentro del proyecto, deberá llenar un Registro de Solicitud de Cambio, (GPM-R-GV-010) y presentarla al comité de cambio.

15. El líder de proyecto, deberá realizar y enviar el protocolo de pruebas FAT, (GPM-D-GV-009), para los gabinetes de control en proceso de ensamblaje para la aprobación del cliente. Este protocolo aprobado es el que se ejecutara durante las pruebas para asegurar la calidad.
16. En caso de ser necesario evaluar una solicitud de cambio, el comité de control de cambios está integrado por el cliente, el presidente de la empresa, el gerente general de ventas y el líder de proyecto. En este caso los 3 primeros poseen voto para decidir si el cambio planteado es aceptado o no. Una vez realizado esto se debe llenar el Registro de Control de Cambios, (GPM-R-GV-011).
17. Una vez completada todas las actividades del alcance y entregados todos los entregables se debe cerrar el proyecto. Para que se considere cerrado se debe tener en formato físico el Registro de Aceptación de Entregables finales, firmado por el cliente, (GPM-R-GV-012), se debe tener en físico firmada por el cliente la evaluación de desempeño o un documento similar y el líder del proyecto, con su equipo deben redactar las lecciones aprendidas del proyecto en el documento GPM-D-GV-011.

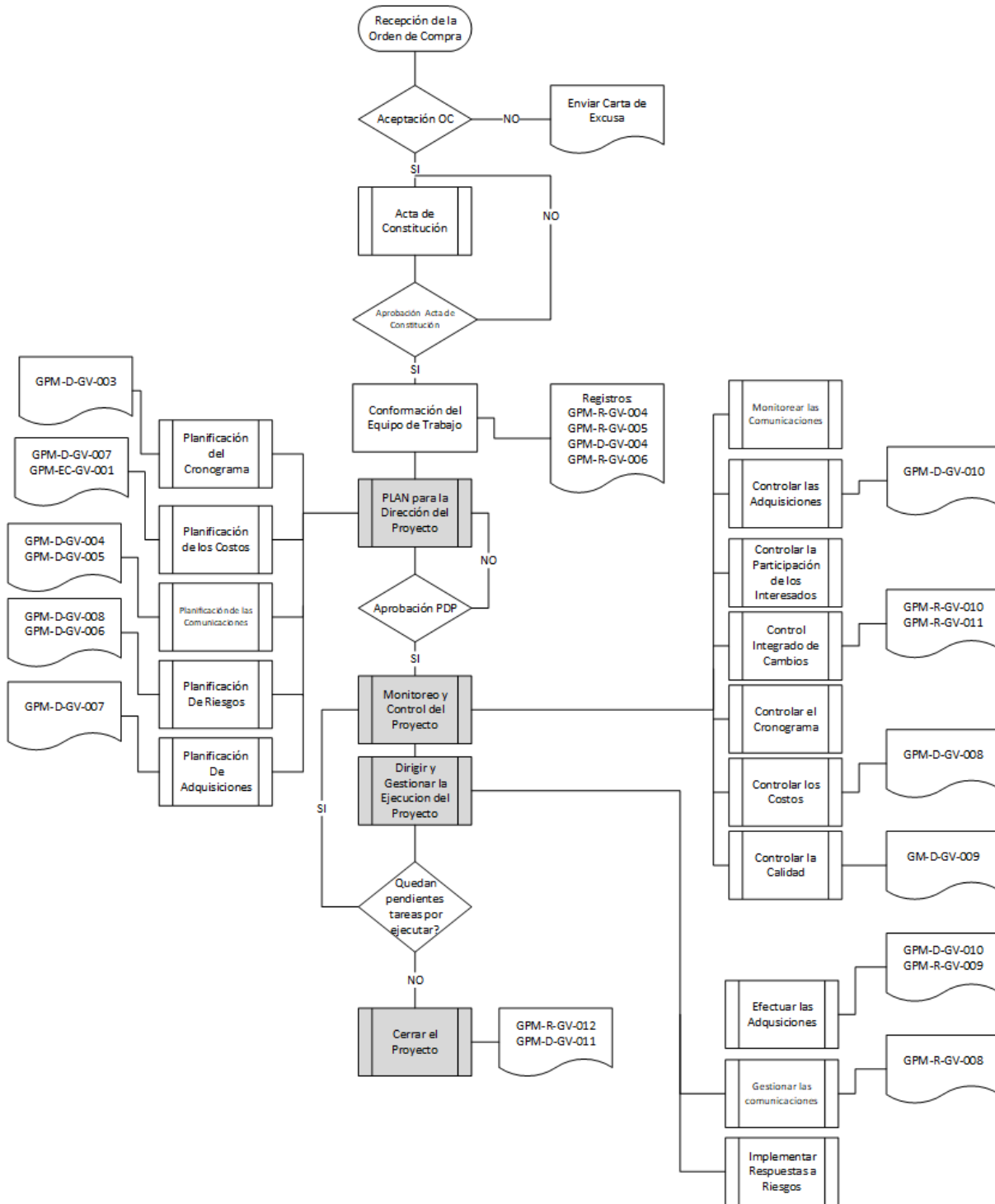
### **9.9. Diagrama de Flujo del Procedimiento Propuesto**

A fin de que el procedimiento sea fácil de implementar, se describe a continuación en el infograma número 9.1 el diagrama de flujo de la Gestión de Proyectos de ensamblaje de control.

En este infograma se muestra cada uno de los procesos y los registros que se generaron durante la definición en el plan de Gestión de Proyectos de Ensamblaje Gabinetes de Control, se pueden ver las iteraciones y el orden de ejecución de cada uno de los pasos del plan mencionado en el apartado anterior. Desde la recepción de la orden de compra, pasando por cada una de las cinco (5) fases del ciclo de vida del proyecto hasta el cierre del mismo.

Los números de los registros, son los que corresponden a la documentación diseñada en el

ANEXO G de este TEG.



Infograma 9.1. Diagrama de flujo de la Gestión de Proyectos de ensamblaje de control.

## **9.10. Propuesta de Plan de Implementación**

Para implementar la metodología propuesta se requiere de varias etapas:

- Adiestramiento del personal en Gestión de Proyectos.
- Capacitación del coordinador de Proyectos con las habilidades recomendadas por el PMI (2017).
- Aprobación del procedimiento propuesto por parte del comité de Calidad de LA EMPRESA.
- Habilitar los espacios de respaldo tanto físicos como en digital de la documentación para los proyectos.
- Aplicación de la metodología a un caso piloto.
- Revisión de las lecciones aprendidas del proceso de implementación del caso piloto.

En primer lugar, el adiestramiento del personal de la coordinación de proyectos es de vital importancia, adiestramiento formal en gestión de proyectos para que se manejen adecuadamente los conceptos y el vocabulario de proyectos según lo que estable el PMI (2017) y el CII (2017). Luego de esto es necesario el adiestramiento específico en el procedimiento de gestión de control de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, así como llenar los registros, cuales son las responsabilidades en cada una de las fases de los proyectos, los entregables típicos y la gestión de los interesados.

En segundo lugar, la capacitación del coordinador de Proyectos con las habilidades recomendadas por el PMI en su triángulo de proyectos. Por ser este tipo de proyectos tecnológicos, el líder de proyectos de LA EMPRESA tiene un perfil técnico, pero es necesario desarrollar habilidades interpersonales y habilidades de negocio para que sea capaz de gestionar adecuadamente cada uno de los proyectos a su cargo.

En tercer lugar, la aprobación del procedimiento propuesto por parte del comité de Calidad de LA EMPRESA. En este aspecto, como un requisito interno del manual de Calidad interno se establece que todo procedimiento debe ser aprobado por el comité de calidad integrado por el representante de calidad, el Gerente del área y la junta directiva de LA EMPRESA antes de su implementación.

En cuarto lugar, el procedimiento establece los sitios donde se deben llevar los archivos y registros tanto en físico como en digital del proyecto, esto se debe habilitar para tal fin. En el caso del servidor interno, crear la ubicación donde se almacenará la data relacionada con cada proyecto.

En quinto lugar, la aplicación de la metodología a un caso piloto. Para esto se deben realizar mesas de trabajo en donde en primer lugar, se aclaren todo lo que tiene que ver con las responsabilidades específicas de los roles dentro del proyecto y luego ir implementando todo el procedimiento en cada una de las fases del proyecto, para finalizar con las lecciones aprendidas del proyecto piloto.

En sexto lugar y último lugar, realizar las lecciones aprendidas del proceso de implementación, que permitirá ajustar las acciones que sean necesarias para la exitosa implementación en los siguientes proyectos de ensamblaje de gabinetes.



# CAPITULO X: NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

## 10.1. Introducción

Este capítulo contiene la apreciación individual, de la investigadora, sobre las maneras en como cumplió con lo prometido en los objetivos de la investigación.

La Tabla 10.1., ofrece una vista resumida de dichos niveles de cumplimiento, y más adelante se ofrecen algunas precisiones sobre algunos detalles de tales niveles.

**Tabla 10.1.** Niveles de Cumplimiento de los Objetivos

Objetivos	Nivel de Cumplimiento
Objetivo Especifico 1. Visualizar el Proyecto Objeto de Estudio	100%. Logros adicionales en cuanto a modelo de negocio CANVAS y a elaboración de matriz DOFA.
Objetivos Especifico 2. Conceptualizar el Proyecto Objeto de Estudio	100%. Logros adicionales en cuanto a modelo de de innovación abierta CANVAS.
Objetivo Especifico 3. Definir el Proyecto Objeto de Estudio	100%
Analizar los Resultados del Levantamiento de Campo	100%. Logros adicionales en la evaluación de los proyectos en cada fase del ciclo de vida.
Desarrollar la Propuesta de Metodología de Gestión de para los Proyectos de AI de LA EMPRESA	100%

## 10.2. Nivel de Cumplimiento del Objetivo General.

Al realizar la sinergia de todos los niveles de cumplimiento detallados a continuación, se puede deducir que el nivel de cumplimiento es total, excediendo expectativas en varios de sus promesas de valor de los objetivos específicos. Para ello, ha sido clave la experiencia y el involucramiento de la investigadora, no solo en desarrollo de los proyectos del cliente principal sino adicionalmente en lo que toca a los aspectos decisorios de la propia EMPRESA a nivel de su gestión interna.

## 10.3. Nivel de Cumplimiento del Objetivo 1. Visualizar el Proyecto Objeto de Estudio

Este objetivo fue cubierto en su totalidad. En realidad, hubo que realizar una actualización iterativa entre el Acta de Constitución del Proyecto y este objetivo de visualización por la alta

dependencia que tiene uno del otro. El Propósito y objetivos específicos fueron más claros para la investigadora, a medida que fue profundizando en su TEG.

En cuanto a la alineación del proyecto con los objetivos estratégicos de LA EMPRESA, es donde la investigadora considera que obtuvo logros adicionales y muy importantes, al incluir en el esquema de FEL lo aprendido en la asignatura de Planificación Detallada de Proyectos sobre el modelo de negocios CANVAS. Adicionalmente, como primer punto se adicionó el ejercicio DOFA realizado con los empleados de LA EMPRESA, como tarea específica para dar mayor soporte estratégico a la investigación.

Con respecto al tercer punto, desarrollo preliminar, primeramente, se hizo un aporte adicional del alcance preliminar, EDT, incluyendo consideraciones de lo aprendido en la asignatura de Desarrollo y Control de Proyectos.

Se realizó una verificación del Estimado Clase V mediante algunas conversaciones internas con personas clave de LA EMPRESA.

Finalmente, a pesar de que el proyecto es de tipo Imperativo del Negocio, la investigadora estuvo consciente de que eventualmente hubiese podido contar con ingresos por ahorros de introducir esta metodología en el entorno de la empresa.

#### **10.4. Nivel de Cumplimiento del Objetivo 2. Conceptualizar el Proyecto Objeto de Estudio**

Este objetivo fue logrado a cabalidad con logros adicionales en cuanto al desarrollo del modelo de innovación abierta CANVAS. Durante la etapa de conceptualización del proyecto se realizó la definición del equipo de trabajo y fue necesario ahondar en la descripción de cargos del Ingeniero especialista en automatización ya que es un cargo clave en el desarrollo de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control y su perfil es muy específico.

Durante esta etapa se realizaron las alternativas conceptuales, las cuales abarcan conceptos básicos en el área de automatización que es el corazón de la investigación, sin estas definiciones no sería posible ahondar en la conceptualización. Este capítulo está fuertemente relacionado con el capítulo II; ya que, en el mismo se asientan las bases teóricas que permiten

profundizar en las definiciones conceptuales y alternativas tecnológicas que le dan forma a este TEG.

Para la selección de sitios alternativos, se definió no sólo el lugar en donde se ensamblan los gabinetes de control, sino también en donde se instalan los mismos, determinándose que siendo LA EMPRESA una que opera Nacionalmente y tiene su foco en la industria petrolera, los sitios de mayor incidencia se encuentran en el Oriente del país. Es importante destacar que parte de la gestión de las adquisiciones se efectúa a través de la sucursal internacional de LA EMPRESA ubicada en estados Unidos.

### **10.5. Nivel de Cumplimiento del Objetivo 3. Definir del Proyecto Objeto de Estudio**

Este objetivo fue completado a cabalidad. En él se pudo evidenciar la interrelación que existe entre la gerencia de la calidad del proyecto y la gerencia de los riesgos, como parte del desempeño en proyectos. Como un ejemplo de un proceso que se utiliza en la Industria Petrolera se tomó un sistema de separación trifásica del crudo, en el cual se puede observar la criticidad de la adecuada gestión de la calidad y la gestión de riesgos y que está íntimamente relacionado con el gabinete de control. Este proceso el cual se encuentra automatizado, permite mantener los productos dentro de los niveles de aceptación controlando a través del gabinete las variables que intervienen en el proceso, también la automatización se encarga de prevenir accidentes con fallas dentro del proceso, monitoreando constantemente y ejecutando acciones de manejo de emergencias que evita daños materiales y a las personas que operan en el área.

En este sentido, se dimensionó la matriz de riesgos del proyecto, en donde además se asignó la exposición de cada riesgo en función del impacto y la probabilidad de ocurrencia.

En esta etapa del FEL, se definieron los diseños básicos, en donde se tomó como ejemplo una solución que ofrece LA EMPRESA, de las varias que ofrece para la industria petrolera, para el monitoreo de pozos o lo que se conoce como una arquitectura de control. Se definió el estimado de costos de clase III, ajustándolo hasta llegar al estimado de costos de clase II.

Se definió el PEP, listo para construir a partir de los elementos presentes en el desarrollo de este TEG, para cada una de las diez (10) áreas de conocimiento que establece el PMI (2017). En esta etapa también se define que este proyecto no tiene una factibilidad financiera positiva,

aunque al igual que en la visualización se establece que puede haber retorno de la inversión debido a los ahorros que generará la aplicación de la metodología de gestión de proyectos.

Finalmente, se establece la estrategia de contratación para el proyecto, al ser LA EMPRESA contratista la misma puede subcontratar trabajos y se determina que la provisión de fondos y la aprobación de obras debe venir aprobados por la junta directiva.

#### **10.6. Nivel de Cumplimiento del Objetivo 4. Analizar los resultados de Campo**

Este capítulo fue completado a cabalidad. De hecho, se excedieron las expectativas, ya que al aplicar el instrumento Marco de referencia para el desarrollo de competencias en gerencia de proyectos del PMI, se logró diagnosticar no sólo la gestión de las diez áreas de conocimiento, sino también lograr diagnosticar la gestión de proyectos por cada área de competencia o elemento del ciclo de vida del proyecto. Al analizar los resultados por cada elemento del instrumento permitió a la investigadora entender como es en realidad la situación actual de LA EMPRESA.

En este sentido, la investigadora descubrió que hay ciertas áreas en donde, aunque no se tienen un manejo formal de la información los procesos se cumplen y en otras en donde hay una percepción mayor de lo que en realidad existe. Otro aspecto que retó la aplicación del instrumento fue el desconocimiento de la terminología del PMI (2017) por lo que fue necesario dar una introducción sobre el tema, antes de aplicar la encuesta.

Se identificaron seis expertos de LA EMPRESA, por estar más relacionados al proceso de planificación, gestión y desarrollo de los proyectos de LA EMPRESA.

#### **10.7. Nivel de Cumplimiento del Objetivo 5. Desarrollar la Propuesta de Metodología de Gestión de para los Proyectos de AI de LA EMPRESA**

Este objetivo también fue desarrollado a cabalidad. En realidad, fue el primer objetivo que la investigadora desarrollo por ser una tendencia natural, al estar sumergida en un medio operativo que le permite estar unida permanentemente a esta practicidad. Al principio, como es natural, la propuesta se hizo apegada al PMI (2013); pero, con la edición del PMI (2017), en septiembre de ese año, se aprovechó para actualizarlo a la sexta edición del PMBOK.

Esta propuesta metodológica debe ser completada posteriormente con un trabajo interno, a nivel de LA EMPRESA, que le confiera las demás características internas como codificación de cuentas internas, normas y procedimientos internos y adaptaciones a los clientes en cuanto a los manejos gerenciales desarrollados en este capítulo.

### **10.8. Análisis de cumplimiento del Cronograma**

Para realizar el análisis del cronograma de ejecución de este TEG, se evaluará los tiempos de ejecución reales vs los tiempos planificados en la línea base del cronograma establecida al inicio del desarrollo.

La fecha de culminación del TEG se planteó para principios del mes de marzo de 2018, esto incluyendo la presentación y evaluación del Jurado asignado por la Universidad, sin embargo, la fecha de presentación de la misma fue en abril de 2018 lo que arroja un mes de retraso. Esta situación se debió a varios factores, en primer lugar, hubo un cambio de asesor académico propuesto por La Universidad lo cual generó nuevas reuniones de trabajo y la incorporación de nuevas recomendaciones. En segundo lugar, se cambió el instrumento de recolección de los datos, el primer instrumento constaba de menos de veinte preguntas y el instrumento actual contiene 300 preguntas, por lo cual se necesitó más tiempo para la aplicación del mismo y para el análisis de los resultados. Y, por último, para darle un valor adicional al trabajo de investigación, el jurado evaluador propuso fortalecer la visualización y conceptualización del proyecto con el diseño de los modelos CANVAS de negocio y de innovación abierta.

Estos tres factores influyeron en el cronograma, sin embargo, el valor que aportó al resultado final de este TEG fue de gran impacto y aun con el retraso se logró la meta de presentar dentro del plazo establecido por la UMA.

## CAPITULO XI. LECCIONES APRENDIDAS

### 11.1. Síntesis sobre Lecciones Aprendidas por la realización de este TEG.

En este capítulo se describen las lecciones aprendidas sobre la Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos de la investigación. Estos puntos de mejora es importante identificarlos a fin de mejorar como profesional y como referencia a futuras investigaciones en este ramo.

**Tabla 11.1.** Síntesis de Lecciones Aprendidas

Objetivos	Lecciones Aprendidas del proyecto	Lecciones Aprendidas de la Investigación
Objetivo Especifico 1. Visualizar el Proyecto Objeto de Estudio	Documento FEL Project Charter	Resiliencia
Objetivos Especifico 2. Conceptualizar el Proyecto Objeto de Estudio	Alineación estratégica de la empresa	Organización
Objetivo Especifico 3. Definir el Proyecto Objeto de Estudio	Riesgos en el proyecto	Integración
Analizar los Resultados del Levantamiento de Campo	Diagnóstico del ciclo de Vida	Análisis estadísticos
Desarrollar la Propuesta de Metodología de Gestión de para los Proyectos de AI de LA EMPRESA	Procesos del PMI (2017)	Conjunto de saberes

Algunas lecciones aprendidas generales del desarrollo del TEG:

- a. Choque entre el proyecto y la obra. La tendencia a gerenciar obras como empresa contratista y a diferenciar el control del proyecto de las obras.
- b. Choque entre proyecto y operaciones. La tendencia de PDVSA a que la gente de proyectos le ayude a resolver el día a día de sus operaciones, lo que se conoce como paños calientes.
- c. Una constatación adicional, de la importancia de las alianzas estratégicas con los proveedores.
- d. Capítulo II. Se aprendió la lección de cómo diferenciar los conceptos teóricos y la conceptualización practica que es el FEL.
- e. Capítulo III. Se aprendió a diferenciar los caminos o rutas de una investigación aplicada.

## 11.2. Detalle de lecciones Aprendidas del proyecto

**Documento FEL**, se aprendió a manejar el primer documento del FEL, una metodología clave en los proyectos manejados para PDVSA, quien unas una adaptación del FEL, llamada GGPIC, Gerencia General de Proyectos de Inversiones de Capital, para sus proyectos.

**Project Charter**, Se requirieron varias iteraciones hasta lograr el Project chárter correcto para el proyecto.

**Alineación estratégica de la empresa**, la aplicación de los modelos CANVAS de negocios y CANVAS Abierto de innovación, con las herramientas adquiridas durante la materia Evaluación de Proyectos fue de gran ayuda para fortalecer la visualización del proyecto.

**Riesgos del proyecto**, entender la relación entre la calidad y los riesgos del proyecto y cómo iteran para lograr un proyecto exitoso fue una lección aprendida muy valiosa durante la fase de definición. El reto fue lo relacionado con crear una matriz de riesgos ya que en la empresa no existe ningún tipo de gestión en este aspecto.

**Diagnóstico del ciclo de vida**, Al principio se había seleccionado una metodología simple y sencilla de gestión de proyectos, pero se tuvo conocimiento del PMCDF del PMI y se aprendió a profundizar mucho más en las competencias de los gerentes de proyecto, ya que este TEG tiene como objeto de estudio el desarrollo metodológico de gestión de proyectos para LA EMPRESA.

**Procesos del PMI (2017)**, Al inicio de este TEG se trabajó con el PMBOK 5ta Edición, luego de la publicación de la 6ta edición (2017), hubo que hacer un cambio en el marco teórico y en la redacción de la metodología debido a los cambios en los procesos recomendados.

## 11.3. Detalle de Lecciones Aprendidas de la Investigadora

**Resiliencia**, el enfoque desarrollado en los momentos tempranos del desarrollo de este TEG no expresó en principio la esencia del proyecto, al principio muy teórico y luego muy técnico y no relacionado al área de la gestión de proyectos más al área de automatización. Para la investigadora fue un reto el salir de la zona de confort de los proyectos de Automatización para darle el enfoque de la dirección de proyectos desde el punto de vista de gestión, esto implicó

un choque muchas veces entre lo que requiere la especialización y la visión de la investigadora. En un proceso de constante aprendizaje se logró superar esta situación hasta la culminación de este TEG.

**Organización**, durante la revisión y corrección de este TEG, organizar la cantidad de información adicional y definir cuál realmente aportaba significativamente en el desarrollo de este TEG.

**Integración**, la unión de todo el conocimiento técnico de Ingeniería, la parte de estrategia del MBA y los conocimientos adquiridos durante la Especialización se integran para lograr este TEG.

**Análisis de estadísticos**, para la aplicación del instrumento fue un reto para la investigadora aprender sobre vaciar datos, procesarlos y analizarlos. Se utilizó herramientas informáticas como Google Cuestionario, el cual fue la primera vez que la investigadora lo usó, y Excel.

