

PLAN DEL PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE GLP, BAJO LOS
LINEAMIENTOS DEL PMI.

WILDMER GIOVANNY GUTIÉRREZ JAIMES

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA

2013

PLAN DEL PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE GLP, BAJO LOS
LINEAMIENTOS DEL PMI.

WILDMER GIOVANNY GUTIÉRREZ JAIMES

Trabajo de grado para optar por el título de
Ingeniería Industrial

Director:

Jorge Enrique Meneses Flórez

Ing. Mecánico

Magister en Ingeniería

Tutora:

Maritza Isabel González Blanco

Ing. Petróleos

Esp. Ingeniería del Gas

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍCCO MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
BUCARAMANGA

2013

AGRADECIMIENTOS

Al ingeniero Jorge Enrique Meneses, director de esta tesis de grado por su paciencia y orientación en el desarrollo y culminación satisfactoria del presente trabajo de grado.

Al profesor Edgar Sánchez Gomes por su acompañamiento como experto en PMI a lo largo de la elaboración del trabajo.

A los Ingenieros Maritza Gonzales, Jesús Gualdron y Rodrigo Mantilla quienes no solo me permitieron realizar el proyecto en su empresa, quienes además me dieron su apoyo y colaboración.

A Diego Alfonso Morgado quien fue uno de los mayores apoyo en la elaboración del proyecto.

A María Cristina Rivera Mota y a todos los demás miembros de la familia HEGA S.A. S.P.

DEDICATORIA

A la virgen María por sus bendiciones.

A mis padres Aura Jaimes y Miguel Gutiérrez por su apoyo incondicional en el transcurso de la elaboración del proyecto.

A mis hermanas Heidy Lisseth Gutiérrez y Jessica Katherine Gutiérrez por su colaboración y acompañamiento en la elaboración del presente proyecto.

A Yuly Leiva Ricardo por su apoyo incondicional.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	18
TABLA CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.....	20
1. GENERALIDADES	22
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	22
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	23
1.3 OBJETIVOS	24
1.3.1 Objetivo general.....	24
1.3.2 Objetivos específicos	25
1.4 ALCANCE.....	26
2 MARCO TEÓRICO.....	28
2.1.1 METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS.....	28
2.1.2 PRINCE2.....	29
2.1.3 ALF	31
2.1.4 PMI.....	31
2.1.5 COMPARACIÓN DE MÉTODOS.....	32
2.2 METODOLOGÍA ESCOGIDA.....	34
2.2.1 Método Escala.....	34
2.3 ¿QUE ES EL PMBOK?	36
2.4 DEFINICIÓN DE PROYECTOS	37
2.5 DIRECCION DE PROYECTOS.....	38
2.6 PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	38
2.7 ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS	39
2.8 INTERESADOS DEL PROYECTO	41
3 GENERALIDADES DEL MANUAL.....	43
3.1 ¿QUÉ ES EL MANUAL?	43
3.2 IMPORTANCIA DEL MANUAL.....	43
3.3 ATRIBUTOS DEL MANUAL.....	44
3.4 VENTAJAS AL IMPLEMENTAR EL MANUAL EN HEGA S.A. E.S.P.....	44
3.5 ¿CÓMO LOGRAR EL MANUAL?.....	45

3.5.1	Diagnóstico de la empresa	45
3.5.2	Herramientas y técnicas que se aplicarán en HEGA	46
3.5.3	Descripción de las herramientas y técnicas.....	46
3.5.4	Formatos de las herramientas y técnicas.....	46
3.5.5	Caso de estudio.....	47
3.5.6	Integración del manual.....	47
3.6	DISEÑO DEL MANUAL.....	47
3.6.1	Capítulo 1: Generalidades.....	47
3.6.2	Descripción de las herramientas y técnicas.....	48
3.6.3	Formatos de las herramientas y técnicas.....	48
3.6.4	Caso de estudio.....	49
4	DESARROLLO DEL MANUAL.....	50
4.1	Diagnóstico de la empresa:.....	51
4.1.1	Diagnóstico del grupo de proceso de Inicio	51
4.1.2	Diagnóstico del grupo de proceso de Planeación	52
4.1.3	Diagnóstico del proceso de Ejecución.....	55
4.1.4	Diagnóstico del proceso de Control.....	56
4.1.5	Diagnóstico del proceso de Cierre.....	57
4.1.6	Conclusión del diagnóstico.....	57
4.2	Herramientas y técnicas que se aplicarán en HEGA.....	58
4.3	Descripción de las herramientas y técnicas	64
4.3.1	Descripción de la Herramienta: Acta de Constitución del Proyecto.....	74
4.4	Formatos de las herramientas y técnicas	76
4.4.1	Formato de la herramienta Acta de Constitución del proyecto	76
4.5	Caso de estudio	85
4.5.1	Aplicación de la herramienta Acta de Constitución del proyecto	85
4.5.2	Resumen de las herramientas aplicadas en el caso de estudio	93
4.6	Integración del manual.	116
4.6.1	Generalidades del manual. Primer capítulo.....	116
	CONCLUSIONES.....	122

RECOMENDACIONES.....	125
BIBLIOGRAFÍA.....	128
Anexos	130

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Sub-entregables del trabajo de grado	27
Tabla 2. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento	59
Tabla 3. Procesos a estandarizar	60
Tabla 4. Herramientas y técnicas del Método Escala.....	61
Tabla 5. Herramientas y técnicas que aplican para la empresa parte 1.....	62
Tabla 6. Herramientas y técnicas que aplican para la empresa. Parte 2.....	63
Tabla 7. Ejemplo de las causas que dan inicio a un proyecto.	65
Tabla 8. Herramientas de planeación que apoyan la ejecución.	69
Tabla 9. Herramientas de planeación que apoyan el control parte 1.....	72
Tabla 10. Herramientas de planeación que apoyan el control parte 2.....	73
Tabla 11. Acta de Constitución del Proyecto.....	75
Tabla 12. Control de versiones, formato.	78
Tabla 13. Identificación general de los interesados, formato.....	81
Tabla 14. Información histórica, formato.....	81
Tabla 15. Tabla de hitos, formato	82
Tabla 16. Control de versiones	87
Tabla 17. Identificación general de los interesados parte 1	89
Tabla 18. Identificación general de interesados parte 2	90
Tabla 19. Información Histórica	90
Tabla 20. Fecha de hitos	91
Tabla 21. Descripción del sub-entregable 4.1	95
Tabla 22. Explicación del criterio SMART	95
Tabla 23. Diccionario de la EDT	97
Tabla 24. Matriz de Roles y Funciones.....	99
Tabla 25. Matriz de Comunicaciones	100
Tabla 26. Leyenda para el calendario de eventos	112
Tabla 27. Código a utilizar para los formatos	117
Tabla 28. Código a utilizar para un proyecto específico.....	117
Tabla 29. Encabezado de las herramientas ejemplo.....	118

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Objetivo del manual	24
Figura 2. Comparación metodológica.....	29
Figura 3. Modelo PRINCE2.....	29
Figura 4. Atributos del Manual.	44
Figura 5. Principales ventajas al implementar el manual.	45
Figura 7. Objetivo del Manual.	58
Figura 8. Importancia del Acta de Constitución del Proyecto.....	66
Figura 9. Relación de los grupos de procesos	71
Figura 10. Proceso de selección del alcance	93
Figura 11. Fragmento de la EDT	97
Figura 12. Diagrama Organizacional del Proyecto.	99
Figura 13. División de los paquetes de trabajo en actividades de costos.....	101
Figura 14. Asignación del Recurso humano a la actividad de tiempo.....	101
Figura 15. Asignación de recursos consumibles a la actividad de tiempo.....	102
Figura 16. Asignación de Recursos no consumibles a la actividad de tiempo.....	102
Figura 17. Cronograma del Proyecto	103
Figura 18. División del paquete de trabajo en actividades de costos.....	103
Figura 19. Estimación de costos de la actividad mano de obra.....	104
Figura 20: Estimación de costos de la actividad materiales.....	104
Figura 21. Estimación de costos de la actividad herramientas y equipos.....	105
Figura 22. Presupuesto Base.....	106
Figura 23. Programa de Erogaciones	107
Figura 24. Diagrama Causa Efecto	108
Figura 25. Lista de verificación	109
Figura 26. Matriz de abastecimientos.....	112
Figura 27. Calendario de Eventos	113
Figura 28. Lecciones aprendidas.....	115
Figura 29. Control de versiones.....	119
Figura 30. Registro digital de los formatos y los proyectos.....	121

RESUMEN

TITULO:

PLAN DEL PROYECTO PARA LA INSTALACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE GLP, BAJO LOS LINEAMIENTOS DEL PMI.¹

AUTOR:

GUTIÉRREZ JAIMES WILDMER GIOVANNY²

PALABRAS CLAVE:

Lineamientos del PMI, Gas Domiciliario, PMBOK, Manual, Grupo de Procesos, Áreas de Conocimientos, Plan de proyecto.

DESCRIPCIÓN:

HEGA S.A. E.S.P. ha decidido emprender la misión para estandarizar sus procesos de dirección de proyectos de masificación de gas domiciliario por redes bajo estándares internacionales en administración de proyectos, para ello inició con la realización de un manual que exponga las herramientas y técnicas que mejor se adapten a la empresa.

Mediante la realización de este trabajo de grado se creó el Manual de Estandarización de Planes Para la Dirección de Proyectos de Masificación de Gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P. Bajo los estándares de buenas prácticas del PMI, y su vez reúne los conocimientos y experiencia que la empresa tiene en proyectos de masificación de gas.

Para desarrollar el manual se inició con un diagnóstico de la administración actual de proyectos de masificación de gas en la empresa, y se identificaron que procesos de los 42 planteados en el PMBOK necesitaban estandarizarse. Como resultado de esto se presenta en el manual 30 herramientas y técnicas, que van dirigidas a normalizar estos procesos; para la explicación de estas, se realiza en tres etapas: la descripción, en el cual se dan respuesta a las preguntas: ¿Qué es?, ¿para qué hacerla?, ¿Por qué hacerla? Y ¿Cómo hacerla?; los formatos que rigen y por último la aplicación de las herramientas y técnicas, de los procesos de inicio y planeación en un caso de estudio.

¹ Trabajo de Grado.

² Facultad de ingenierías Fisicomecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Director Msc. Jorge Enrique Meneses Flórez

ABSTRACT

TITLE:

PROJECT PLAN FOR THE INSTALLATION AND DISTRIBUTION OF LPG UNDER THE GUIDELINES OF PMI.³

AUTHOR:

GUTIÉRREZ JAIMES WILDMER GIOVANNY⁴

KEY WORDS:

PMI Guidelines, Domestic Gas, PMBOK, Manual, Process Group, Knowledge Areas, Project Plan.

DESCRIPCIÓN:

HEGA S.A. E.S.P. has decided to undertake a mission to standardize their project management processes of massification of domestic gas by networks, under international standards in project management, for it began with the completion of a manual explaining the tools and techniques that best suit the company.

By performing this project's degree work, was created an Standardization Manual Plans for Project Management of massification of domestic gas by networks by HEGA SA E.S.P., under PMI best practices standards, which brings the knowledge and experience the company has in gas mass projects.

To develop the manual began with a diagnosis of the current administration of gas mass projects in the company, and identify which of the 42 processes outlined in the PMBOK needed to be standardized. As a result of this, is presented in the manual 30 techniques, which are aimed at normalizing these processes; the explanation of this is done in three stages: the description, which are given answers to the next questions: What is it?, why do it?, Why do it? And how to do it?; the formats used, and finally applying the techniques in the planning and startup processes in a case study.

³ Trabajo de Grado.

⁴ Facultad de ingenierías Fisicomecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, Director Msc. Jorge Enrique Meneses Flórez

GLOSARIO

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO: Documento que autoriza formalmente el inicio de un proyecto o fase y confiere al director de proyectos la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.

ACTIVIDAD: Elemento de trabajo, realizado a lo largo del proyecto.

ACTIVIDADES DE COSTO: Actividad que consume recursos financieros.

EJ: Pagar el contrato del estudios de viabilidad.

ACTIVIDAD DE TIEMPO: Actividad que consume tiempo. EJ: Hacer el estudio de viabilidad.

ALCANCE DEL PRODUCTO: Los rangos y funciones que caracterizan a un producto, servicio o resultado.

ALCANCE DEL PROYECTO: El trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.

ANILLO: Red de tubería de gas que cubre una manzana.

CENTRO DE ABASTECIMIENTO: Terreno adecuado para la instalación de tanques de almacenamiento del gas domiciliario.

CONTROL: Comparar el desempeño real con el desempeño planificado, analizar las variaciones, calcular las tendencias para realizar mejoras en los procesos, evaluar las alternativas posibles y recomendar las acciones correctivas aprobadas según sea necesario.

CREG: Comisión Reguladora de Energía y Gas.

BUENAS PRÁCTICAS: Son habilidades, técnicas y herramientas, que mediante su aplicación, aumentan las posibilidades de éxito en un proyecto.

DIRECCIÓN (ADMINISTRACIÓN) DE PROYECTOS: Es la aplicación de las llamadas “buenas prácticas” en dirección de proyectos.

ENTREGABLES: Resultado o productos parciales o finales producidos por el proyecto.

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT): Disgregación escalada que representa el trabajo requerido para realizar el proyecto. Llamada en inglés WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS)

GASIFICACIÓN (QUEMAS): Quemadas controladas de gas para eliminar el aire de la tubería.

GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP): Es una mezcla de propano y butano, utilizado principalmente como combustible doméstico.

HEGA S.A. E.S.P.: Empresa de servicio público dedicada a los sectores de hidrocarburos, energía, gas y medio ambiente. En este libro de ahora en adelante se denominará HEGA.

HERRAMIENTA: Algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado.

HITO: Actividad de duración cero, que representa un evento significativo, con el cual se mide el avance del proyecto.

INTERESADO: Personas u organizaciones, que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del mismo.

MALLA: Red de gas que cubre varios anillos.

MANUAL: Manual de Estandarización de Planes Para la Dirección de Proyectos de Masificación de Gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P. En este libro de ahora en adelante la denominaremos Manual.

MÉTODO ESCALA: Método de dirección de proyectos, basado en los lineamientos del PMI, desarrollada por Yamal Chamoun, fundador de la empresa mexicana ESCALA, y expuesta en el libro Administración Profesional de Proyectos la Guía.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA: Ente regulador del Gobierno nacional, que vigila y estandariza los subsidios para los usuarios de gas domiciliario por redes

PAQUETE DE TRABAJO: Son aquellos entregables de nivel inferior, los cuales se componen de actividades.

PMBOK: Siglas que significan “Project Management BOdy of Knowledge” este texto es la suma de conocimientos en dirección de proyectos, del Project Management Institute.

PMI: Siglas que hacen referencia al *Project Management Institute*, sociedad sin ánimo de lucro que promueve las “buenas prácticas” en administración de proyectos.

PRESUPUESTO BASE: Presupuesto de referencia, utilizado para evaluar las erogaciones del proyecto a través del tiempo.

PRUEBAS DE PRESIÓN: Pruebas que se realizan a la red de tuberías de gas para comprobar su hermeticidad.

REDES EXTERNAS: Red de gas que se compone de las mallas, anillos y la troncal principal.

REDES INTERNAS (ACOMETIDA): Red de gas que va desde el medidor hasta la estufa de la vivienda.

RIESGO: Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno que genera resultados indeseables.

RUTA CRÍTICA: Sucesión de actividades que establecen la duración del proyecto.

TRONCAL PRINCIPAL: Red de gas que conecta a los tanques de almacenamiento de gas domiciliario con las mallas.

UPME: Unidad de Planeación Minero Energética.

INTRODUCCIÓN

HEGA S.A. E.S.P. Es una empresa Santandereana que cuenta con dos años de haber iniciado labores y busca ser reconocida como una de las mejores en el sector de gas domiciliario, situación que planea lograr a través de la estandarización de sus procesos de dirección de proyectos de masificación de gas; oportunidad que evidenció al identificar que en su medio es poco común encontrar proyectos terminados con el alcance, tiempo y dentro del presupuesto planeado. La entidad ha manifestado la ausencia de herramientas y técnicas que permitan controlar los costos, riesgos, recursos, adquisiciones, tiempo ocioso y procesos innecesarios para mejorar su eficiencia en la dirección de proyectos, inclusive ha manifestado la necesidad de implementar Planes para la Dirección de Proyectos, en los cuales se “defina la manera en que el proyecto se ejecuta, se monitorea, se controla y se cierra”¹.

El presente trabajo de grado desarrolló un “*manual*” que permite a la empresa HEGA S.A. E.S.P., estandarizar los *Planes para la Dirección de Proyectos*, dirigidos a la masificación de gas domiciliario por redes. Basados en una metodología de buenas prácticas, que facilite predecir los resultados de los proyectos y de esta forma aumentar el éxito de los mismos.

Este **manual** evidencia la metodología a seguir para realizar los *Planes Para la Dirección de Proyectos*; reunir los procesos actuales, conocimientos y experiencias que tiene la empresa con herramientas y técnicas en dirección de proyectos, facilitando su implementación al interior de la empresa por medio de formatos.

Para la realización del presente trabajo de grado se utilizó el Método Escala basado en los lineamientos del PMI, desarrollado por Yamal Chamoun y

¹Project Management Instituto. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute p 78

presentado en el libro Administración Profesional de Proyectos APP La guía, apoyados en este se adaptaron una serie de herramientas y técnicas para iniciar, planear, ejecutar, controlar y cerrar proyectos de masificación de gas domiciliario por redes, en los cuales se abarcaron las nueve (9) áreas a considerar que expone el estándar internacional: alcance, tiempo, costo, calidad, comunicaciones, riesgos, recurso humano e integración.

En el primer capítulo de este libro, presenta las generalidades del trabajo de grado: el problema planteado, la justificación, metodología para la gestión del proyecto, metodología propuesta, los objetivos establecidos y el alcance.

En el segundo capítulo, se presenta una base teórica sobre los conceptos fundamentales referente a la dirección de proyectos expuestos por el PMI (Project Management Institute)

El tercer capítulo de este documento, presenta generalidades del Manual de Estandarización de Planes Para la Dirección de Proyectos de Masificación de Gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P. como: la importancia, sus beneficios, atributos y cómo lograrlo.

El cuarto capítulo de este texto, describe paso a paso el desarrollo del Manual de Estandarización de Planes Para la Dirección de Proyectos de Masificación de Gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P. para un mejor entendimiento del manual se presentará lo que se realizó de la herramienta Acta de Constitución del Proyecto: su descripción, el formato que la rige y la aplicación en el caso de estudio.

TABLA CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL	RESULTADO
Elaborar el Manual de Estandarización de <i>Planes Para la Dirección de Proyectos</i> de masificación de Gas Licuado de Petróleo en HEGA S.A. E.S.P.	Capítulo 4, se desarrolló el manual de estandarización de planes para la dirección del proyectos de masificación de gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P.
OBJETIVOS ESPECIFICOS	RESULTADO
Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área del Alcance en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará específicamente la Declaración del alcance, la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) y la Verificación del alcance.	Capítulo 4, numeral 4.3 descripción de las herramientas y técnicas, 4.4 formatos de las herramientas y técnicas y 4.5 caso de estudio.
Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área del Tiempo en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará el programa del proyecto: definir y secuenciar las actividades, estimar los recursos y la duración para cada una; y desarrollar el Cronograma.	Capítulo 4, numeral 4.3 descripción de las herramientas y técnicas, 4.4 formatos de las herramientas y técnicas y 4.5 caso de estudio.
Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área de los Costos en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará la Estimación de Costos, el Presupuesto Base y el Programa de Erogaciones (flujo de efectivo).	Capítulo 4, numeral 4.3 descripción de las herramientas y técnicas, 4.4 formatos de las herramientas y técnicas y 4.5 caso de estudio.
Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área de la Calidad en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará el Diagrama Causa Efecto con Lista de Verificación.	Capítulo 4, numeral 4.3 descripción de las herramientas y técnicas, 4.4 formatos de las herramientas y técnicas y 4.5 caso de estudio.
Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área del Recurso Humano en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará el Diagrama Organizacional del Proyecto; la Matriz de Roles y Funciones; y el perfil profesional del Equipo del Proyecto.	Capítulo 4, numeral 4.3 descripción de las herramientas y técnicas, 4.4 formatos de las herramientas y técnicas y 4.5 caso de estudio.
Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área de las Comunicaciones en los proyectos de	Capítulo 4, numeral 4.3 descripción de las herramientas y técnicas, 4.4 formatos de las

masificación de GLP. Se desarrollará la Matriz de Comunicaciones, el Calendario de Eventos, el Estatus Semanal, el Reporte Mensual.	herramientas y técnicas y 4.5 caso de estudio.
Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área de los Riesgos en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará la planificación de la gestión de riesgos, el Mapa de los Riesgos y la Matriz de Administración de Riesgos.	Capítulo 4, numeral 4.3 descripción de las herramientas y técnicas, 4.4 formatos de las herramientas y técnicas y 4.5 caso de estudio.
Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área de Abastecimientos en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará la Matriz de Abastecimientos.	Capítulo 4, numeral 4.3 descripción de las herramientas y técnicas, 4.4 formatos de las herramientas y técnicas y 4.5 caso de estudio.
Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área de la Integración en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará el Charter, el Plan Para la Dirección del Proyecto, Sistema de Control de Cambios y Lecciones Aprendidas.	Capítulo 4, numeral 4.3 descripción de las herramientas y técnicas, 4.4 formatos de las herramientas y técnicas y 4.5 caso de estudio.