**Conjunto de saberes**, durante el desarrollo de esta investigación se pudo poner en práctica todo lo aprendido durante la Especialización de Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos. En particular lo relacionado a los procesos del PMI y a control de proyectos. En este caso particular, fue de gran ayuda para la investigadora contar con profesores que tienen una amplia experticia en el campo de la gestión de proyectos.

Por otro lado, como parte de la investigación fue necesario estudiar el manual de calidad de la empresa y entender un poco por qué está en proceso de actualización el mismo, las diferencias conceptuales entre la ISO 9001:2008 y la ISO 9001:2015 y lograr identificar como esta parte de Calidad está íntimamente relacionada con la gestión de proyectos en la empresa, no solo con la gestión de calidad del proyecto en sí, sino con todos los procedimientos, caracterización de procesos y flujogramas que están en total sintonía con lo que establece el PMI (2017).



## CAPITULO XII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 12.1. Conclusiones

Luego de realizado este TEG, para la gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control y con la experiencia de más de 8 años de la investigadora en el desarrollo de proyectos de automatización y control, se presentan las conclusiones de la investigación:

En relación a la problemática planteada, se concluye, en primer lugar, de forma determinante, que el desarrollo de este TEG realmente aporta las bases funcionales sólidas para la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control como un punto importante de mejora para la empresa GPM instrumentación y control, C.A, que le permitirá mejorar su rentabilidad en este tipo de proyectos.

En segundo lugar, y con respecto al aspecto institucional, como aspecto conclusivo básico, la realización de este TEG estuvo siempre inspirado sobre los objetivos estratégicos de la empresa GPM Instrumentación y Control, C.A, los cuales sirvieron de elemento sustentador clave de todo el contenido en la propuesta.

En tercer lugar, en el desarrollo del TEG, utilizando el estándar FEL (Visualización, Conceptualización y Definición) se unieron los elementos fundamentales de la propuesta de las bases funcionales para la gestión de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, iniciando con todo lo que representa el empoderamiento del proyecto (propósitos, objetivos y alcances preliminares), luego con la comprensión cabal de todo el alcance conceptual, tecnológico y de sitios, del mismo a través de la conceptualización y finalmente el desarrollo del paquete de definición para la futura metodología de gestión de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control.

En cuarto lugar, con la finalidad de explicar los basamentos en la aplicación del cuestionario, instrumento validado por el PMI (2017), y de la metodología FEL, se identificó y definió la ruta de realización del TEG. Adicionalmente, se hizo hincapié sobre el hecho de que todo lo que se definió durante el desarrollo de dicho trabajo, se hizo siguiendo el cumplimiento de los códigos de ética del PMI y del Colegio de Ingenieros de Venezuela.

En función de los objetivos planteados en la investigación, se puede concluir:

- Visualizar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI

Durante la visualización del proyecto, se realizó el project charter o acta de constitución del proyecto. En esta se define el propósito general del proyecto, sus objetivos específicos y el plan de ejecución preliminar. También se definió un estimado clase V para la realización del proyecto.

Este proyecto se encuentra alineado con el plan estratégico de negocio de la empresa GPM Instrumentación y Control, C.A, tal como se muestra en el análisis de los modelos canvas de innovación y de negocio. También se realizó la matriz DOFA de la gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, de manera de poder identificar las fortalezas y debilidades de la gestión de proyectos en la actualidad y esta información definió los criterios para las áreas de conocimiento identificadas como críticas en este tipo de proyectos.

En último lugar, se definió la factibilidad del proyecto, el cual dentro de la clasificación del PMI 2 (2017), corresponde a la categoría de imperativo del negocio.

- Conceptualizar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI

Durante la etapa de conceptualización del proyecto se definió la organización del equipo de trabajo, en este caso el personal relacionado con los proyectos de ensamblaje de equipos de Control en GPM Instrumentación y Control, como lo es el departamento de proyectos como principal responsables y los departamentos de ventas internas y externas como apoyo para la gestión de las adquisiciones y los stakeholders, respectivamente.

Se realizó una investigación exhaustiva acerca de los conceptos relacionados con los gabinetes de control, de manera de poder obtener toda la información necesaria para definir las alternativas conceptuales y tecnológicas en el área de automatización para completar la visualización del proyecto objeto de estudio.

- Definir la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, con base en la guía PMBOK del PMI.

Se definieron dentro de los mapas de procesos del proyecto, la adaptación de los procesos de las áreas de conocimiento que se tomaron como críticas para el desarrollo de la metodología de gestión de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control: gestión de los riesgos, la gestión del alcance, la gestión de los costos, la gestión de las comunicaciones y la gestión del cronograma.

Se realizó dentro de la definición un procedimiento paso a paso para la gestión de gabinetes de ensamblaje de control y a partir de este el diagrama de procesos propuesto para hacer el seguimiento del mismo.

Se diseñaron los formatos de los registros necesarios para implementar la metodología de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control, basados en las recomendaciones del PMI (2017) y con base en las directrices establecidas por el manual de calidad de la empresa GPM Instrumentación y Control, C.A., para el diseño de procedimientos internos.

- Analizar los resultados de la investigación de campo, basada en la aplicación de un cuestionario

Se realizó el análisis sobre los resultados de la encuesta para cada unidad de competencia de la gestión de proyectos de ensamblaje de control. En este caso se determinó que el área de competencia que requiere un mayor nivel de atención es el control del proyecto y al presente momento la unidad de competencia con mayor fortaleza en la empresa es la ejecución del proyecto.

Sin embargo, los resultados arrojados por la encuesta indican que todas las áreas de competencia de la gestión de los proyectos de ensamblaje de control requieren atención, y es por esto, que se diseñó la metodología en función de las recomendaciones dadas por el PMI (2017).

## **12.2. Recomendaciones**

Las recomendaciones van orientadas a la futura implementación de la metodología propuesta para la gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control:

- Revisión y aprobación del procedimiento de gestión y control de Proyectos de

Ensamblaje de Gabinetes de Control propuesto en esta investigación.

- Incorporación del procedimiento en la nueva revisión del manual de Calidad.
- Actualizar la caracterización del proceso “Taller de Integración” con el nuevo procedimiento.
- Adiestramiento al personal de proyectos y los departamentos de apoyo como son Ventas Internas y Externas. Especialmente en Gestión de Proyectos de acuerdo al PMBOK, 6ta edición.
- Implementación Gradual por fases ya que todo cambio propone resistencia y este en particular va a afectar la forma de trabajar del grupo de proyectos y probablemente se vean afectados los resultados de la gestión de proyectos de la organización.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alzolar, L (2010).** *Propuesta de Diseño de una Oficina Para Gestión de Proyectos en la Gerencia de Telecomunicaciones e Informática de una Empresa de Servicio Eléctrico*, TEG. Caracas: UMA.
- Arias, F. (2006).** *El Proyecto de Investigación. (5ta edición)*. Caracas: Editorial Episteme.
- Bacon, J. (1989).** *Instrumentation Installation Project Management System*. Research Triangle Park, NC: Instrumentation, systems and automation society.
- Balestrini, M. (2002).** *Cómo se elabora el Proyecto de Investigación. (6ta Edición)*. BL Consultores Asociados. Servicio Editorial.
- Bastardo, F (2010).** *Diseño De Un Modelo De Gestión Para La Administración Y Control De Los Proyectos En Desarrollo De La Empresa Impsa Caribe, C.A.*, TGM. Puerto Ordaz: Universidad Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”.
- Berry, L. (1996).** *Un buen servicio ya no basta cuatro principios del servicio excepcional al cliente*. Bogotá: Editorial Norma.
- Bourdarot, G. (1998).** *Well Testing: Interpretation Methods*. París: Editions Technip.
- Capasso, G (2007).** *“Evaluación de la metodología aplicada por la unidad de planificación y control de una empresa consultora de Ingeniería para el control de proyectos IPC”*, TEG. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Chamoun, Y. (2002).** *Administración Profesional de Proyectos*. México D.F; Mac Graw Hill.
- Chopra, S., Meindl, P. (2013).** *Administración de la cadena de suministro estrategia, planeación y operación. (5ta Edición)*. México D.F: Pearson Educación.
- Clark, Osterwalder, y Pigneur (2012).** *Business Model You*. Hoboken: John Wiley and Son Inc.

**Cleland, Davis I. y Ireland, Lewis R. (2006).** *“Project Management: Strategic Design and Implementation”*. 5ta Edición. Lincoln: McGraw-Hill Professional.

Código de comercio (1955). Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 475 (Extraordinaria). Diciembre 21, 1955.

**Colegio de Ingenieros de Venezuela (1996).** *Código de Ética del Colegio de Ingenieros de Venezuela*. Caracas.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 36.860 (Extraordinaria) diciembre 30, 1999.

**Construction Industry Institute (2017).** *Knowledge Base*. Disponible en [www.construction-institute.org](http://www.construction-institute.org).

**De la Tour, X (2004).** *Le pétrole Au' delá du Mythe*. París: Editions Technip.

Decreto de Rango, Valor y Fuerza de Ley de Contrataciones Publicas (2014). Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 6.154 (Extraordinaria). Noviembre 19, 2014.

**Díaz, C. (2011).** *Diseño de una metodología para la gestión de proyectos de inversión en el ITM, basada en el Project Management Institute–PMI*. MBA. Medellín: Universidad de Medellín. Medellín.

**FONDONORMA (2004).** *Código Eléctrico Nacional FONDONORMA 200:2004*. (7a. Revisión). Caracas: CODELECTRA.

**Guerrero, G. (2013).** *Metodología para la gestión de proyectos bajo los lineamientos del Project Management Institute en una empresa del sector eléctrico*, TGM. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

**García, D., Urdaneta, A. (2010, octubre).** Modelo para el control de proyectos de Automatización en la Industria Petrolera. *Revista Telematique*. Recuperado de [www.publicaciones.urbe.edu](http://www.publicaciones.urbe.edu).

**García, J., Casanueva, C., Ganaza, J., Alonso, M. (2000).** *Prácticas de la gestión empresarial*. (2da edición). Madrid: McGraw-Hill Interamericana de España.

**GPM Instrumentación y Control, C.A. (2018).** www.gpm.com.ve.

**Hadar, I., Soffer, P (2006).** *Variations in Conceptual Modeling: Classification and Ontological Analysis.* Journal of the Association for Information Systems: Vol. 7: Iss. 8, Article 20.

**Disponible en:** <http://aisel.aisnet.org/jais/vol7/iss8/20>

**Hernández, J. (2005),** “*Sistema de documentación basado en los principios establecidos por el Project Management Institute (PMI), para el desarrollo de proyectos de la gerencia de desarrollo y construcción del instituto de vivienda, obras y servicios del estado Bolívar*”, TEG. Puerto Ordaz: Universidad Católica Andrés Bello.

**Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2010).** *Metodología de la Investigación. (5ta Edición).* México D.F.: Mac Graw Hill.

**Heizer, J., Render, B. (2009).** *Principios de Administración de Operaciones. (7ma edición).* México D.F.: Pearson Educación.

**Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2006).** *Metodología de la Investigación. (4ta Edición).* México D.F.: Mac Graw Hill.

**Iranzo, C., Richter J. (2005).** La subcontratación laboral: bomba de tiempo contra la paz social. *Centro de Estudios del Desarrollo Facultad de Ciencias Jurídicas y Políticas de la Universidad Central de Venezuela, 29-35.*

**Ishikawa, K (1985).** What is Total Quality Control? the japanese way. (1th edition).

**Kaiser, V. (1993).** *Industrial Energy Management.* París: Editions Technip.

**Kelsen H. (1952).** *Principles of International Law.* Clark: The Lawbook Exchange, LTD.

**Kotler, P., Armstrong, G. (2012).** *Marketing. (14ta Edición).* México D.F.: Pearson Educación.

**Krajewski, L., Ritzman, L., Malhotra., M. (2008).** *Administración de operaciones procesos y cadenas de valor. (8va Edición).* México D.F.: Pearson Educación.

**Kubr, M. (2012).** *La consultoría de empresas guía para la profesión.* México D.F.: Editorial Limusa.

Ley Orgánica de Hidrocarburos (2002). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 37.323. Noviembre 13, 2001.

Ley Orgánica de Telecomunicaciones (2011). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 39.610. Febrero 7, 2011.

Ley Orgánica del Trabajo los Trabajadores y las Trabajadoras (LOTTT) (2012). Gaceta Oficial de la República de Venezuela, 6.076 (Extraordinaria). Mayo 7, 2012.

**Lovelock, C., Reynoso, J., D' Andrea, G., Huete, L., Wirtz, J. (2011).** *Administración de servicios estrategias para la creación de valor en el nuevo paradigma de los negocios. (2da Edición).* México D.F.: Pearson Educación.

**Lu. Y. (1996).** *Industrial Intelligent Control. Fundamentals and Applications.* New York: John Wiley & Sons.

**Martínez, A. (2004).** *La Faja del Orinoco.* Caracas: Editorial Galac.

Normativa General de los estudios de postgrado para las Universidades e Instituciones debidamente autorizadas por el Consejo Nacional de Universidades. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 37.328. Noviembre 20, 2001.

**Ocampo, P. (2015).** *Formulación de una metodología de planificación estratégica en el área productiva bajo los lineamientos del PMI.* Artículo de la Universidad Militar Nueva Granada.

**Organización Internacional del Trabajo (2005).** *Informe V: La relación de trabajo.* Suiza. Disponible en <http://www.ilo.org/public/spanish/standards/relm/ilc/ilc95/pdf/rep-v-1.pdf>.

**Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2017).** *Nomenclatura Internacional Normalizada Relativa a la Ciencia y la Tecnología.* Disponible en <http://skos.um.es/unesco6/>.

**PDVSA (2011).** *Manual de Ingeniería de Diseño Volumen 9-I PDVSA, Documento Técnico K-300 Lineamientos Generales de Instrumentación, Automatización y Control.* Caracas.

**PDVSA (2011).** *Manual de Ingeniería de Diseño Volumen 9-I PDVSA, Documento Técnico K-330 Lineamientos Generales de Instrumentación, Automatización y Control.* Caracas.



**PDVSA (2013).** *Manual de Ingeniería de Diseño Volumen 9–II PDVSA, Documento Técnico K–360 Lineamientos Generales de Instrumentación, Automatización y Control.* Caracas.

**PDVSA (2009).** *Manual de Ingeniería de Diseño Volumen 9–II PDVSA, Documento Técnico K–362 Lineamientos Generales de Instrumentación, Automatización y Control.* Caracas.

**PDVSA (2014).** *Manual de Ingeniería de Diseño Volumen 9–II PDVSA, Documento Técnico 90620.1.204 Sistemas para Control de Procesos.* Caracas.

**Pride, W., y Ferrel, O. (2006).** *Marketing Concepts and Strategies.* Boston: Houghton Mifflin Company.

**Project Management Institute (2017).** *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) 6ta Edición.* Newtown Square: Project Management Institute, Inc.

**Project Management Institute (2007).** *Project management competency development framework--second edition.* Disponible en <https://www.pmi.org/learning/library/project-manager-competency-development-framework-7376>.

**Rada, V. (2005).** *Ingeniería de Detalle del Sistema de Instrumentación de una macolla de pozos petrolíferos de SINCOR.* TG. Sartenejas: Universidad Simón Bolívar.

Reglamento de Universidades (1970). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela*, 1.429 (Extraordinaria). Septiembre 8, 1970.

**Romero, R. (2009).** *Marketing. (3ra Edición).* Madrid: Editorial Palmir E.I.R.

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

**Stanton, Etzel y Walker (2007).** *Fundamentos de Marketing. (13ra Edición).* Mexico: Mc Graw Hill Interamericana.

**Toledo, R. (2005).** *Bases para el diseño de una metodología de gerencia del conocimiento en planificación de Proyectos (Caso de estudio: Proyecto de construcción de apartamentos en el área metropolitana de Caracas),* TEG. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

**Tompkins, B. (1992).** *Conceptual Design Analysis Applied to offshore Control Systems*. Research Triangle Park, NC: Instrumentation, systems and automation society.

**Valarino, E., Yáber, G., y Cemborain, M. (2010).** *Metodología de la Investigación: Paso a paso*. México: Editorial Trillas Sa De Cv.

**Villasmil, H. (2007).** *Relaciones Laborales en Tiempo Presente*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

# **A N E X O A**

**Instrumento de la Investigación.**

**MARCO DE REFERENCIA PARA EL DESARROLLO  
DE COMPETENCIAS EN GERENCIA DE  
PROYECTOS, DEL PROJECT MANAGEMENT  
INSTITUTE (PMI).**

## **INSTRUMENTACION DEL MARCO DE REFERENCIA PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS EN GERENCIA DE PROYECTOS, DEL PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI).**

### **INTRODUCCION**

El Marco de Referencia para el Desarrollo de Competencias en Gerencia de Proyectos, en su segunda edición, proporciona las bases referenciales para la definición, evaluación y desarrollo de las competencias de la Gerencia de Proyectos. Dicho marco define las dimensiones clave y aquellas que impactan mayoritariamente el desempeño del Gerente de Proyectos. El grado de impacto en el éxito del proyecto puede variar, dependiendo de factores tales como los tipos, características, contexto y madurez organizacional, envueltos en el proyecto. Las competencias identificadas en este documento son de amplia aceptación y aplicación. Las diferencias potenciales en la importancia de cada competencia específica, encontradas en ciertos contextos o tipos de proyecto o en proyectos con ciertas características, tendrán que ser señaladas durante la aplicación de las consideraciones de este Marco de Referencia.

### **HERRAMIENTA PARA LA EVALUACION DE COMPETENCIAS DEL DESEMPEÑO DE LA EMPRESA GPM Instrumentación y Control, C.A.**

Las competencias de desempeño son aquellas que todo gerente de proyectos puede adquirir y cumplir a medida que va obteniendo y aplicando mayor conocimiento en gerencia de proyectos. Los individuos demuestran sus competencias de desempeño cuando aplican sus conocimientos y destrezas a la obtención de los resultados del proyecto conforme a lo planificado. Cada destreza individual, que refleja un individuo, debe ser evaluada contra las mejores prácticas de gerencia de proyectos. Para evaluar las competencias de desempeño, cada destreza debe ser evaluada contra estándares y líneas base endosadas, las cuales:

- En lo individual, deben ser capaces de medir y planificar los progresos para alcanzar las competencias. Para lograrlo, las organizaciones deben diseñar instrumentos de medición, especificaciones tipo aprender haciendo, especificaciones del empleador, y programas para el desarrollo individual.
- Dentro de este documento, están alineadas con cinco de los seis dominios del desempeño, contenida en la Especificación para el Examen de Certificación como PMP. Los seis dominios, y la Responsabilidad Profesional, son incluidos en el capítulo 3, dedicado a las competencias personales.
- Las unidades cubren las destrezas que deben ser alcanzadas para poder, a su vez, alcanzar las competencias.
- Las competencias de desempeño pueden ser medidas evaluando a los individuos contra cada Unidad y Elemento de Competencia usando los criterios y tipos de evidencia del desempeño especificados en este capítulo.

Los criterios de desempeño, tratados en este documento, han sido adaptados a la organización, de acuerdo con los procesos de la gerencia de organizaciones de proyectos y de sus políticas en materia de gerencia de proyectos, de acuerdo con sus diferentes aplicabilidades.

### **Instrucciones**

Las preguntas están diseñadas para retar sus presentes modelos mentales sobre los tópicos. Las preguntas intencionalmente se enfocan sobre cosas simples, fáciles de contestar y con amplia variedad que en algunas organizaciones se llega inclusive a considerar con poco o ningún valor. Cuando lea las preguntas, enfoque la

cuestión central e incluya en sus procesos de pensamiento aquellos aspectos importantes que crea conveniente analizar para obtener una mayor comprensión del tema.

La Escala contemplada para la encuesta son las siguientes: 0 = Nunca; 1= Casi Nunca; 2 = A Veces; 3 = Casi Siempre; 4= Siempre.

La Encuesta puede ser completada y sometida a consideración a través del formulario web que le llegará vía correo electrónico o solicitándola en formato físico a través del correo [Gilmauris.baisi@gpm.com.ve](mailto:Gilmauris.baisi@gpm.com.ve).

### **Fecha tope de entrega**

Para ser incluidos dentro de los resultados las encuestas deben ser enviadas antes del 03 de abril de 2018.

### **Bases funcionales para la Gestión de Proyectos de Ensamblaje de Gabinetes de control. Resumen Ejecutivo**

Como resultado de este análisis se prepara parte de un capítulo VIII del Trabajo Especial de Grado, con la información sometida, para la obtención del Título Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos de la Universidad Monteávila

El resumen incluirá una comparación de las respuestas obtenidas para cada una de las preguntas incluidas en la Herramienta y servirá de base para el diseño de una metodología para la gestión de los proyectos de ensamblaje de gabinetes de control de la empresa GPM Instrumentación y Control, C.A.

## **A N E X O B**

**Código de ética del Project Management Institute**

**Código de ética del Colegio de Ingenieros de  
Venezuela**

# Código de Ética y Conducta Profesional del Project Manager Institute (PMI)

## CAPÍTULO 1. VISIÓN Y APLICACIÓN

### 1.1 Visión y Propósito

Como profesionales de la dirección de proyectos, nos comprometemos a actuar de manera correcta y honorable. Nos fijamos un alto nivel de exigencia, que aspiramos alcanzar en todos los aspectos de nuestras vidas: en el trabajo, en el hogar y al servicio de nuestra profesión.

El presente Código de Ética y Conducta Profesional describe las expectativas que depositamos en nosotros mismos y en nuestros colegas profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos. Enuncia con claridad los ideales a los que aspiramos, así como los comportamientos que son obligatorios en nuestro desempeño como profesionales y voluntarios.

El propósito de este Código es infundir confianza en el ámbito de la dirección de proyectos y ayudar a las personas a ser mejores profesionales. Para ello, establecemos el marco para entender los comportamientos apropiados en la profesión. Creemos que la credibilidad y reputación de la dirección de proyectos como profesión se forjan sobre la base de la conducta colectiva de cada profesional.

Creemos que podemos potenciar nuestra profesión, tanto de manera individual como colectiva, mediante la adopción de este Código de Ética y Conducta Profesional. Creemos, asimismo, que este Código nos ayudará a tomar decisiones sensatas, en particular al enfrentar situaciones difíciles en las que quizás se nos pida que comprometamos nuestra integridad o nuestros valores.

Esperamos que este Código de Ética y Conducta Profesional sea el punto de partida para que otras personas analicen, deliberen y escriban sobre ética y valores. Además, esperamos que este Código sirva en última instancia para sentar las bases de nuestra profesión y su desarrollo.

### 1.2 Personas a quienes se aplica el Código

El Código de Ética y Conducta Profesional se aplica a:

#### 1.2.1 Todos los miembros del PMI

#### 1.2.2 Personas que no son miembros del PMI pero que cumplen con uno o más de los siguientes criterios

- .1 No son miembros pero poseen una certificación del PMI
- .2 No son miembros pero envían solicitud para iniciar un proceso de certificación del PMI
- .3 No son miembros pero colaboran con el PMI en carácter de voluntarios

### 1.3 Estructura del Código

El Código de Ética y Conducta Profesional se divide en secciones que contienen normas de conducta que se corresponden con los cuatro valores identificados como los más importantes para la comunidad de la dirección de proyectos. Algunas secciones de este Código incluyen comentarios. Los comentarios no son partes obligatorias del Código, pero brindan ejemplos y aclaraciones. Por último, en la parte final de la norma se presenta un glosario. El glosario define palabras y frases utilizadas en el Código. Para facilitar la búsqueda, los términos definidos en el glosario aparecen subrayados en el texto del Código.