1. GENERALIDADES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

HEGA en la actualidad no cuenta con herramientas y técnicas que faciliten el inicio, la planeación, ejecución, control y cierre de los proyectos de masificación de gas, evidenciando una administración tradicional, que dificulta la predicción de los resultados del proyecto y aumenta la incertidumbre sobre el éxito del mismo.

La administración de la triple restricción en proyectos: Alcance, tiempo y costo, se aplica al interior de la organización de la siguiente forma:

- El alcance se realiza por medio de la experiencia del personal de la empresa, pero no se documenta.
- No se define rigurosamente las actividades a realizar, dificultando la estimación y el control del tiempo.
- Se realiza una estimación de costos, apropiada para establecer un monto total del proyecto, pero compleja para manejarlos, en los procesos de ejecución y control.

Las otras áreas del conocimiento: recurso humano, comunicaciones, calidad, riesgos, abastecimientos e integración, en HEGA son administradas de manera tradicional y no documentada, por ende se maneja una alta probabilidad de materializar riesgos como: sobreasignación de tareas al equipo del proyecto, retrasos en la ejecución del proyecto, desordenes en el envío de información, altos volúmenes de inventarios, desconocimiento de los riesgos inherentes al proyecto, escasa administración y seguimiento de los riesgos identificados, reprocesó en la dirección y ejecución del proyecto, engorrosos procesos de gestión de compras y suministros.

1.2 JUSTIFICACIÓN

HEGA trabaja en cuatro ramas diferentes de la industria: hidrocarburos, energía, gas y medio ambiente; siendo la rama de gas, la más desarrollada y de mayor crecimiento al interior de la empresa.

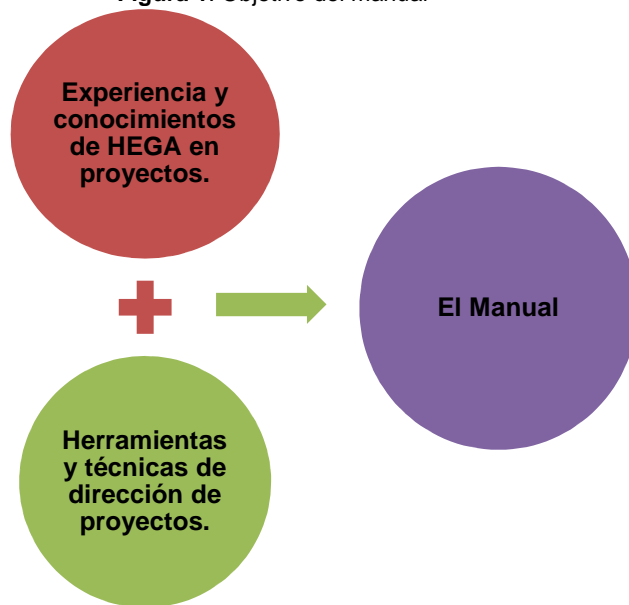
Los proyectos de masificación de gas domiciliario requieren de altas inversiones de dinero, que se recuperan en el transcurso de 5 años, por ende se debe realizar una administración eficiente de los recursos. La empresa ha manifestado que con la actual forma de dirigir los proyectos, es muy complejo lograr la eficiencia, lo cual da origen a la necesidad de adaptar herramientas y técnicas a la dirección de proyectos de masificación de gas domiciliario por redes.

El anterior escenario coloca en evidencia la importancia de este trabajo de grado, destacándose en el manual de Estandarización de Planes Para la Dirección de Proyectos de Masificación de Gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P. donde se tuvo en cuenta el personal, clima organizacional, cultura organización, recursos y la planeación estratégica de la compañía, porque la literatura manifiesta que la administración de proyectos no es una ciencia si no un arte, y es importante en este momento recordar lo que dijo Gregory Balestrero, Presidente y CEO del Project Management Institute: “El éxito de la implementación de la administración de proyectos dentro de una organización tiene que ajustarse al mercado de la empresa, estrategia y cultura. Lo que funciona para empresas en Canadá no necesariamente funcionan para compañías en Alemania. Y lo más probable es que lo que funciona en esos países, no servirá en México o en Brasil, ya que no se trata sólo de adoptar estándares y prácticas, sino que también los ejecutivos se deben asegurar

si están haciendo las cosas de forma que permitan mejorar y aprender constantemente”²

En la figura 1 se presenta el principal objetivo del manual: Reunir la experiencia y conocimientos de HEGA en proyectos de masificación de gas domiciliario por redes con las herramientas y técnicas de dirección de proyectos.

Figura 1. Objetivo del manual



Fuente: Autor

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

Elaborar el Manual de Estandarización de Planes Para la Dirección de Proyectos de masificación de Gas Licuado de Petróleo en HEGA S.A. E.S.P.

² GREGORY BALESTRERO, Presidente y CEO del Project Management Institute [agosto del 2009], realizada por Luis Ernesto Matos, [en línea] [citada 14 de enero del 2013] www.liderdeproyectos.com.

1.3.2 Objetivos específicos

- Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área del Alcance en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará específicamente la Declaración del alcance, la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) y la Verificación del alcance.
- Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área del Tiempo en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará el programa del proyecto: definir y secuenciar las actividades, estimar los recursos y la duración para cada una y desarrollar el Cronograma.
- Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área de los Costos en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará la Estimación de Costos, el Presupuesto Base y el Programa de Erogaciones (flujo de efectivo).
- Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área de la Calidad en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará el Diagrama Causa Efecto con Lista de Verificación.
- Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área del Recurso Humano en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará el Diagrama Organizacional del Proyecto; la Matriz de Roles y Funciones y el perfil profesional del Equipo del Proyecto.
- Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área de las Comunicaciones en los proyectos de masificación de GLP.

Se desarrollará la Matriz de Comunicaciones, el Calendario de Eventos, el Estatus Semanal, el Reporte Mensual.

- Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área de los Riesgos en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará la planificación de la gestión de riesgos, el Mapa de los Riesgos y la Matriz de Administración de Riesgos.
- Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área de Abastecimientos en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará la Matriz de Abastecimientos.
- Adaptar técnicas y/o herramientas que permitan gestionar el Área de la Integración en los proyectos de masificación de GLP. Se desarrollará el Acta de constitución del proyecto (Project Charter), el Plan Para la Dirección del Proyecto, Sistema de Control de Cambios y Lecciones Aprendidas.

1.4 ALCANCE

Con el desarrollo de este trabajo de grado se pretende realizar: el Manual de Estandarización de Planes Para la Dirección de Proyectos de Masificación de Gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P. El manual se encuentra conformado por 30 herramientas y técnicas de dirección de proyectos que son los sub-entregables, divididas por procesos: inicio, planeación, ejecución, control y cierre. En la tabla 1 se presentan estos sub-entregables por grupo de procesos, siendo el de planeación de mayor énfasis y al cual a su vez se divide en áreas de conocimiento. Esta tabla será de ahora en adelante la de referenciar en todo el desarrollo del manual.

Tabla 1. Sub-entregables del trabajo de grado

GRUPO DE PROCESO	SUB-ENTREGABLE
INICIO	1. Acta de Constitución del Proyecto.
	2. Identificación de interesados.
PLANEACIÓN	Área del Alcance.
	3. Recopilación de requisitos.
	4. Declaración del Alcance.
	5. Estructura de Desglose del Trabajo.
	Área del Recurso Humano.
	6. Diagrama Organizacional del Proyecto.
	7. Matriz de Roles y funciones.
	Área de las Comunicaciones.
	8. Matriz de Comunicaciones.
	9. Calendario de Eventos.
	10. Estatus Semanal.
	11. Reporte Mensual.
	Área del Tiempo.
	12. Programa del Proyecto.
	Área de los Costos.
	13. Estimación de Costos.
	14. Presupuesto Base.
	15. Programa de Erogaciones.
	Área de la Calidad.
	16. Diagrama Causa Efecto.
	Área de Riesgos.
	17. Planificar la Gestión de Riesgos.
	18. Mapa de Riesgos.
19. Matriz de Administración de Riesgos.	
Área de los Abastecimientos.	
20. Matriz de Abastecimientos.	
Área de la Integración.	
21. Lecciones Aprendidas.	
22. Control de Cambios.	
23. Plan del Proyecto.	
EJECUCIÓN	24. Matriz de Evaluación de Alternativas.
SEGUIMIENTO Y CONTROL	25. Verificar el Alcance.
	26. Control del Programa.
	27. Valor Ganado.
	28. Control Presupuestal.
CIERRE	29. Cierre Contractual.
	30. Cierre Administrativo.

Fuente: Autor

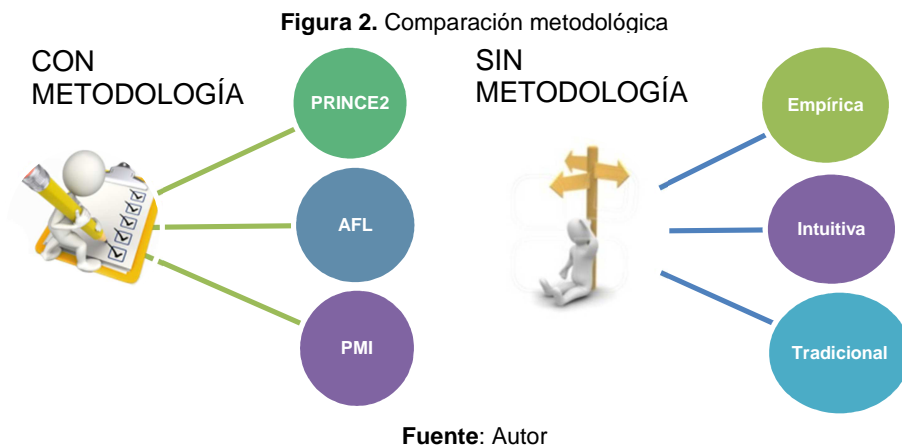
2 MARCO TEÓRICO

2.1.1 METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS

Como se mencionó anteriormente, la iniciativa de HEGA por estandarizar los procesos de dirección de proyectos de masificación de gas para aumentar la probabilidad de éxito; creó la necesidad de aplicar una metodología, la cual le permita trazar un camino al cumplimiento del objetivo.

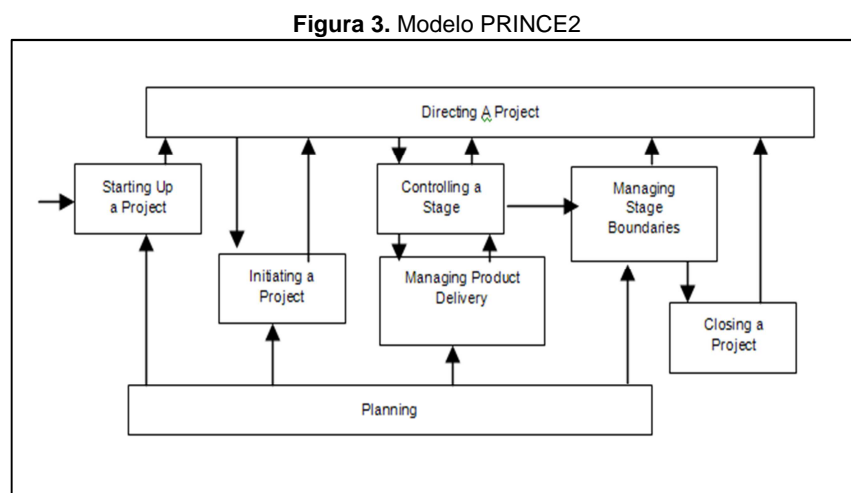
HEGA se ha dado cuenta que en su medio es poco común encontrar proyectos terminados con el alcance, tiempo y cumpliendo con el presupuesto planeado. Por tanto, lo que se busca es la aplicación de una metodología que asegure el cumplimiento de requerimientos (alcance); del programa (tiempo) y presupuesto (costo) asegurando la calidad establecida.

En la actualidad existen gran número de organizaciones a nivel mundial que se enfocan en el tema de dirección de proyectos; promocionando y divulgando estándares en administración de proyectos, como PRINCE2, ALF (Marco Lógico) y los estándares del PMI. Aunque existan muchos más, nos centraremos en estos por ser los de mayor acogida a nivel mundial. En la figura 2 se presenta la comparación entre la dirección de proyectos con y sin metodología.



2.1.2 PRINCE2

PRINCE2 (Proyectos en un entorno controlado): es un estándar en gestión de proyectos generado por el gobierno de Reino Unido, para dar las bases en dirección de proyectos, es un genérico en dirección de proyectos que actualmente se utiliza por organizaciones gubernamentales de Reino Unido y privadas en todo el mundo. En la figura 3 se presentan los procesos desarrollados bajo en estándar PRINCE2.



Fuente: <http://www.marblestation.com/?p=657>³

³ SERGIO BLANCO CUARESMA, PRINCE2 como complemento a PMBOK para la gestión de proyectos; [citado 14 de enero del 2013] [en línea] disponible en: <http://www.marblestation.com/?p=657>

A continuación se describe los componentes de prince2

- Puesta en marcha del proyecto: Búsqueda y selección del equipo de trabajo, especificando las necesidades a satisfacer y el enfoque para afrontarlo.
- Dirección del proyecto: Se ejecuta durante todo el proyecto. Además tiene el apoyo de la junta del proyecto.
- Iniciación del proyecto: Se da inicio al proyecto mediante el documento PID (Project Initiation Document) donde se recopila, analiza y define los requerimientos del proyecto.
- Gestión de los límites de las etapas: Gestión del cambio de fase, aprobación de la validez del paso de etapa por la junta del proyecto.
- Control sobre una etapa: Función del director del proyecto, el cual debe gestionar los cambios, recopilar información de avance, medidas correctivas y escalado de problemas o petición a la junta del proyecto.
- Gestión de la entrega de un producto: Es un sistema de autorización del trabajo, presenta mecanismos para establecer que trabajo se deben establecer por paquetes de trabajo.
- Cierre del proyecto: Se comprueba si la necesidad fue cubierta, se realizan sugerencias para próximos proyectos y se libera los recursos retenidos.

- **Planificación:** La planificación se realiza en gran parte del tiempo del proyecto. Su finalidad es crear planes y calendarios, teniendo en cuenta los requerimientos, actividades y recursos disponibles.

PRINCE2 es un estándar orientado a la generación del producto, entendiendo producto como un elemento tangible o intangible.

2.1.3 ALF

ALF (logical Framework Approach) o Marco Lógico⁴: es una herramienta analítica usada para planear, monitorear y evaluar proyectos”. Con LFA se busca ligar los resultados finales con lo planeado. Fue originalmente desarrollado por USAID, la agencia de cooperación de Estados Unidos de Norteamérica, en los años 60. Aunque popular en ese momento decayó en uso por los años 70 y no fue sino hasta los años 90 cuando la agencia de cooperación alemana, GTZ, la rescata para remozarla y aplicarla en sus proyectos. A partir de ese momento empezó de popularizarse de nuevo al punto que hoy día es un requisito en organizaciones como NORAD, BM, BDI, BCIE y muchas otras

2.1.4 PMI

El PMI es un organismo fundado en el año 1969 con el objetivo de lograr mejoras significativas en la administración de proyectos. Uno de sus productos más visibles es el Project Management Body of Knowledge (PMBOK) el cual recoge el conocimiento, herramientas y

⁴LUIS NUÑEZ ALFARO Y GUSTAVO MORALES CH; Administración de proyectos con marco lógico y enfoque del PMI; [citado el 14 de enero del 2013] [en línea]; disponible en: <http://www.vitalit.co.cr/Articulos/PMI%20Y%20MARCO%20LOGICO.pdf>

técnicas que son aceptadas como las mejores prácticas para la administración de proyectos.

En el PMBOK se enumeran las nueve áreas de conocimiento necesarias para dominar la administración de proyectos como disciplina a nivel profesional, las cuales son: Integración, Alcance, Tiempo, Costo, Adquisiciones, Recurso Humano, Riesgos, Calidad y comunicación.

Los procesos de cada área de conocimiento se presentan en diferentes iteraciones y fases de lo que podemos llamar el ciclo de vida de la administración del proyecto, el cual es: Inicio, Planeación, Ejecución, Monitoreo y Control, y Cierre.

2.1.5 COMPARACIÓN DE MÉTODOS.

Para realizar la comparación de métodos se tomaran apartes de artículos de expertos en el tema.

Según Adalcir da Silva Ângelo en su artículo Entendiendo el PRINCE2™, “Hay un alto nivel de compatibilidad entre el PRINCE2™ y PMBOK. El segundo es una amplia base de conocimientos en la gestión de proyectos, y es un hecho que todas las empresas, que deseen gestionar sus proyectos para aumentar sus posibilidades de éxito, deben tener en cuenta. EL PRINCE2™ está totalmente adherida a las mejores prácticas del PMBOK siendo en algunos aspectos su materialización.”

Jay M. Siegelaub MBA, PMP®: “PRINCE2® no está diseñado para ser tan amplio como el PMBOK®. Se basa en los principios de PMBOK®, como cualquier metodología de gestión de proyecto debe ser. Se

centra en los elementos ("componentes") que se identifica como cruciales para la evaluación y la realización de un proyecto con éxito.

Componentes y procesos de PRINCE2[®] están en línea con el PMBOK[®], pero no incluye todas las áreas de conocimiento y los detalles especificados en la guía. El PRINCE2[®] se centra en las áreas críticas, por lo que un director de proyecto todavía tendrá que recurrir a la profundidad y el alcance del PMBOK[®] y otras fuentes para completar algunas áreas de trabajo de gestión de proyectos."⁵

Luis Núñez y Gustavo Morales PMP: "lo primero que debe decirse de ambas metodologías es que hemos encontrado que no son excluyentes, más bien complementarias.

De la experiencia recopilada parece que el uso de Marco Lógico en las organizaciones tipo ONG y entes de financiación de proyectos, sería lo recomendable por lo menos para la formulación del mismo. Sin embargo, se debe resolver las debilidades que se encuentran durante la ejecución en áreas como integración, alcance y calidad. Es aquí donde las prácticas recomendadas por el PMI podrían ser de utilidad.

El LFA es muy detallista en el tema de adquisiciones. Esto tiene su razón de ser en el rendimiento de cuentas a los entes donantes o financiadores del proyecto. Se suele trabajar con un concepto de presupuesto muy poco flexible en aceptar cambios de destino del dinero. De ahí que el rendir cuentas de cómo se gastó el dinero es un medio que busca asegurar que se gaste en los objetivos previstos. Para ello el manejo de indicadores es de gran importancia en LFA y no tanto en PMI.

⁵ Jay M. Siegelau MBA, PMP[®]: *Cómo PRINCE2[®] puede complementar PMBOK[®] y PMP*; [citado el 15 de enero del 2013] [en línea] disponible en: www.corpedgroup.com

El tiempo es importante en LFA pero no determinante. Aunque existe un cronograma suele extenderse en aras de lograr los objetivos y el impacto deseado. Este es definitivamente un punto de choque con PMI en donde el éxito tiene como una variable clave al tiempo. En LFA el éxito estará dado por el impacto del proyecto, no si se terminó a tiempo o con una calidad determinada”.⁶

2.2 METODOLOGÍA ESCOGIDA

Se aclara que existen más guías y métodos para dirigir proyectos, que los mencionados anteriormente. Se seleccionó los estándares del PMI, por ser el de mayor aceptación a nivel mundial, afirmación que es corroborada por los afiliados que hoy en día son más de 600.000 en todo el mundo, según sus propias cifras. Por otra parte en la búsqueda de estándares en dirección de proyectos se encontró que en nuestro país existe gran acogida de los lineamientos del PMI, empresas como ECOPETROL desarrollan sus proyectos en base a estos conceptos.