### 1.4 Valores que sustentan este Código

Se solicitó a profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos que identificaran los valores que conformaban el fundamento de su toma de decisiones y que guiaron sus actos. Los valores que la comunidad global de la dirección de proyectos definió como más importantes fueron: responsabilidad, respeto, equidad y honestidad. Este Código se sustenta en estos cuatro valores.

## 1.5 Conductas obligatorias e ideales

Cada sección del Código de Ética y Conducta Profesional incluye normas obligatorias y normas que constituyen un ideal. Las normas ideales describen la conducta que nos esforzamos por mantener como profesionales. Si bien el cumplimiento de estas normas no se puede medir fácilmente, comportarnos de conformidad con las mismas es una expectativa que albergamos para nosotros mismos como profesionales; no se trata de una opción.

Las normas obligatorias establecen requisitos en firme y, en algunos casos, limitan o prohíben determinados comportamientos por parte de los profesionales. Aquellos profesionales que no se comporten de conformidad con estas normas estarán sujetos a procedimientos disciplinarios ante el Comité de Ética del PMI.

## CAPÍTULO 2. RESPONSABILIDAD

### 2.1 Descripción de Responsabilidad

Por responsabilidad se hace referencia a nuestra obligación de hacernos cargo de las decisiones que tomamos y de las que no tomamos, de las medidas que tomamos y de las que no, y de las consecuencias que resultan.

### 2.2 Responsabilidad: Normas ideales

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos:

**2.2.1** Tomamos decisiones y medidas basándonos en lo que mejor conviene a los intereses de la sociedad, la seguridad pública y el medio ambiente.

**2.2.2** Únicamente aceptamos aquellas asignaciones que se condicen con nuestros antecedentes, experiencia, habilidades y preparación profesional.

*Comentarios: Cuando se consideran asignaciones de desarrollo o que implican una mayor exigencia, nos cercioramos de que los interesados clave reciban información completa y oportuna sobre las lagunas en nuestra preparación profesional, a fin de que puedan tomar decisiones fundamentadas relativas a nuestra idoneidad para una asignación particular.*

*En el caso de un acuerdo contractual, únicamente nos presentamos a licitación en trabajos que nuestra organización está capacitada para realizar y sólo designamos a personas idóneas para la ejecución de las tareas.*

**2.2.3** Cumplimos los compromisos que asumimos: hacemos lo que decimos que vamos a hacer.

**2.2.4** Cuando cometemos errores u omisiones, nos responsabilizamos por ellos y los corregimos de inmediato. Cuando descubrimos errores u omisiones realizados por terceros, los comunicamos de inmediato al organismo pertinente. Nos hacemos responsables por cualquier problema que se origine a raíz de nuestros errores u omisiones, y de las consecuencias que de ellos resulten.

**2.2.5** Protegemos la información confidencial o de propiedad exclusiva que se nos haya confiado.

**2.2.6** Ratificamos este Código y asumimos la responsabilidad de su cumplimiento..

### 2.3 Responsabilidad: Normas obligatorias

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos, exigimos lo siguiente de nosotros mismos y de nuestros colegas:

#### **Normativas y requisitos legales**



**2.3.1** Nos informamos acerca de las políticas, reglas, normativas y leyes que rigen nuestras actividades laborales, profesionales y voluntarias, y las respetamos.

**2.3.2** Denunciamos las conductas ilegales o contrarias a la ética ante la dirección correspondiente y, si fuera necesario, ante las personas afectadas por dicha conducta.

*Comentarios: Estas disposiciones conllevan varias implicaciones. Específicamente, no nos involucramos en comportamientos ilegales, entre otros: hurto, fraude, corrupción, malversación de fondos, sobornos. Asimismo, no nos apropiamos ni abusamos de la propiedad ajena, incluida la propiedad intelectual, ni participamos en calumnias ni difamaciones. En grupos de discusión realizados con profesionales en todo el mundo, estos tipos de comportamiento ilegal se mencionaron como problemáticos.*

*Como profesionales y representantes de nuestra profesión, no aprobamos los comportamientos ilegales ni ayudamos a terceros a involucrarse en ellos. Denunciamos toda conducta ilegal o contraria a la ética. Denunciar no resulta fácil, y reconocemos que podría acarrear consecuencias negativas. Luego de los recientes escándalos corporativos, muchas organizaciones han adoptado políticas tendientes a proteger a los empleados que revelan la verdad sobre actividades ilegales o contrarias a la ética. Algunos gobiernos también han aprobado leyes a fin de proteger a los empleados que declaran la verdad..*

Denuncias éticas

**2.3.3** Informamos al organismo pertinente sobre las violaciones al presente Código, a fin de que se expida al respecto.

**2.3.4** Únicamente presentamos denuncias éticas cuando se fundan en hechos.

**2.3.5** Llevamos adelante acciones disciplinarias contra cualquier persona que tome represalias contra otra que formule inquietudes de índole ética.

## **CAPÍTULO 3. RESPETO**

### **3.1 Descripción de Respeto**

Respeto es nuestro deber de demostrar consideración por nosotros mismos, los demás y los recursos que nos fueron confiados. Estos últimos pueden incluir personas, dinero, reputación, seguridad de otras personas y recursos naturales o medioambientales.

Un ambiente de respeto genera confianza y excelencia en el desempeño al fomentar la cooperación mutua: un ambiente en el que se promueve y valora la diversidad de perspectivas y opiniones.

### **3.2 Respeto: Normas ideales**

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos:

**3.2.1** Nos informamos sobre las normas y costumbres de los demás, y evitamos involucrarnos en comportamientos que ellos podrían considerar irrespetuosos.

**3.2.2** Escuchamos los puntos de vista de los demás y procuramos comprenderlos.

**3.2.3** Nos dirigimos directamente a aquellas personas con quienes tenemos un conflicto o desacuerdo.

**3.2.4** Nos comportamos de manera profesional, incluso cuando no somos correspondidos de la misma forma.

*Comentarios: De estas disposiciones se deriva que evitamos involucrarnos en habladurías, así como formular comentarios negativos con el propósito de perjudicar la reputación de otra persona. En virtud del presente Código, también tenemos el deber de confrontarnos con quienes adopten este tipo de comportamientos.*

### **3.3 Respeto: Normas obligatorias**

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos, exigimos lo siguiente de nosotros mismos y de nuestros colegas:

**3.3.1** Negociamos de buena fe.

**3.3.2** No nos aprovechamos de nuestra experiencia o posición para influir en las decisiones o los actos de otras personas a fin de obtener beneficios personales a costa de ellas.

**3.3.3** No actuamos de manera abusiva frente a otras personas.

**3.3.4** Respetamos los derechos de propiedad de los demás.

## **CAPITULO 4. EQUIDAD**

### **4.1 Descripción de Equidad**

Equidad se refiere a nuestro deber de tomar decisiones y actuar de manera imparcial y objetiva. Nuestra conducta no debe presentar intereses personales en conflicto, prejuicios ni favoritismos.

### **4.2 Equidad: Normas ideales**

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos:

**4.2.1** Demostramos transparencia en nuestro proceso de toma de decisiones.

**4.2.2** Revisamos constantemente nuestros criterios de imparcialidad y objetividad, y realizamos las acciones correctivas pertinentes.

*Comentarios: Investigaciones efectuadas con profesionales revelaron que los conflictos de intereses constituyen uno de los mayores desafíos para nuestra profesión. Uno de los principales problemas comunicados por los profesionales es no reconocer cuando nos encontramos frente a un conflicto de lealtades, ni cuando, sin percibirlo, nos colocamos (o colocamos a otros) en una situación que genera un conflicto de intereses. Como profesionales, debemos detectar los conflictos potenciales de manera proactiva y ayudarnos mutuamente destacando los posibles conflictos de intereses de cada uno e insistiendo en que se resuelvan*

**4.2.3** Brindamos acceso equitativo a la información a quienes están autorizados a contar con dicha información.

**4.2.4** 4.2.4 Procuramos que haya igualdad de acceso a oportunidades para aquellos candidatos que sean idóneos.

*Comentarios: De estas disposiciones se deriva que, en el caso de un acuerdo contractual, brindamos igualdad de acceso a la información durante el proceso de licitación.*

### **4.3 Equidad: Normas obligatorias**

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos, exigimos lo siguiente de nosotros mismos y de nuestros colegas:

Situaciones de conflicto de intereses:

**4.3.1** Revelamos de manera íntegra y proactiva a los interesados pertinentes cualquier conflicto de intereses potencial o real.

**4.3.2** Cuando nos damos cuenta de que estamos frente a un conflicto de intereses real o potencial, nos abstenemos de participar en el proceso de toma de decisiones o de intentar influir de otro modo en los resultados, excepto o hasta que: hayamos revelado íntegramente la situación a los interesados afectados, contemos con un plan de mitigación aprobado y hayamos obtenido el consentimiento de los interesados para proceder.

### **Favoritismo y discriminación**

**4.3.3** No contratamos ni despedimos, recompensamos o castigamos, adjudicamos o denegamos contratos basándonos en consideraciones personales, incluyendo el favoritismo, el nepotismo o los sobornos, entre otras.

**4.3.4** No discriminamos a otras personas sobre la base de factores como, entre otros, el género, la raza, la edad, la religión, la discapacidad, la nacionalidad o la orientación sexual.

**4.3.5** Aplicamos las normas de la organización (empleador, Project Management Institute u otro grupo) sin favoritismos ni prejuicios.

## **CAPÍTULO 5. HONESTIDAD**

## **5.1 Descripción de Honestidad**

Honestidad es nuestro deber de comprender la verdad y actuar con sinceridad, tanto en cuanto a nuestras comunicaciones como a nuestra conducta.

## **5.2 Honestidad: Normas ideales**

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos:

**5.2.1** Procuramos comprender la verdad con seriedad.

**5.2.2** Somos sinceros en nuestras comunicaciones y en nuestra conducta.

**5.2.3** Proporcionamos información precisa de manera oportuna.

*Comentarios: De estas disposiciones se deriva que tomamos las medidas adecuadas para garantizar que la información sobre la que basamos nuestras decisiones o que proporcionamos a otras personas sea precisa, confiable y oportuna.*

*Esto incluye tener el valor para compartir malas noticias, incluso cuando podrían ser mal recibidas. Asimismo, cuando los resultados son negativos, evitamos ocultar información o echar la culpa a otros. Cuando los resultados son positivos, evitamos atribuirnos el mérito de los logros de los demás. Estas disposiciones refuerzan nuestro compromiso de actuar con honestidad y responsabilidad.*

**5.2.4** Las promesas que hacemos y los compromisos que fijamos, ya sean implícitos o explícitos, son de buena fe.

**5.2.5** 5.2.5 Nos esforzamos por crear un ambiente en el que los demás se sientan seguros para decir la verdad..

## **5.3 Honestidad: Normas obligatorias**

Como profesionales de la comunidad global de la dirección de proyectos, exigimos lo siguiente de nosotros mismos y de nuestros colegas:

**5.3.1** No nos involucramos ni aprobamos comportamientos tendientes a engañar a terceros, entre ellos, realizar declaraciones falsas o engañosas, decir verdades a medias, proporcionar información fuera de contexto o retener información que, si se conociera, convertiría nuestras declaraciones en engañosas o incompletas.

**5.3.2** No nos involucramos en comportamientos deshonestos para beneficio personal ni a costa de terceros.

*Comentarios: Las normas ideales nos exhortan a ser sinceros. Las verdades a medias y la no divulgación de información con el propósito de engañar a los interesados constituyen conductas tan poco profesionales como*

*realizar declaraciones falsas abiertamente. Cultivamos la credibilidad al proporcionar información completa y precisa.*

### **Código de Ética Profesional del COLEGIO DE INGENIEROS DE VENEZUELA.**

Se considera contrario a la ética e incompatible con el digno ejercicio de la profesión, para un miembro del Colegio de Ingenieros de Venezuela:

1ro. (virtudes): Actuar en cualquier forma que tienda a menoscabar el honor, la responsabilidad y aquellas virtudes de honestidad, integridad y veracidad que deben servir de base a un ejercicio cabal de la profesión.

2do. (ilegalidad): Violar o permitir que se violen las leyes, ordenanzas y reglamentaciones relacionadas con el cabal ejercicio profesional.

3ro. (conocimiento): Descuidar el mantenimiento y mejora de sus conocimientos técnicos, desmereciendo así la confianza que al ejercicio profesional concede la sociedad.

4to. (seriedad): Ofrecerse para el desempeño de especialidades y funciones para las cuales no tengan capacidad, preparación y experiencias razonables.

5to. (dispensa): Dispensar, por amistad, conveniencia o coacción, el cumplimiento de disposiciones obligatorias, cuando la misión de su cargo sea de hacerlas respetar y cumplir.

6to. (remuneración): Ofrecer, solicitar o prestar servicios profesionales por remuneraciones inferiores a las establecidas como mínimas, por el Colegio de Ingeniero de Venezuela.

7mo. (remuneración): Elaborar proyectos o preparar informes, con negligencia o ligereza manifiestas, o con criterio indebidamente optimista.

8vo. (firma): Firmar inconsultamente planos elaborados por otros y hacerse responsable de proyectos o trabajos que no están bajo su inmediata dirección, revisión o supervisión.

9no. (obras): Encargarse de obras, sin que se hayan efectuado todos los estudios técnicos indispensables para su correcta ejecución, o cuando para la realización de las mismas se hayan señalado plazos incompatibles con la buena práctica profesional.

10mo. (licitaciones): Concurrir deliberadamente o invitar, a licitaciones de Estudio y/o proyectos de obras.

11ro. (influencia): Ofrecer, dar o recibir comisiones o remuneraciones indebidas y, solicitar influencias o usa de ellas para la obtención u otorgamiento de trabajos profesionales, o para crear situaciones de privilegio en su actuación.

12do (ventajas): Usar de las ventajas inherentes a un cargo remunerado para competir con la práctica independiente de otros profesionales.

13ro. (reputación): Atentar contra la reputación o los legítimos intereses de otros profesionales, o intentar atribuir injustificadamente la comisión de errores profesionales a otros colegas.

14to. (intereses): Adquirir intereses que, directa o indirectamente colindan con los de la empresa o cliente que emplea sus servicios o encargases sin conocimiento de los interesados de trabajos en los cuales existan intereses antagónicos.

15to. (justicia): Contravenir deliberadamente a los principios de justicia y lealtad en sus relaciones con clientes, personal subalterno y obreros, de manera especial, con relación a estos últimos, en lo referente al mantenimiento de condiciones equitativas de trabajo y a su justa participación en las ganancias.

16to (el ambiente): Intervenir directa o indirectamente en la destrucción de los recursos naturales u omitir la acción correspondiente para evitar la producción de hechos que contribuyen al deterioro ambiental.

17mo. (extranjeros): Actuar en cualquier forma que permita o facilite la contratación con profesionales o empresas extranjeras, de estudios o proyectos, construcción, inspección y supervisión de obras, cuando a juicio del Colegio de Ingenieros, exista en Venezuela la capacidad para realizarlos.

18vo. (autoría): Utilizar estudios, proyectos, planos, informes u otros documentos, que no sean el dominio público, sin la autorización de sus autores y/o propietarios.

19no. (secreto): Revelar datos reservados de índole técnico, financiero o profesionales, así como divulgar sin la debida autorización, procedimientos, procesos o características de equipos protegido por patentes o contratos que establezcan las obligaciones de guardas de secreto profesional. Así como utilizar programas, discos, cintas u otros medios de información, que no sea de dominio público, sin la debida autorización de sus autores y/o propietarios, o utilizar sin autorización de códigos de acceso de otras personas, en provecho propio.

20mo. (experimentación y servicios no necesarios): Someter a su cliente o a su empleador a la aplicación de materiales o métodos en experimentación, sin su previo y total conocimiento y aprobación o recomendarle servicios no necesarios.

21ro. (publicidad indebida): Hacer o permitir cualquier publicidad no institucional, dirigida a atraer al público hacia la acción profesional, personal o participar en programas de televisión, radio u otros medios, que no tengan carácter divulgativo profesional, o que en cualquier forma, ateten contra la dignidad y seriedad de la profesión. Así como, valerse de posición para proferir declaraciones en los medios o hacer propaganda de materiales, equipos y tecnologías.

22do. (actuación gremial): Incumplir con lo dispuesto en las "Normas de Actuación Gremial del CIV".

## **A N E X O C**

### **ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO**

**ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO**  
**GESTIÓN DE PROYECTOS DE ENSAMBLAJE DE GABINETES DE CONTROL**

**Fecha: 18 de marzo de 2017**

**Propósito.**

GPM Instrumentación y Control, C.A, con la finalidad de mejorar su eficiencia empresarial y aumentar sus ingresos, requiere diseñar un sistema de gestión de proyectos de ensamblaje de gabinetes de control en el área de Automatización.

**Descripción de los Productos, Servicios o Resultados del Proyecto:**

- Planificación, desarrollo y gestión del Alcance
- Planificación, desarrollo y gestión del Cronograma
- Planificación, desarrollo y gestión de los Costos
- Planificación, desarrollo y gestión de las Comunicaciones
- Planificación, desarrollo y gestión de los Riesgos

**Información Histórica**

- Información de todos los Proyectos ejecutados por el Departamento de Proyectos de la empresa.
- Información de equipos suministrada por el cliente incluyendo la posibilidad permanente de interacción para revisión de detalles.
- Estándar de PDVSA en proyectos de Gabinetes de Control.

**Premisas/Supuestos:**

- El costo estipulado para el desarrollo de este TEG y del desarrollo posterior de la metodología es de 139 MMBs., y 5 MMUS\$.
- Para los riesgos del proyecto se tomará en cuenta el manual de riesgos de PDVSA.
- En cuanto a la calidad de los proyectos, además del uso de la norma ISO 9001:2015 como sistema de gestión de la Calidad, se utilizará la norma ISO 25000 en cuanto a desarrollo de software aplicado a la programación de los sistemas de control.
- Las adquisiciones internacionales contarán con el apoyo de la sucursal en Estados Unidos GPM Industrial Inc.



## Restricciones

- Se maximizará el uso de moneda nacional en los proyectos de la empresa ante la dificultad de obtención de divisa extranjera.
- El tiempo estipulado para la fase de proyecto y de implementación está propuesto debe ser menor a tres años.
- Se debe maximizar el uso del personal de la región oriental o de Guayana para reducir costos en manejo de personal.
- Con respecto a los equipos y sistemas utilizados en las obras se favorecerá el envío por barco en lugar de envíos aéreos para reducción de costos de fletes y gastos de nacionalización.
- En este trabajo se favorecerá la participación de stakeholders externos como clientes, vendedores e inclusive personal de empresas competidoras.

\_\_\_\_\_  
Jorge Velazco

Por El Patrocinador

\_\_\_\_\_  
Gilmauris Baisi

Gerente del Proyecto

## **A N E X O D**

### **Descripción de Cargo de Ingeniero Especialista en Automatización**

## PLANTILLA DE DESCRIPCION DE PUESTOS GPM Instrumentación y Control, C.A.

### 1. Identificación del Puesto y de su Ocupante

**Título del Puesto:** Ingeniero Especialista en Automatización

**Código del Título del Puesto:** VI

**Ocupante:** Daniel Hernández

**Localidad:** Puerto Ordaz, Estado Bolívar

**Empresa:** GPM Instrumentación y Control, C.A

**Organización:** Gerencia General de Ventas

### 2. Propósito General

Diseño de programas para controladores lógicos e Interfaz Hombre Máquina, de varios fabricantes a fin de satisfacer los requisitos de la filosofía de control del proceso a automatizar para nuestros clientes. Elaborar ingeniería de detalle y ofertas de proyectos de automatización, acordes a los requerimientos solicitados por el cliente de acuerdo a la información suministrada por los mismos.

### 3. Principales Retos

- Elaborar Arquitecturas de control y estimados para proyectos de automatización.
- Desarrollar la lógica de los controladores programables y la interfaz Hombre máquina
- Realizar arranque y puesta en marcha de proyectos de automatización

### 4. Principales Áreas de Responsabilidad

Acciones	Resultado Final esperado	Indicadores de efectividad del desempeño
Elaborar Arquitecturas de control y estimados para proyectos de automatización.	Excelentes niveles de comprensión e interpretación de las necesidades del cliente.	# Cantidad de solicitudes realizadas durante el año # Estimados de costos con bajo nivel de desviación # Actualización permanente de registros de procura y recursos # Actualización permanente de costos de proyectos
Desarrollar la lógica de los controladores programables y la interfaz Hombre máquina.	Programas bien documentados que cumplan los requisitos de control exigido por el cliente.	# Número de programas documentados # Números de programas aprobados por el cliente
Realizar arranque y puesta en marcha de proyectos de automatización.	Equipos operativos cumpliendo con sus funciones de automatización	# Número de proyectos en operación bajo los parámetros de éxito establecidos.

## 5. Dimensiones del Puesto.

### *Supervisión:*

- *Este puesto no contempla responsabilidades supervisorias directas sobre el personal*
- *Este puesto precisa de ayuda ocasional de tipo de personal de consultores externos.*
- *Este puesto No Tiene responsabilidad indirecta sobre presupuestos.*

## 6. Naturaleza y Alcance (Capital Relacional)

### 6.1. Organigrama (Capital Relacional al Interno)

- *Este puesto reporta directamente al Coordinador de Proyectos*
- *Reporta indirectamente a cada uno de los Ingenieros de Ventas*
- *Mantiene relaciones con los demás puestos de la Gerencia de Ventas.*

### 6.2. Relaciones con el Exterior.

Clientes

## 7. Perfil Requerido

Educación	Ingeniero Electrónico/ Ingeniero Electricista- Ingeniero en Automatización
Formación	Ingles técnico avanzado, manejo avanzado paquete Office, correo electrónico, internet, software de programación de diferentes fabricantes en lenguaje escaleras, texto estructurado y bloques funcionales.
Habilidades	Trabajo en equipo, comunicación eficaz y organización.
Experiencia	1 año en cargos similares.

<b>APROBADA POR:</b> GILMAURIS BAISI  _____ <b>DANIEL HERNANDEZ</b>	<b>PREPARADA POR:</b> PAOLA LARA
<b>SUBORDINADO A:</b> COORDINADOR DE PROYECTOS	<b>FECHA:</b> 27 DE OCTUBRE DE 2015

**A N E X O E**

**PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE  
DOCUMENTOS**

**PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE DOCUMENTOS**  
GPM Instrumentación y Control, C.A.

<b>Elaborado por:</b>	<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>
Asistente Administrativo	08 / 01 / 2018	
<b>Revisado por:</b>	<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>
Representante de la Dirección	15 / 01 / 2018	
<b>Aprobado por:</b>	<b>Fecha</b>	<b>Firma</b>
Presidente	15 / 01 / 2018	

<b>N° de Revisión</b>	<b>Descripción del Cambio</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>
<b>1</b>			
<b>2</b>			
<b>3</b>			
<b>4</b>			
<b>5</b>			

## 1. PROPÓSITO

Definir los pasos a seguir para la elaboración, revisión, aprobación, modificación, distribución y control de toda la documentación del Sistema de Gestión de Calidad de GPM Instrumentación y Control, C.A., con el propósito de garantizar que cada usuario tenga la versión vigente del documento necesario para realizar su trabajo. Este procedimiento, define también las responsabilidades inherentes en la aplicación del mismo, así como también el estándar de presentación de los documentos.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para el control de todos los documentos del Sistema de Gestión de Calidad de GPM Instrumentación y Control, C.A.,

## 3. DEFINICIONES

**Documento:** Información y su medio de soporte.

**Información:** Dato que posee significado.

**Manual de la Calidad:** Documento que especifica el Sistema de Gestión de la Calidad de una organización.

**Plan de Calidad:** Documento que especifica qué procedimientos y recursos asociados deben aplicarse, quien debe aplicarlos y cuando deben aplicarse a un proyecto, producto, proceso o contrato específico.

**Registro:** Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas.

## 4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Norma ISO 9001:2008 Sistema de Gestión de Calidad – Requisitos.

Norma ISO 9000:2005 Sistema de Gestión de Calidad – Fundamentos y Vocabulario.

## 5. RESPONSABILIDADES

5.1. La Responsabilidad del control de toda la documentación referida a este procedimiento, estará a cargo del Representante de la Dirección, quien se encargará de:

- Controlar los documentos originales, así como la distribución de las copias controladas físicas o publicación de las copias digitales.
- Controlar los documentos de origen externo.
- Desarrollar y/o coordinar los cambios que sufran los documentos.
- Distribuir los formatos y las plantillas a utilizar en el desarrollo de los documentos.
- Desarrollar, mantener y distribuir las listas maestra de los documentos del Sistema de Gestión de Calidad,

referenciados en este procedimiento.

- Mantener registros de todos los cambios que sufran los documentos.
- Cuando sea necesario, asesorar en la preparación de los documentos a los trabajadores que lo soliciten.
- Realizar revisión a los manuales de copias controladas para asegurar que la versión más reciente está siendo usada, y que ésta se encuentra bien conservada, sin alteraciones, legibles y fácilmente identificables.

5.2. El Personal de Supervisión de las áreas que se le asignen copias físicas de documentos del Sistema de la Calidad, tienen las siguientes responsabilidades:

- Garantizar que el manual esté a la disposición de todos los cargos que lo deseen consultar.
- Garantizar la seguridad de los documentos en cuanto a alteraciones, pérdida o hurto.
- No escribir sobre los documentos y asegurar que permanezcan legibles.
- Colaborar con el Representante de la Dirección en retirar las copias de los documentos anteriores u obsoletos.

5.3. Para resumir las responsabilidades asociadas con los documentos, se presenta la siguiente tabla:

DOCUMENTO	ELABORA	REVISAR	APRUEBA	CONTROLA
Manual de Calidad	Representante de la Dirección	Gerente General de Ventas	Presidente	Representante de la Dirección
Objetivos de Calidad	Presidente Gerente General de Ventas Gerente de Administración Gerente de Ventas y Proyectos Gerente de Servicios Gerente de Logística	Presidente	Presidente	Representante de la Dirección
Política de Calidad	Presidente Gerente General de Ventas Gerente de Administración Gerente de Ventas y Proyectos Gerente de Servicios Gerente de Logística	Presidente	Presidente	Representante de la Dirección
Mapa y Fichas de Procesos	Representante de la Dirección	Gerente General de Ventas	Presidente	Representante de la Dirección
Procedimientos del Sistema de Calidad	Representante de la Dirección	Gerente General de Ventas	Presidente	Representante de la Dirección



Procedimientos Operativos	Gerente de Ventas y Proyectos	Presidente	Presidente	Representante de la Dirección
Organigrama	Gerente de Administración	Presidente	Presidente	Representante de la Dirección
Manual de Descripción de Cargos.	Gerente de Administración	Presidente	Presidente	Gerente de Recursos Humanos

## 6. PROCEDIMIENTO

### ELABORACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD.

#### Emisor del Documento.

- 6.1. Procede a elaborar el documento en forma de borrador, siguiendo para tal fin los lineamientos establecidos en este procedimiento. Seguidamente, entrega el documento al Representante de la Dirección.

#### Representante de la Dirección

- 6.2. Recibe el borrador del documento. Si se trata de un procedimiento o instrucción nueva, asigna el Código de Identificación. En el caso que el documento esté relacionado con un Requisito de la Norma ISO 9001:2008, procede a verificar la adecuación del mismo, comparando la Norma Vs el Documento.
- 6.3. Obtiene una fotocopia del documento por cada cargo que participe en la ejecución del mismo.
- 6.4. Coordina una reunión para discutir el documento con los cargos que participen en el mismo.
- 6.5. Distribuye el borrador del documento a los cargos que participen en el mismo. Seguidamente, se procede a la discusión del documento y se toman las observaciones que se acuerden por considerarse procedentes.
- 6.6. Realiza el ajuste del mismo según los términos acordados en la reunión.

**NOTA 1: Si se trata de una revisión de un documento previamente aprobado, se llena el Registro de Revisiones, en la portada del documento reflejando los cambios del mismo.**

### APROBACIÓN DE LOS DOCUMENTOS EN CUANTO A SU ADECUACIÓN ANTES DE SU EMISIÓN.

- 6.7. El Representante de la Dirección procesa la revisión y aprobación del documento conforme a lo establecido en el punto 5.3 de este procedimiento. Para tal fin:
- 6.7.1. Obtiene la firma del responsable de la revisión, en el campo "Revisado por".
- 6.7.2. Obtiene la firma del presidente en el campo de "Aprobado por".
- 6.8. Una vez aprobados los documentos del Sistema de Gestión de Calidad, estos serán controlados mediante la Lista de Documentos Controlados GPM-R-RD-001.
- 6.9. La Lista de Documentos Controlados es un medio para asegurar que todas las personas estén informadas de las versiones actuales de cada documento.

6.10. El Representante de la Dirección, es responsable de la elaboración y el mantenimiento de la Lista de Documentos Controlados GPM-R-RD-001.

NOTA 1: La Responsabilidad de revisión y aprobación que tienen las personas sobre los documentos, debe quedar evidenciada en las casillas previstas para ello de la primera página, estampando sus firmas y asentando las fechas en que así proceden. La firma en el campo “Revisado por” y “Aprobado por”, indicará la conformidad con el contenido y adecuación del documento.

## **REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LOS DOCUMENTOS CUANDO SEA NECESARIO Y APROBARLOS NUEVAMENTE.**

### **Representante de la Dirección**

- 6.11. El Representante de la Dirección controlará la revisión de los documentos mediante la Lista de Documentos Controlados GPM-R-RD-001. Los documentos, serán revisados cada dos (2) años contados a partir de la fecha de aprobación, durante el último trimestre del año que corresponda su revisión, o por cualquier necesidad que surja y justifique su revisión antes de lo programado.
- 6.12. Toda actualización realizada a los documentos estarán sujetas a la misma revisión, aprobación (re-aprobación), control y distribución que el documento original.
- 6.13. Los documentos nuevos se iniciarán su control numérico con Revisión: Cero (0) y con, Edición: Cero (0), por tratarse de la versión inicial del documento. Cada cambio que se realice al documento ya aprobado, será considerado una revisión, y en tal sentido cambia el número de revisión sumando una unidad.
- 6.14. Se establece un máximo de cinco (5) revisiones a cada documento para pasar a la siguiente “Edición” con una Revisión: (0) Cero y hasta un máximo de cinco (5) ediciones.

## **IDENTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS Y ESTADO DE REVISIÓN ACTUAL DE LOS DOCUMENTOS.**

### **Representante de la Dirección**

- 6.15. Para asegurar que se Identifican los cambios y el estado de revisión de cada documento, en la primera página de cada uno de ellos, se presenta un recuadro titulado “Control de Cambios”, mediante el cual se controlan las revisiones efectuadas sobre el documento, indicando: Número de Revisión, Responsable, Fecha de Vigencia y la Descripción del Cambio, en este último campo se debe especificar el Código de los Documentos afectados en el cambio, cuando aplique. Los cambios serán registrados por el Representante de la Dirección, según el número de revisión tal como se indica en la siguiente tabla ilustrativa.

<b>N° de Revisión</b>	<b>Descripción del Cambio</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>
<b>1</b>			
<b>2</b>			
<b>3</b>			
<b>4</b>			

- 6.16. Cuando se planifique e implementen cambios en el Sistema de Gestión de la Calidad, y exista la necesidad de modificar o eliminar un documento, éste podrá ser eliminado o modificado, si se mantiene la integridad del Sistema de Gestión de la Calidad. No se podrá eliminar o modificar ningún documento obviando algún requisito aplicable de la Norma ISO 9001:2008.

#### **DISPONIBILIDAD DE LAS VERSIONES PERTINENTES DE LOS DOCUMENTOS APLICABLES EN LOS PUNTOS DE USO**

- 6.17. El Representante de la Dirección coordinará la reproducción de las copias controladas. En tal sentido obtiene tantas copias del documento definitivo como unidades organizativas intervengan en el mismo, coloca el sello “Copia Controlada” en color azul, en la primera página de cada copia y las enumera.
- 6.18. En caso de Copias Digitales, actualiza en la red la carpeta en la cual se encuentra el documento obsoleto sustituyendo el mismo por la versión vigente. En caso de las sucursales, se enviará vía e-mail una copia digital, realizando el seguimiento hasta que sean incluido en la red, sustituyendo el documento obsoleto.
- 6.19. Llena el formulario Registro de Distribución de Documentos GPM-R-RD-002 con los datos del documento y con la lista de los cargos que intervienen en el mismo. El Registro de Distribución de los documentos es un medio para garantizar que todas las personas que participan en la ejecución del mismo tengan la versión actual o, puedan acceder a la versión actual a través de la red y quede constancia de su recepción. También controla el retiro de los documentos obsoletos, en caso de copias controladas.
- 6.20. Entrega la copia controlada del documento a su correspondiente cargo, para que sean incluidas en su Manual de Copias Controladas. En caso de Copias Digitales, indica al cargo correspondiente cómo acceder al mismo en la red.
- 6.21. Solicita al cargo receptor que lea el documento y aclara cualquier duda que exista con relación al mismo. El cargo que recibe el documento, debe reunirse con el personal de su área y explicar el mismo, indicando que es de obligatorio cumplimiento a partir de su recepción.
- 6.22. Obtiene la firma de todos los cargos que reciben el documento, en el Registro de Distribución de Documentos GPM-R-RD-002
- 6.23. Anexa el Documento Original, al Registro de Distribución de Documentos GPM-R-RD-002, y lo incluye al Manual de Documentos Originales.

NOTA 1: Si se trata de un documento revisado, extrae del Manual donde están archivados los originales, el procedimiento obsoleto, le coloca el sello “Documento Obsoleto”, y lo anexa en la carpeta de documentos obsoleto para fines de referencia futura. Seguidamente, anexa en su lugar documento actualizado, junto al “Registro de Distribución”.

NOTA 2: Si por alguna razón se emiten Copias No Controladas para terceras personas interesadas en el documento, se le coloca el sello “Copia No Controlada” al documento, y lo envía al interesado utilizando los medios adecuados.

#### **PERMANENCIA DE LOS DOCUMENTOS LEGIBLES Y FÁCILMENTE IDENTIFICABLES.**

- 6.24. El Representante de la Dirección controlará que la reproducción de las copias controladas se realice asegurando que las mismas sean legibles, libres de enmienda, tachaduras y suciedad. Los documentos son fácilmente identificables a través del logo de GPM Instrumentación y Control, C.A., y la codificación asignada al documento.

6.25. La Identificación de los documentos del Sistema de Gestión de la Calidad, se realizará de acuerdo a una estructura de código alfanumérico, el cual se muestra en la parte superior derecha de todas las páginas de cada documento, este Código consta de Diez (10) caracteres estructurado como sigue:

### **GPM-00-YYY- ZZZ**

**GPM:** Indica el Nombre de la empresa GPM Instrumentación y Control, C.A.

**00:** indica el tipo de documento:

**MN:** Manual.  
**PR:** Procedimientos.  
**OR:** Organigramas.  
**PT:** Políticas.  
**OB:** Objetivos.

**DC:** Descripciones de Cargos.  
**PL:** Plan.  
**MP:** Mapa de Procesos.  
**FP:** Fichas de Procesos.

**YYY:** Indica el área que emite el documento, ejemplo:

**PRS:** Presidencia.

**GV:** Gerencia General de Ventas.

**GVP:** Gerencia de Ventas y Proyectos

**GA:** Gerencia de Administración

**GL:** Gerencia de Logística

**GS:** Gerencia de Servicios.

**RD:** Representante de la Dirección

**ZZZ:** Indica el número consecutivo del documento.

### **IDENTIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE ORIGEN EXTERNO Y CONTROL DE SU DISTRIBUCIÓN.**

- 6.26. El Representante de la Dirección controlara los documentos de origen externo mediante la Lista de Documentos Externos GPM-R-RD-003.
- 6.27. Los Documentos Externos tales como Normas, Reglamentos, Regulaciones, Leyes, etc., se mantendrán identificados en un estante y en las carpetas que los contienen.
- 6.28. Los Documentos Externos Originales serán distribuidos por el Representante de la Dirección utilizando el formulario "Registro de Distribución de Documentos" GPM-R-RD-002.

### **PREVENCIÓN DEL USO NO INTENCIONADO DE DOCUMENTOS OBSOLETOS Y APLICACIÓN DE UNA IDENTIFICACIÓN EN EL CASO QUE SE MANTENGAN POR CUALQUIER RAZÓN.**

- 6.29. El Representante de la Dirección controlará los documentos obsoletos mediante la Lista de Documentos Obsoletos GPM-R-RD-004
- 6.30. El original de los documentos obsoleto será identificado con el sello “Documento Obsoleto”.
- 6.31. El Representante de la Dirección mantendrá una carpeta con los originales de los documentos obsoletos.
- 6.32. Las copias controladas de los documentos obsoletos, serán retiradas de sus correspondientes Manuales y destruidas para evitar el uso no intencional de estos documentos.
- 6.33. El Representante de la Dirección controlará el retiro de las copias controladas obsoletas mediante el formulario “Registro de Distribución de Documentos” GPM-R-RD-002.
- 6.34. El Representante de la Dirección mantendrá una carpeta digital identificada como “Documentos Obsoletos” con los archivos de los documentos que han perdido vigencia.

## 7. REGISTROS

REGISTROS	RESPONSABLE DE RETENCIÓN	ARCHIVO ACTIVO	UBICACIÓN	ARCHIVO INACTIVO	UBICACIÓN
Lista de Documentos Controlados GPM-R-RD-001	Representante de la Dirección.	Hasta que pierda su vigencia	Oficina Representante de la Dirección.	Un (1) año	Oficina Representante de la Dirección.
Registro de Distribución de Documentos GPM-R-RD-002	Representante de la Dirección.	Hasta que pierda su vigencia	Oficina Representante de la Dirección.	Un (1) año	Oficina Representante de la Dirección.
Lista de Documentos Externos GPM-R-RD-003	Representante de la Dirección.	Hasta que pierda su vigencia	Oficina Representante de la Dirección.	Un (1) año	Oficina Representante de la Dirección.
Lista de Documentos Obsoletos GPM-R-RD-004	Representante de la Dirección.	Hasta que pierda su vigencia	Oficina Representante de la Dirección.	Un (1) año	Oficina Representante de la Dirección.

## 8. ANEXOS

Lista de Documentos Controlados	GPM-R-RD-001
Registro de Distribución de Documentos	GPM-R-RD-002
Lista de Documentos Externos	GPM-R-RD-003
Lista de Documentos Obsoletos	GPM-R-RD-004

## **A N E X O F**

**Formato PDRI Industrial del CII: APPENDIX B**

**PROJECT SCORE SHEET.**

SECTION I - BASIS OF PROJECT DECISION							
CATEGORY Element	Definition Level						Score
	0	1	2	3	4	5	
<b>A. MANUFACTURING OBJECTIVES CRITERIA (Maximum Score = 45)</b>							
A1. Reliability Philosophy	0	1	5	9	14	20	
A2. Maintenance Philosophy	0	1	3	5	7	9	
A3. Operating Philosophy	0	1	4	7	12	16	
<b>CATEGORY A TOTAL</b>							
<b>B. BUSINESS OBJECTIVES (Maximum Score = 213)</b>							
B1. Products	0	1	11	22	33	56	
B2. Market Strategy	0	2	5	10	16	26	
B3. Project Strategy	0	1	5	9	14	23	
B4. Affordability/Feasibility	0	1	3	6	9	16	
B5. Capacities	0	2	11	21	33	55	
B6. Future Expansion Considerations	0	2	3	6	10	17	
B7. Expected Project Life Cycle	0	1	2	3	5	8	
B8. Social Issues	0	1	2	5	7	12	
<b>CATEGORY B TOTAL</b>							
<b>C. BASIC DATA RESEARCH &amp; DEVELOPMENT (Maximum Score = 94)</b>							
C1. Technology	0	2	10	21	39	54	
C2. Processes	0	2	8	17	28	40	
<b>CATEGORY C TOTAL</b>							
<b>D. PROJECT SCOPE (Maximum Score = 120)</b>							
D1. Project Objectives Statement	0	2				25	
D2. Project Design Criteria	0	3	6	11	16	22	
D3. Site Characteristics Available vs. Req'd	0	2				29	
D4. Dismantling and Demolition Req'mts	0	2	5	8	12	15	
D5. Lead/Discipline Scope of Work	0	1	4	7	10	13	
D6. Project Schedule	0	2				16	
<b>CATEGORY D TOTAL</b>							
<b>E. VALUE ENGINEERING (Maximum Score = 27)</b>							
E1. Process Simplification	0	0				8	
E2. Design & Material Alts. Considered/Rejected	0	0				7	
E3. Design For Constructability Analysis	0	0	3	5	8	12	
<b>CATEGORY E TOTAL</b>							
<b>Section I Maximum Score = 499</b>						<b>SECTION I TOTAL</b>	

**Definition Levels**

0 = Not Applicable      2 = Minor Deficiencies      4 = Major Deficiencies  
1 = Complete Definition      3 = Some Deficiencies      5 = Incomplete or Poor Definition

SECTION II - FRONT END DEFINITION							
CATEGORY Element	Definition Level						Score
	0	1	2	3	4	5	
<b>F. SITE INFORMATION (Maximum Score = 104)</b>							
F1. Site Location	0	2					32
F2. Surveys & Soil Tests	0	1	4	7	10		13
F3. Environmental Assessment	0	2	5	10	15		21
F4. Permit Requirements	0	1	3	5	9		12
F5. Utility Sources with Supply Conditions	0	1	4	8	12		18
F6. Fire Protection & Safety Considerations	0	1	2	4	5		8
<b>CATEGORY F TOTAL</b>							
<b>G. PROCESS / MECHANICAL (Maximum Score = 196)</b>							
G1. Process Flow Sheets	0	2	8	17	26		36
G2. Heat & Material Balances	0	1	5	10	17		23
G3. Piping & Instrumentation Diagrams (P&ID's)	0	2	8	15	23		31
G4. Process Safety Management (PSM)	0	1	2	4	6		8
G5. Utility Flow Diagrams	0	1	3	6	9		12
G6. Specifications	0	1	4	8	12		17
G7. Piping System Requirements	0	1	2	4	6		8
G8. Plot Plan	0	1	4	8	13		17
G9. Mechanical Equipment List	0	1	4	9	13		18
G10. Line List	0	1	2	4	6		8
G11. Tie-in List	0	1	2	3	4		6
G12. Piping Specialty Items List	0	1	1	2	3		4
G13. Instrument Index	0	1	2	4	5		8
<b>CATEGORY G TOTAL</b>							
<b>H. EQUIPMENT SCOPE (Maximum Score = 33)</b>							
H1. Equipment Status	0	1	4	8	12		16
H2. Equipment Location Drawings	0	1	2	5	7		10
H3. Equipment Utility Requirements	0	1	2	3	5		7
<b>CATEGORY H TOTAL</b>							
<b>I. CIVIL, STRUCTURAL, &amp; ARCHITECTURAL (Maximum Score = 19)</b>							
I1. Civil/Structural Requirements	0	1	3	6	9		12
I2. Architectural Requirements	0	1	2	4	5		7
<b>CATEGORY I TOTAL</b>							
<b>J. INFRASTRUCTURE (Maximum Score = 25)</b>							
J1. Water Treatment Requirements	0	1	3	5	7		10
J2. Loading/Unloading/Storage Facilities Req'mts	0	1	3	5	7		10
J3. Transportation Requirements	0	1					5
<b>CATEGORY J TOTAL</b>							

**Definition Levels**

0 = Not Applicable

2 = Minor Deficiencies

4 = Major Deficiencies

1 = Complete Definition

3 = Some Deficiencies

5 = Incomplete or Poor Definition



SECTION II - FRONT END DEFINITION (continued...)							
CATEGORY Element	Definition Level						Score
	0	1	2	3	4	5	
<b>K. INSTRUMENT &amp; ELECTRICAL (Maximum Score = 46)</b>							
K1. Control Philosophy	0	1	3	5	7	10	
K2. Logic Diagrams	0	1				4	
K3. Electrical Area Classifications	0	0	2	4	7	9	
K4. Substation Req'mts Power Sources Ident.	0	1	3	5	7	9	
K5. Electric Single Line Diagrams	0	1	2	4	6	8	
K6. Instrument & Electrical Specifications	0	1	2	3	5	6	
<b>CATEGORY K TOTAL</b>							
<b>Section II Maximum Score = 423</b>				<b>SECTION II TOTAL</b>			

SECTION III - EXECUTION APPROACH							
CATEGORY Element	Definition Level						Score
	0	1	2	3	4	5	
<b>L. PROCUREMENT STRATEGY (Maximum Score = 16)</b>							
L1. Identify Long Lead/Critical Equip. & Mat'ls	0	1	2	4	6	8	
L2. Procurement Procedures and Plans	0	0	1	2	4	5	
L3. Procurement Responsibility Matrix	0	0				3	
<b>CATEGORY L TOTAL</b>							
<b>M. DELIVERABLES (Maximum Score = 9)</b>							
M1. CADD/Model Requirements	0	0	1	1	2	4	
M2. Deliverables Defined	0	0	1	2	3	4	
M3. Distribution Matrix	0	0				1	
<b>CATEGORY M TOTAL</b>							
<b>N. PROJECT CONTROL (Maximum Score = 17)</b>							
N1. Project Control Requirements	0	0	2	4	6	8	
N2. Project Accounting Requirements	0	0	1	2	2	4	
N3. Risk Analysis	0	1				5	
<b>CATEGORY N TOTAL</b>							

**Definition Levels**

0 = Not Applicable      2 = Minor Deficiencies      4 = Major Deficiencies  
1 = Complete Definition      3 = Some Deficiencies      5 = Incomplete or Poor Definition

SECTION III - EXECUTION APPROACH (continued...)							
CATEGORY Element	Definition Level						Score
	0	1	2	3	4	5	
<b>P. PROJECT EXECUTION PLAN (Maximum Score = 36)</b>							
P1. Owner Approval Requirements	0	0	2	3	5	6	
P2. Engineering/Construction Plan & Approach	0	1	3	5	8	11	
P3. Shut Down/Turn-Around Requirements	0	1				7	
P4. Pre-Commiss. Turnover Sequence Req'mts	0	1	1	2	4	5	
P5. Startup Requirements	0	0	1	2	3	4	
P6. Training Requirements	0	0	1	1	2	3	
<b>CATEGORY PTOTAL</b>							
<b>Section III Maximum Score = 78</b>				<b>SECTION III TOTAL</b>			