El PMBOK “se trata de una **GUÍA**, más que de una **METODOLOGÍA**”⁷, en otras palabras el PMBOK responde a las preguntas: ¿QUÉ HACER?, ¿PORQUÉ HACERLO? y ¿PARA QUÉ HACERLO? Y una metodología propiamente dicha, responde al ¿CÓMO HACERLO? por esta razón se generó la necesidad de buscar una metodología bajo los estándares del PMI. En esta búsqueda se encontró el método escala.

2.2.1 Método Escala

Propuesto por Yamal Chamoun en su libro: Administración Profesional de Proyectos APP La guía, alineado con los estándares

⁶ LUIS NÚÑEZ Y GUSTAVO MORALES; *Administración de Proyectos con Marco Lógico y Enfoque del PMI*, [citado el 15 de enero del 2013] [en línea] disponible en: www.vitalit.co.cr

⁷ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 1.1 Propósito de la guía del PMBOK p 4.

internacionales del PMI; El MÉTODO ESCALA, propone que a “través de la gestión sistemática e integración de todos los factores que afectan un proyecto, desde su inicio hasta su cierre, permite reducir considerablemente los riesgos, incrementando las probabilidades de éxito del mismo”⁸. Se escogió el Método Escala porque en él se presentan los fundamentos de dirección de proyectos desde una óptica pragmática, facilitando la aplicación de los conceptos de una forma sencilla.

El MÉTODO ESCALA™ es comparable a un sistema de calidad por lo siguiente⁹:

- Provee un procedimiento estándar para todo tipo de proyectos e industrias.
- Permite una visión ordenada clara y compartida del proyecto.
- Aporta un plan integrado que incluye a las partes involucradas.
- Documenta y comunica el cómo lograr la visión.
- Establece objetivos claros.
- Establece procedimientos y criterios a seguir.
- Registra y actualiza los cambios en documentos de manera estructurada y consistente.

⁸ ESCALA, Método escala = sistema de calidad, [en línea] [consultado el 10 de enero del 2013] disponible en: <http://www.escala.com.mx/index2.html>

⁹ Ibid

- Previene cada inspección.
- Estandariza las prácticas en toda la organización.
- Coloca a la gerencia y a la dirección como líderes del compromiso.
- Asegura el proceso y confirma que el resultado cumpla con los estándares establecidos.
- Documenta el proceso y establece su cronología.
- Facilita la mejora continua.
- Compara periódicamente lo real con el plan de origen.
- Documenta las lecciones aprendidas.

2.3 ¿QUE ES EL PMBOK?

PMBOK: Siglas que significan “Project Management BOdy of Knowledge”; en español se traduce como: la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos; este texto es la suma de conocimientos en dirección de proyectos, del *Project Management Institute (PMI)*.

2.3.1 Propósito de la Guía del PMBOK¹⁰

“La creciente aceptación de la dirección de proyectos indica que la aplicación de conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas adecuadas pueden tener un impacto considerable en el éxito

¹⁰ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 1.1 Propósito de la guía del PMBOK p 4.

de un proyecto. La Guía del PMBOK identifica ese subconjunto de fundamentos de la dirección de proyectos **generalmente reconocida** como **buenas prácticas**.

Generalmente reconocidas: Significa que los conocimientos y prácticas descritos se aplican a la mayoría de proyectos, la mayor parte del tiempo y que existe consenso sobre su valor y utilidad.

Buenas prácticas: Significa que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de estas habilidades, herramientas y técnicas pueden aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos.

La Guía del PMBOK también proporciona y promueve un vocabulario común en el ambiente de la profesión de dirección de proyectos, para analizar, escribir y aplicar conceptos de la dirección de proyectos.”

2.4 DEFINICIÓN DE PROYECTOS

El PMI en su Guía PMBOK define un Proyecto como: “Un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”.¹¹

La norma NTC 10006 define un proyecto como: “Proceso único consistente en un conjunto de actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y de finalización, llevadas a cabo para lograr un objetivo conforme con requisitos específicos, incluyendo las limitaciones de tiempo, costo y recursos.”¹²

¹¹ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 1.2 ¿Qué es un Proyecto? p 5.

¹² Instituto colombiano de normalización y certificación. Sistema de Gestión de Calidad: Directrices para la Gestión de la Calidad de Proyectos. NTC-ISO 10006. Bogotá D.C: El instituto, 2003

2.5 DIRECCION DE PROYECTOS

“Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a tareas del proyecto para cumplir con los requerimientos del mismo. También conocido como: Administración de proyectos, gerencia de proyectos, gerenciamiento de proyectos o Gestión de proyectos.”¹³

Se realiza a través de la aplicación e integración de los procesos de gestión de proyectos de iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre.

2.6 PROCESOS DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Los 5 grupos de procesos¹⁴ son:

2.6.1 Iniciación:

Define y autoriza el proyecto o una fase del mismo. Está formado por dos procesos.

2.6.2 Planificación:

Define y planifica el curso de acción requerido para lograr los objetivos y el alcance pretendido del proyecto. Está formado por veinte procesos.

2.6.3 Ejecución:

Compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan a fin de cumplir con las especificaciones del mismo.

¹³ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, GLOSARIO, 3 Definiciones p 434

¹⁴ Universidad de Pamplona, Diseño de aplicaciones empresariales. [en línea] [consultado 17 de enero del 2013] Disponible en: <http://daeup.files.wordpress.com/2011/03/pmbok1.pdf>

Implica coordinar personas y recursos, así como integrar y realizar actividades del proyecto en conformidad con el plan para la dirección del proyecto. Está formado por ocho procesos.

2.6.4 Seguimiento y Control:

Mide, supervisa y regula el progreso y desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios. Está formado por diez procesos.

2.6.5 Cierre:

Formaliza la aceptación del producto, servicio o resultado, y termina ordenadamente el proyecto o una fase del mismo. Está formado por dos procesos.

2.7 ÁREAS DE CONOCIMIENTO DE LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Las nueve áreas del conocimiento¹⁵ mencionadas en el PMBOK son:

2.7.1 Gestión de la Integración del Proyecto:

Incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar, coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos, dentro de los grupos de procesos de dirección de proyectos.

¹⁵ Ibid

2.7.2 Gestión del Alcance del Proyecto:

Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo (y únicamente todo) el trabajo requerido para completar con éxito el proyecto.

2.7.3 Gestión del Tiempo del Proyecto:

Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.

2.7.4 Gestión de los Costos del Proyecto:

Incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

2.7.5 Gestión de la Calidad del Proyecto:

Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por la cuales fue emprendido.

2.7.6 Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto:

Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto.

2.7.7 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto:

Incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento, la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

2.7.8 Gestión de los Riesgos del Proyecto:

Incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su monitoreo y control en un proyecto.

2.7.9 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto:

Incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto.

2.8 INTERESADOS DEL PROYECTO

“Es imperativo identificar a todas las personas y organizaciones que serán impactadas por el proyecto y posteriormente documentar la información relevante respecto a sus intereses, participación e impactos sobre el éxito del proyecto¹⁶”. A continuación se presentan algunos datos de interés sobre los interesados:

- Los interesados del proyecto son todas aquellas partes que podrían ser impactados positiva o negativamente al término del proyecto.

¹⁶ Identificar Stakeholders... ¿Por qué molestarse en esto? [en línea [revisado el 17 de enero del 2013] [disponible en: http://www.liderdeproyecto.com/articulos/identificar_stakeholders_por_que_molestarse_en_esto.html]

- Los interesados del proyecto pueden ganar o perder a través del éxito o fracaso del proyecto.
- Los interesados del proyecto pueden tener diferentes niveles de autoridad, los cuales afectarán su forma de ejercer influencia sobre el proyecto y sus entregables.
- Los interesados del proyecto serán afectados por los resultados del proyecto.

3 GENERALIDADES DEL MANUAL

3.1 ¿QUÉ ES EL MANUAL?

El manual de estandarización de planes para la dirección de proyectos de masificación de gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P. Es una obra que recopila 30 herramientas y técnicas para la dirección de proyectos de masificación de gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P. bajo los estándares de buenas prácticas del PMI, y a la vez reúne los conocimientos y experiencia que la empresa tiene en proyectos de masificación de gas.

Es importante en este momento recordar lo que dijo Juan Pablo Amador: “El Manual técnico es un documento que trata acerca de los principios y técnicas de una función operacional determinada. Se elabora como fuente básica de referencia para la unidad administrativa responsable de la actividad y como información general para el personal interesado en esa función,”¹⁷ se busca que el manual sea el libro de consulta obligatorio para la realización de futuros proyectos de gas domiciliario por redes emprendidos por HEGA.

3.2 IMPORTANCIA DEL MANUAL

La importancia del manual radica en la recopilación de herramientas y técnicas de dirección de proyectos **adaptadas** a proyectos de masificación de gas domiciliario por redes. Buscando ser la guía de orientación a la implementación de los estándares del PMI en HEGA.

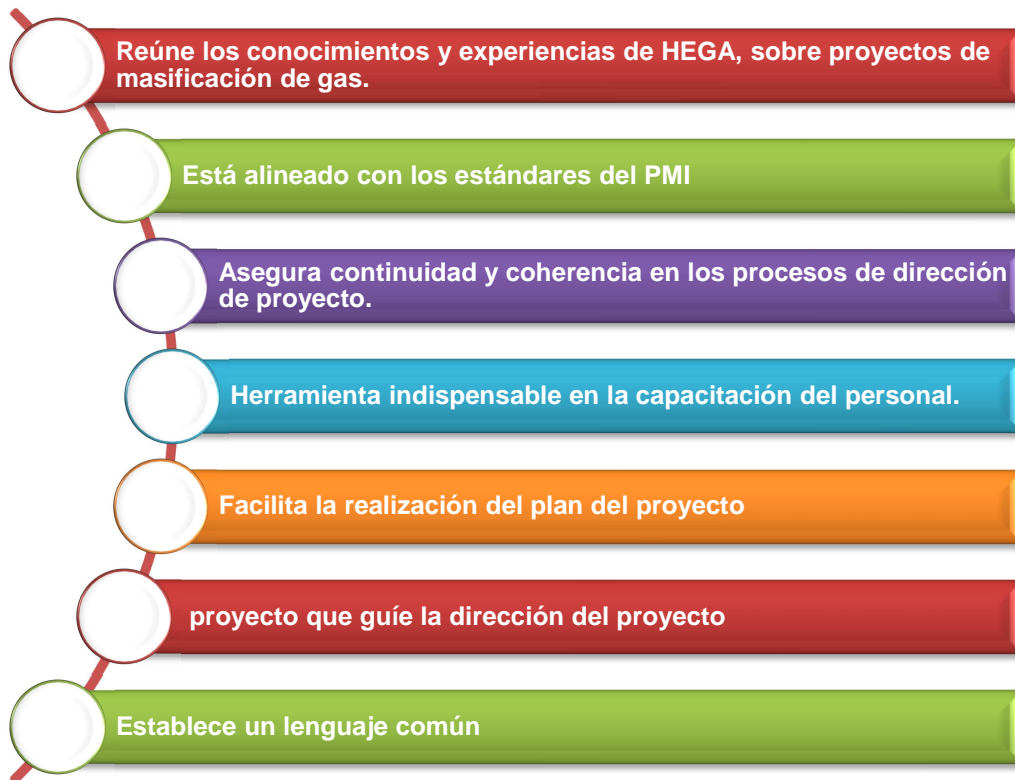
¹⁷ JUAN PABLO AMADOR; Manuales administrativos, [citado el 16 de enero del 2013] [en línea] disponible en: http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/manualesadministrativos/default.asp

Al implementar este manual adecuadamente se espera aumentar la eficiencia en la dirección de proyectos, aprovechando racionalmente los recursos disponibles: Humanos, materiales, financieros y tecnológicos; con esto aumentar la probabilidad de éxito de los proyectos de masificación de gas domiciliarios por redes.

3.3 ATRIBUTOS DEL MANUAL

En la figura 4 se presentan los principales atributos del manual

Figura 4. Atributos del Manual.



Fuente: Autor

3.4 VENTAJAS AL IMPLEMENTAR EL MANUAL EN HEGA S.A. E.S.P.

Las principales ventajas de implementar el manual aparecen en la figura 5.

Figura 5. Principales ventajas al implementar el manual.



Fuente: Autor

3.5 ¿CÓMO LOGRAR EL MANUAL?

El desarrollo del manual se realizó en seis etapas: Diagnóstico de la empresa, herramientas y técnicas que se aplicaran en HEGA, descripción y formatos de las mismas, caso de estudio y redacción del manual, a continuación presentamos un breve resumen de cada una de ellas:

3.5.1 Diagnóstico de la empresa

Se realizó un diagnóstico a la dirección de proyectos actual en HEGA, identificando las debilidades y fortalezas del mismo con respecto a los

estándares de buenas prácticas propuestas por el PMI. Adicionalmente se recopiló información de los proyectos y de la experiencia del equipo en proyectos de masificación de gas domiciliario por redes.

El diagnóstico se realizó por grupos de procesos; dividiendo el proceso de planeación por áreas de conocimiento para un mejor detalle. Se realizó de dicha manera para facilitar análisis posteriores.

3.5.2 Herramientas y técnicas que se aplicarán en HEGA

Se realizaron reuniones con algunos miembros de HEGA para seleccionar, que procesos de los 42 presentados en el PMBOK, necesitaban de la aplicación de una herramienta o técnica para la administración al interior de la empresa.

3.5.3 Descripción de las herramientas y técnicas

Se orientó la descripción de las herramientas y técnicas, presentada en el libro Administración Profesional de Proyectos la Guía, para proyectos de masificación de gas domiciliario por redes, buscando presentarle al lector los conocimientos básicos de una manera clara, práctica y en un lenguaje cotidiano.

3.5.4 Formatos de las herramientas y técnicas

Para facilitar el aprendizaje y la utilización de las herramientas y técnicas en dirección de proyectos, se realizaron los formatos y la explicación de cómo diligenciarlos **paso a paso**, al momento de aplicarlos en un proyecto de masificación de gas domiciliario por redes.

3.5.5 Caso de estudio

Se aplicaron las herramientas y técnicas de los procesos de inicio y planeación a la realización del Plan para la dirección del Proyecto de masificación de gas domiciliario por redes en Paz de Rio, Boyacá; se presenta como un ejemplo práctico para futuros proyectos y darle al lector una visión holística de la dirección de proyectos bajo los estándares del PMI.

3.5.6 Integración del manual

Se desarrollaron las generalidades del manual, se recopiló la información para la descripción de las herramientas y técnicas, los formatos de las mismas y el caso de estudio, en un solo libro. Se busca que toda la información sea de fácil acceso para futuras consultas.

3.6 DISEÑO DEL MANUAL

El manual se encuentra estructurado en cuatro grandes partes: Generalidades, descripción de las herramientas y técnicas, formatos de las mismas y el caso de estudio; con esto se busca ir introduciendo al lector en las herramientas y técnicas de dirección de proyectos bajo el estándar del PMI, de una manera ordenada y sistemática para una mayor comprensión de los temas tratados.

3.6.1 Capítulo 1: Generalidades

Se presenta la información genérica para todo el manual como: objetivos, códigos de identificación de formatos y herramientas, encabezados, control

de versiones, registro de las herramientas y los formatos; y el listado de las herramientas y técnicas.

3.6.2 Descripción de las herramientas y técnicas

Se divide según el orden de los cinco grupos de Procesos¹⁸, que son: Inicio, planeación, ejecución, control y cierre, siendo este el orden más práctico y manejable para el aprendizaje del lector. La descripción y explicación de cada herramienta y técnica de este manual se presentan respondiendo a las preguntas:

- ¿Qué es?
- ¿Para qué hacerla?
- ¿Por qué hacerla?
- ¿Cómo hacerla?

3.6.3 Formatos de las herramientas y técnicas

Presentan los formatos de todas las herramientas y técnicas, se explica cómo desarrollarlas paso a paso, buscando que el lector obtenga una mayor claridad de los temas y le sea fácil su aplicación en un proyecto de masificación de gas domiciliario por redes. Se utiliza el mismo orden que se presentó en la parte de descripción de herramientas.

¹⁸ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, Procesos de la dirección de proyectos para un proyecto, p 39.

3.6.4 Caso de estudio

Por último se presenta el plan para la dirección del proyecto de masificación de gas domiciliario por redes en Paz de Rio, Boyacá; en donde se muestra a manera de ejemplo como sería la aplicación de las herramientas de inicio y planeación en un proyecto específico.

4 DESARROLLO DEL MANUAL.

En este capítulo se procederá a desarrollar el manual de estandarización de planes para la dirección de proyectos de masificación de gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P. a continuación se presenta la portada de esta obra.



Se prosigue a desarrollar lo descrito en el numeral 3.6 ¿Cómo lograr el manual? Comenzando por el diagnóstico de la empresa, en el cual se busca identificar las carencias y fortalezas de la administración actual con **respecto** a los estándares de buenas prácticas propuestas por el PMI.

4.1 Diagnóstico de la empresa:

El diagnóstico se realizó por medio de entrevistas y reuniones con el personal al interior de HEGA; además la búsqueda de información en los archivos de proyectos de masificación de gas domiciliario por redes de la empresa.

Se aclara que la empresa en la actualidad documenta la parte de pre inversión de los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes bajo la Metodología General Ajustada, del gobierno nacional. En la cual se presenta los resultados del estudio socioeconómico de la región, estudio técnico, diseños, presupuesto, TIR del proyecto, entre otros. Pero toda esta información se realiza para evaluar la viabilidad del proyecto y no para gestionarlo en las etapas de ejecución y control.

El siguiente diagnóstico se realizó **comparando** la administración tradicional que lleva HEGA con los procesos de dirección de proyecto propuestos por el PMI en la Guía del PMBOK; por lo tanto se dividirá el diagnóstico en los cinco grupos de procesos:

4.1.1 Diagnóstico del grupo de proceso de Inicio

Actualmente la empresa realiza una reunión informal entre los miembros de la empresa los cuales son: el Gerente de la empresa (Especialista en evaluación y gerencia de proyectos con 6 años de experiencia en la industria del gas), la directora del departamento de gas (Especialista en ingeniería del gas con 6 años de experiencia en la industria del gas) y el experto en proyectos (Especialista en evaluación y gerencia de proyectos con 5 años de experiencia en proyectos), para dar inicio a un nuevo proyecto de masificación de gas, pero no cuenta con un documento o acta formal que dé inicio al proyecto, defina el

alcance, recursos financieros y recoja la información inicial del mismo. Por otra parte no se realiza una búsqueda y análisis exhaustivo de los interesados del proyecto, se realiza por experiencia sin documentarlos en las reuniones de inicio.

4.1.2 Diagnóstico del grupo de proceso de Planeación

Para un mejor diagnostico se realizó el análisis de la planeación por áreas de conocimiento:

4.1.2.1 Diagnóstico del Área del Alcance

La determinación del alcance se realiza por experiencia del Gerente de la empresa, la directora del departamento de gas y el experto en proyectos en reuniones informales que se realizan al inicio del proyecto, pero no existe documento formal donde se registre la recopilación de requisitos, la definición del alcance y la creación de la EDT.

4.1.2.2 Diagnóstico del Área del Recurso Humano

La actual administración no evidencia documentalmente la identificación de roles dentro del proyecto, las responsabilidades, las habilidades requeridas y las relaciones de comunicación.

Las actividades a realizar se asignan semanalmente por experiencia de la directora del departamento gas, no se lleva un proceso documentado, aumentando la probabilidad de materializar riesgos de sobreasignación de actividades al equipo del proyecto y omisión de actividades críticas del mismo.

4.1.2.3 Diagnóstico del Área de las Comunicaciones

Se evidencia que al interior de la empresa no existe una planificación documentada de las necesidades de información de los interesados en el proyecto, del medio de comunicación, la frecuencia y el tipo de información a circular.

La dirección (administración) de los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes en HEGA se realiza por medio de reuniones de acuerdo al avance del proyecto lo cual es desgastante para el equipo; porque no se registra documentalmente los temas tratados y las decisiones tomadas, dejando sin soporte a las mismas y dificultando las comunicaciones al interior de la empresa.

Las ordenes de trabajo e informes de avance se realizan verbalmente, sin tener un documento o procedimiento que facilite el proceso de comunicación, ocasionando riesgos de confusiones u omisiones por parte del equipo del proyecto.

4.1.2.4 Diagnóstico del Área del Tiempo

No se evidencia la documentación de la identificación de actividades específicas a realizar en el proyecto, su interrelación, asignación de los recursos disponibles de la empresa a cada actividad para su desarrollo, estimación de tiempos de las mismas y un cronograma del proyecto.

Al no identificar claramente el alcance del proyecto, no se puede identificar actividades a realizar con la severidad que lo ameritan,

por lo anterior la estimación del tiempo del proyecto es compleja, aumentando la probabilidad de omisión de actividades que retrasen el proyecto.

Basándose en la experiencia se han logrado obtener la estimación de tiempos de ejecución de ciertas actividades y rendimientos de las obras de construcción, pero no se encuentran documentadas.

4.1.2.5 Diagnóstico del Área de los Costos

La estimación de costos la realiza la directora del departamento de gas; el formato utilizado para este cálculo, permite hallar un monto total del proyecto, pero por su diseño es muy complejo identificar un presupuesto base mes a mes. Por otra parte en los procesos de ejecución y control esta estimación de costos, se vuelve obsoleta rápidamente por la dificultad de realizarle cambios y mantenerla actualizada.

4.1.2.6 Diagnóstico del Área de la Calidad

La documentación de los requisitos de calidad del proyecto y el producto, se realiza de manera general, lo cual ocasiona una alta probabilidad de omitir el cumplimiento de algunos de ellos.

La calidad del proyecto se limita al cumplimiento de las normas y leyes relacionadas con la industria de gas domiciliario; no se lleva un estricto control de la triple restricción y no se tiene un procedimiento estandarizado en cumplimiento de los requisitos de calidad, acompañado de una lista de verificación de cumplimiento de los mismos, ocasionando un aumento de la probabilidad de materializar el riesgo de reproceso por defectos de calidad.

4.1.2.7 Diagnóstico del Área de los Riesgos

No se evidencia una política definida respecto a los riesgos, se toman acciones al momento de que estos se materialicen, no se documentan ni se analizan sus causas. Por otra parte no existen recursos financieros asignados de manera efectiva al manejo de los riesgos, se dispone de unos recursos para imprevistos siendo estos un porcentaje del costo total del proyecto.

4.1.2.8 Diagnóstico del Área de los Abastecimientos

La política que se utiliza para el manejo de inventarios es: 30, 40, 30; la cual consiste en comprar el 30% de los materiales al inicio del proyecto, el otro 40% de los materiales al llevar ejecutado 1/3 del proyecto y el ultimo 30% al llevar ejecutado 2/3 del proyecto; por las demoras en la ejecución del proyecto se incumple en esta política de compras ocasionando grandes volúmenes de inventarios de materiales para la obra civil, produciendo un fuerte problema de flujo de caja.

4.1.2.9 Diagnóstico del Área de la Integración

La información del proyecto se maneja de manera informal dentro de los miembros del equipo del proyecto. No se tiene un documento que integre toda la información de la ejecución del mismo.

4.1.3 Diagnóstico del proceso de Ejecución

La ejecución se realiza por experiencia, no se sigue protocolo formal y documentado de las actividades a desarrollar, materializando riesgos de omisión de tareas críticas para el proyecto, riesgos de demoras y de sobrecostos.

Las actividades a realizar semanalmente, las asigna de manera verbal la directora del departamento de gas; se hacen viajes constantes del Gerente General y la Directora del Departamento de Gas a los municipios para revisar las obras y socializar con la comunidad para aumentar los inscritos al proyecto; las comunicaciones son verbales no hay constancias documentadas de las mismas, solo los inventarios se llevan documentados; los abastecimientos de materiales se realizan en grandes compras para todos los proyectos en ejecución, ocasionando altos inventarios de ciertos materiales y escases de otros, en ciertas etapas del proyecto.

4.1.4 Diagnóstico del proceso de Control

Como la planeación se realiza de manera informal y poco documentada, dificulta el proceso de control; se hace por reuniones informales del equipo con gran desgaste para los miembros que lo integran, ocasionando inconformidades y roces entre los miembros.

El control de las obras civiles se da por el rendimiento en metros diarios, y no existe una herramienta que facilite el control del tiempo del proyecto. El control de costos solo se hace a la compra de materiales y el criterio de control es un margen de precio que se maneja por experiencia.

La empresa no maneja listas de chequeo de cumplimiento de requisitos de calidad lo cual aumenta la probabilidad de materializar riesgos de incumplimiento de requisitos de calidad.

El alcance del proyecto no se define estrictamente al principio del proyecto, por lo tanto es propenso a cambios, de otro lado no se tiene un procedimiento estandarizado que ayude para que estos cambios agreguen valor al proyecto.

4.1.5 Diagnóstico del proceso de Cierre

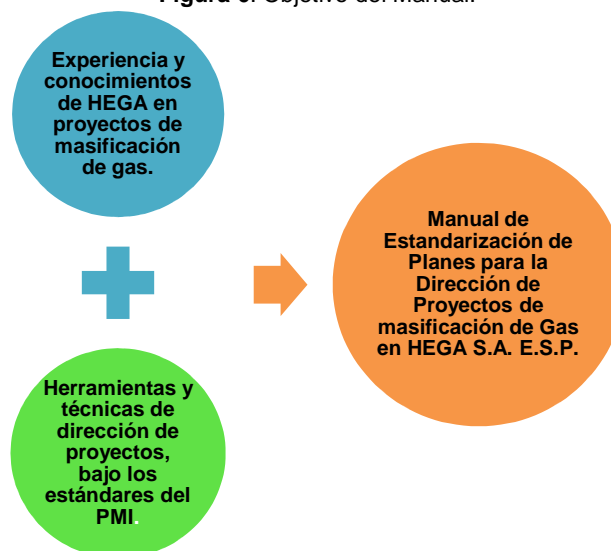
No se tiene un procedimiento estandarizado que facilite el proceso de cierre del proyecto, se realiza de manera informal y no documentada. Las lecciones aprendidas o nuevos conocimientos que se adquieren durante el desarrollo del proyecto, no quedan registrados ocasionando olvidos y fugas de conocimiento.

4.1.6 Conclusión del diagnóstico

- Como se presentan modificaciones el alcance y al tiempo del proyecto se presentan sobrecostos.
- Las comunicaciones al interior de la empresa se realizan de manera tradicional, cada miembro del equipo debe saber que información suministrar y con qué frecuencia.
- La empresa no cuenta con una herramienta que apoye el manejo de los interesados del proyecto, originando roces con estos, por incumplimiento de requisitos.
- El manejo de los riesgos se inicia cuando estos se materializan.

Existe la necesidad de fusionar la experiencia y conocimientos que tiene HEGA en proyectos de masificación de gas domiciliario por redes, con las herramientas y técnicas de dirección de proyectos, bajo los estándares del PMI. Este proceso se inicia mediante el desarrollo del Manual de Estandarización de Planes para la Dirección de Proyectos de masificación de Gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P. en la figura 6 se presenta el principal objetivo del manual:

Figura 6. Objetivo del Manual.



Fuente: Autor

4.2 Herramientas y técnicas que se aplicarán en HEGA

Para definir que herramientas y técnicas se van a aplicar, primero debemos empezar por conocer los 42 procesos de dirección de proyectos que el PMI, expone en el PMBOK, en la tabla 2 se presentan explicados por la relación entre los grupos de procesos y las áreas de conocimiento.

Tabla 2. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la dirección de proyectos					
	Grupo de Proceso de Inicio	Grupo del Proceso de Planeación	Grupo del Proceso de Ejecución	Grupo del Proceso de Seguimiento y Control	Grupo del Proceso de Cierre	
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	4.4 Monitorear y controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar el proyecto o Fase	6
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Recopilar Requisitos 5.2 Definir el Alcance 5.3 Crear la EDT		5.4 Verificar el Alcance 5.5 Controlar el alcance		5
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Definir las Actividades 6.2 Secuenciar las actividades 6.3 Estimar los Recursos de las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma		6
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Estimar los Costos 7.2 Determinar el Presupuesto		7.3 Controlar los Costos		3
8. Gestión de la Calidad del proyecto		8.1 Planificar la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Realizar el Control de Calidad		3
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del proyecto 9.4 Gestionar el Equipo del Proyecto			4
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	10.1 Identificar a los Interesados	10.2 Planificar las Comunicaciones	10.3 Distribuir la Información 10.4 Gestionar las Expectativas de los interesados	10.5 Informar el Desempeño		5
11. Gestión de los Riesgos del proyecto		11.1 Planificar la Gestión de Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el análisis Cualitativo de riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Monitorear y Controlar los Riesgos		6
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Administrar las adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones	4

Fuente: PMBOK

Partiendo de estos 42 procesos se hicieron reuniones con el personal administrativo de HEGA, para seleccionar los procesos de dirección de proyectos que se necesitan estandarizar por medio de la aplicación de herramientas o técnicas. En la tabla 3 se presentan los procesos seleccionados.

Tabla 3. Procesos a estandarizar

Grupo de proceso	Proceso de dirección de proyectos
Inicio	1. Desarrollar el acta de constitución del proyecto. 2. Identificación de interesados
Planeación	Área de la Integración
	3. Desarrollar el plan para la dirección del proyecto
	Área del Alcance
	4. Recopilar requisitos
	5. Definir el alcance
	6. Crear la EDT
	Área del Tiempo
	7. Definir las actividades
	8. Secuenciar las actividades
	9. Estimar los recursos de las actividades
	10. Estimar la duración de las actividades
	11. Desarrollar el cronograma.
	Área de los Costos
	12. Estimar los costos
	13. Determinar el presupuesto
	Área de la Calidad
	14. Planificar la calidad
	Área del Recurso Humano
	15. Desarrollar el plan del recurso humano
	Área de las Comunicaciones
	16. Planificar las comunicaciones
Área de los riesgos	
17. Planificar la gestión de riesgos.	
18. Identificar los riesgos.	
19. Realizar el análisis cualitativo de los riesgos	
20. Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos	
21. Planificar la respuesta al riesgo	
Área de los Abastecimientos	
22. Planificar las adquisiciones	
Ejecución	23. Efectuar las Adquisiciones
Control	24. Verificar el alcance
	25. Controlar el cronograma
	26. Controlar los costos
Cierre	27. Informar el desempeño
	28. Cerrar el proyecto o fase
	29. Cerrar las adquisiciones

Fuente: Autor

Teniendo los procesos a estandarizar, se identificó cuales herramientas y técnicas del Método Escala aplicaban para la empresa, teniendo en cuenta el tamaño, la organización administrativa y el sector en el que trabajan. Pero antes de esto se presenta en la tabla 4 las 36 herramientas y técnicas del Método Escala.

Tabla 4. Herramientas y técnicas del Método Escala

PROCESO	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	
Inicio	Mapa Mental	Charter
Planeación	Plan del Proyecto	Estimados de Costos
	Declaración del Alcance	Presupuesto Base
	WBS	Programa de Erogaciones
	Diagrama Organizacional	Diagrama Causa Efecto
	Matriz de Roles y Funciones	Mapa de Riesgos
	Matriz de Comunicaciones	Matriz de Administración de Riesgos
	Calendario de Eventos	Matriz de Abastecimientos
	Estatus Semanal	Sistema de Control de Cambios
	Reporte Mensual	Lecciones Aprendidas
	Programa del Proyecto	
Ejecución	Administración de Concursos y Cotizaciones	Administración de Contratos
	Matriz de Evaluación de Alternativas	Requisiciones de Pago
		Integración del Equipo
Control	Control del Programa	Estatus Semanal y Reporte Mensual
	Control Presupuestal	Sistema de Control de Cambios
	Valor Ganado	Lecciones Aprendidas
Cierre	Reporte Final	Lecciones al Cierre
	Cierre Administrativo	Cierre Contractual

Fuente: Administración Profesional de Proyectos La Guía

Con los procesos seleccionado de dirección de proyectos por parte de la empresa (ver tabla 3), las herramientas y técnicas del Método Escala (ver tabla 4). Se procedió a escoger que herramientas y técnicas se deben aplicar en HEGA para estandarizar los procesos de dirección de proyectos. En la tabla 5 y 6 se presenta las herramientas y técnicas que aplican para su implementación en la empresa.

Tabla 5. Herramientas y técnicas que aplican para la empresa parte 1.

Nombre de la herramienta o técnica	Razones de uso
Charter o Acta de Constitución del Proyecto	La empresa no contaba con un documento formal que diera inicio a los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes.
Plan del Proyecto o Plan para la Dirección del Proyecto	Se necesitaba un documento que ayudara a definir la manera en que el proyecto se ejecuta, se monitorea, se controla y se cierra
Declaración del Alcance	Se debe documentar la definición de los entregables macros del proyecto y de esta manera estructurar el alcance.
WBS	Desglosa los entregables macros hasta el nivel de paquetes de trabajo, definiendo estrictamente lo que se va hacer en el proyecto.
Diagrama Organizacional	Identifica a los miembros del equipo del proyecto y su jerarquía.
Matriz de Roles y Funciones	Establece la responsabilidad y funciones de cada miembro del equipo del proyecto, con respecto a los paquetes de trabajo.
Matriz de Comunicaciones	Establece los documentos de comunicación que se van a utilizar durante el proyecto, identifica el medio de comunicación, su frecuencia, quien lo genera y a quienes se los debe entregar.
Calendario de Eventos	Identifica las fechas más importantes del proyecto, como: los hitos, las reuniones, la compra de material, etc.
Estatus Semanal	Formato que rige la presentación de la información más relevante del proyecto, para los miembros del equipo del proyecto.
Reporte Mensual	Formato que rige la presentación de la información general del proyecto, para los interesados.
Programa del Proyecto	Herramienta que toma los paquetes de trabajo y los desglosa en actividades de tiempo; a estas la secuencia, le asigna recursos y les estima los tiempos de ejecución.

Fuente: Autor

Tabla 6. Herramientas y técnicas que aplican para la empresa. Parte 2

Nombre de la herramienta o técnica	Razones de uso
Estimados de Costos	Herramienta que toma los paquetes de trabajo y los desglosa en actividades de costos; teniendo en cuenta los recursos asignados en el programa del proyecto.
Presupuesto Base	Herramienta que presenta la ganancia de valor del proyecto mes a mes.
Programa de Erogaciones	Herramienta que presenta los recursos financieros necesarios para el proyecto mes a mes
Diagrama Causa Efecto	Herramienta que identifica las actividades necesarias para satisfacer las necesidades establecidas en el charter y en la declaración del alcance.
Mapa de Riesgos	Herramienta para identificar y cuantificar los riesgos del proyecto.
Matriz de Administración de Riesgos	Herramienta que desarrolla respuestas y asigna responsables para los riesgos identificados.
Matriz de Abastecimientos	Optimiza la adquisición de bienes y servicios externos a la organización a cargo del proyecto.
Sistema de Control de Cambios	Herramienta que administra los cambios ocurridos de tal forma que añaden valor al proyecto, que se autoricen y se actualicen todos los documentos correspondientes.
Lecciones Aprendidas	Herramienta que permite al equipo del proyecto aprender de los logros como de los errores para futuros proyectos.
Matriz de Evaluación de Alternativas	Apoya la selección de la mejor en varias alternativas de acuerdo con criterios cuantitativos.
Control del Programa	Herramienta que ayuda al monitoreo del tiempo del proyecto.
Control Presupuestal	Herramienta que ayuda al monitoreo del presupuesto del proyecto.
Valor Ganado	Herramienta que evalúa el desempeño del proyecto respecto al tiempo y costo.
Cierre Contractual	Informe que busca dejar evidencia de los cierres de todos los contratos generados durante el proyecto.
Cierre Administrativo	Informe en el cual se hace entrega formal al patrocinador, de los entregables desarrollados en el proyecto.

Fuente: Autor

4.3 Descripción de las herramientas y técnicas

En esta etapa se presenta la descripción y explicación de cada una de las 30 herramienta y técnica, respondiendo a las preguntas:

- ¿Qué es?
- ¿Para qué hacerla?
- ¿Por qué hacerla?
- ¿Cómo hacerla?

Se busca enfatizar la importancia de aplicar cada una de las herramientas y técnicas a los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes. En el desarrollo de esta descripción se presentarán notas, gráficas, tablas, ilustraciones y pie de páginas que buscan apoyar el aprendizaje de las herramientas y técnicas.

El orden en que se presentan las herramientas es por grupos de procesos de dirección de proyectos: inicio, planeación, ejecución, seguimiento y control y cierre. A continuación se presenta un breve resumen de cada uno de ellos:

- **Proceso de inicio. Cómo se inicia un proyecto**

Se explica el Acta de Constitución del Proyecto, siendo está una herramienta que ayuda a focalizar la visión del proyecto en cuanto a sus metas y objetivos. La Identificación de Interesados, donde se registra la información general de las personas que se verán afectadas positiva o negativamente por el proyecto.

Introducción al capítulo 2 del manual

Las causas generales por las que se da inicio a un proyecto en HEGA son: Petición del cliente, demanda del mercado y necesidad de negocio. En la tabla 7 se presenta un ejemplo de cada una de estas.

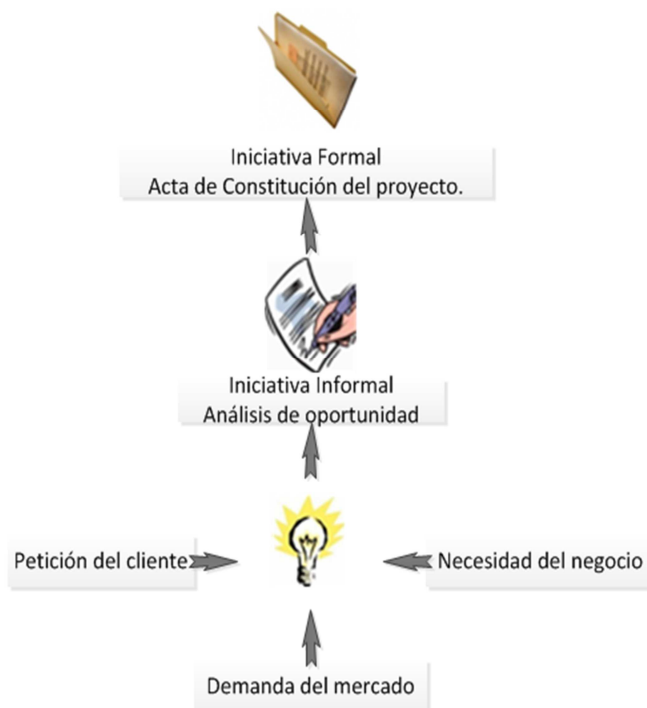
Tabla 7. Ejemplo de las causas que dan inicio a un proyecto.

Causas	Ejemplo
Petición del Cliente.	Por satisfacer la necesidad de un servicio de gas domiciliario, la comunidad de un municipio le pide a la empresa que gasifique la región.
Demanda del mercado.	Por incremento de viviendas que no cuenten con el servicio de gas domiciliario en un municipio donde la empresa, tenga un porcentaje de hogares gasificado.
Necesidad de negocio	La empresa entra a masificar un municipio con el fin de incrementar su cuota de mercado y utilidades.

Fuente: Autor

Todo proyecto en HEGA inicia por una o varias causas, que dan origen a un análisis de oportunidad; que se realiza a manera de juicio de expertos al interior de la empresa, en el cual se analiza desde un punto técnico y financiero el proyecto. Sin entrar en detalles como levantamiento de planos, encuestas, cotizaciones, etc. Solo con información general y experiencia de los miembros. Al ser positivo ese análisis, se genera la iniciativa formal que no es otra cosa que la aprobación del Acta de Constitución del proyecto. En la figura 7 se presenta de manera gráfica esta relación.