**PDRI TOTAL SCORE**

(Maximum Score = 1000)

Definition Levels

0 = Not Applicable

2 = Minor Deficiencies

4 = Major Deficiencies

1 = Complete Definition

3 = Some Deficiencies

5 = Incomplete or Poor Definition

## **A N E X O G**

### **Formatos de Documentación del Proyecto**



## REGISTRO DE INTERESADOS

Página 1/ 1  
Código: GPM-R-GV-004  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

<b>NOMBRE</b>	<b>ORGANIZACION</b>	<b>CARGO</b>	<b>TELEFONO</b>	<b>Correo Electronico</b>

	<b>ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO</b>	Página 1 / 2 Código: GPM-D-GV-001 Edición: 0 Revisión: 0
---	--	---

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

**1. Propósito del Proyecto**

**2. Descripción de los Productos, Servicios o Resultados del Proyecto:**

**3. Objetivos del Proyecto**

**4. Cronograma**

**4.1. Duración en Semanas**

**4.2. Fecha estimada de arranque**

**4.3. Fecha estimada de cierre**

**5. Entregables finales**

**6. Presupuesto**

**7. Premisas/Supuestos**

**8. Restricciones**

**9. Aprobaciones**



# ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO

Página 2 / 2  
Código: GPM-D-GV-001  
Edición: 0  
Revisión: 0

Aprobaciones			
	Nombre y Apellido	Cargo	Firma
Por el cliente			
Gerente del Proyecto			
Patrocinador			
Patrocinador			

	<b>PLAN PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO</b>	Página 1 / 2 Código: GPM-D-GV-002 Edición: 0 Revisión: 0
---	--	---

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

- 1. Propósito del Proyecto**
  
- 2. Descripción de los Productos, Servicios o Resultados del Proyecto:**
  
- 3. Objetivos del Proyecto**
  
- 4. Entregables finales**
  
- 5. Cronograma**
  
- 6. Plan para la Gestión de las adquisiciones**
  
- 7. Plan para la Gestión de las comunicaciones**
  
- 8. Plan para la Gestión de Riesgos**
  
- 9. Plan para la Gestión de los interesados**



# PLAN PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO

Página 2/ 2  
Código: GPM-D-GV-002  
Edición: 0  
Revisión: 0

## 10. Aprobaciones

Aprobaciones			
	Nombre y Apellido	Cargo	Firma
Por el cliente			
Gerente del Proyecto			
Patrocinador			
Patrocinador			





# REGISTRO DE REQUISITOS

Página 1/ 1

Código: GPM-R-GV-005

Edición: 0

Revisión: 0

**PROYECTO:**

**CLIENTE:**

**Nro. De Pedido:**

**Autor:**

**Fecha:**

## REQUISITOS DEL PROYECTO

Nombre del Requisito	Descripción	Indicador de Éxito	Solicitado por:



## REGISTRO DE ACTIVIDADES o PARTIDAS

Página 1 / 1  
Código: GPM-R-GV-006  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

### HITOS O PARTIDAS DEL PROYECTO

Numero	Descripción	Unidad de Medición	Duración	Cantidad



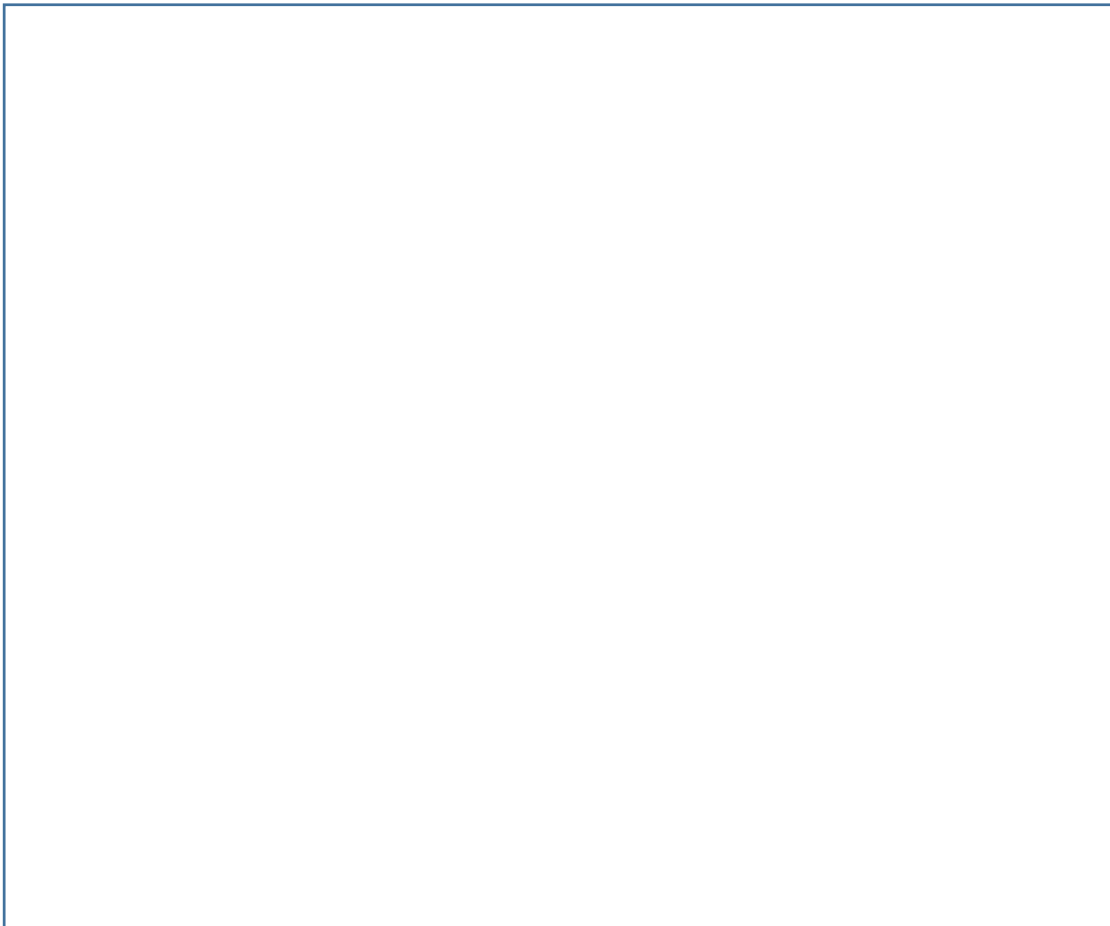
# DIAGRAMA GANTT- CRONOGRAMA

Página 1 / 1  
Código: GPM-D-GV-003  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

**Fecha de Arranque:**  
**Fecha Estimada de finalización:**  
**Duración en Semanas:**  
**Actividades críticas:**

## Diagrama de Gantt- Cronograma







**MATRIZ DE  
RESPONSABILIDADES**

Página 1 / 1  
Código: GPM-D-GV-004  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

**LEYENDA**

R – Responsable A – Aprobador I – Informado S – Soporta C - Consultor

TAREA	PARTICIPANTES			

<b>NOMBRE</b>				
<b>ORGANIZACIÓN</b>				
<b>CARGO</b>				
<b>FIRMA</b>				



# MATRIZ DE COMUNICACIONES

Página 1 / 1  
 Código: GPM-D-GV-005  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

<b>MATRIZ DE COMUNICACIÓN</b>		<b>Estatus Semanal</b>	<b>Estatus Quincenal</b>	<b>Reporte Mensual</b>	<b>Mínuta de reunión Interna</b>	<b>Mínuta de reunión con el cliente</b>	<b>Ordenes de Cambio</b>	<b>Requisición de Pago</b>	<b>Estatus de Compra</b>	<b>Evaluación de Proveedores</b>	<b>Revisión del Plan del Proyecto</b>
<b>Involucrado</b>	<b>Rol en el Proyecto</b>	<b>sem</b>	<b>men</b>	<b>men</b>	<b>sem</b>	<b>quinc</b>	<b>otro</b>	<b>men</b>	<b>men</b>	<b>otro</b>	<b>men</b>



## REGISTRO DE RIESGOS

Página 1/2  
Código: GPM-R-GV-008  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

### REGISTRO DE RIESGOS

Nombre del Riesgo	Descripción	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Ponderación = Probabilidad de Ocurrencia x Impacto

**Nota: Para la ver Matriz de Impacto**



# REGISTRO DE RIESGOS

Página 92 / X  
 Código: GPM-R-GV-008  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

## MATRIZ DE IMPACTO

	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA									
	Casi seguro de que Ocurra		Probabilidad Alta		Probabilidad Medio- Alta		Probabilidad Media		Probabilidad Baja	
	9	10	7	8	5	6	3	4	1	2
Sin Impacto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pequeña Reducción de Márgenes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Reducción Media de Márgenes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Reducción Alta de Márgenes	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Gasto Completo de Márgenes	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Sobrecosto o Retraso 10%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Sobrecosto o Retraso 10%- 20%	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Sobrecosto o Retraso 20%- 30%	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Sobrecosto o Retraso 30%- 40%	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Cancelación del Proyecto	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

IMPACTO SOBRE EL PROYECTO



	<b>PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS</b>	Página 1 / 4 Código: GPM-D-GV-006 Edición: 0 Revisión: 0
---	---	---

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

## 1. EVALUACION DEL TIEMPO DE RESPUESTA

En base al Registro de Riesgos GPM-R-GV-008, se evalúa para cada tipo de riesgo el tiempo de respuesta requerido.

**Urgencia:** es el tiempo que requiere un riesgo en ser atendido.

Alto Tiempo de Respuesta: El parámetro de atención es menor o igual a 8 horas.

Bajo Tiempo de Respuesta: El parámetro de atención es mayor a 8 horas.

## 2. PONDERACION DEL RIESGO

La ponderación del Riesgo se realiza en función de la matriz de impacto, haciendo un análisis de cada uno en función a la Probabilidad de ocurrencia y al Impacto en el proyecto.

### **Ponderación de Probabilidad de Ocurrencia:**

Probabilidad Baja: **1-2**

Probabilidad Media: **3-4**

Probabilidad Medio- Alta: **5-6**

Probabilidad Alta: **7-8**

Casi seguro de que ocurra: **9-10**

### **Ponderación de Impacto:**

Sin impacto: **1**

Pequeña reducción de márgenes: **2**

Reducción Media de márgenes: **3**

Reducción Alta de márgenes: **4**

Gasto completo de márgenes: **5**

Sobre costo o retraso igual o menor al 10%: **6**

Sobre costo o retraso mayor al 10% pero menor o igual al 20%: **7**

Sobre costo o retraso mayor al 20% pero menor o igual al 30%: **8**

Sobre costo o retraso mayor al 30% pero menor o igual al 40%: **9**

Cancelación del Proyecto: **10**

### 3. EVALUACION DE LA URGENCIA

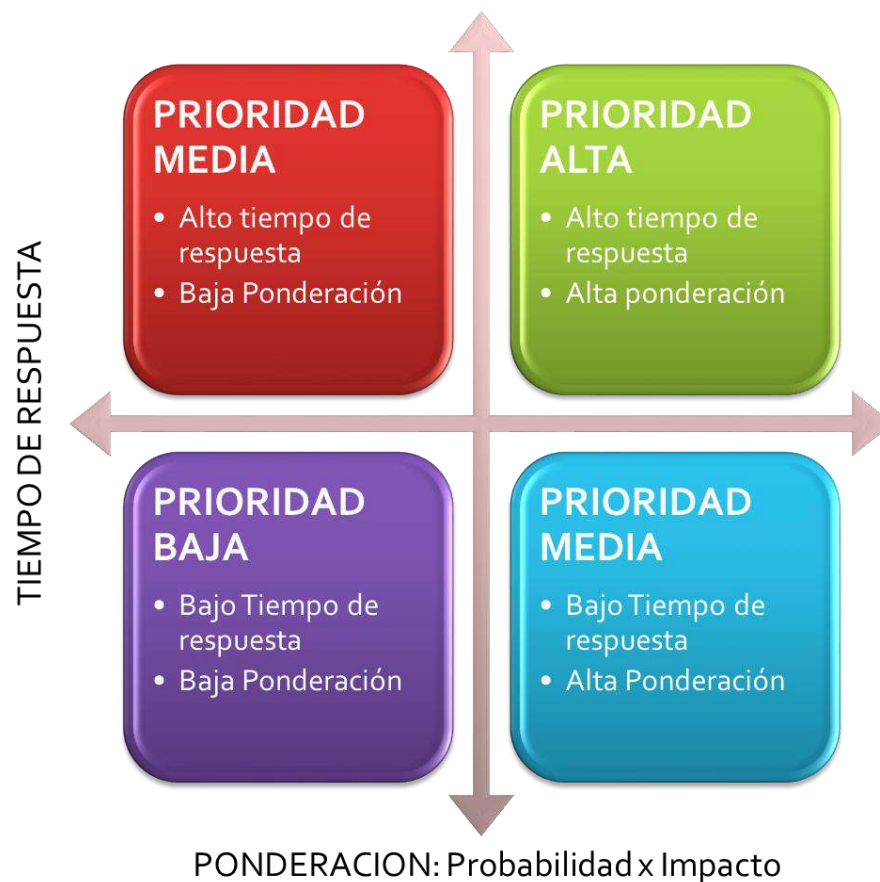
Una vez determinado los Riesgos, ponderado y establecidos su tiempo de respuesta. Se coloca en la matriz de evaluación de urgencia de acuerdo al siguiente criterio:

Los Riesgos ubicados en el primer cuadrante con bajo tiempo de respuesta y Baja ponderación tendrán una **PRIORIDAD BAJA** de atención.

Los Riesgos ubicados en el segundo cuadrante con Alto tiempo de respuesta y Baja ponderación tendrán una **PRIORIDAD MEDIA** de atención.

Los Riesgos ubicados en el tercer cuadrante con Alto tiempo de respuesta y Alta ponderación tendrán una **PRIORIDAD ALTA** de atención.

Los Riesgos ubicados en el cuarto cuadrante con Bajo tiempo de respuesta y Alta ponderación tendrán una **PRIORIDAD MEDIA** de atención.





## PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS

Página 3 / 4  
Código: GPM-D-GV-006  
Edición: 0  
Revisión: 0

### 4. TIPO DE RESPUESTAS ANTES LOS RIESGOS

En base a la matriz de riesgos, se determinan la prioridad de las acciones de la siguiente manera:

**Aceptar:** No hay cambio del Plan Original. Se puede establecer una acción para determinar cómo actuar en caso de un evento negativo.

**Mitigar:** Se establece una acción para disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto.

**Transferir:** Se establece una acción que traslade el impacto negativo del riesgo hacia un tercero.

**Evitar:** Una acción o serie de acciones para cambiar las condiciones originales de realización del proyecto para eliminar el riesgo.

En función de la Matriz de Impacto de Riesgos:

Zona Verde: se Aceptan.

Zona Amarilla: Se Mitiga o Transfiere

Zona Roja: Se Evitan

### 5. REGISTRO DE RIESGOS

El registro de riesgos debe actualizarse durante todo el proyecto y enviarse al director del proyecto y al patrocinador según la programación establecida en la matriz de comunicaciones.

Nombre del Riesgo	Descripción	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Ponderación = Probabilidad de Ocurrencia x Impacto



# PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS

Página 4 / 4  
 Código: GPM-D-GV-006  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

## MATRIZ DE IMPACTO

	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA									
	Probabilidad Baja		Probabilidad Media		Probabilidad Medio- Alta		Probabilidad Alta		Casi seguro de que Ocurra	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin Impacto	1									
Pequeña Reducción de Márgenes	2									
Reducción Media de Márgenes	3									
Reducción Alta de Márgenes	4									
Gasto Completo de Márgenes	5									
Sobrecosto o Retraso 10%	6									
Sobrecosto o Retraso 10%- 20%	7									
Sobrecosto o Retraso 20%- 30%	8									
Sobrecosto o Retraso 30%- 40%	9									
Cancelación del Proyecto	10									

IMPACTO SOBRE EL PROYECTO



## PLAN DE ADQUISICIONES

Página 1/ 1  
Código: GPM-D-GV-007  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

ITEM	Nº DE PARTE	DESCRIPCION	UND	CANT	PRECIO	PROVEEDOR	Nº DE REF.	FABRICANTE	TAREA ASIGNADA (EDT)
1									
2									
3									
4									

	<b>REPORTE DE ESTATUS DE PROYECTO</b>	Página 1 / 2 Código: GPM-D-GV-008 Edición: 0 Revisión: 0
---	---	---

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

## RESUMEN EJECUTIVO

### ESTATUS GENERAL

	Verde (Controlado)	Amarillo (Desviado)	Rojo (Crítico)	Comentarios
<b>Cronograma</b>				
<b>Alcance</b>				
<b>Presupuesto</b>				
Verde – El proyecto está dentro del presupuesto, alcance y programa planificado. Amarillo – El proyecto está un poco desviado del plan, pero se puede recuperar. Rojo – El proyecto ha caído significativamente por detrás del plan, se pronostica que habrá sobrecostos y/o se han tomado tareas fuera del alcance.				
Observaciones:				

### SITUACION CRONOGRAMA

#### Estatus de avance de las tareas principales:

<b>Ingeniería</b>	
<b>Procura</b>	
<b>Ensamblaje</b>	
<b>Documentación</b>	

#### Comentarios:

	<b>REPORTE DE ESTATUS DE PROYECTO</b>	Página 2 / 2 Código: GPM-D-GV-008 Edición: 0 Revisión: 0
---	---------------------------------------	---

**(Adjuntar última versión del cronograma)**

**SITUACION ALCANCE**

**PRINCIPALES PUNTOS**

<b>Entregable</b>	<b>Fecha</b>	<b>Aceptado</b>

**PRINCIPALES PUNTOS ABIERTOS**

<b>Descripción</b>	<b>Fecha</b>	<b>Responsable</b>

**OTROS:**

**SOPORTE FOTOGRAFICO DE AVANCE**

**(Insertar imágenes de los avances correspondiente al periodo del presente reporte con su respectiva descripción)**



**REGISTRO DE ORDENES  
DE COMPRA**

Página 1 / 1  
 Código: GPM-R-GV-008  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

REGISTRO DE ORDENES DE COMPRA

<b>Equipo o Material</b>	<b>Proveedor</b>	<b>Nro. De Orden de Compra</b>	<b>Fecha de colocación de la OC</b>	<b>Fecha estimada de entrega</b>



	<b>SOLICITUD DE CAMBIOS</b>	Página 1/2 Código: GPM-R-GV-010 Edición: 0 Revisión: 0
---	-----------------------------	---

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	
<b>Nro. De Solicitud</b>	

**Solicitante:**

**Empresa:**

**1. Descripción de la solicitud de Cambio**

**Descripción:**

**Paquete de trabajo afectado (según EDT):**

**Justificación:**

**2. Impacto de la solicitud de cambios**

En Cronograma:		Analizado por:	Firmado
En Costos:			

**3. REVISION DEL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS**

**Fecha de Revisión:**

Solicitud Aprobada

Solicitud Rechazada

**Motivo de Aprobación/ Rechazo:**



## SOLICITUD DE CAMBIOS

Página 2 / 2  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

**Accion Preventiva/ Correctiva aprobada:**

**Actualizaciones a realizar:**

Proceso o Plan	Responsable	Fecha

#### 4. Interesados a Informar:

#### 5. Aceptación y Firmas

	Gerente del Proyecto		Representante del Cliente		Patrocinador del Proyecto	
<b>Aceptación:</b>	Sí	No	Sí	No	Sí	No
<b>Firma:</b>						
<b>Nombre:</b>						
<b>Fecha:</b>						



# REGISTRO CONTROL INTEGRAL DE CAMBIOS

Página 1 / 1  
Código: GPM-R-GV-011  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

<b>Nro. de Solicitud</b>	<b>Fecha</b>	<b>Estatus</b>	<b>Tarea Asignada EDT</b>	<b>Actualización de Plan o Proceso</b>	<b>Fecha de Actualización de Plan o Proceso</b>



<b>CLIENTE:</b>  <b>PEDIDO:</b>	<b>PROVEEDOR:</b> GPM INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL, CA. RIF: J-09514951-0
<b>PROYECTO:</b>	

<b>FECHA:</b>	<b>REV: 0</b>
<b>DOCUMENTO PROTOCOLO PRUEBAS FAT</b>	

<b>OBSERVACIONES:</b>
-----------------------



**ÍNDICE DE CONTENIDO**

**Contenido**

1.	GENERALIDADES .....	197
2.	ACCIONES CORRECTIVAS .....	198
2.1.	Acciones Correctivas que NO requieren Verificación.....	198
2.2.	Acciones Correctivas que requieren Verificación .....	198
2.3.	Acciones Correctivas que Invalidan Pruebas realizadas con anterioridad .....	198
3.	INSTRUCCIONES DE USO .....	199
3.1.	Hojas de Registro de las Pruebas.....	199
3.2.	Participantes .....	200
4.	PROTOCOLO DE PRUEBA .....	201
4.1.	Introducción .....	201
4.2.	Objetivo .....	201
4.3.	Campo de Aplicación .....	201
4.4.	Equipos Requeridos .....	201
4.5.	Documentación de Referencia .....	201
4.6.	Procedimientos.....	201
5.	LISTADO DE MATERIALES .....	202
5.1.	Listado de Hardware.....	202
6.	REVISIÓN DEL TABLERO DE CONTROL.....	202
7.	REVISIÓN DE TARJETAS ANALÓGICAS DE ENTRADA.....	203
8.	REVISIÓN DE TARJETAS ANALÓGICAS DE SALIDA.....	204
9.	REVISIÓN DE TARJETAS DIGITALES DE ENTRADA .....	206
10.	REVISIÓN DE TARJETAS DIGITALES DE SALIDA .....	207



## 1. GENERALIDADES

Una herramienta importante en la verificación de todos los proyectos que involucren materiales, herramientas, repuestos y procesos de producción y manufactura, son las inspecciones y pruebas aplicadas a los equipos.

La labor de inspección de prueba debe ser un elemento activo que sirva de instrumento en la prevención de rechazos, y no simplemente un mero espectador que decide si es bueno o malo el producto. Estas se realizan según las especificaciones de construcción.

En la etapa final de la inspección se debe pasar por las **Pruebas de Aceptación en Fábrica** o *FAT (Factory Acceptance Test)* realizadas entre el fabricante y el cliente para dar la conformidad que los productos a entregarse cumplen con lo establecidos en los acuerdos previos.



## 2. ACCIONES CORRECTIVAS

Las acciones a ejecutar por el fabricante ante una falla, se conocen como **Acciones Correctivas**. La acción correctiva es considerada una falla en la realización de una prueba cuando el resultado de la misma no es satisfactorio con lo establecido en el registro de **Protocolo de Pruebas**.

De acuerdo al tipo de falla se toma una acción correctiva determinada, en el caso de que la falla impida la realización o continuación de las pruebas, la misma deberá ser corregida inmediatamente. Al producirse una falla en una prueba se indicará una acción correctiva, y se emitirá una recomendación de la misma.