Figura 7. Importancia del Acta de Constitución del Proyecto



Fuente: Administración Profesional de Proyectos la Guía

Todos los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes en HEGA requieren de la recopilación de información inicial, que aclare las ideas del equipo ejecutor sobre el proyecto específico que se encuentra iniciando, la cual se registra en el Acta de Constitución del Proyecto

- **Proceso de planeación. Cómo desarrollar el plan para la dirección del proyecto**

Aquí se describe paso a paso como desarrollar el Plan del Proyecto para la dirección de los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes, se presentan 21 herramientas que están dirigidas a establecer la estrategia para que se cumplan todos los objetivos del proyecto.

Introducción al capítulo 3 del manual

La planeación parte de los objetivos, entregables y expectativas registradas en el acta de constitución del proyecto, la cual nos muestra que intentamos lograr. El plan del proyecto es la recopilación de herramientas y técnicas en un solo documento que facilita la ejecución y el control. En este capítulo se presentan aquellas que integran el plan del proyecto, se inicia con un recuento general de todas ellas y al final una explicación de forma detallada del plan del proyecto.

La importancia del plan del proyecto es que funciona como un plan de vuelo, contra el cual se compara el avance, se busca identificar las desviaciones para realizar la correspondiente acción correctiva (planeación adicional y ejecución) para volver a tomar el rumbo, hay que tener en cuenta que por más estricta y minuciosa que sea la planeación se presentarán desviaciones, por lo tanto debemos mantener nuestro proyecto en un margen o rango estable de ejecución.

Este capítulo tiene la particularidad de estar dividido por áreas de conocimiento, esto se hace para cubrir todos los espacios a tener en cuenta en la planeación bajo los estándares PMI.

- **Proceso de ejecución. Cómo ejecutar siguiendo el plan para la dirección del proyecto**

Se presenta una descripción de como apoya las herramientas desarrolladas en la planeación al proceso de ejecución. Adicionalmente se explica la herramienta Matriz de Evaluación de Alternativas. Se busca que el equipo sea consciente de la importancia de ejecutar siguiendo el Plan del Proyecto.

Introducción al capítulo 4 del manual

Se debe entender que para una buena ejecución se debe seguir el Plan del Proyecto, en el cual se estableció las estrategias para cumplir con los objetivos del proyecto, se puede decir que la ejecución comienza durante el desarrollo del Plan del Proyecto, con la selección de los proveedores y la integración del equipo.

Se puede decir que la ejecución y el control están estrechamente relacionados, el control inicia y termina con la ejecución, su finalidad es comparar la ejecución con el Plan del Proyecto, encontrar variaciones e implementar acciones correctivas. “se concluye que si no hay ejecución no hay control. Asimismo, si no se cuenta con una adecuada planeación, el control no arrojará datos de valor; si no hay planeación, no hay control”¹⁹.

Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan la ejecución

En la tabla 8 se responde a la pregunta ¿Cómo servirá las herramientas que se realizaron en el Plan del Proyecto para la **ejecución**? Esta tabla es una adaptación de la ilustrada en el libro Administración Profesional de Proyectos la Guía, porque se explica de manera clara la forma de utilizar las herramientas desarrolladas en planeación. En la primera columna se indica a que área de conocimiento pertenece la herramienta, la cuarta columna el numeral y la pagina donde se explica la herramienta para su fácil identificación.

¹⁹CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, 4.2 Introducción, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C, V pág. 159

Tabla 8. Herramientas de planeación que apoyan la ejecución.

Área	Herramienta	¿Cómo servirá durante la Ejecución?
Alcance	EDT	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para identificar y aclarar todo el trabajo por ejecutar. ◆ En la ejecución se sigue esta estructura para garantizar el cumplimiento del alcance.
Recurso Humano.	Diagrama Organizacional y Matriz de Roles y Funciones	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para coordinar e integrar a los miembros del equipo, tanto internos como externos.
Comunicaciones	Matriz de Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para orientar al equipo hacia una comunicación efectiva, de la información del proyecto.
	Calendario de Eventos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para programar los eventos repetitivos o significativos como: reuniones, cotizaciones, pagos, entrega de anillos, mallas etc.
Tiempo	Programa del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Le servirá al equipo porque Publica las fechas de inicio y final de los entregables y las actividades ◆ Indica las actividades críticas que pueden atrasar el proyecto.
Costos	Presupuesto Base	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para mantenerse apegado al presupuesto aprobado, conociendo el monto asignado para cada entregable. ◆ Apoyándose en esta herramienta se monitoreara el desempeño de los costos del proyecto.
	Programa de Erogaciones.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para programar mes a mes los recursos financieros necesarios para la buena ejecución del proyecto.
Calidad	Lista de Verificación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para asegurar la calidad del proyecto, apoyando la guía efectiva de las inspecciones de calidad.
Riesgos	Matriz de Administración de Riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para confirmar los riesgos identificados y seguir los planes de acción establecidos para su manejo. ◆ Por otra parte nos servirá como herramienta para identificar, cuantificar y responder a los riesgos que no conocíamos y se presentaron durante la ejecución del proyecto.
Adquisiciones	Matriz de Abastecimientos.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para administrar eficientemente los concursos, cotizaciones y contratos necesarios para el proyecto.

Fuente: Administración profesional de proyectos la Guía²⁰.

²⁰ CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, MEXICO, Mc GRAW-HILLINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C, V, 4.3 Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan la Ejecución, pág. 160

- **Proceso de seguimiento y control. ¿Cómo hacer el seguimiento y control a los proyectos?**

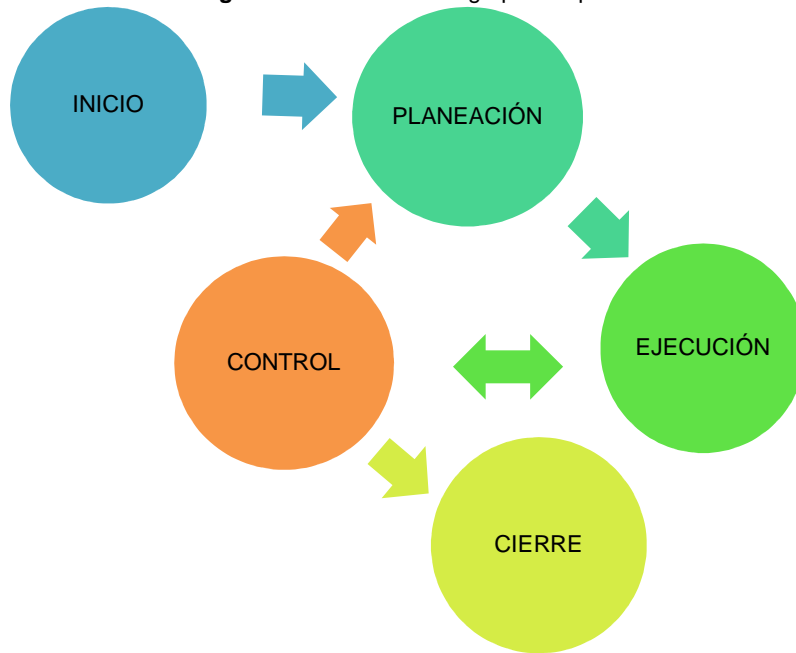
Se busca orientar al equipo, a realizar un seguimiento y control eficiente, basándose en la alineación de la ejecución con el Plan para la dirección del Proyecto. Se presenta una breve descripción donde se explica cómo las herramientas desarrolladas en la planeación apoyan el seguimiento y control. Adicionalmente se presentan cuatro herramientas para apoyar este proceso que son: Verificar el Alcance, Control del Programa, Control Presupuestal y Valor Ganado.

Introducción al capítulo 5 del manual

Para realizar un buen control se debe partir de una excelente planeación, en la figura 8 se muestra la estrecha relación que existe entre inicio, planeación, ejecución, control, y cierre. Como se explicó en el capítulo anterior sin ejecución no hay control, y sin una buena planeación no se obtendrían un control eficiente.

El control inicia a la par con la ejecución, su objetivo es buscar desviaciones entre lo ejecutado y el Plan del Proyecto, si se encuentra variación se planea una acción correctiva y se ejecuta; si no se continúa con la ejecución.

Figura 8. Relación de los grupos de procesos



Fuente: Administración Profesional de Proyectos La Guía

Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan el control

En las tablas 9 y 10 se responde a la pregunta ¿Cómo servirá las herramientas que se realizaron en el Plan del Proyecto para el **control**? Estas tablas fueron adaptadas de la presentada en el libro Administración Profesional de Proyectos la Guía, donde se explica de manera clara la forma de utilizar las herramientas desarrolladas en planeación y ejecución. En la primera columna se indica a que área de conocimiento pertenece la herramienta, la cuarta columna el numeral y la página donde se explica la herramienta para su fácil identificación.

Tabla 9. Herramientas de planeación que apoyan el control parte 1.

Área	Herramienta	¿Cómo servirá durante la Ejecución?
Alcance	EDT	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para identificar y comparar el trabajo ejecutado vs lo planeado. ◆ Para garantizar cumplir con el alcance establecido, la ejecución se debe alinear con esta estructura, si se presentan ajustes al alcance, se deberán registrar por el Control de Cambios para actualizar el EDT.
	Matriz de Roles y Funciones	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para monitorear el desempeño del equipo en el proyecto y ajustar sus roles y funciones, según sea requerido.
Comunicación	Matriz de Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para orientar al equipo hacia una comunicación efectiva, de la información del proyecto.
	Calendario de Eventos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para monitorear el apego al programa de reuniones, pagos y otros eventos periódicos y hacer los ajustes necesarios según convenga al proyecto y los participantes.
	Estatus Semanal	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Como estándar que se estableció en la planeación para reportar el avance semanal. Asimismo deberemos ajustar este documento según las necesidades de los participantes para asegurar una comunicación efectiva.
	Reporte Mensual	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Como estándar que se estableció en la planeación para reportar el avance mensual, las proyecciones y las recomendaciones. Asimismo, se debe ajustar este documento según las necesidades de los participantes para asegurar una comunicación efectiva.
Tiempo	Programa del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para monitorear el apego al programa del proyecto e identificar desviaciones de tiempo. Con apoyo del equipo del proyecto, proponer estrategias para corregirlas y llevarlas a cabo.
Costos	Presupuesto Base	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para monitorear el apego al presupuesto del proyecto e identificar desviaciones de costos. Con apoyo del equipo del proyecto, proponer estrategias para corregirlas y llevarlas a cabo.
	Programa de Erogaciones.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para comparar las erogaciones reales con las planeadas, y tomar las acciones necesarias respecto a la asignación de fondos, para la buena ejecución del proyecto.

Fuente: Administración profesional de proyectos la Guía²¹.

²¹ CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C, V, 4.3 Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan el control, pág. 187.

Tabla 10. Herramientas de planeación que apoyan el control parte 2.

Área	Herramienta	¿Cómo servirá durante la Ejecución?
Calidad	Lista de Verificación	♦ Para el aseguramiento de la calidad, ayudando a ejercer el control de calidad requerido.
Riesgos	Matriz de Administración de Riesgos.	♦ Para monitorear el manejo de los riesgos y la toma de acciones requeridas
Adquisiciones	Matriz de Abastecimientos.	♦ Para administrar eficientemente los concursos, cotizaciones y contratos necesarios para el proyecto.
Integración	Control de Cambios	♦ Como estándar y procedimiento para manejar los cambios que aparezcan en el proyecto.
	Lecciones Aprendidas	♦ Para documentar las lecciones aprendidas o experiencia siguiendo el formato establecido en la planeación.

Fuente: Administración profesional de proyectos la Guía²².

- **Proceso de cierre. Cómo cerrar un proyecto**

Se presenta como se debe cerrar eficientemente los proyectos, para generar buenas relaciones a largo plazo con los proveedores, el equipo del proyecto y los interesados. Se presenta dos herramientas que apoyan el proceso de cierre que son: Cierre Contractual y Cierre Administrativo.

Introducción al capítulo 6 del manual

Por descuido u omisión del cierre de los acuerdos legales, se puede incurrir en multas, confusiones y deterioro de las relaciones con proveedores o con el mismo equipo de trabajo, por esta razón se debe

²² CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C, V, 4.3 Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan el control, pág. 187.

planear un cierre ordenado de todos los contratos y obligaciones que se adquirieron durante el desarrollo del proyecto, con este objetivo se realizan las herramientas Cierre Contractual y Cierre Administrativo.

- **Resumen**

Para reunir lo dicho anteriormente, aclarar las ideas y los conceptos se presenta a continuación la descripción de la herramienta Acta de Constitución del Proyecto:

4.3.1 Descripción de la Herramienta: Acta de Constitución del Proyecto

En la tabla 11 se presenta la descripción de la herramienta Acta de Constitución del proyecto.

Tabla 11. Acta de Constitución del Proyecto.

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	
¿Qué es?	Un documento que autoriza formalmente el inicio del proyecto.
¿Para qué hacerla?	Establece al gerente del proyecto, asignándole responsabilidades y autoridad suficiente para llevar a feliz término el proyecto. Definir información como el objetivo, propósitos, justificación y recopilar la identificación de los interesados e información histórica para iniciar el proyecto.
¿Por qué hacerla?	Con ella se establece formalmente el inicio del proyecto y se recopila información necesaria para dar inicio al mismo.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F01-ACP-0112.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Propósito</u>: Especificar el para qué del proyecto. ✓ <u>Justificación</u>: Escribir el porqué del proyecto. ✓ <u>Objetivo General</u>: Meta a la cual debe apuntar el trabajo del proyecto. ✓ Realizar una breve <u>descripción del producto</u> que va generar el proyecto. ✓ Se definen los <u>entregables macros o generales</u> del proyecto; los cuales se escriben en sustantivo, deben ser medibles y realistas. ✓ Se realizará la primera <u>identificación de los interesados</u>, definiendo como interesado a “personas u organizaciones, que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del mismo”²³. ✓ Registrar <u>información histórica</u> de proyectos anteriores o similares, que nos sirva como lecciones aprendidas (experiencia). ✓ <u>Supuestos</u>: Son factores que se consideran verdaderos para referencia en la planeación y estos se deben confirmar a medida que se va ejecutando el proyecto. ✓ Establecer el cronograma de <u>hitos del proyecto</u>, un Hito es una actividad de duración cero que se utiliza para controlar el avance del proyecto, por lo general está relacionado con la aprobación de un documento (acta). ✓ Identificar <u>las restricciones</u>, las cuales son factores que limitan al equipo del proyecto, y se organizan en tiempo, producto, internas y externas. ✓ Establecer el nivel de autoridad del Director del proyecto.

Fuente: Adaptación profesional de proyectos la guía

²³Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 2.3 Interesados, p 23.

4.4 Formatos de las herramientas y técnicas

Todas estas herramientas y técnicas son documentos regidos por formatos, creando la necesidad de establecerlos y describir el procedimiento de cómo llenarlos de una manera fácil y entendible para el lector.

Siguiendo con la presentación de la Herramienta Acta de Constitución del Proyecto se registra su descripción al final del numeral 4.3 La descripción de las herramientas y técnicas se presentan a continuación en el formato, donde se busca darle una visión holística al lector de este libro sobre lo que se realizó en el manual.

4.4.1 Formato de la herramienta Acta de Constitución del proyecto

Se aclara que en el formato se omitirá información explícita de la empresa, por cuestiones de confidencialidad, se indicará con la palabra “confidencial” las partes donde se omitió información.

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas domiciliario por redes en el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá

[Código de la herramienta para este proyecto: PR2-01ACP-0112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F01-ACP-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de este escrito es “desarrollar un documento que autorice formalmente un proyecto o una fase y documente los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.”²⁴

²⁴Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto, p 405.

- A. **Control de versión:** *[Los datos de esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Se utiliza el formato de la tabla 12 para realizarlo.]*

Tabla 12. Control de versiones, formato.

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	dd/mm/AA	[cambio en el monto asignado al proyecto]

Fuente: Autor

- B. **Propósito:** *[Especificar el para qué de este proyecto.]*

Llevar un servicio público domiciliario al municipio con seguridad, economía y confianza, que mitigue los problemas de salud ocasionados por cocinar con leña o carbón. Mitigar los peligros ocasionados por los controles casi nulos en la manipulación de las pipetas de gras tradicionales.

Cumplir con el objetivo estratégico de crecimiento, apalancado en un nuevo mercado.

- C. **Justificación:** *[Escribir el porqué del proyecto.]*

Existe en el Municipio la ausencia de un servicio público de gas domiciliario, que garantice continuidad en el servicio, seguridad y economía. En la actualidad los habitantes utilizan pipetas de gas, carbón y leña, para satisfacer sus necesidades energéticas, exponiéndose a enfermedades y accidentes: Se ha presentado evidencia que demuestra la relación entre la exposición al humo de carbón o leña con la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el cáncer de pulmón; la mala manipulación de las pipetas de gas y el deterioro de las mismas, aumentan la probabilidad de potenciales accidentes como la intoxicación y la explosión.

D. Objetivo General:*[Meta a la que debe apuntar el trabajo del proyecto]*

Masificar con gas domiciliario por redes el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.

E. Descripción del producto: *[Breve descripción del producto que va generar el proyecto.]*

Al finalizar el proyecto de masificación con gas domiciliario, el municipio contará con un servicio de gas domiciliario continuo, seguro y económico. El cual consistirá en la instalación de tanques estacionarios ubicados en la periferia del casco urbano, cumpliendo con toda la normatividad vigente, conectados a la troncal principal y esta a su vez a la red de mallas y anillos, quienes finalmente conducen el gas a cada acometida de las viviendas, donde se instala un centro de medición y una red interna que llevan el combustible a cada gasodoméstico.

F. Entregables: *[Se definen los entregables macros o generales del proyecto; los cuales se deben escribir en sustantivo, deben ser medibles y realistas; y son la base para desarrollarla Declaración del Alcance.]*

- **1.0 Gestión del proyecto:** Se presentara la documentación de la aplicación de las herramientas y técnicas de la dirección del proyecto de masificación de gas en el municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.
- **2.0 Planteamiento de alternativas:** Desarrollar un informe donde se planteen las diferentes alternativas para gasificar el municipio de Paz de Río, realizar un juicio de expertos para evaluar cada alternativa, desde la parte técnica, financiera y económica. Desarrollar una comparación entre las alternativas, tomando de base la parte técnica, financiera y económica; y presentar un informe a la gerencia con la alternativa seleccionada.

- **3.0 Viabilidad:** Partiendo del informe de la alternativa seleccionada, realizar los siguientes estudios: mercados, social, legal, técnico, ambiental, económico, financiero y de seguridad. Si el proyecto es aprobado todos estos estudios se prosigue a la aprobación gubernamental, la cual consiste en desarrollar el proyecto bajo la metodología de Unidad Constructiva y presentarlo a la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) y a la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) para que suministre la tarifa de la región y la aprobación de técnica de proyecto, respectivamente.
- **4.0 Infraestructura:** Realizar la obra civil, la cual está constituida por las redes externas, redes internas y el centro de abastecimiento del energético. La gestión de recursos en la cual se debe hacer el Proyecto de masificación de gas en el municipio de Paz de Río, Boyacá. Bajo la Metodología General Ajustada (MGA) para presentarla a la alcaldía, la Gobernación y el Gobierno Nacional para solicitar subsidios que beneficien a los usuarios inscritos en el proyecto. Servicio al cliente, el cual está conformado por la consecución y adecuación del inmueble, la dotación del equipo de oficina y la contratación del personal. Puesta en marcha, en la cual se debe realizar las pruebas de presión, quemas de gas en redes externas y puesta en servicio.

G. Identificación general de los interesados: *[se debe realizar la lista general de los interesados del proyecto; definiendo como interesado a “personas u organizaciones, que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del proyecto”²⁵. El formato de la tabla 13 se utilizará para realizar este registro.]*

²⁵Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 2.3 Interesados, p 23.

Tabla 13. Identificación general de los interesados, formato.

Nombre	Cargo	Posición	Información
--	<i>Gerente General</i>	<i>Partidario/neutral/opositor</i>	<i>Tel./Cel./Dir.</i>
--	<i>Alcalde</i>	<i>Partidario/neutral/opositor</i>	<i>Tel./Cel./Dir.</i>
--	<i>Concejales</i>	<i>Partidario/neutral/opositor</i>	<i>Tel./Cel./Dir.</i>
--	<i>Gobernador</i>	<i>Partidario/neutral/opositor</i>	<i>Tel./Cel./Dir.</i>
--	<i>Diputados del Depto.</i>	<i>Partidario/neutral/opositor</i>	<i>Tel./Cel./Dir.</i>

Fuente: Autor

H. **Información histórica:** *[documentación relevante de proyectos similares anteriores, que nos sirva como lecciones aprendidas. Utilizar el formato de la tabla 14 para realizar este registro.]*

Tabla 14. Información histórica, formato.

#	Información Histórica	Fuente	Ubicación
1	<i>Plan para la dirección del proyecto de Puerto Wilches, Santander</i>	<i>La empresa</i>	<i>Carpeta Puerto Wilches</i>

Fuente: Autor

I. **Supuestos:** *[son factores que se consideran verdaderos para referencia en la planeación y estos se deben confirmar a medida que se va ejecutando el proyecto.]*

- Mantener un promedio constante de inscritos durante todo el proyecto.
- Se tendrá apoyo de la alcaldía y/o Gobernación con subsidios para la infraestructura interna de los usuarios.
- Podremos obtener una financiación constante y a tiempo para la ejecución del proyecto.
- Se tendrá un buen estado de las vías de acceso al municipio.
- Podremos utilizarlos equipos y herramientas con que cuenta la empresa.
- Podremos trabajar normalmente Situación normal de orden público.

J. **Cronograma de Hitos del Proyecto:** *[Un Hito es una actividad de duración cero que se utiliza para controlar el avance del proyecto, por lo general está*

relacionado con la aprobación de un documento. En la tabla 15 se registran los hitos y sus fechas de realización.]

Tabla 15. Tabla de hitos, formato

HITO	FECHA
<i>Aprobación del informe de oficina.</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del informe de externas Fase 1</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del informe de externas Fase 2</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del informe de externas Fase 3</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del informe del lote.</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del informe del tanque.</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del informe de internas primera fase</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del informe de internas segunda fase</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del Plan del Proyecto</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>

Fuente: Autor

K. **Restricciones:** [son los factores que limitan al equipo del proyecto y se organizan en Tiempo, Producto, Internos y Externas.]

Tiempo:

- Entregar la obra civil en 19 meses.
- Para presentar la propuesta formal del proyecto a la comunidad se debe tener la Autorización preliminar del proyecto por parte del municipio (resolución).
- Antes de iniciar la comercialización se debe tener las tarifas asignadas por la CREG para la zona.
- Antes de iniciar la comercialización del gas se debe inscribir la empresa a la SUPERSERVICIOS.
- La obra civil de las redes internas en cada vivienda no se realizará si el usuario no ha cancelado en su totalidad la cuota de inscripción.

Producto:

- Las redes y los tanques deben cumplir con la normatividad legal vigente.
- Realizar la prueba de hermeticidad a toda la red externa e interna y a los tanques de almacenamiento

Internos:

- El presupuesto preliminar aprobado para el proyecto es de \$1'004.000.000 millones.
- Al inicio del proyecto contar con el equipo humano necesario y capacitado.
- Contar con los equipos y herramientas necesarios para el proyecto.
- Tener a disposición los recursos financieros para el desarrollo del proyecto.

Externas:

- Demoras en los informes de la CREG o UPME.
- Demoras en la adjudicación de los subsidios.
- Baja cantidad de inscritos en el proyecto.

L. Nivel de autoridad del director del proyecto:*[describir las funciones y responsabilidades del director del proyecto]*

- Gestionar los recursos y el equipo de trabajo para garantizar y asegurar la realización de los entregables del proyecto.
- Mantener el proyecto en términos de cronograma y presupuesto.
- Revisar y aprobar las órdenes de cambio solicitadas por el cliente o el equipo del proyecto.
- Resolver los conflictos que se presenten al interior del equipo de trabajo.
- Tener una comunicación efectiva con el cliente, los interesados y el equipo del proyecto.
- Desarrollar el plan para la dirección del proyecto.
- Identificar, dar seguimiento y responder a los riesgos.
- Proporcionar informes precisos y oportunos sobre las métricas del proyecto.

M. Firmas de autorización. *[las siguientes firmas manifiestan la aprobación y aceptación de la responsabilidad descrita en este documento.]*

Patrocinador:

[Rodrigo Mantilla Torres. Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]

Director del proyecto:

[Maritza Isabel González Blanco. Directora Gas.]

4.5 Caso de estudio

Se presenta el caso de estudio, donde se evidencia la aplicación de las herramientas y técnicas de los procesos de inicio y planeación en el plan del proyecto de masificación de gas domiciliario por redes en Paz de Río, Boyacá. Este proyecto está en la actualidad en su etapa de construcción, se escogió por ser el más grande en cuanto al número de usuarios y la complejidad del mismo. Se presenta en el manual a manera de ejemplo para mostrarle al lector de una manera tangible la aplicación de las herramientas y técnicas.

Para continuar con la explicación del manual se presenta a continuación la aplicación del formato del Acta de Constitución del Proyecto:

4.5.1 Aplicación de la herramienta Acta de Constitución del proyecto

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.

**PROYECTO DE MASIFICACIÓN DE GAS DOMICILIARIO POR REDES PARA
EL MUNICIPIO DE PAZ DE RÍO, DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.**

CODIGO: PR-01ACP-0212

BUCARAMANGA, 5 DE MARZO DEL 2012

A. Control de versión:

Tabla 16. Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo
01	Maritza I. González B.	Rodrigo Mantilla Torres	05/03/2012	Se realizó
02	Maritza I. González B.	Rodrigo Mantilla Torres	08/05/2012	Se estableció las fechas de los hitos.

Fuente: Autor

B. Propósito:

Llevar un servicio público domiciliario al municipio con seguridad, economía y confianza, que mitigue los problemas de salud ocasionados por cocinar con leña o carbón. Mitigar los peligros ocasionados por los controles casi nulos en la manipulación de las pipetas de gas tradicional.

Cumplir con el objetivo estratégico de crecimiento, apalancado en un nuevo mercado.

C. Justificación:

Existe en el Municipio la ausencia de un servicio público de gas domiciliario, que garantice continuidad en el servicio, seguridad y economía. En la actualidad los habitantes utilizan pipetas de gas, carbón y leña, para satisfacer sus necesidades energéticas, exponiéndose a enfermedades y accidentes: Se ha presentado evidencia que demuestra la relación entre la exposición al humo de carbón o leña con la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el cáncer de pulmón; la mala manipulación de las pipetas de gas y el deterioro de las mismas, aumentan la probabilidad de potenciales accidente como la intoxicación y la explosión.

D. Objetivo General:

Masificar con gas domiciliario por redes el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.

E. Descripción del producto:

Al finalizar el proyecto de masificación de gas, el municipio contará con un servicio de gas domiciliario continuo, seguro y económico. El cual consistirá en la instalación de tanques estacionarios ubicados en la periferia del casco urbano, cumpliendo con toda la normatividad vigente, conectados a la troncal principal y esta a su vez a la red de mallas y anillos, quienes finalmente conducen el gas a cada acometida de las viviendas, donde se instala un centro de medición y una red interna que lleva el combustible a cada gasodoméstico.

F. Entregables:

- **1.0 Gestión del proyecto:** Se presentara la documentación de la aplicación de las técnicas y herramientas de la dirección del proyecto de masificación de gas en el municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá
- **2.0 Planteamiento de alternativas:** Desarrollar un informe donde se planteen las diferentes alternativas para gasificar el municipio de Paz de Río, realizar un juicio de expertos para evaluar cada alternativa, desde la parte técnica, financiera y económica. Desarrollar una comparación entre las alternativas, tomando de base la parte técnica, financiera y económica; presentar un informe a la gerencia con la alternativa seleccionada.
- **3.0 Viabilidad:** Partiendo del informe de la alternativa seleccionada, realizar los siguientes estudios: mercados, social, legal, técnico, ambiental, económico, financiero y de seguridad. Si el proyecto es aprobado todos

estos estudios se prosigue a la aprobación gubernamental, la cual consiste en desarrollar el proyecto bajo la metodología de Unidad Constructiva y presentarlo a la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) y a la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) para que nos suministres la tarifa de la región y la aprobación de técnica de proyecto, respectivamente.

- **4.0 Infraestructura:** Realizar la obra civil, dicha obra está constituida por las redes externas, redes internas y el centro de abastecimiento del energético. La gestión de recursos donde se debe hacer el Proyecto de masificación de gas en el municipio de Paz de Río, Boyacá. Basados en la Metodología General Ajustada (MGA) presentándola a la Gobernación cuyo fin es solicitar subsidios que beneficien a los usuarios inscritos en el proyecto. La prestación del servicio al cliente, se encuentra conformado por la consecución y adecuación del inmueble, la dotación del equipo de oficina y la contratación del personal. Puesta en marcha, donde se deben realizar las pruebas de presión, quemas de gas en redes externas y puesta en servicio.

G. Identificación general de los interesados:

Tabla 17. Identificación general de los interesados parte 1

Nombre	Cargo	Posición	Información
Rodrigo Mantilla Torres	Gerente General	Partidario	Tel -
Justo Pastor Goyeneche Herrera	Alcalde 2012-2015	Partidario	Tel -
Yimy Rolando Martínez Siza	Concejal 2012-2015	Neutral	Tel -
María Eugenia Hernández Reyes	Concejal 2012-2015	Neutral	Tel -
David Mora Reyes	Concejal 2012-2015	Neutral	Tel -
José Danilo Triana Gallo	Concejal 2012-2015	Neutral	Tel -
Jorge Elías Buitrago Mejía	Concejal 2012-2015	Neutral	Tel -
Pedro Triana Neira	Concejal 2012-2015	Neutral	Tel -
Luis Hernán Avellaneda González	Concejal 2012-2015	Neutral	Tel -
Juan Carlos Granados Becerra	Gobernador Depto. 2012-2015	Partidario	Tel -
Anderson Joaquín Sánchez Ruiz	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
Carlos Arturo Caro Ballesteros	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
Carlos Julio Velandia Sepúlveda	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
Cesar Augusto López Morales	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
Donald Ferney González Rincón	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -

Fuente: Autor

Tabla 18. Identificación general de interesados parte 2

Nombre	Cargo	Posición	Información
Edgar Vidal Ulloa Hurtado	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
Jaime Raúl Salamanca Torres	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
Jairo Enrique Castiblanco Parra	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
Jorge Eliecer Cortes Martínez	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
José Alberto Moreno Villamil	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
José Armando Quiñones Garzón	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
Juan Antonio Garay Torres	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
Luis Eduardo Rodríguez Pérez	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
Mario Ernesto Ochoa Plazas	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
Osman Fernando Roa López	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
Rodrigo Arturo Rojas Lara	Diputado Depto.2012-2015	Neutral	Tel -
comunidad	----	Partidario	---

Fuente: Autor

H. Información histórica

Tabla 19. Información Histórica

#	Información Histórica	Fuente	Ubicación
1	Plan para la dirección del proyecto de masificación de gas domiciliario por redes en Puerto Wilches, Santander.	<i>La empresa</i>	<i>Carpeta Puerto Wilches</i>
2	Plan para la dirección del proyecto de masificación de gas domiciliario por redes en Tasco, Boyacá.	<i>La empresa</i>	<i>Carpeta Tasco</i>

Fuente: Autor

I. Supuestos

- Se tendrá apoyo de la alcaldía y la comunidad para realizar el proyecto
- Se puede obtener una financiación constante y a tiempo para la ejecución del proyecto.
- Se tendrá un buen estado de las vías de acceso al municipio.
- La respuesta de la CREG será favorable para el proyecto.

J. Cronograma de Hitos del Proyecto

Tabla 20. Fecha de hitos

HITO	FECHA
Aprobación del Plan para la dirección del proyecto	10/05/2012
Aprobación del informe técnico de evaluación de alternativas	15/05/2012
Aprobación del informe ejecutivo de la evaluación del proyecto	27/07/2012
Aprobación del informe de entrega del proyecto ante la GREC y la UPME	23/08/2012
Aprobación del plan para la dirección del proyecto (teniendo en cuenta la viabilidad)	19/09/2012
Aprobación del informe de entrega del proyecto a la gobernación de Boyacá	03/12/2012
Aprobación del informe de compra del terreno.	21/12/2012
Aprobación del informe de inicio de obras civiles en las redes externas	14/01/2013
Aprobación del informe de inicio de obras civiles en las redes internas	04/02/2013
Aprobación del informe de entrega de la tarifa para Paz de Río, Boyacá	06/03/2013
Aprobación del informe de entrega de la etapa 1 de redes externas	07/03/2013
Aprobación del informe de entrega de 100 redes internas	08/03/2013
Aprobación del informe de la gasificación de la etapa 1 de redes externas	20/03/2013
Aprobación del informe de entrega de la etapa 2 de redes externas	03/05/2013
Aprobación del informe de la gasificación de la etapa 2 de redes externas	08/05/2013
Aprobación del informe de entrega de 200 redes internas	23/05/2013
Aprobación del informe de entrega de la etapa 3 de redes externas	18/06/2013
Aprobación del informe de la gasificación de la etapa 3 de redes externas	21/06/2013
Aprobación del informe de entrega de la etapa 4 de redes externas	24/07/2013
Aprobación del informe de la gasificación de la etapa 4 de redes externas	29/07/2013
Aprobación del informe de entrega de 200 redes internas	06/08/2013
Aprobación del informe de entrega de subsidios por parte de la gobernación de Boyacá	06/08/2013
Aprobación del informe de entrega de la etapa 5 de redes externas	11/09/2013
Aprobación del informe de la gasificación de la etapa 5 de redes externas	16/09/2013
Aprobación del informe de entrega de la etapa 6 de redes externas	16/10/2013
Aprobación del informe de entrega de 200 redes internas	18/10/2013
Aprobación del informe de la gasificación de la etapa 6 de redes externas	21/10/2013
Aprobación del informe de entrega de 200 redes internas	31/12/2013

Fuente: Autor

K. Restricciones

Tiempo:

- Entregar los diseños y el estudio a la UPME y la CREG en el mes de agosto del 2012.
- En tres semanas se debe tener el decreto del alcalde de Paz de Río autorizando a HEGA S.A. E.S.P. A realizar el proyecto de masificación de gas domiciliario por redes en el municipio de Paz de Río, Boyacá.
- Tener comprado el lote para mediados de diciembre del 2012.

Producto:

- La respuesta de la CREG al estudio de factibilidad se da en un plazo de 7 a 8 meses.

Organizacionales:

- El presupuesto preliminar aprobado para el proyecto es de \$1'004.000.000 millones.
- Al inicio del proyecto contar con el equipo humano necesario y capacitado.
- Tener a disposición los recursos financieros para el desarrollo del proyecto.

Externas:

- Si no hay apoyo por parte de la comunidad y el alcalde del municipio se detendrá el proceso.

L. Nivel de autoridad del director del proyecto

- Gestionar los recursos y el equipo de trabajo para garantizar y asegurar la realización de los entregables del proyecto.
- Mantener el proyecto en términos de cronograma y presupuesto.
- Revisar y aprobar las órdenes de cambio solicitadas por el cliente o el equipo del proyecto.

- Resolver los conflictos que se presenten al interior del equipo de trabajo.
- Tener una comunicación efectiva con el cliente, los interesados y el equipo del proyecto.
- Desarrollar el plan para la dirección del proyecto.
- Identificar, dar seguimiento y responder a los riesgos.
- Proporcionar informes precisos y oportunos sobre las métricas del proyecto.

M. Firmas de autorización

Patrocinador:

Director del proyecto:

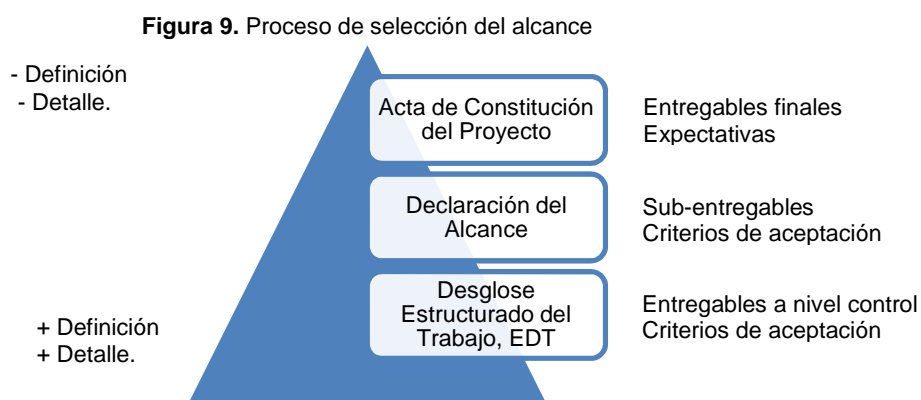
Rodrigo Mantilla Torres.
Gerente General HEGA S.A.
E.S.P.

Maritza Isabel González Blanco.
Directora Departamento Gas.

4.5.2 Resumen de las herramientas aplicadas en el caso de estudio

A continuación se presenta un resumen del proceso donde se estructura un proyecto de masificación de gas domiciliario por redes, siguiendo lo planteado en el manual. Esto se hace con el fin de darle al lector una visión holística sobre el caso de estudio presentado en el Manual. Cabe recordar que para el caso de estudio solo se aplicaron las herramientas de los procesos de inicio y planeación; las figuras y tablas que se presentan a continuación son fragmentos de las originales no se presentan completas porque contienen información confidencial de HEGA.

En la figura 9 se muestra la relación e importancia del Acta de Constitución del Proyecto, la Declaración del alcance y el EDT. En el Acta de Constitución del Proyecto se describen los entregables finales y las expectativas; en la Declaración del Alcance los sub-entregables y criterios de aceptación y en el EDT los entregables a nivel de control.



Fuente: Administración Profesional de Proyecto La Guía

Acta de Constitución del Proyecto: Documento que autoriza formalmente el inicio del proyecto. Contiene la siguiente información: propósito, justificación, objetivo General, entregables macros o generales del proyecto; identificación de los interesados; información histórica de proyectos anteriores o similares; Supuestos; cronograma de hitos del proyecto; restricciones, nivel de autoridad del Director del proyecto; y firmas que autoricen el documento.

De los entregables macros o generales descritos en el Acta de constitución del proyecto: 1.0 Gestión del Proyecto, 2.0 Planteamiento de alternativas; 3.0 Viabilidad y 4.0 Infraestructura. Para este resumen a continuación se presenta la descripción del 4.0 Infraestructura.

Descripción del entregable 4.0 Infraestructura en el Acta de Constitución del Proyecto: Realizar la obra civil, la cual está constituida por las redes externas, redes internas y el centro de abastecimiento del energético. La gestión de recursos en la cual se debe hacer el Proyecto de masificación de gas en el municipio de Paz de Río, Boyacá. Bajo la Metodología General Ajustada (MGA) para presentarla a la alcaldía, la Gobernación y el Gobierno Nacional para solicitar subsidios que beneficien a los usuarios inscritos en el proyecto. Servicio al cliente, el cual está conformado por la consecución y adecuación del inmueble, la dotación del equipo de oficina y la contratación del personal. Puesta en marcha, en la cual se debe realizar las pruebas de presión, quemas de gas en redes externas y puesta en servicio.

Declaración del Alcance: en la cual se desglosan los entregables macros en sub-entregables; y se realiza la descripción de cada uno. “es importante que los entregables que elaboremos cumplan con el

criterio SMART, acrónimo que significa: eSpecífico, Medible, Acordado, Realista y en el Tiempo establecido.”³⁰ A cada sub-entregable se le debe definir sus criterios de aceptación, requisitos de calidad, supuestos y restricciones. De los sub-entregables de 4.0 infraestructura: 4.1 Obra Civil, 4.2 Gestión de Recursos, 4.3 Servicio al cliente y 4.4 Puesta en marcha; se escogió el 4.1 para este resumen:

Tabla 21. Descripción del sub-entregable 4.1

Sub-entregable:	4.1 Obra Civil
Descripción:	
Realizar la obra civil, la cual está constituida por las redes externas, que a su vez la conforman las mallas y anillos; redes internas y el centro de abastecimiento del energético.	
Requisitos de calidad:	
<ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de la NTC 3728 Gasoductos Redes de distribución urbana de gas. 	
Criterios de aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico de las obras. • Aprobación pruebas de presión. 	
Supuestos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Los supervisores conocen y cumplen a cabalidad con los requisitos de la NTC 3728 Gasoductos Redes de distribución urbana de gas. • El informe de la interventoría es positivo para el proyecto y no se presentarán reproceso por incumplimiento a la norma NTC 3728 • En la visita de la SUPERSERVICIOS no se encuentre incumplimiento a la NTC 3728 Gasoductos Redes de distribución urbana de gas que ocasione multas para la empresa. 	
Restricciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • El terreno de las redes externas es rocoso y duro. 	