### 2.1. Acciones Correctivas que NO requieren Verificación

En aquellos tipos de fallas donde los criterios aplicados de evaluación no requieren la verificación por parte del representante del cumplimiento de la acción correctiva formal se ejecutará la acción correctiva que no requiere verificación, esto consiste que después de ejecutada la acción correctiva no es necesario la realización de una nueva prueba con el contratante, sino que el mismo personal de GPM INSTRUMENTACION Y CONTROL, C.A. realizará la prueba dando su conformidad cuando el resultado sea satisfactorio.

### 2.2. Acciones Correctivas que requieren Verificación

Según el tipo de falla, las veces de ocurrencia de la misma y donde los criterios aplicados de evaluación requieren la verificación del cumplimiento de la acción correctiva de manera formal se ejecutará la acción correctiva que requiere verificación, la cual consiste en que después de la ejecución de la acción correctiva se debe ejecutar una nueva prueba con la presencia del contratante, el cual debe dar conformidad de satisfacción del resultado obtenido.

### 2.3. Acciones Correctivas que Invalidan Pruebas realizadas con anterioridad

En aquellas fallas que por su magnitud requieren no sólo la verificación del cumplimiento de la acción correctiva de manera formal si no también invalidan otras pruebas realizadas con anterioridad, se ejecutará la acción correctiva que anula ésta u otra prueba. De igual manera si una falla se repite demasiadas veces en una prueba de múltiples puntos, pueden invalidarse totalmente los puntos probados como satisfactorio y exigirse la repetición total de la prueba luego de corregirse los puntos erróneos.

En cualquier caso se entiende que la acción correctiva debe efectuarse inmediatamente y no pueden realizarse otras pruebas a no ser que las mismas no tengan relación con la falla presentada y no vayan a ser invalidadas por la ejecución de la acción correctiva.



### 3. INSTRUCCIONES DE USO

De manera de llevar un correcto registro de la ejecución de la prueba, a continuación se explica en detalle la forma en que se debe utilizar y rellenar el siguiente documento.

#### 3.1. Hojas de Registro de las Pruebas

- Gabinete: equipo al cual se le ejecutara la prueba.
- Controlador: controlador programable designado con identificación requerida.
- Tarjeta: modulo o tipo de E/S a verificar
- Descripción: tipo de modulo.
- Ubicación: número de ranura en el chasis del controlador.
- Documento: designación perteneciente a el diseño en cad del tablero a revisar
- Página: hoja perteneciente en el documento de prueba.
- Medida de referencia: tipo de medida a evaluar.
- Rango: valores de medidas a ser evaluadas en porcentaje.
- Patrón: medida en el patrón de certificación.
- Tarjeta de prueba: mediadas a evaluar en la tarjeta evaluada.
- Canal: canales que conforman la tarjeta.
- Resultado:
  - Aprobado: las medidas entre el patrón y la tarjeta de prueba están dentro de parámetro de aceptación
  - Rechazado: las medidas entre el patrón y la tarjeta de prueba no están dentro de parámetro de aceptación
- Observación: breve explicación de las fallas encontradas en la prueba.
- Acción correctiva: acción ejecutada durante la prueba.
- No requiere verificación: resultado bueno.
- Requiere verificación: resultado sujeto a una verificación.
- Invalidación de prueba: realizar prueba de nuevo.





# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 6 / 23  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

GABINETE:								CONTROLADOR:										
TARJETA:								DESCRIPCION:										
UBICACIÓN:				DOCUMENTO:				PAGINA:										
MEDIDA DE REFERENCIA:																		
PATRON:								SERIAL:										
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	APROBADO																	
	RECHAZADO																	
OBSERVACION:																		
ACCION CORRECTIVA:																		
NO REQUIERE VERIFICACION											FECHA							
REQUIERE VERIFICACION											FECHA							
INVALIDACION DE PRUEBA											FECHA							
FIRMA	CONTRATANTE:							FABRICANTE:										



## PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 7 / 23  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

### 3.2. Participantes

Para la realización de las pruebas de aceptación en fábrica (FAT) han asistido las siguientes personas autorizadas por los representantes:

Nombre y Apellido	Empresa	Firma



## 4. PROTOCOLO DE PRUEBA

### 4.1. Introducción

En la presente sección se enumeran todas las pruebas que deberán aplicarse a los equipos instalados en el gabinete del PLC del proyecto de:

Estas pruebas se realizarán en fábrica y demostrarán que el tablero cumple con todos los requerimientos contemplados en la Orden de Compra, acordados entre el fabricante y el contratante.

Este Documento constituye una guía práctica para las pruebas de aceptación en fábrica del sistema, por lo tanto no pretende presentar un procedimiento detallado paso a paso de las pruebas.

### 4.2. Objetivo

El objetivo de la prueba es verificar que la arquitectura del sistema: estructuras metalmecánicas, cableados, hardware y software cumplan con las exigencias especificadas y aprobadas por el contratante.

### 4.3. Campo de Aplicación

El alcance de las pruebas está determinado por la revisión del cableado, relees, equipos eléctricos y electrónicos, módulos del PLC y revisión de conexiónado de todos los puntos de I/O.

### 4.4. Equipos Requeridos

Los equipos necesarios para las pruebas de Aceptación en Fábrica se enumeran a continuación:

- Multímetro para medición de señales de voltaje y corriente.
- Destornilladores planos y estría.
- Pinzas o alicates punta fina.

### 4.5. Documentación de Referencia

- Planos AutoCad del Tablero.
- Aplicaciones del Sistema (Pantallas del PanelView, Programa del PLC, Base de Datos).

### 4.6. Procedimientos

Las pruebas se han dividido en las secciones indicadas a continuación:

- Cableado del Sistema.
- Hardware.



## 5. LISTADO DE MATERIALES

### 5.1. Listado de Hardware



## PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 10 / 23  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

### 6. REVISIÓN DEL TABLERO DE CONTROL

<b>GABINETE:</b> 40-C3A-PLC001		<b>DESCRIPCION:</b>	
<b>DOCUMENTO:</b>		<b>PAGINA:</b>	
ITEM	PRUEBAS ESTRUCTURALES AL ARMARIO	DISPOSICION	
		SI	NO
1	Construcción de acuerdo a planos topográficos		
2	Dispone de paredes laterales		
3	Dispone de Doble Fondo		
4	Cerraduras en buen estado		
5	Buena distribución de los equipos		
6	Posee todos los Dispositivos Instalados		
7	Apariencia física adecuada		
8	Apertura y cierre de puertas		
ITEM	PRUEBAS ELECTRICAS AL ARMARIO	DISPOSICION	
		SI	NO
1	Funcionamiento de Interruptor principal		
2	Fusibles de fuentes de Alimentación		
3	Módulos cableados a la tensión adecuada		
4	Energización de Dispositivos secundarios		
5	Todos los Dipositivos Instalados son alimentados		
Observación:			
ACCION CORRECTIVA:			
NO REQUIERE VERIFICACION			FECHA
REQUIERE VERIFICACION			FECHA
INVALIDACION DE PRUEBA			FECHA
FIRMA	Contratante:	Fabricante:	



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 11 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

## 7. REVISIÓN DE TARJETAS ANALÓGICAS DE ENTRADA

GABINETE: 40-C3A-PLC001					CONTROLADOR: CC2											
TARJETA: 1756-IF16 (53517183)			DESCRIPCION: CONTROLLOGIX 16PT A/I MODULE													
UBICACIÓN: CC2: SLOT 10			DOCUMENTO:					PAGINA: 17/18								
MEDIDA DE REFERENCIA:																
RANGO %	0	25	50	75	100											
PATRON mA	4	8	12	16	20											
TARJETA PRUEBA mA	4	8	12	16	20											
PATRON:					SERIAL:											
CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RESULTADO																
APROBADO																
RECHAZADO																
OBSERVACION:																
ACCION CORRECTIVA:																
NO REQUIERE VERIFICACION											FECHA					
REQUIERE VERIFICACION											FECHA					
INVALIDACION DE PRUEBA											FECHA					
FIRMA		FABRICANTE:					CONTRATANTE:									



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 12 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001					CONTROLADOR: CC2													
TARJETA: 1756-IF16 (53517124)			DESCRIPCION: CONTROLLOGIX 16PT A/I MODULE															
UBICACIÓN: CC2: SLOT 11			DOCUMENTO:				PAGINA: 19/20											
MEDIDA DE REFERENCIA:																		
RANGO %	0	25	50	75	100													
PATRON mA	4	8	12	16	20													
TARJETA PRUEBA mA	4	8	12	16	20													
PATRON:					SERIAL:													
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
APROBADO																		
RECHAZADO																		
<b>OBSERVACION:</b>																		
<b>ACCION CORRECTIVA:</b>																		
NO REQUIERE VERIFICACION											FECHA							
REQUIERE VERIFICACION											FECHA							
INVALIDACION DE PRUEBA											FECHA							
<b>FIRMA</b>		<b>FABRICANTE:</b>					<b>CONTRATANTE:</b>											



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 13 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

## 8. REVISIÓN DE TARJETAS ANALÓGICAS DE SALIDA

GABINETE: 40-C3A-PLC001				CONTROLADOR: CC1					
TARJETA: 1756-OF8 (53550278)		DESCRIPCIÓN: MODULE DE 8 S. ANALOGICAS DE CORRIENTE O VOLTAJE 20 PINES							
UBICACIÓN: CC1: SLOT 8		DOCUMENTO:				PAGINA: 21			
MEDIDA DE REFERENCIA:									
RANGO %	0	25	50	75	100				
PATRON mA	4	8	12	16	20				
TARJETA PRUEBA mA	4	8	12	16	20				
PATRON:			SERIAL:						
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7
APROBADO									
RECHAZADO									
OBSERVACION:									
ACCION CORRECTIVA:									
NO REQUIERE VERIFICACION							FECHA		
REQUIERE VERIFICACION							FECHA		
INVALIDACION DE PRUEBA							FECHA		
FIRMA		FABRICANTE:				CONTRATANTE:			





# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 14 / 23  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001			CONTROLADOR: CC1						
TARJETA: 1756-OF8 (53550279)		DESCRIPCION: MODULE DE 8 S. ANALOGICAS DE CORRIENTE O VOLTAJE 20 PINES							
UBICACIÓN: CC1: SLOT 9		DOCUMENTO:				PAGINA: 22			
MEDIDA DE REFERENCIA:									
RANGO %	0	25	50	75	100				
PATRON mA	4	8	12	16	20				
TARJETA PRUEBA mA	4	8	12	16	20				
PATRON:			SERIAL:						
	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7
RESULTADO									
APROBADO									
RECHAZADO									
OBSERVACION:									
ACCION CORRECTIVA:									
NO REQUIERE VERIFICACION						FECHA			
REQUIERE VERIFICACION						FECHA			
INVALIDACION DE PRUEBA						FECHA			
FIRMA	FABRICANTE:			CONTRATANTE:					



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 15 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001				CONTROLADOR: CC1					
TARJETA: 1756-OF8 (53550284)		DESCRIPCION: MODULE DE 8 S. ANALOGICAS DE CORRIENTE O VOLTAJE 20 PINES							
UBICACIÓN: CC1: SLOT 10		DOCUMENTO:				PAGINA: 23			
MEDIDA DE REFERENCIA:									
RANGO %	0	25	50	75	100				
PATRON mA	4	8	12	16	20				
TARJETA PRUEBA mA	4	8	12	16	20				
PATRON:				SERIAL:					
	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7
RESULTADO									
APROBADO									
RECHAZADO									
OBSERVACION:									
ACCION CORRECTIVA:									
NO REQUIERE VERIFICACION							FECHA		
REQUIERE VERIFICACION							FECHA		
INVALIDACION DE PRUEBA							FECHA		
FIRMA	FABRICANTE:				CONTRATANTE:				



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 16 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

## 9. REVISIÓN DE TARJETAS DIGITALES DE ENTRADA

GABINETE: 40-C3A-PLC001					CONTROLADOR: CC2													
TARJETA: 1756-IB16 (53431064)					DESCRIPCION: 10-31 VDC INPUT 16 PTS 20 PIN													
UBICACIÓN: CC2: SLOT 3					DOCUMENTO:									PAGINA: 24/25				
MEDIDA DE REFERENCIA:																		
PATRON									TARJETA CANAL									
0 VDC									0 VDC									
24 VDC									24 VDC									
PATRON:					SERIAL:													
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
	APROBADO																	
	RECHAZADO																	
OBSERVACION:																		
ACCION CORRECTIVA:																		
NO REQUIERE VERIFICACION												FECHA						
REQUIERE VERIFICACION												FECHA						
INVALIDACION DE PRUEBA												FECHA						
FIRMA		FABRICANTE:							CONTRATANTE:									



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 17 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001								CONTROLADOR: CC2									
TARJETA: 1756-IB16 (53431070)				DESCRIPCION: 10-31 VDC INPUT 16 PTS 20 PIN													
UBICACIÓN: CC2: SLOT 4				DOCUMENTO:										PAGINA: 26/27			
MEDIDA DE REFERENCIA:																	
PATRON									TARJETA CANAL								
0 VDC									0 VDC								
24 VDC									24 VDC								
PATRON:								SERIAL:									
CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
RESULTADO																	
APROBADO																	
RECHAZADO																	
OBSERVACION:																	
ACCION CORRECTIVA:																	
NO REQUIERE VERIFICACION											FECHA						
REQUIERE VERIFICACION											FECHA						
INVALIDACION DE PRUEBA											FECHA						
FIRMA		FABRICANTE:								CONTRATANTE:							



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 18 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001								CONTROLADOR: CC2														
TARJETA: 1756-IB16 (53431072)					DESCRIPCION: 10-31 VDC INPUT 16 PTS 20 PIN																	
UBICACIÓN: CC2: SLOT 5					DOCUMENTO:										PAGINA: 28/29							
MEDIDA DE REFERENCIA:																						
PATRON											TARJETA CANAL											
0 VDC											0 VDC											
24 VDC											24 VDC											
PATRON:											SERIAL:											
CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
RESULTADO																						
APROBADO																						
RECHAZADO																						
OBSERVACION:																						
ACCION CORRECTIVA:																						
NO REQUIERE VERIFICACION												FECHA										
REQUIERE VERIFICACION												FECHA										
INVALIDACION DE PRUEBA												FECHA										
FIRMA	FABRICANTE:										CONTRATANTE:											



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 19 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001								CONTROLADOR: CC2														
TARJETA: 1756-IB16 (53431063)					DESCRIPCION: 10-31 VDC INPUT 16 PTS 20 PIN																	
UBICACIÓN: CC2: SLOT 6					DOCUMENTO:										PAGINA: 30/31							
MEDIDA DE REFERENCIA:																						
PATRON											TARJETA CANAL											
0 VDC											0 VDC											
24 VDC											24 VDC											
PATRON:											SERIAL:											
CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
RESULTADO																						
APROBADO																						
RECHAZADO																						
OBSERVACION:																						
ACCION CORRECTIVA:																						
NO REQUIERE VERIFICACION												FECHA										
REQUIERE VERIFICACION												FECHA										
INVALIDACION DE PRUEBA												FECHA										
FIRMA	FABRICANTE:										CONTRATANTE:											



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 20 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001								CONTROLADOR: CC2														
TARJETA: 1756-IB16 (53431076)					DESCRIPCION: 10-31 VDC INPUT 16 PTS 20 PIN																	
UBICACIÓN: CC2: SLOT 7					DOCUMENTO:										PAGINA: 32/33							
MEDIDA DE REFERENCIA:																						
PATRON											TARJETA CANAL											
0 VDC											0 VDC											
24 VDC											24 VDC											
PATRON:											SERIAL:											
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
	APROBADO																					
RECHAZADO																						
OBSERVACION:																						
ACCION CORRECTIVA:																						
NO REQUIERE VERIFICACION																	FECHA					
REQUIERE VERIFICACION																	FECHA					
INVALIDACION DE PRUEBA																	FECHA					
FIRMA		FABRICANTE:										CONTRATANTE:										



## PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 21 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

### 10. REVISIÓN DE TARJETAS DIGITALES DE SALIDA

GABINETE: 40-C3A-PLC001										CONTROLADOR: CC1								
TARJETA: OW16I (53430575)					DESCRIPCION: CONTROLLOGIX 16 PT DIGITAL RELAY MODULE													
UBICACIÓN: CC1: SLOT 4						DOCUMENTO:						PAGINA: 34/35						
MEDIDA DE REFERENCIA: CONTACTO RELAY C/NO																		
SALIDA RELAY			(C) COMUN						(NO) NORMAL ABIERTO									
CANAL NO ACTIVO (0)			24 VDC						0 VDC									
CANAL ACTIVO (1)			24 VDC						24 VDC									
PATRON:										SERIAL:								
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	APROBADO																	
	RECHAZADO																	
OBSERVACION:																		
ACCION CORRECTIVA:																		
NO REQUIERE VERIFICACION											FECHA							
REQUIERE VERIFICACION											FECHA							
INVALIDACION DE PRUEBA											FECHA							
FIRMA		FABRICANTE:								CONTRATANTE:								





# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 22 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001										CONTROLADOR: CC1									
TARJETA: OW16I (53430541)					DESCRIPCION: CONTROLLOGIX 16 PT DIGITAL RELAY MODULE														
UBICACIÓN: CC1: SLOT 5							DOCUMENTO:						PAGINA: 36/37						
MEDIDA DE REFERENCIA: CONTACTO RELAY C/NO																			
SALIDA RELAY		(C) COMUN								(NO) NORMAL ABIERTO									
CANAL NO ACTIVO (0)		24 VDC								0 VDC									
CANAL ACTIVO (1)		24 VDC								24 VDC									
PATRON:										SERIAL:									
CANAL		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
RESULTADO																			
APROBADO																			
RECHAZADO																			
OBSERVACION:																			
ACCION CORRECTIVA:																			
NO REQUIERE VERIFICACION											FECHA								
REQUIERE VERIFICACION											FECHA								
INVALIDACION DE PRUEBA											FECHA								
FIRMA		FABRICANTE:								CONTRATANTE:									



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 23 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001										CONTROLADOR: CC1															
TARJETA: OW16I (53430592)					DESCRIPCION: CONTROLLOGIX 16 PT DIGITAL RELAY MODULE																				
UBICACIÓN: CC1: SLOT 6							DOCUMENTO:							PAGINA: 38/39											
MEDIDA DE REFERENCIA: CONTACTO RELAY C/NO																									
SALIDA RELAY			(C) COMUN										(NO) NORMAL ABIERTO												
CANAL NO ACTIVO (0)			24 VDC										0 VDC												
CANAL ACTIVO (1)			24 VDC										24 VDC												
PATRON:										SERIAL:															
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16							
	APROBADO																								
	RECHAZADO																								
OBSERVACION:																									
ACCION CORRECTIVA:																									
NO REQUIERE VERIFICACION											FECHA														
REQUIERE VERIFICACION											FECHA														
INVALIDACION DE PRUEBA											FECHA														
FIRMA		FABRICANTE:										CONTRATANTE:													




# ESTATUS DE ORDENES DE COMPRA

Página 1/ 1  
Código: GPM-D-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>Proyecto:</b>	
<b>Cliente:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Fecha de recepción del pedido:</b>	
<b>Tiempo de entrega (semanas)</b>	
<b>Fecha recibido pedido (mes, día, año)</b>	
<b>Autor:</b>	

DATOS ORDEN DE COMPRA							
# OC GPM	ITEMS DEL PEDIDO SEGÚN OC	PROVEEDOR	MONTO DE ORDEN DE COMPRA US\$	# RP	Monto RP US\$	MONTO PENDIENTE US\$	ESTATUS FINANCIERO

**OC:** Orden de Compra  
**RP:** Registro de pago  
**Estatus Financiero:** Por pago, adelanto %, Pagado

	<b>CERTIFICADO DE ACEPTACION</b>	Página 1/1
		Código: GPM-R-GV-012
		Edición: 0
		Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

**ACEPTACION PARCIAL DEL PROYECTO**

**ACEPTACION FINAL DEL PROYECTO**

**CON EL PRESENTE DOCUMENTO SE CERTIFICA LA FINALIZACIÓN Y ACEPTACIÓN DE LOS SIGUIENTES ENTREGABLES:**

**COMENTARIOS:**

	<b>Gerente del Proyecto</b>	<b>Representante del Cliente</b>
<b>Nombre</b>		
<b>Cargo</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>Firma</b>		



## LECCIONES APRENDIDAS

Página 1 / 1  
Código: GPM-D-GV-011  
Edición: 0  
Revisión: 0

**PROYECTO:**

**CLIENTE:**

**Nro. De Pedido:**

**Autor:**

**Fecha:**

	<b>Cronograma</b>	<b>Interesados</b>	<b>Calidad</b>	<b>Costos</b>	<b>Alcance</b>
<b>¿Qué se hizo bien?</b>					
<b>¿Qué se hizo mal?</b>					
<b>¿Qué se puede mejorar?</b>					
<b>¿Cómo Hacerlo Mejor?</b>					
<b>¿Qué se Aprendió?</b>					



**ESTRUCTURA DE  
COSTO**

Página 2 / 2  
Código: GPM-EC-GV-001  
Edición: 0  
Revisión: 0

PROYECTO:	
CLIENTE:	
Nro. De Pedido:	
Autor:	
Fecha:	

DETALLE DEL REQUERIMIENTO			COMPONENTE IMPORTADO			COMPONENTE NACIONAL									
Pos.	COD. SAP	CANT.	MAT. PRIM. IMP. COSTO F.O.B	SEGURO, TRANSPORTE Y OTROS	TOTAL COSTO UNITARIO	GASTOS DE NACIONALIZACIÓN.	MATERIALES NACIONALES	GASTOS ADMINISTRATIVOS	MANO DE OBRA	OTROS (TECNOLOGIA,	OTROS (GASTOS FINANCIER	TRANSPORTE LOCAL	UTILIDAD	TOTAL PRECIO UNITARIO	MONTO TOTAL DEL RENGLÓN
			(USD)	(USD)	(USD)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)
1	0	0	\$0.00	\$0.00	\$0.00	Bs 0.00	Bs 0.00	Bs 0.00	0.00	0.00	0.00	Bs 0.00	Bs 0.00	Bs 0.00	Bs 0.00
2	0	1	\$0.00	\$0.00	\$0.00	Bs 0.20	Bs 0.00	Bs 0.00	0.00	0.00	0.00	Bs 0.10	Bs 0.25	Bs 0.00	Bs 0.00
3	0	2	\$0.00	\$0.00	\$0.00	Bs 0.20	Bs 0.00	Bs 0.00	0.00	0.00	0.00	Bs 0.10	Bs 0.25	Bs 0.00	Bs 0.00
4	0	3	\$0.00	\$0.00	\$0.00	Bs 0.20	Bs 0.00	Bs 0.00	0.00	0.00	0.00	Bs 0.10	Bs 0.25	Bs 0.00	Bs 0.00
5	0	4	\$0.00	\$0.00	\$0.00	Bs 0.20	Bs 0.00	Bs 0.00	0.00	0.00	0.00	Bs 0.10	Bs 0.25	Bs 0.00	Bs 0.00
6	0	5	\$0.00	\$0.00	\$0.00	Bs 0.20	Bs 0.00	Bs 0.00	0.00	0.00	0.00	Bs 0.10	Bs 0.25	Bs 0.00	Bs 0.00