Fuente: Autor

Tabla 22. Explicación del criterio SMART

El sub-entregable 4.1 Obra civil, cumple con el criterio SMART por lo siguiente:

³⁰CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, Método escala, 3.4.2 Declaración del Alcance, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C, V pág. 75

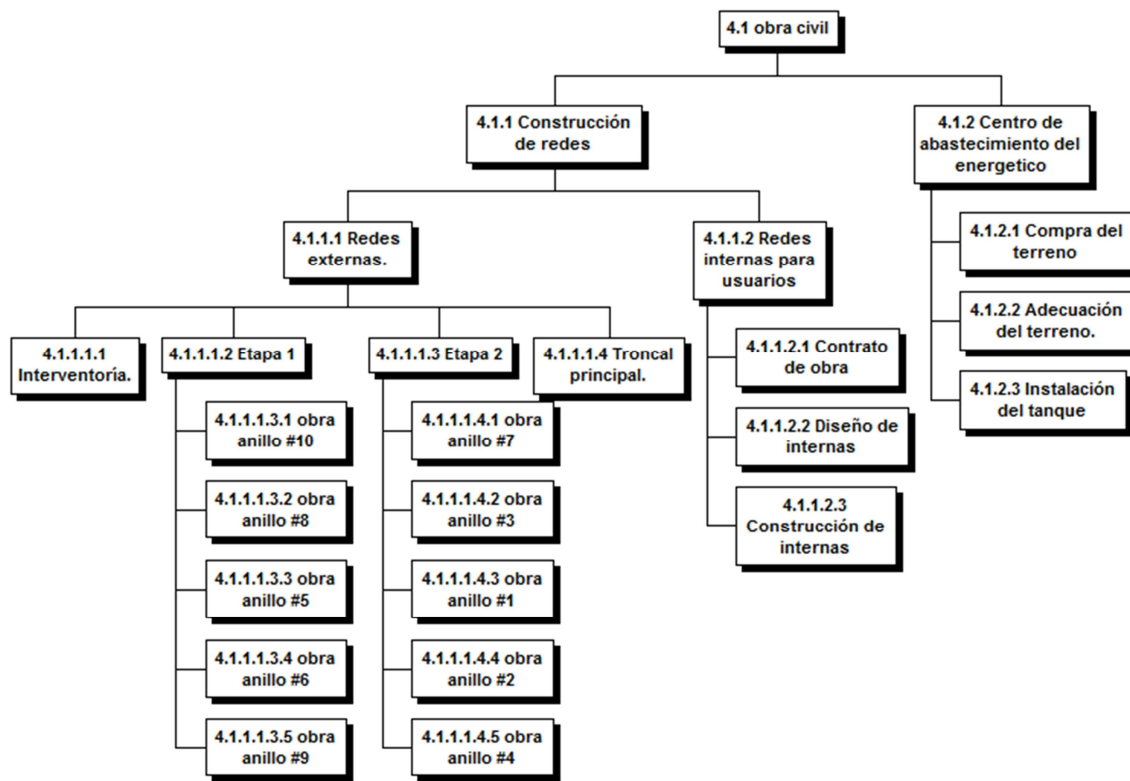
eS pecífico	Se diferencia de los otros entregables y no se presta para confusiones en el equipo ejecutor.
M edible	Se puede cuantificar en costos.
A cordado	Se acordó en común acuerdo entre el gerente de la Empresa y el Gerente del Proyecto.
R ealista	Es un sub-entregable que se puede realizar con los recursos que tiene la empresa.
T iempo	Se le puede establecer tiempos de ejecución.

Fuente: Autor

EDT para desarrollarlo se utiliza la técnica de descomposición; “La descomposición es la subdivisión de los entregables del proyecto en componentes más pequeños y más manejables, hasta que el trabajo y los entregables queden definidos al nivel de paquetes de trabajo. El nivel de paquetes de trabajo es el nivel más bajo en la EDT, y es aquel en el que el costo y la duración de las actividades del trabajo pueden estimarse y gestionarse de manera más confiable”³¹ Todos los entregables se escriben en sustantivo, hay que tener en cuenta que un entregable no se puede descomponer en menos de dos sub entregables o estaríamos asignándole dos nombres al mismo paquete de trabajo. En la figura 10 se presenta un fragmento de la EDT.

³¹Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, F2 Gestión del Alcance del Proyecto, p 406.

Figura 10. Fragmento de la EDT



Fuente: Autor

Diccionario de la EDT: Este documento apoya a la EDT proporcionando una descripción más específica de los paquetes de trabajo, para su fácil identificación por parte del equipo del proyecto, se debe registrar del paquete de trabajo: su nombre, el código, objetivo, una breve descripción, requisitos de calidad, criterios de aceptación y el Hito. En la tabla 23 se presenta un ejemplo de un paquete de trabajo descrito en el diccionario del EDT.

Tabla 23. Diccionario de la EDT

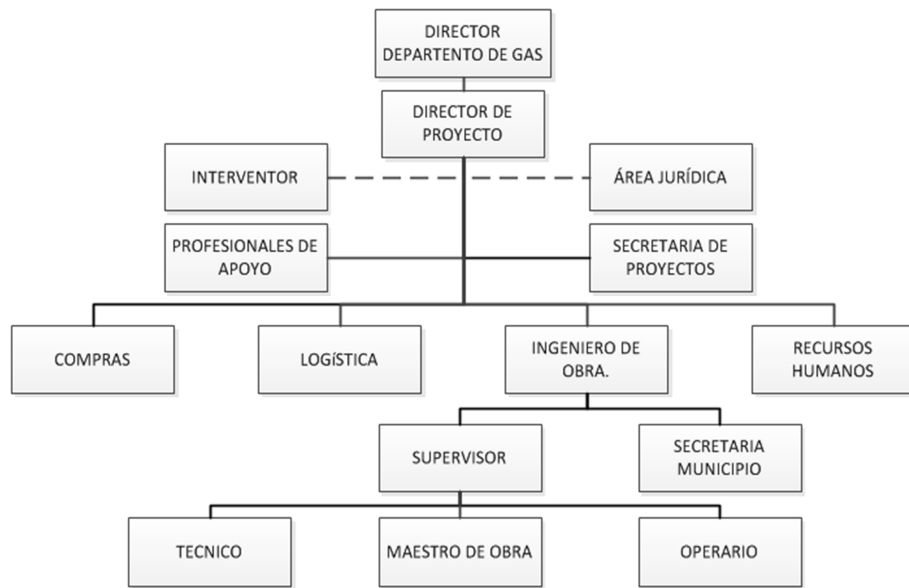
Paquete de Trabajo	4.1.1.1.3.1 obra civil anillo #10
Objetivo	Hacer la obra civil del anillo número 10 de los planos del proyecto de masificación de gas domiciliario en el municipio de Paz de Río, Boyacá.

Descripción	Realizar una zanja de 292 metros de largo, con una profundidad de 70 cm y un ancho de 40 cm; para Instalar: 297 metros de tubería de ¾” Realizar 29 zanjas de 2 metros de largo, con una profundidad variable de 70 a 30 cm de profundidad y un ancho variable de 40 a 10 cm, para instalar 60 m de tubería de ½”.
Requisitos de calidad	Cumpliendo con la NTC 3728 Gasoductos Redes de distribución urbana de gas.
Criterios de aceptación	<ul style="list-style-type: none"> • Planos a mano alzada y en AutoCAD. • Informe de Pruebas de presión. • Informe de Quemadas de gas en las redes externas. • Informe de interventoría.
Hito	Aprobación de Verificar el Alcance de la 1ra etapa de construcción de las redes externas.

Fuente: Autor

Paralelo a las actividades ya realizadas se hace el **Diagrama organizacional del Proyecto** en el cual se busca identifica todas los roles que participan en el proyecto y definir el personal que conformara el equipo del proyecto. Figura 11 se presenta este diagrama.

Figura 11. Diagrama Organizacional del Proyecto.



Fuente: Autor

Identificado el personal del equipo y los paquetes de trabajo del EDT se realiza la **Matriz de roles y funciones** se llena cada casilla de la matriz con el rol o la responsabilidad de los involucrados, teniendo como referencia el criterios PECAR: participa (P), ejecuta (E), coordina (C), autoriza (A) y revisa (R). En la tabla 24 se presenta un fragmento de esta matriz.

Tabla 24. Matriz de Roles y Funciones

CÓDIGO EDT	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO	Director Departamento Gas	Director del proyecto	Secretaria de proyectos	Ingeniero de obra	Representante de Compras	Representante de Logística	Recursos Humanos
4.1.1.1.1	Permisos Gubernamentales	A	E	P				
4.1.1.1.2	Interventoría	A	P	P				E
4.1.1.1.3.1	Obra civil del anillo #10	A	C	P	E	P	P	P
4.1.1.1.3.2	Obra civil del anillo #8	A	C	P	E	P	P	P

Fuente: Autor

Por otra parte se identifica que documentos o informes se deben realizar, con esta información y el personal del equipo se hace la **Matriz de comunicaciones**, la cual se llena con el medio en que es enviada la información, los criterios son: e-mail (@), Impreso ([I]), y quien genera la información (*). En la Tabla 25 se presenta un fragmento de la matriz de comunicaciones.

Tabla 25. Matriz de Comunicaciones

MATRIZ DE COMUNICACIÓN	Plan del proyecto	Informe de obra diario	Informe de avance	Estatus semanal	Acta de reuniones seguimiento	Reporte mensual	Acta de reuniones del proyecto	Orden de trabajo
Rol en el proyecto	otro	Día	Sem.	Sem.	Quin.	Men.	Men.	otro
Director Departamento Gas	@			@		@	@	
Director del proyecto	*@		@	*@	*@	*@	*@	*@
Ingeniero de obra supervisor	@	@	*@		@			@
Compras	@	*@			@			@
Logística	@		*@		@			@
Calidad	@		*@		@			@
Recursos Humanos	@		*@		@			@

Fuente: Autor

Programa del Proyecto: Se divide todos los paquetes de trabajo del EDT en actividades de tiempo que se les pueda asignar recursos, tiempo y establecer su secuencia (ver figura 12). Lo cual se conoce como Desglose estructurado del programa. Se realiza la secuenciación de las actividades. Se le Asigna recursos consumibles (materiales) (ver figura 14), no consumibles (herramientas y equipos) [ver figura 15] y humano (ver figura 13). Con el conjunto de recursos asignados y la experiencia del equipo se estima la duración de la actividad y la fechas de inicio; por último se establece el cronograma del proyecto (ver figura 16).

Figura 12. División de los paquetes de trabajo en actividades de costos.

CODIGO EDT	PAQUETE DE TRABAJO	CODIGO ACT.	ACTIVIDADES DE TIEMPO	ACTIVIDAD PREDECESORA
4.1.2.3	Instalación de Tanques	4.1.2.3.1	Comprar el tanques de almacenamiento (puestos en el municipio.)	4.1.2.2.1
		4.1.2.3.2	Descargar el tanque	4.1.2.3.1
		4.1.2.3.3	Valvular tanque	4.1.2.3.2
		4.1.2.3.4	Illeñar el tanque con Gas	4.1.2.3.3

Fuente: Autor

Figura 13. Asignación del Recurso humano a la actividad de tiempo.

Rendimiento	Recurso Humano		
	Rol en el proyecto	Cantidad	Unidad
metros de de tubería a instalar h-h de la cuadrilla horas de instalación de la tubería	Supervisor;	-	-
	Técnico1;	3,9	h-h
	Operario 1;	52,56	h-h
	Operario 2;	52,56	h-h
	Operario 3;	52,56	h-h
	Operario 4;	52,56	h-h
	Operario 5;	52,56	h-h
	Operario 6;	52,56	h-h
	Operario 7;	52,56	h-h
	Operario 8;	52,56	h-h
	Operario 9;	52,56	h-h
	Operario 10;	52,56	h-h

Fuente: Autor

Figura 14. Asignación de recursos consumibles a la actividad de tiempo

4.1.1.1.3.1.1		
Construir el anillo # 10 de las redes externas.		
Recurso consumible (Materiales)		
Nombre	Cantidad	Unidad
TUB PE 3/4"	397	Mts
TUB PE 1/2"	60	Mts
UNION 3/4"	2	Und
PANTALON	10	Und
CAMISA	10	Und
GUANTES	20	Und
ARENA DE PEÑA	15,4	m3
TRITURADO	7,22	m3

Fuente: Autor

Figura 15. Asignación de Recursos no consumibles a la actividad de tiempo

4.1.1.1.3.1.1		
Construir el anillo # 10 de las redes externas.		
Recurso no consumible (herramientas)		
Nombre	Cantidad	Unidad
TALADRO PAVIMENTO	1	Und.
PLANTA ELECTRICA	1	Und.
COMPRESOR	1	Und.
MEZCLADORA DE CEMENTO	1	Und.
CORTADORA DE PAVIMENTO	1	Und.
TALADRO PEQUEÑO	2	Und.
BALDES	10	Und.
PALAS	20	Und.
cinta de peligro	30	Und.
manómetros	6	Und.
PLANCHA SOCKET 2 SW	3	Und.
SOCKET FUSION FACE DE 2 Pulg	1	Und.

Fuente: Autor

Figura 16. Cronograma del Proyecto

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
4.1.1.1.3	ETAPA 1 (MALLA 3)	38,22 días	lun 14/01/13	jue 07/03/13
4.1.1.1.3.1	Obra civil del anillo #10	5,84 días	lun 14/01/13	lun 21/01/13
4.1.1.1.3.1.1	Construir el anillo # 10 de las redes externas.	52,56 horas	lun 14/01/13	lun 21/01/13
4.1.1.1.3.2	Obra civil del anillo #8	5,84 días	lun 21/01/13	mar 29/01/13
4.1.1.1.3.2.1	Construir el anillo # 8 de las redes externas.	52,56 horas	lun 21/01/13	mar 29/01/13
4.1.1.1.3.3	Obra civil del anillo #5	5,74 días	mar 29/01/13	mié 06/02/13
4.1.1.1.3.3.1	Construir el anillo # 5 de las redes externas.	51,66 horas	mar 29/01/13	mié 06/02/13
4.1.1.1.3.4	Obra civil del anillo #6	7,32 días	mié 06/02/13	vie 15/02/13
4.1.1.1.3.4.1	Construir el anillo # 6 de las redes externas.	65,88 horas	mié 06/02/13	vie 15/02/13
4.1.1.1.3.5	Obra civil del anillo #9	7,54 días	vie 15/02/13	mié 27/02/13
4.1.1.1.3.5.1	Construir el anillo # 9 de las redes externas.	67,86 horas	vie 15/02/13	mié 27/02/13
4.1.1.1.3.6	Obra civil del anillo #12	5,94 días	mié 27/02/13	jue 07/03/13
4.1.1.1.3.6.1	Construir el anillo # 12 de las redes externas.	44,46 horas	mié 27/02/13	mié 06/03/13

Fuente: Autor

Estimación de costos: Se dividir todos los paquetes de trabajo del EDT en actividades de costos (ver figura 17), lo cual se conoce como Desglose Estructurado de Costos. Hay que tener en cuenta que estas actividades no son las mismas de la Estructura de Desglose del trabajo, van más relacionadas con la forma de realizar los abastecimientos. Para cada actividad del costo se les estima la cantidad a utilizar, el precio unitario y el precio total (ver figuras 18, 19 y 20). Asegurándose que todos los paquetes de trabajo tengan recursos financieros para su ejecución.

Figura 17. División del paquete de trabajo en actividades de costos

Código del paquete de trabajo	Nivel más pequeño de la EDT	Se toma de base el del paquete de trabajo	Actividad que consume recursos financieros
4.1.1.1.3.1	Obra civil del anillo #10	4.1.1.1.3.1.1	Mano de obra.
		4.1.1.1.3.1.2	Materiales
		4.1.1.1.3.1.3	Herramientas y equipos.

Fuente: Autor

Figura 18. Estimación de costos de la actividad mano de obra.

4.1.1.1.3.1.1		MANO DE OBRA		
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Ingeniero de Obra;	52,56	h-h	\$ 22.222,22	\$ 1.168.000,00
Supervisor;	52,56	h-h	\$ 8.833,33	\$ 464.280,00
Técnico1;	3,89	h-h	\$ 8.833,33	\$ 34.391,11
Operario 1;	52,56	h-h	\$ 4.858,33	\$ 255.354,00
Operario 2;	52,56	h-h	\$ 4.858,33	\$ 255.354,00

Fuente: Autor

Figura 19: Estimación de costos de la actividad materiales

4.1.1.1.3.1.2		MATERIALES		
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
TUB PE 3/4"	397	Mts	\$ 1.667,24	\$ 661.892,84
TUB PE 1/2"	60	Mts	\$ 1.254,91	\$ 75.294,55
UNION 3/4"	2	Und	\$ 2.293,64	\$ 4.587,27
PANTALON	10	Und	\$ 24.000,00	\$ 240.000,00
CAMISA	10	Und	\$ 24.000,00	\$ 240.000,00
ZAPATOS	10	Und	\$ 45.000,00	\$ 450.000,00
CHALECO	2	Und	\$ 53.000,00	\$ 106.000,00
CASCO	10	Und	\$ 16.555,00	\$ 165.550,00
TRITURADO	7,22	m3	\$ 80.000,00	\$ 577.415,44
ARENA DE RIO m3	15,4	m3	\$ 45.000,00	\$ 692.328,71

Fuente: Autor

Nota: El porcentaje de utilización de la figura 20 se utiliza para cargarle a cada paquete de trabajo su monto por herramienta y equipos, se saca linealmente según las horas utilizadas por cada paquete de trabajo dividido en las horas totales estimadas de utilización del equipo o herramienta en todo el proyecto.

Figura 20. Estimación de costos de la actividad herramientas y equipos

Codigo de la actividad de costo; contiene la raíz del código de la EDT		Cantidad: asignada en el Programa del proyecto		%U = Porcentaje de Utilización		Actividad de costo	
4.1.1.1.3.1.3		Herramientas y equipos.					
Descripción de las herramientas y equipos asignada a este paquete de trabajo, en el Programa del Proyecto.		Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	%U	Costo Total
		TALADRO PAVIMENTO	1	Und.	\$ 6.405.000,38	0,0317	\$ 202.760,20
		PLANTA ELECTRICA	1	Und.	\$ 3.400.000,00	0,0317	\$ 107.632,26
		MEZCLADORA DE CEMENTO	1	Und.	\$ 5.460.000,00	0,0317	\$ 172.844,75
		CORTADORA DE PAVIMENTO	1	Und.	\$ 5.000.000,00	0,0317	\$ 158.282,74
		BALDES	10	Und.	\$ 13.650,00	0,0317	\$ 4.321,12
		PALAS	20	Und.	\$ 15.225,00	0,0317	\$ 9.639,42
		PICAS	20	Und.	\$ 16.321,20	0,0317	\$ 10.333,46
		CARRETILLAS	12	Und.	\$ 130.000,00	0,0317	\$ 49.384,22
		PISIONES	5	Und.	\$ 15.225,00	0,0317	\$ 2.409,85
		cinta de peligro	30	Und.	\$ 30.450,00	0,0317	\$ 28.918,26
		manómetros	6	Und.	\$ 189.000,00	0,0317	\$ 35.898,53
		Discos Corta. Pavimento	50	Und.	\$ 70.000,00	0,0317	\$ 110.797,92

Fuente: Autor

Presupuesto base: Es una gráfica que muestra el presupuesto acumulado a través del tiempo. El criterio de registro es el método de la formula preestablecida: cada paquete de trabajo adquiere un 30% del valor ganado cuando inicia y el 70% cuando termina. Se podría utilizar un 25 / 75; 20 / 80; etc. o 20/40/40; 25/25/50, etc. En la figura 21, se presenta una tabla para facilitar la aplicación de esta herramienta y en la gráfica 1 se presenta una parte del Presupuesto base.