## LECCIONES APRENDIDAS

Página 1 / 1

Código: GPM-D-GV-011

Edición: 0

Revisión: 0

**PROYECTO:**

**CLIENTE:**

**Nro. De Pedido:**

**Autor:**

**Fecha:**

	<b>Cronograma</b>	<b>Interesados</b>	<b>Calidad</b>	<b>Costos</b>	<b>Alcance</b>
<b>¿Qué se hizo bien?</b>					
<b>¿Qué se hizo mal?</b>					
<b>¿Qué se puede mejorar?</b>					
<b>¿Cómo Hacerlo Mejor?</b>					
<b>¿Qué se Aprendió?</b>					




**ESTRUCTURA DE  
COSTO**

Página 2 / 2  
Código: GPM-EC-GV-001  
Edición: 0  
Revisión: 0

PROYECTO:	
CLIENTE:	
Nro. De Pedido:	
Autor:	
Fecha:	

DETALLE DEL REQUERIMIENTO			COMPONENTE IMPORTADO			COMPONENTE NACIONAL									
Pos.	COD. SAP	CANT.	MAT. PRIM. IMP. COSTO F.O.B	SEGURO, TRANSPORTE Y OTROS	TOTAL COSTO UNITARIO	GASTOS DE NACIONALIZACIÓN.	MATERIALES NACIONALES	GASTOS ADMINISTRATIVOS	MANO DE OBRA	OTROS (TECNOLOGIA,	OTROS (GASTOS FINANCIER	TRANSPORTE LOCAL	UTILIDAD	TOTAL PRECIO UNITARIO	MONTO TOTAL DEL RENGLÓN
			(USD)	(USD)	(USD)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)	(Bs.)
1	0	0	\$0.00	\$0.00	\$0.00	Bs 0.00	Bs 0.00	Bs 0.00	0.00	0.00	0.00	Bs 0.00	Bs 0.00	Bs 0.00	Bs 0.00
2	0	1	\$0.00	\$0.00	\$0.00	Bs 0.20	Bs 0.00	Bs 0.00	0.00	0.00	0.00	Bs 0.10	Bs 0.25	Bs 0.00	Bs 0.00
3	0	2	\$0.00	\$0.00	\$0.00	Bs 0.20	Bs 0.00	Bs 0.00	0.00	0.00	0.00	Bs 0.10	Bs 0.25	Bs 0.00	Bs 0.00
4	0	3	\$0.00	\$0.00	\$0.00	Bs 0.20	Bs 0.00	Bs 0.00	0.00	0.00	0.00	Bs 0.10	Bs 0.25	Bs 0.00	Bs 0.00
5	0	4	\$0.00	\$0.00	\$0.00	Bs 0.20	Bs 0.00	Bs 0.00	0.00	0.00	0.00	Bs 0.10	Bs 0.25	Bs 0.00	Bs 0.00
6	0	5	\$0.00	\$0.00	\$0.00	Bs 0.20	Bs 0.00	Bs 0.00	0.00	0.00	0.00	Bs 0.10	Bs 0.25	Bs 0.00	Bs 0.00



	<b>CERTIFICADO DE ACEPTACION</b>	Página 1/1
		Código: GPM-R-GV-012
		Edición: 0
		Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

**ACEPTACION PARCIAL DEL PROYECTO**

**ACEPTACION FINAL DEL PROYECTO**

**CON EL PRESENTE DOCUMENTO SE CERTIFICA LA FINALIZACIÓN Y ACEPTACIÓN DE LOS SIGUIENTES ENTREGABLES:**

**COMENTARIOS:**

	<b>Gerente del Proyecto</b>	<b>Representante del Cliente</b>
<b>Nombre</b>		
<b>Cargo</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>Firma</b>		



# ESTATUS DE ORDENES DE COMPRA

Página 1/ 1  
Código: GPM-D-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>Proyecto:</b>	
<b>Cliente:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Fecha de recepción del pedido:</b>	
<b>Tiempo de entrega (semanas)</b>	
<b>Fecha recibido pedido (mes, día, año)</b>	
<b>Autor:</b>	

DATOS ORDEN DE COMPRA							
# OC GPM	ITEMS DEL PEDIDO SEGÚN OC	PROVEEDOR	MONTO DE ORDEN DE COMPRA US\$	# RP	Monto RP US\$	MONTO PENDIENTE US\$	ESTATUS FINANCIERO

**OC:** Orden de Compra  
**RP:** Registro de pago  
**Estatus Financiero:** Por pago, adelanto %, Pagado



**CLIENTE:**

**PEDIDO:**

**PROVEEDOR:**

GPM INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL, CA.  
RIF: J-09514951-0

**PROYECTO:**

**FECHA:**

**REV: 0**

**DOCUMENTO PROTOCOLO PRUEBAS  
FAT**

**OBSERVACIONES:**



**ÍNDICE DE CONTENIDO**

**Contenido**

1.	GENERALIDADES .....	180
2.	ACCIONES CORRECTIVAS .....	181
2.1.	Acciones Correctivas que NO requieren Verificación.....	181
2.2.	Acciones Correctivas que requieren Verificación .....	181
2.3.	Acciones Correctivas que Invalidan Pruebas realizadas con anterioridad .....	181
3.	INSTRUCCIONES DE USO .....	182
3.1.	Hojas de Registro de las Pruebas.....	182
3.2.	Participantes .....	183
4.	PROTOCOLO DE PRUEBA .....	184
4.1.	Introducción .....	184
4.2.	Objetivo .....	184
4.3.	Campo de Aplicación .....	184
4.4.	Equipos Requeridos .....	184
4.5.	Documentación de Referencia .....	184
4.6.	Procedimientos.....	184
5.	LISTADO DE MATERIALES .....	185
5.1.	Listado de Hardware.....	185
6.	REVISIÓN DEL TABLERO DE CONTROL.....	185
7.	REVISIÓN DE TARJETAS ANALÓGICAS DE ENTRADA.....	186
8.	REVISIÓN DE TARJETAS ANALÓGICAS DE SALIDA.....	189
9.	REVISIÓN DE TARJETAS DIGITALES DE ENTRADA .....	191
10.	REVISIÓN DE TARJETAS DIGITALES DE SALIDA .....	192



## 1. GENERALIDADES

Una herramienta importante en la verificación de todos los proyectos que involucren materiales, herramientas, repuestos y procesos de producción y manufactura, son las inspecciones y pruebas aplicadas a los equipos.

La labor de inspección de prueba debe ser un elemento activo que sirva de instrumento en la prevención de rechazos, y no simplemente un mero espectador que decide si es bueno o malo el producto. Estas se realizan según las especificaciones de construcción.

En la etapa final de la inspección se debe pasar por las **Pruebas de Aceptación en Fábrica** o *FAT (Factory Acceptance Test)* realizadas entre el fabricante y el cliente para dar la conformidad que los productos a entregarse cumplen con lo establecidos en los acuerdos previos.



## 2. ACCIONES CORRECTIVAS

Las acciones a ejecutar por el fabricante ante una falla, se conocen como **Acciones Correctivas**. La acción correctiva es considerada una falla en la realización de una prueba cuando el resultado de la misma no es satisfactorio con lo establecido en el registro de **Protocolo de Pruebas**.

De acuerdo al tipo de falla se toma una acción correctiva determinada, en el caso de que la falla impida la realización o continuación de las pruebas, la misma deberá ser corregida inmediatamente. Al producirse una falla en una prueba se indicará una acción correctiva, y se emitirá una recomendación de la misma.

### 2.1. Acciones Correctivas que NO requieren Verificación

En aquellos tipos de fallas donde los criterios aplicados de evaluación no requieren la verificación por parte del representante del cumplimiento de la acción correctiva formal se ejecutará la acción correctiva que no requiere verificación, esto consiste que después de ejecutada la acción correctiva no es necesario la realización de una nueva prueba con el contratante, sino que el mismo personal de GPM INSTRUMENTACION Y CONTROL, C.A. realizará la prueba dando su conformidad cuando el resultado sea satisfactorio.

### 2.2. Acciones Correctivas que requieren Verificación

Según el tipo de falla, las veces de ocurrencia de la misma y donde los criterios aplicados de evaluación requieren la verificación del cumplimiento de la acción correctiva de manera formal se ejecutará la acción correctiva que requiere verificación, la cual consiste en que después de la ejecución de la acción correctiva se debe ejecutar una nueva prueba con la presencia del contratante, el cual debe dar conformidad de satisfacción del resultado obtenido.

### 2.3. Acciones Correctivas que Invalidan Pruebas realizadas con anterioridad

En aquellas fallas que por su magnitud requieren no sólo la verificación del cumplimiento de la acción correctiva de manera formal si no también invalidan otras pruebas realizadas con anterioridad, se ejecutará la acción correctiva que anula ésta u otra prueba. De igual manera si una falla se repite demasiadas veces en una prueba de múltiples puntos, pueden invalidarse totalmente los puntos probados como satisfactorio y exigirse la repetición total de la prueba luego de corregirse los puntos erróneos.

En cualquier caso se entiende que la acción correctiva debe efectuarse inmediatamente y no pueden realizarse otras pruebas a no ser que las mismas no tengan relación con la falla presentada y no vayan a ser invalidadas por la ejecución de la acción correctiva.



### 3. INSTRUCCIONES DE USO

De manera de llevar un correcto registro de la ejecución de la prueba, a continuación se explica en detalle la forma en que se debe utilizar y rellenar el siguiente documento.

#### 3.1. Hojas de Registro de las Pruebas

- Gabinete: equipo al cual se le ejecutara la prueba.
- Controlador: controlador programable designado con identificación requerida.
- Tarjeta: modulo o tipo de E/S a verificar
- Descripción: tipo de modulo.
- Ubicación: número de ranura en el chasis del controlador.
- Documento: designación perteneciente a el diseño en cad del tablero a revisar
- Página: hoja perteneciente en el documento de prueba.
- Medida de referencia: tipo de medida a evaluar.
- Rango: valores de medidas a ser evaluadas en porcentaje.
- Patrón: medida en el patrón de certificación.
- Tarjeta de prueba: mediadas a evaluar en la tarjeta evaluada.
- Canal: canales que conforman la tarjeta.
- Resultado:
  - Aprobado: las medidas entre el patrón y la tarjeta de prueba están dentro de parámetro de aceptación
  - Rechazado: las medidas entre el patrón y la tarjeta de prueba no están dentro de parámetro de aceptación
- Observación: breve explicación de las fallas encontradas en la prueba.
- Acción correctiva: acción ejecutada durante la prueba.
- No requiere verificación: resultado bueno.
- Requiere verificación: resultado sujeto a una verificación.
- Invalidación de prueba: realizar prueba de nuevo.



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 6 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

GABINETE:								CONTROLADOR:									
TARJETA:								DESCRIPCION:									
UBICACIÓN:						DOCUMENTO:						PAGINA:					
MEDIDA DE REFERENCIA:																	
PATRON:									SERIAL:								
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	APROBADO																
	RECHAZADO																
OBSERVACION:																	
ACCION CORRECTIVA:																	
NO REQUIERE VERIFICACION												FECHA					
REQUIERE VERIFICACION												FECHA					
INVALIDACION DE PRUEBA												FECHA					
FIRMA	CONTRATANTE:							FABRICANTE:									





## PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 7 / 23  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

### 3.2. Participantes

Para la realización de las pruebas de aceptación en fábrica (FAT) han asistido las siguientes personas autorizadas por los representantes:

Nombre y Apellido	Empresa	Firma



## 4. PROTOCOLO DE PRUEBA

### 4.1. Introducción

En la presente sección se enumeran todas las pruebas que deberán aplicarse a los equipos instalados en el gabinete del PLC del proyecto de:

Estas pruebas se realizarán en fábrica y demostrarán que el tablero cumple con todos los requerimientos contemplados en la Orden de Compra, acordados entre el fabricante y el contratante.

Este Documento constituye una guía práctica para las pruebas de aceptación en fábrica del sistema, por lo tanto no pretende presentar un procedimiento detallado paso a paso de las pruebas.

### 4.2. Objetivo

El objetivo de la prueba es verificar que la arquitectura del sistema: estructuras metalmecánicas, cableados, hardware y software cumplan con las exigencias especificadas y aprobadas por el contratante.

### 4.3. Campo de Aplicación

El alcance de las pruebas está determinado por la revisión del cableado, relees, equipos eléctricos y electrónicos, módulos del PLC y revisión de conexiónado de todos los puntos de I/O.

### 4.4. Equipos Requeridos

Los equipos necesarios para las pruebas de Aceptación en Fábrica se enumeran a continuación:

- Multímetro para medición de señales de voltaje y corriente.
- Destornilladores planos y estría.
- Pinzas o alicates punta fina.

### 4.5. Documentación de Referencia

- Planos AutoCad del Tablero.
- Aplicaciones del Sistema (Pantallas del PanelView, Programa del PLC, Base de Datos).

### 4.6. Procedimientos

Las pruebas se han dividido en las secciones indicadas a continuación:

- Cableado del Sistema.
- Hardware.



## 5. LISTADO DE MATERIALES

### 5.1. Listado de Hardware



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 10 / 23  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

## 6. REVISIÓN DEL TABLERO DE CONTROL

<b>GABINETE:</b> 40-C3A-PLC001		<b>DESCRIPCION:</b>	
<b>DOCUMENTO:</b>		<b>PAGINA:</b>	
ITEM	PRUEBAS ESTRUCTURALES AL ARMARIO	DISPOSICION	
		SI	NO
1	Construcción de acuerdo a planos topográficos		
2	Dispone de paredes laterales		
3	Dispone de Doble Fondo		
4	Cerraduras en buen estado		
5	Buena distribución de los equipos		
6	Posee todos los Dispositivos Instalados		
7	Apariencia física adecuada		
8	Apertura y cierre de puertas		
ITEM	PRUEBAS ELECTRICAS AL ARMARIO	DISPOSICION	
		SI	NO
1	Funcionamiento de Interruptor principal		
2	Fusibles de fuentes de Alimentación		
3	Módulos cableados a la tensión adecuada		
4	Energización de Dispositivos secundarios		
5	Todos los Dipositivos Instalados son alimentados		
Observación:			
ACCION CORRECTIVA:			
NO REQUIERE VERIFICACION			FECHA
REQUIERE VERIFICACION			FECHA
INVALIDACION DE PRUEBA			FECHA
FIRMA	Contratante:	Fabricante:	



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 11 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

## 7. REVISIÓN DE TARJETAS ANALÓGICAS DE ENTRADA

GABINETE: 40-C3A-PLC001					CONTROLADOR: CC2													
TARJETA: 1756-IF16 (53517183)			DESCRIPCION: CONTROLLOGIX 16PT A/I MODULE															
UBICACIÓN: CC2: SLOT 10			DOCUMENTO:					PAGINA: 17/18										
MEDIDA DE REFERENCIA:																		
RANGO %	0	25	50	75	100													
PATRON mA	4	8	12	16	20													
TARJETA PRUEBA mA	4	8	12	16	20													
PATRON:					SERIAL:													
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
APROBADO																		
RECHAZADO																		
OBSERVACION:																		
ACCION CORRECTIVA:																		
NO REQUIERE VERIFICACION											FECHA							
REQUIERE VERIFICACION											FECHA							
INVALIDACION DE PRUEBA											FECHA							
FIRMA		FABRICANTE:					CONTRATANTE:											



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 12 / 23  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001					CONTROLADOR: CC2													
TARJETA: 1756-IF16 (53517124)			DESCRIPCION: CONTROLLOGIX 16PT A/I MODULE															
UBICACIÓN: CC2: SLOT 11			DOCUMENTO:				PAGINA: 19/20											
MEDIDA DE REFERENCIA:																		
RANGO %		0		25		50		75		100								
PATRON mA		4		8		12		16		20								
TARJETA PRUEBA mA		4		8		12		16		20								
PATRON:							SERIAL:											
RESULTADO		CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		APROBADO																
	RECHAZADO																	
OBSERVACION:																		
ACCION CORRECTIVA:																		
NO REQUIERE VERIFICACION												FECHA						
REQUIERE VERIFICACION												FECHA						
INVALIDACION DE PRUEBA												FECHA						
FIRMA		FABRICANTE:					CONTRATANTE:											



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 13 / 23  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

## 8. REVISIÓN DE TARJETAS ANALÓGICAS DE SALIDA

GABINETE: 40-C3A-PLC001		CONTROLADOR: CC1							
TARJETA: 1756-OF8 (53550278)		DESCRIPCIÓN: MODULE DE 8 S. ANALOGICAS DE CORRIENTE O VOLTAJE 20 PINES							
UBICACIÓN: CC1: SLOT 8		DOCUMENTO:						PAGINA: 21	
MEDIDA DE REFERENCIA:									
RANGO %	0	25	50	75	100				
PATRON mA	4	8	12	16	20				
TARJETA PRUEBA mA	4	8	12	16	20				
PATRON:				SERIAL:					
	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7
RESULTADO									
APROBADO									
RECHAZADO									
OBSERVACION:									
ACCION CORRECTIVA:									
NO REQUIERE VERIFICACION							FECHA		
REQUIERE VERIFICACION							FECHA		
INVALIDACION DE PRUEBA							FECHA		
FIRMA	FABRICANTE:				CONTRATANTE:				



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 14 / 23  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001			CONTROLADOR: CC1							
TARJETA: 1756-OF8 (53550279)		DESCRIPCION: MODULE DE 8 S. ANALOGICAS DE CORRIENTE O VOLTAJE 20 PINES								
UBICACIÓN: CC1: SLOT 9		DOCUMENTO:				PAGINA: 22				
MEDIDA DE REFERENCIA:										
RANGO %	0	25	50	75	100					
PATRON mA	4	8	12	16	20					
TARJETA PRUEBA mA	4	8	12	16	20					
PATRON:			SERIAL:							
	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	
RESULTADO										
APROBADO										
RECHAZADO										
OBSERVACION:										
ACCION CORRECTIVA:										
NO REQUIERE VERIFICACION						FECHA				
REQUIERE VERIFICACION						FECHA				
INVALIDACION DE PRUEBA						FECHA				
FIRMA							FABRICANTE:		CONTRATANTE:	





# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 15 / 23  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001			CONTROLADOR: CC1						
TARJETA: 1756-OF8 (53550284)		DESCRIPCION: MODULE DE 8 S. ANALOGICAS DE CORRIENTE O VOLTAJE 20 PINES							
UBICACIÓN: CC1: SLOT 10		DOCUMENTO:				PAGINA: 23			
MEDIDA DE REFERENCIA:									
RANGO %	0	25	50	75	100				
PATRON mA	4	8	12	16	20				
TARJETA PRUEBA mA	4	8	12	16	20				
PATRON:			SERIAL:						
	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7
RESULTADO									
APROBADO									
RECHAZADO									
OBSERVACION:									
ACCION CORRECTIVA:									
NO REQUIERE VERIFICACION						FECHA			
REQUIERE VERIFICACION						FECHA			
INVALIDACION DE PRUEBA						FECHA			
FIRMA	FABRICANTE:			CONTRATANTE:					



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 16 / 23  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

## 9. REVISIÓN DE TARJETAS DIGITALES DE ENTRADA

GABINETE: 40-C3A-PLC001							CONTROLADOR: CC2										
TARJETA: 1756-IB16 (53431064)					DESCRIPCION: 10-31 VDC INPUT 16 PTS 20 PIN												
UBICACIÓN: CC2: SLOT 3					DOCUMENTO:							PAGINA: 24/25					
MEDIDA DE REFERENCIA:																	
PATRON									TARJETA CANAL								
0 VDC									0 VDC								
24 VDC									24 VDC								
PATRON:							SERIAL:										
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	APROBADO																
	RECHAZADO																
OBSERVACION:																	
ACCION CORRECTIVA:																	
NO REQUIERE VERIFICACION											FECHA						
REQUIERE VERIFICACION											FECHA						
INVALIDACION DE PRUEBA											FECHA						
FIRMA		FABRICANTE:							CONTRATANTE:								



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 17 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001								CONTROLADOR: CC2														
TARJETA: 1756-IB16 (53431070)					DESCRIPCION: 10-31 VDC INPUT 16 PTS 20 PIN																	
UBICACIÓN: CC2: SLOT 4					DOCUMENTO:										PAGINA: 26/27							
MEDIDA DE REFERENCIA:																						
PATRON											TARJETA CANAL											
0 VDC											0 VDC											
24 VDC											24 VDC											
PATRON:										SERIAL:												
CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
RESULTADO																						
APROBADO																						
RECHAZADO																						
OBSERVACION:																						
ACCION CORRECTIVA:																						
NO REQUIERE VERIFICACION												FECHA										
REQUIERE VERIFICACION												FECHA										
INVALIDACION DE PRUEBA												FECHA										
FIRMA		FABRICANTE:										CONTRATANTE:										



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 18 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001								CONTROLADOR: CC2														
TARJETA: 1756-IB16 (53431072)					DESCRIPCION: 10-31 VDC INPUT 16 PTS 20 PIN																	
UBICACIÓN: CC2: SLOT 5					DOCUMENTO:										PAGINA: 28/29							
MEDIDA DE REFERENCIA:																						
PATRON											TARJETA CANAL											
0 VDC											0 VDC											
24 VDC											24 VDC											
PATRON:											SERIAL:											
CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15						
RESULTADO																						
APROBADO																						
RECHAZADO																						
OBSERVACION:																						
ACCION CORRECTIVA:																						
NO REQUIERE VERIFICACION												FECHA										
REQUIERE VERIFICACION												FECHA										
INVALIDACION DE PRUEBA												FECHA										
FIRMA		FABRICANTE:										CONTRATANTE:										



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 19 / 23  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001										CONTROLADOR: CC2							
TARJETA: 1756-IB16 (53431063)					DESCRIPCION: 10-31 VDC INPUT 16 PTS 20 PIN												
UBICACIÓN: CC2: SLOT 6					DOCUMENTO:								PAGINA: 30/31				
MEDIDA DE REFERENCIA:																	
PATRON									TARJETA CANAL								
0 VDC									0 VDC								
24 VDC									24 VDC								
PATRON:										SERIAL:							
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	APROBADO																
RECHAZADO																	
OBSERVACION:																	
ACCION CORRECTIVA:																	
NO REQUIERE VERIFICACION												FECHA					
REQUIERE VERIFICACION												FECHA					
INVALIDACION DE PRUEBA												FECHA					
FIRMA		FABRICANTE:										CONTRATANTE:					



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 20 / 23  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001										CONTROLADOR: CC2							
TARJETA: 1756-IB16 (53431076)					DESCRIPCION: 10-31 VDC INPUT 16 PTS 20 PIN												
UBICACIÓN: CC2: SLOT 7					DOCUMENTO:								PAGINA: 32/33				
MEDIDA DE REFERENCIA:																	
PATRON									TARJETA CANAL								
0 VDC									0 VDC								
24 VDC									24 VDC								
PATRON:										SERIAL:							
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
APROBADO																	
RECHAZADO																	
OBSERVACION:																	
ACCION CORRECTIVA:																	
NO REQUIERE VERIFICACION												FECHA					
REQUIERE VERIFICACION												FECHA					
INVALIDACION DE PRUEBA												FECHA					
FIRMA		FABRICANTE:										CONTRATANTE:					



## PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 21 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

### 10. REVISIÓN DE TARJETAS DIGITALES DE SALIDA

GABINETE: 40-C3A-PLC001										CONTROLADOR: CC1														
TARJETA: OW16I (53430575)					DESCRIPCION: CONTROLLOGIX 16 PT DIGITAL RELAY MODULE																			
UBICACIÓN: CC1: SLOT 4					DOCUMENTO:										PAGINA: 34/35									
MEDIDA DE REFERENCIA: CONTACTO RELAY C/NO																								
SALIDA RELAY					(C) COMUN										(NO) NORMAL ABIERTO									
CANAL NO ACTIVO (0)					24 VDC										0 VDC									
CANAL ACTIVO (1)					24 VDC										24 VDC									
PATRON:										SERIAL:														
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16					
	APROBADO																							
	RECHAZADO																							
OBSERVACION:																								
ACCION CORRECTIVA:																								
NO REQUIERE VERIFICACION															FECHA									
REQUIERE VERIFICACION															FECHA									
INVALIDACION DE PRUEBA															FECHA									
FIRMA		FABRICANTE:										CONTRATANTE:												



# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 22 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001										CONTROLADOR: CC1																								
TARJETA: OW16I (53430541)					DESCRIPCION: CONTROLLOGIX 16 PT DIGITAL RELAY MODULE																													
UBICACIÓN: CC1: SLOT 5					DOCUMENTO:										PAGINA: 36/37																			
MEDIDA DE REFERENCIA: CONTACTO RELAY C/NO																																		
SALIDA RELAY					(C) COMUN										(NO) NORMAL ABIERTO																			
CANAL NO ACTIVO (0)					24 VDC										0 VDC																			
CANAL ACTIVO (1)					24 VDC										24 VDC																			
PATRON:										SERIAL:																								
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16															
	APROBADO																																	
RECHAZADO																																		
OBSERVACION:																																		
ACCION CORRECTIVA:																																		
NO REQUIERE VERIFICACION																									FECHA									
REQUIERE VERIFICACION																									FECHA									
INVALIDACION DE PRUEBA																									FECHA									
FIRMA					FABRICANTE:										CONTRATANTE:																			





# PROTOCOLO DE PRUEBA FAT

Página 23 / 23  
 Código: GPM-R-GV-010  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

GABINETE: 40-C3A-PLC001										CONTROLADOR: CC1									
TARJETA: OW16I (53430592)					DESCRIPCION: CONTROLLOGIX 16 PT DIGITAL RELAY MODULE														
UBICACIÓN: CC1: SLOT 6					DOCUMENTO:										PAGINA: 38/39				
MEDIDA DE REFERENCIA: CONTACTO RELAY C/NO																			
SALIDA RELAY			(C) COMUN								(NO) NORMAL ABIERTO								
CANAL NO ACTIVO (0)			24 VDC								0 VDC								
CANAL ACTIVO (1)			24 VDC								24 VDC								
PATRON:										SERIAL:									
RESULTADO	CANAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	APROBADO																		
RECHAZADO																			
OBSERVACION:																			
ACCION CORRECTIVA:																			
NO REQUIERE VERIFICACION												FECHA							
REQUIERE VERIFICACION												FECHA							
INVALIDACION DE PRUEBA												FECHA							
FIRMA		FABRICANTE:								CONTRATANTE:									



# REGISTRO CONTROL INTEGRAL DE CAMBIOS

Página 1 / 1  
Código: GPM-R-GV-011  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

<b>Nro. de Solicitud</b>	<b>Fecha</b>	<b>Estatus</b>	<b>Tarea Asignada EDT</b>	<b>Actualización de Plan o Proceso</b>	<b>Fecha de Actualización de Plan o Proceso</b>

	<b>SOLICITUD DE CAMBIOS</b>	Página 1/2 Código: GPM-R-GV-010 Edición: 0 Revisión: 0
---	-----------------------------	---

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	
<b>Nro. De Solicitud</b>	

**Solicitante:**

**Empresa:**

**1. Descripción de la solicitud de Cambio**

**Descripción:**

**Paquete de trabajo afectado (según EDT):**

**Justificación:**

**2. Impacto de la solicitud de cambios**

En Cronograma:		Analizado por:	Firmado
En Costos:			

**3. REVISION DEL COMITÉ DE CONTROL DE CAMBIOS**

**Fecha de Revisión:**

Solicitud Aprobada

Solicitud Rechazada

**Motivo de Aprobación/ Rechazo:**



## SOLICITUD DE CAMBIOS

Página 2 / 2  
Código: GPM-R-GV-010  
Edición: 0  
Revisión: 0

**Accion Preventiva/ Correctiva aprobada:**  
**Actualizaciones a realizar:**

Proceso o Plan	Responsable	Fecha

#### 4. Interesados a Informar:

#### 5. Aceptación y Firmas

	Gerente del Proyecto		Representante del Cliente		Patrocinador del Proyecto	
<b>Aceptación:</b>	Sí	No	Sí	No	Sí	No
<b>Firma:</b>						
<b>Nombre:</b>						
<b>Fecha:</b>						



# REGISTRO DE ORDENES DE COMPRA

Página 1 / 1  
Código: GPM-R-GV-008  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

## REGISTRO DE ORDENES DE COMPRA

Equipo o Material	Proveedor	Nro. De Orden de Compra	Fecha de colocación de la OC	Fecha estimada de entrega

	<b>REPORTE DE ESTATUS DE PROYECTO</b>	Página 1 / 2 Código: GPM-D-GV-008 Edición: 0 Revisión: 0
---	---	---

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

## RESUMEN EJECUTIVO

### ESTATUS GENERAL

	Verde (Controlado)	Amarillo (Desviado)	Rojo (Crítico)	Comentarios
<b>Cronograma</b>				
<b>Alcance</b>				
<b>Presupuesto</b>				
Verde – El proyecto está dentro del presupuesto, alcance y programa planificado. Amarillo – El proyecto está un poco desviado del plan, pero se puede recuperar. Rojo – El proyecto ha caído significativamente por detrás del plan, se pronostica que habrá sobrecostos y/o se han tomado tareas fuera del alcance.				
Observaciones:				

### SITUACION CRONOGRAMA

#### Estatus de avance de las tareas principales:

<b>Ingeniería</b>	
<b>Procura</b>	
<b>Ensamblaje</b>	
<b>Documentación</b>	

#### Comentarios:



## REPORTE DE ESTATUS DE PROYECTO

Página 2 / 2  
Código: GPM-D-GV-008  
Edición: 0  
Revisión: 0

**(Adjuntar última versión del cronograma)**

### SITUACION ALCANCE

### PRINCIPALES PUNTOS

<b>Entregable</b>	<b>Fecha</b>	<b>Aceptado</b>

### PRINCIPALES PUNTOS ABIERTOS

<b>Descripción</b>	<b>Fecha</b>	<b>Responsable</b>

**OTROS:**

### SOPORTE FOTOGRAFICO DE AVANCE

**(Insertar imágenes de los avances correspondiente al periodo del presente reporte con su respectiva descripción)**



# PLAN DE ADQUISICIONES

Página 1/ 1  
Código: GPM-D-GV-007  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

ITEM	Nº DE PARTE	DESCRIPCION	UND	CANT	PRECIO	PROVEEDOR	Nº DE REF.	FABRICANTE	TAREA ASIGNADA (EDT)
1									
2									
3									
4									



	<b>PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS</b>	Página 1 / 4 Código: GPM-D-GV-006 Edición: 0 Revisión: 0
---	---	---

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

## 1. EVALUACION DEL TIEMPO DE RESPUESTA

En base al Registro de Riesgos GPM-R-GV-008, se evalúa para cada tipo de riesgo el tiempo de respuesta requerido.

**Urgencia:** es el tiempo que requiere un riesgo en ser atendido.

Alto Tiempo de Respuesta: El parámetro de atención es menor o igual a 8 horas.

Bajo Tiempo de Respuesta: El parámetro de atención es mayor a 8 horas.

## 2. PONDERACION DEL RIESGO

La ponderación del Riesgo se realiza en función de la matriz de impacto, haciendo un análisis de cada uno en función a la Probabilidad de ocurrencia y al Impacto en el proyecto.

### Ponderación de Probabilidad de Ocurrencia:

Probabilidad Baja: **1-2**

Probabilidad Media: **3-4**

Probabilidad Medio- Alta: **5-6**

Probabilidad Alta: **7-8**

Casi seguro de que ocurra: **9-10**

### Ponderación de Impacto:

Sin impacto: **1**

Pequeña reducción de márgenes: **2**

Reducción Media de márgenes: **3**

Reducción Alta de márgenes: **4**

Gasto completo de márgenes: **5**

Sobre costo o retraso igual o menor al 10%: **6**

Sobre costo o retraso mayor al 10% pero menor o igual al 20%: **7**

Sobre costo o retraso mayor al 20% pero menor o igual al 30%: **8**

Sobre costo o retraso mayor al 30% pero menor o igual al 40%: **9**

Cancelación del Proyecto: **10**

### 3. EVALUACION DE LA URGENCIA

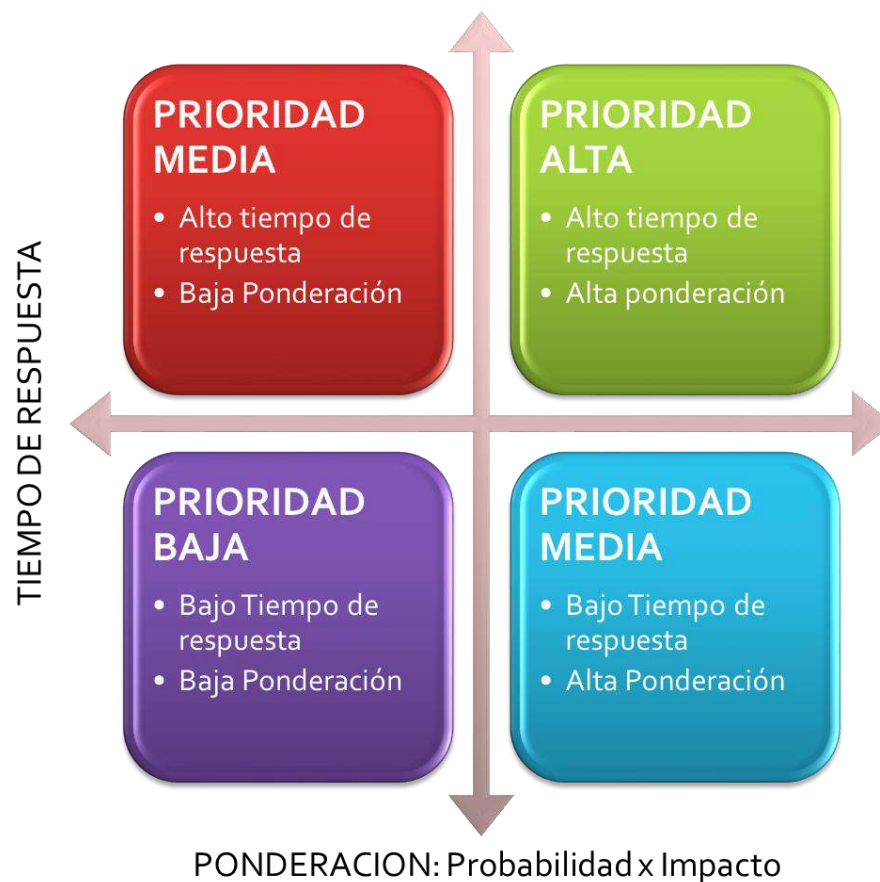
Una vez determinado los Riesgos, ponderado y establecidos su tiempo de respuesta. Se coloca en la matriz de evaluación de urgencia de acuerdo al siguiente criterio:

Los Riesgos ubicados en el primer cuadrante con bajo tiempo de respuesta y Baja ponderación tendrán una **PRIORIDAD BAJA** de atención.

Los Riesgos ubicados en el segundo cuadrante con Alto tiempo de respuesta y Baja ponderación tendrán una **PRIORIDAD MEDIA** de atención.

Los Riesgos ubicados en el tercer cuadrante con Alto tiempo de respuesta y Alta ponderación tendrán una **PRIORIDAD ALTA** de atención.

Los Riesgos ubicados en el cuarto cuadrante con Bajo tiempo de respuesta y Alta ponderación tendrán una **PRIORIDAD MEDIA** de atención.





## PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS

Página 3 / 4  
Código: GPM-D-GV-006  
Edición: 0  
Revisión: 0

### 4. TIPO DE RESPUESTAS ANTES LOS RIESGOS

En base a la matriz de riesgos, se determinan la prioridad de las acciones de la siguiente manera:

**Aceptar:** No hay cambio del Plan Original. Se puede establecer una acción para determinar cómo actuar en caso de un evento negativo.

**Mitigar:** Se establece una acción para disminuir la probabilidad de ocurrencia y/o el impacto.

**Transferir:** Se establece una acción que traslade el impacto negativo del riesgo hacia un tercero.

**Evitar:** Una acción o serie de acciones para cambiar las condiciones originales de realización del proyecto para eliminar el riesgo.

En función de la Matriz de Impacto de Riesgos:

Zona Verde: se Aceptan.

Zona Amarilla: Se Mitiga o Transfiere

Zona Roja: Se Evitan

### 5. REGISTRO DE RIESGOS

El registro de riesgos debe actualizarse durante todo el proyecto y enviarse al director del proyecto y al patrocinador según la programación establecida en la matriz de comunicaciones.

Nombre del Riesgo	Descripción	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Ponderación = Probabilidad de Ocurrencia x Impacto



# PLAN DE RESPUESTA DE RIESGOS

Página 4 / 4  
 Código: GPM-D-GV-006  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

## MATRIZ DE IMPACTO

	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA									
	Casi seguro de que Ocurra		Probabilidad Alta		Probabilidad Medio- Alta		Probabilidad Media		Probabilidad Baja	
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Sin Impacto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pequeña Reducción de Márgenes	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Reducción Media de Márgenes	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Reducción Alta de Márgenes	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Gasto Completo de Márgenes	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sobrecosto o Retraso 10%	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sobrecosto o Retraso 10%- 20%	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Sobrecosto o Retraso 20%- 30%	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Sobrecosto o Retraso 30%- 40%	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Cancelación del Proyecto	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

IMPACTO SOBRE EL PROYECTO



## REGISTRO DE RIESGOS

Página 1/2  
Código: GPM-R-GV-008  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

### REGISTRO DE RIESGOS

Nombre del Riesgo	Descripción	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto	Ponderación = Probabilidad de Ocurrencia x Impacto

**Nota: Para la ver Matriz de Impacto**



# REGISTRO DE RIESGOS

Página 92 / X  
 Código: GPM-R-GV-008  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

## MATRIZ DE IMPACTO

	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA									
	Casi seguro de que Ocurra		Probabilidad Alta		Probabilidad Medio- Alta		Probabilidad Media		Probabilidad Baja	
	9	10	7	8	5	6	3	4	1	2
Sin Impacto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pequeña Reducción de Márgenes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Reducción Media de Márgenes	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Reducción Alta de Márgenes	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Gasto Completo de Márgenes	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Sobrecosto o Retraso 10%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Sobrecosto o Retraso 10%- 20%	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Sobrecosto o Retraso 20%- 30%	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Sobrecosto o Retraso 30%- 40%	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Cancelación del Proyecto	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

IMPACTO SOBRE EL PROYECTO



# MATRIZ DE COMUNICACIONES

Página 1 / 1  
 Código: GPM-D-GV-005  
 Edición: 0  
 Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

<b>MATRIZ DE COMUNICACIÓN</b>		<b>Estatus Semanal</b>	<b>Estatus Quincenal</b>	<b>Reporte Mensual</b>	<b>Mínuta de reunión Interna</b>	<b>Mínuta de reunión con el cliente</b>	<b>Ordenes de Cambio</b>	<b>Requisición de Pago</b>	<b>Estatus de Compra</b>	<b>Evaluación de Proveedores</b>	<b>Revisión del Plan del Proyecto</b>
<b>Involucrado</b>	<b>Rol en el Proyecto</b>	<b>sem</b>	<b>men</b>	<b>men</b>	<b>sem</b>	<b>quinc</b>	<b>otro</b>	<b>men</b>	<b>men</b>	<b>otro</b>	<b>men</b>

	<b>MATRIZ DE RESPONSABILIDADES</b>	Página 1 / 1 Código: GPM-D-GV-004 Edición: 0 Revisión: 0
---	--	---

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

LEYENDA

R – Responsable A – Aprobador I – Informado S – Soporta C - Consultor

TAREA	PARTICIPANTES			

<b>NOMBRE</b>				
<b>ORGANIZACIÓN</b>				
<b>CARGO</b>				
<b>FIRMA</b>				





# REGISTRO DE RECURSOS

Página 1 / 1  
Código: GPM-R-GV-007  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

RECURSO	TAREA ASIGNADA (EDT)	RESPONSABLE	Fecha del requerimiento	
			Desde	Hasta



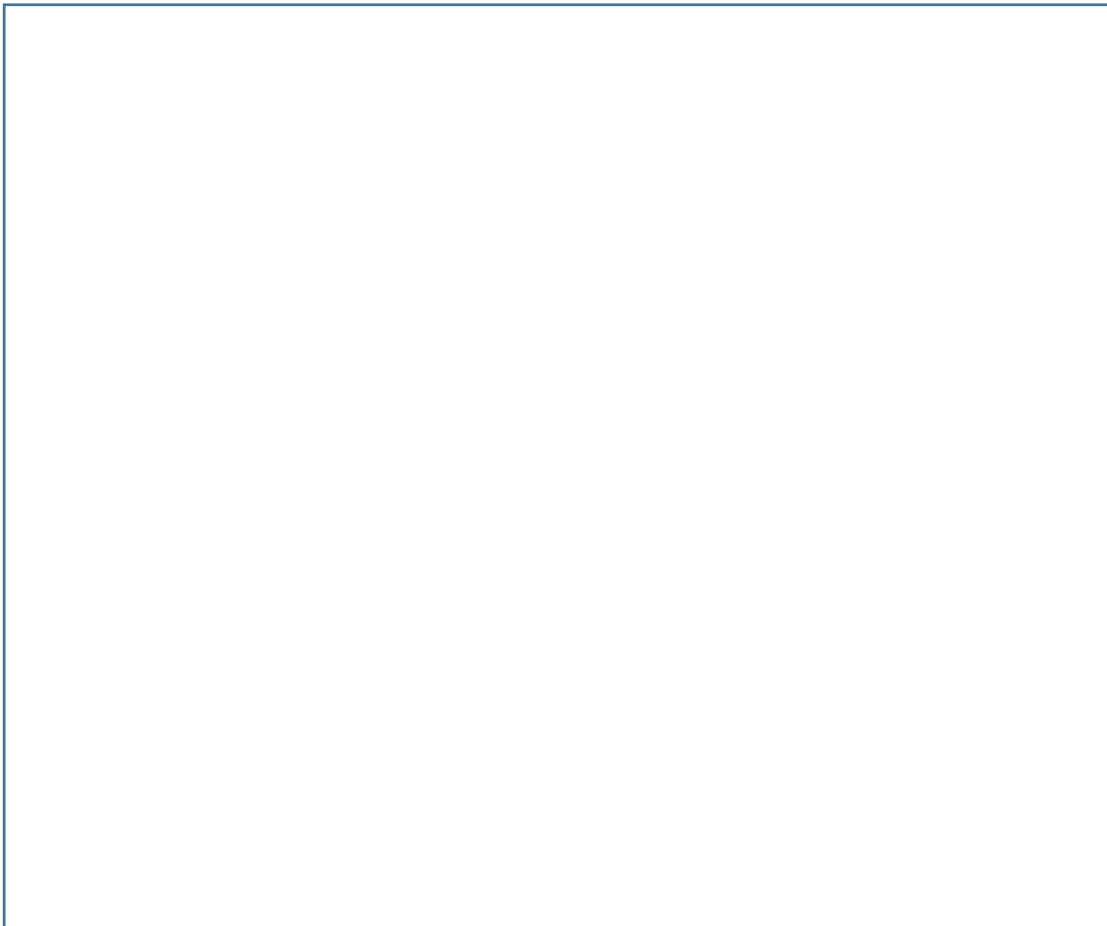
# DIAGRAMA GANTT- CRONOGRAMA

Página 1 / 1  
Código: GPM-D-GV-003  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

**Fecha de Arranque:**  
**Fecha Estimada de finalización:**  
**Duración en Semanas:**  
**Actividades críticas:**

## Diagrama de Gantt- Cronograma





## REGISTRO DE ACTIVIDADES o PARTIDAS

Página 1 / 1  
Código: GPM-R-GV-006  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

### HITOS O PARTIDAS DEL PROYECTO

Numero	Descripción	Unidad de Medición	Duración	Cantidad



## REGISTRO DE REQUISITOS

Página 1/ 1  
Código: GPM-R-GV-005  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

### REQUISITOS DEL PROYECTO

Nombre del Requisito	Descripción	Indicador de Éxito	Solicitado por:

	<b>PLAN PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO</b>	Página 1 / 2 Código: GPM-D-GV-002 Edición: 0 Revisión: 0
---	--	---

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

- 1. Propósito del Proyecto**
  
- 2. Descripción de los Productos, Servicios o Resultados del Proyecto:**
  
- 3. Objetivos del Proyecto**
  
- 4. Entregables finales**
  
- 5. Cronograma**
  
- 6. Plan para la Gestión de las adquisiciones**
  
- 7. Plan para la Gestión de las comunicaciones**
  
- 8. Plan para la Gestión de Riesgos**
  
- 9. Plan para la Gestión de los interesados**



## PLAN PARA LA DIRECCION DEL PROYECTO

Página 2/ 2  
Código: GPM-D-GV-002  
Edición: 0  
Revisión: 0

### 10. Aprobaciones

Aprobaciones			
	Nombre y Apellido	Cargo	Firma
Por el cliente			
Gerente del Proyecto			
Patrocinador			
Patrocinador			

	<b>ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO</b>	Página 1 / 2 Código: GPM-D-GV-001 Edición: 0 Revisión: 0
---	--	---

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

**1. Propósito del Proyecto**

**2. Descripción de los Productos, Servicios o Resultados del Proyecto:**

**3. Objetivos del Proyecto**

**4. Cronograma**

**4.1. Duración en Semanas**

**4.2. Fecha estimada de arranque**

**4.3. Fecha estimada de cierre**

**5. Entregables finales**

**6. Presupuesto**

**7. Premisas/Supuestos**

**8. Restricciones**

**9. Aprobaciones**



# ACTA DE CONSTITUCION DEL PROYECTO

Página 2 / 2  
Código: GPM-D-GV-001  
Edición: 0  
Revisión: 0

Aprobaciones			
	Nombre y Apellido	Cargo	Firma
Por el cliente			
Gerente del Proyecto			
Patrocinador			
Patrocinador			





# REGISTRO DE INTERESADOS

Página 1/ 1  
Código: GPM-R-GV-004  
Edición: 0  
Revisión: 0

<b>PROYECTO:</b>	
<b>CLIENTE:</b>	
<b>Nro. De Pedido:</b>	
<b>Autor:</b>	
<b>Fecha:</b>	

<b>NOMBRE</b>	<b>ORGANIZACION</b>	<b>CARGO</b>	<b>TELEFONO</b>	<b>Correo Electronico</b>