Figura 21. Presupuesto Base

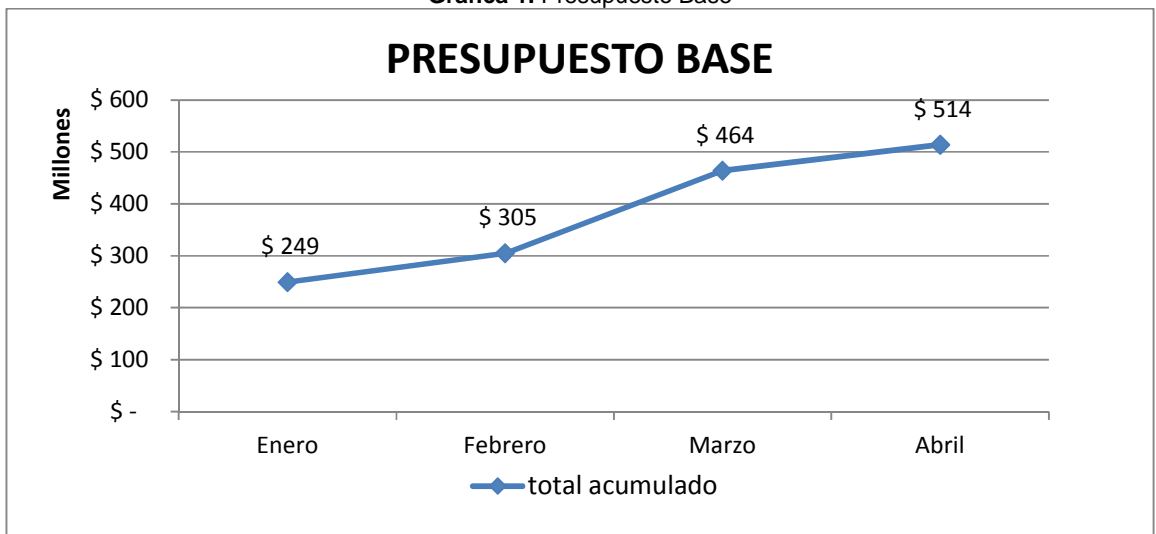
El criterio de registro es el porcentaje de valor ganado por el paquete de trabajo.

PRESUPUESTO BASE		2013			
Cod. EDT	Paquete de Trabajo	Enero	Febrero	Marzo	Abril
1.0	GESTIÓN DEL PROYECTO	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
3.0	VIABILIDAD			\$ 941.000	
4.1.1.1.2	Interventoría	\$ 2.307.692,31	\$ 2.307.692	\$ 2.307.692	\$ 2.307.692
4.1.1.1.3	ETAPA 1 (MALLA 3)	\$ 24.553.791	\$ 24.553.791	\$ 32.738.389	
4.1.1.1.4	ETAPA 2 (MALLA 2)			\$ 18.745.384	\$ 18.745.384
4.1.1.1.5	ETAPA 3 (MALLA 5)				
4.1.1.1.6	ETAPA 4 (MALLA 6)				
4.1.1.1.7	ETAPA 5 (MALLA 4)				
4.1.1.1.8	ETAPA 6 (MALLA 1)				
4.1.1.1.9	Troncal principal			\$ 31.567.945	
4.1.1.2	REDES INTERNAS PARA USUARIOS	\$ 21.316.767	\$ 21.316.767	\$ 21.316.767	\$ 21.316.767
4.1.2	CENTRO DE ABASTECIMIENTO			\$ 42.328.974	
4.2	GESTIÓN DE RECURSOS				
4.3	SERVICIO AL CLIENTE	\$ 22.287.000	\$ 1.454.000	\$ 1.454.000	\$ 1.454.000
4.4	PUESTA EN MARCHA			\$ 1.607.997,92	
total mes		\$ 76.465.251	\$ 55.632.251	\$ 159.008.149	\$ 49.823.843
total acumulado		\$ 249.245.251	\$ 304.877.501	\$ 463.885.650	\$ 513.709.493
		21,6%	26,4%	40,2%	44,5%

Se grafica el total acumulado mes a mes

Fuente: Autor

Gráfica 1. Presupuesto Base



Fuente: Autor

Programa de Erogaciones: Es una gráfica que muestra el presupuesto acumulado a través del tiempo. A diferencia del presupuesto base, el criterio de registro es establecer la erogación de los costos en el mes que se realiza el pago de las diferentes cuentas.

En la figura 22 aparece un formato que facilita la elaboración del Programa de erogaciones y en la gráfica 2 se presenta el Programa de Erogaciones

Figura 22. Programa de Erogaciones

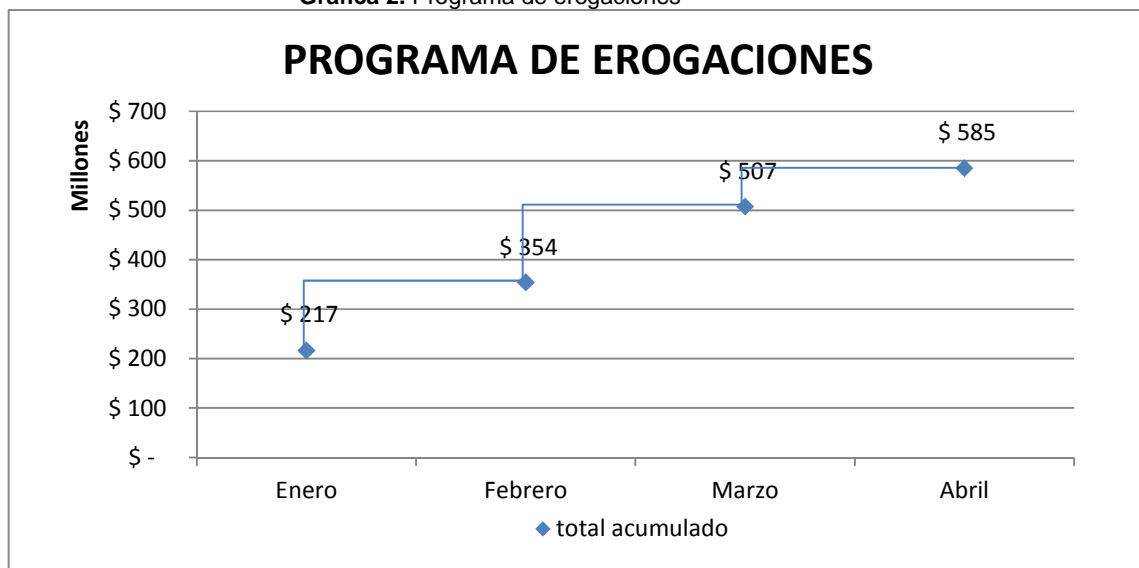
El criterio de registro es la erogación mes a mes de los costos; se relaciona con la forma de pago a proveedores

PROGRAMA DE EROGACIONES		2013			
Cod. EDT	Paquete de Trabajo	Enero	Febrero	Marzo	Abril
1.0	GESTIÓN DEL PROYECTO	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
3.0	VIABILIDAD				
4.1.1.1.2	Interventoría	\$ 2.307.692,31	\$ 2.307.692	\$ 2.307.692	\$ 2.307.692
4.1.1.1.3	ETAPA 1 (MALLA 3)		\$ 51.204.987	\$ 30.640.984	
4.1.1.1.4	ETAPA 2 (MALLA 2)		\$ 8.468.265		\$ 26.917.614
4.1.1.1.5	ETAPA 3 (MALLA 5)		\$ 11.258.976		
4.1.1.1.6	ETAPA 4 (MALLA 6)		\$ 10.710.628		
4.1.1.1.7	ETAPA 5 (MALLA 4)		\$ 13.431.473		
4.1.1.1.8	ETAPA 6 (MALLA 1)		\$ 10.313.299		
4.1.1.1.9	Troncal principal		\$ 3.095.898	\$ 6.693.935	\$ 21.778.112
4.1.1.2	REDES INTERNAS PARA USUARIOS		\$ 19.466.331,00	\$ 62.988.328	\$ 19.466.331,00
4.1.2	CENTRO DE ABASTECIMIENTO			\$ 42.328.974	
4.2	GESTIÓN DE RECURSOS				
4.3	SERVICIO AL CLIENTE	\$ 22.287.000	\$ 1.454.000	\$ 1.454.000	\$ 1.454.000
4.4	PUESTA EN MARCHA			\$ 566.916	
total mes		\$ 30.594.692	\$ 137.711.549	\$ 152.980.830	\$ 77.923.749
total acumulado		\$ 216.591.692	\$ 354.303.241	\$ 507.284.071	\$ 585.207.820
		18,8%	30,7%	43,9%	50,7%

Se grafica el total acumulado mes a mes

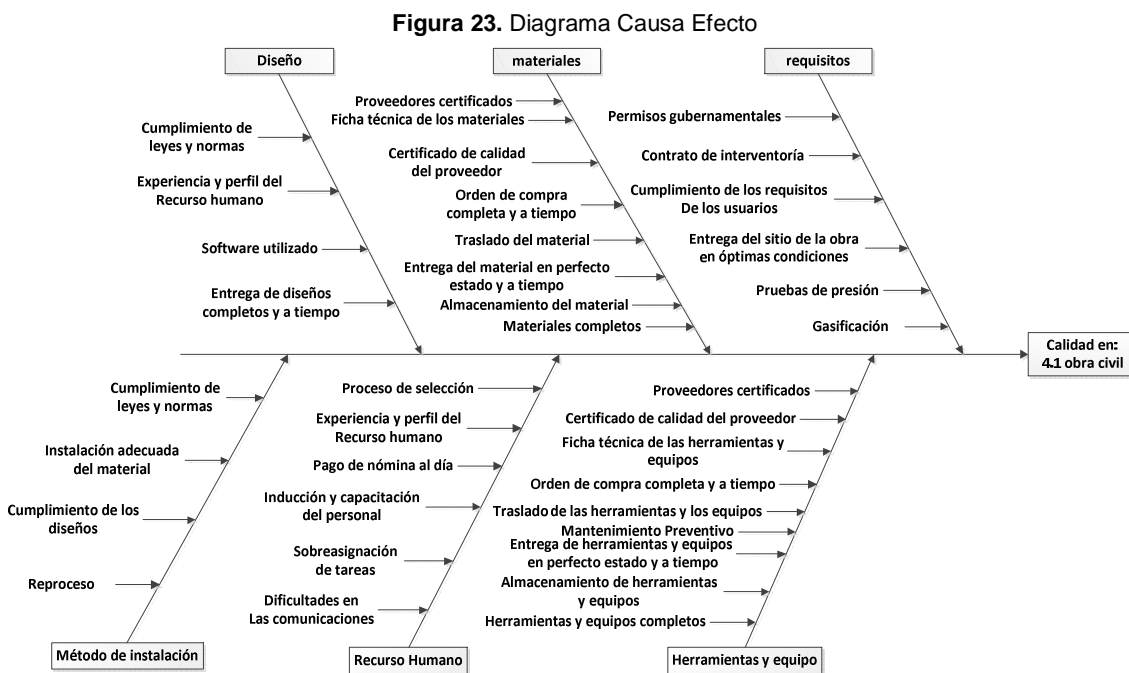
Fuente: Autor

Gráfica 2. Programa de erogaciones



Fuente: Autor

Diagrama causa efecto: Es un diagrama que presenta la identificación de las posibles causas que producen un efecto deseado. Conocido como: diagrama o espina de pescado. En la figura 23 se presenta el diagrama de causa efecto.



Fuente: Autor

Adicionalmente a el diagrama se realizara una lista de verificación o chequeo, con las causas identificadas en la figura 23, para realizar este proceso se seguirá el formato de la figura 24.

Figura 24. Lista de verificación

CODIGO	Causas principales y secundarias	Fecha programada de revisión	Estado	Fecha real de la revisión	Observación	firma
1	DISEÑO					
1.1	Cumplimiento de leyes y normas					
1.2	Experiencia y perfil del recurso humano					
2	MATERIALES					
2.1	Proveedores certificados					
2.2	Orden de compra completa y a tiempo					
3	REQUISITOS					
3.1	Permisos gubernamentales					
3.2	Contrato de interventoría					
4	METODO DE INSTALACIÓN					
4.1	Cumplimiento de leyes y normas					
4.2	Instalación adecuada del material					
5	RECURSO HUMANO					
5.1	Experiencia y perfil del recurso humano					
5.2	Dificultades en las comunicaciones					
6	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
6.1	Mantenimiento preventivo					
6.2	Herramientas y equipos completos					

El código de las causas principales es un numero de un solo dígito: 1, 2, 3 etc. Para las causas secundarias es de dos dígitos: 1.2; 2.1;

Las causas principales se escriben en mayuscula

Estado de la revisión: pendiente, en espera, aprobada, etc.

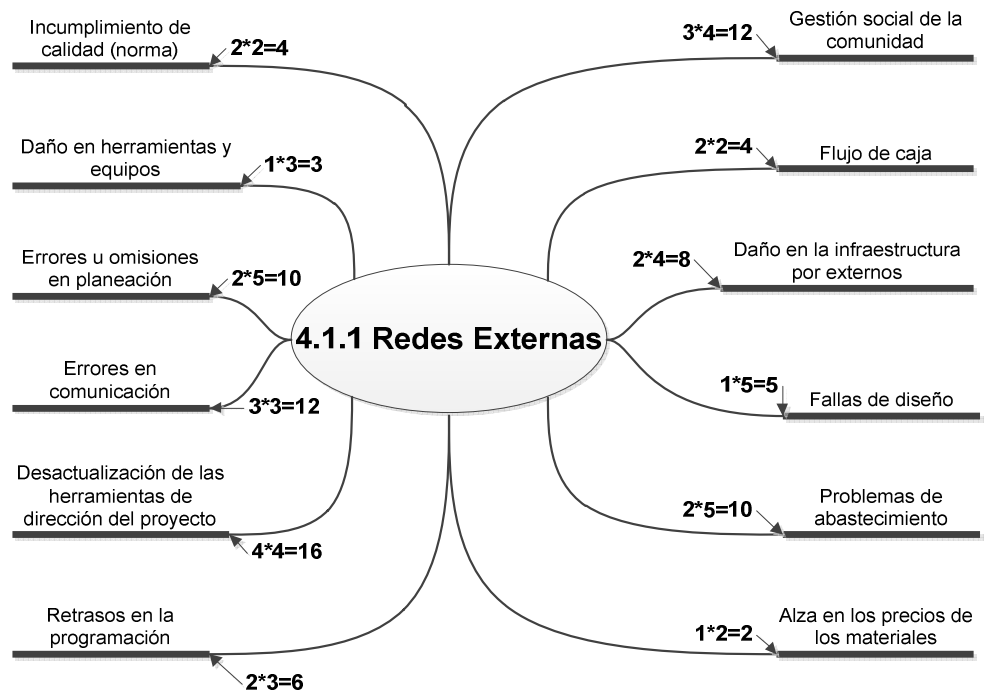
Comentario aclaratorio sobre la revisión

Firma del responsable de la revisión

Fuente: Autor

Planificar la Gestión de Riesgos: Es una política de manejo de los riesgos del proyecto

Mapa de Riesgos: Es un diagrama que nos presenta los riesgos definidos por los expertos, junto con la probabilidad y el impacto de cada uno de ellos respectivamente



Matriz de Administración de Riesgos: Es una tabla en la cual se establece la respuesta a los riesgos

		Política seleccionada para aplicar a este riesgo.														
Nombre del riesgo inicial o puro.		RIESGO					Desactualización de las herramientas de dirección de proyectos.					AMENAZA		X OPORTUNIDAD		
Riesgo identificado inicialmente		RIESGO PURO					MEDIDA DE RESPUESTA AL RIESGO					RIESGO RESIDUAL				
		EVITAR		TRANSFERIR		MITIGAR		X ACCEPTAR								
		EXPLOTAR		COMPARTIR		MEJORAR		ACCEPTAR			PROBABILIDAD DE OCURRENCIA					
		1 2 3 X 5									1 X 3 4 5					
		ACCIONES O ACTIVIDADES ESPECÍFICAS														
IMPACTO		PLAN DE ACCIÓN		RESPONSABLE		COSTO			IMPACTO							
ALCANCE									ALCANCE							
1 X 3 4 5									1 X 3 4 5							
CRONOGRAMA									CRONOGRAMA							
1 2 X 4 5									1 2 X 4 5							
PRESUPUESTO									PRESUPUESTO							
1 2 X 4 5									1 2 X 4 5							
HSEQ									HSEQ							
X 2 3 4 5									X 2 3 4 5							
RECURSOS									RECURSOS HUMANOS							
1 2 X 4 5									1 2 X 4 5							
COMUNICACIONES									COMUNICACIONES							
1 2 3 X 5									1 2 3 X 5							
ADQUISICIONES									ADQUISICIONES							
1 X 3 4 5									1 X 3 4 5							
ADMINISTRACIÓN									ADMINISTRACIÓN							
1 2 3 X 5									1 2 3 X 5							
		VALOR TOTAL				1'927.665			1 2 3 X 5							

La probabilidad si varía porque ya existe una persona dedicada explícitamente a llevar esta información actualizada

Los impactos no varían porque el riesgo secundario no llevara al día la información de las herramientas y técnicas

Matriz de abastecimientos: Es una matriz que relaciona los paquetes de trabajo del EDT con los paquetes de contratación. En la figura 25 se presenta un ejemplo de esta matriz.

Figura 25. Matriz de abastecimientos

Matris de abastecimientos		Paquetes de Contratación				
Cód.	Paquetes de trabajo	Gerencia del proyecto	Compra lote	Materiales	tanques	Oficina
4.3.2	Dotacion equipo de oficina					X
4.1.1	Etapa 1			X		
4.1.2	Etapa 2			X		
4.2.1	Centro de abastecimiento		X		X	
1	Gerencia del proyecto	X				
Esquema de contratación						
Nombre del Proveedor		Interno	Víctor	Tecno-pipe	Norgas	María Mora
Forma de pago		Interno	15%/85%	45 Días	100%	100%
Monto aproximado		22.000.000	20.000.000	58.460.300	29.522.000	12.000.000
Anticipo aproximado		0%	15%	0%	100%	100%
Fecha de concurso		Asignación	asignado	07/01/2013	asignado	07/01/2013
Fecha de contratación		05/03/2013	10/12/2012	10/01/2013	11/02/2013	08/01/2013

Se debe mencionar todos los paquetes de contratación que necesita el proyecto para su ejecución.

Se marca con una "X" la asignación de un paquete de contratación con el paquete del trabajo.

Se paga el 100% al realizar el contrato.

Se da un plazo de 45 días para pagar los materiales.

Se paga 15 % a realizar la promesa de compraventa y el otro 85% al realizar las escrituras.

Fuente: Autor

Calendario de eventos: Calendario que presenta de manera gráfica los eventos más representativos del proyecto. Facilita la identificación de eventos importante en un tiempo futuro, ayudando a que el equipo tome las medidas necesarias para cumplir con estas. En la tabla 26 se presenta la leyenda que nos servirá de ayuda para entender la figura 26, donde se presenta el Calendario de Eventos.

Tabla 26. Leyenda para el calendario de eventos

Leyenda	
	Inicio de obra civil
	Fin de la obra civil
	Reuniones de avance de obra
	Entrega de hitos
	Entrega del Reporte Mensual

Fuente: Autor

Figura 26. Calendario de Eventos

Año calendario

X = Miercoles

Días resaltados en rojo no son laborales para HEGA S.A. E.S.P: como los sábados, domingos y festivos

CALENDARIO DE EVENTOS																																								
	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M			
ENE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31								
FEB					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28								
MAR					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
ABR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
MAY			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
JUN						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
JUL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
AGO				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
SEP							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
OCT		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31								
NOV					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
DIC							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			

Fuente: Autor

Estatus Semanal: Es un informe semanal que presenta el comportamiento del proyecto que va dirigido hacia el gerente del proyecto. Las decisiones del proyecto, se realizan teniendo como base esta información.

Se debe diseñar un formato donde aparezca la siguiente información:

- ¿Qué se debe hacer la siguiente semana?: Prioridades y plan de acción.
- ¿Qué riesgos se pueden presentar?: Amenazas.
- ¿Qué se puede mejorar?: Oportunidades.
- Un resumen del desarrollo del EDT: fechas de inicio y fin; y porcentaje de avance.
- Comparación entre lo ejecutado y lo planeado sus diferencias (en porcentaje).
- Análisis de la curva S de valor ganado.
- Entregas parciales o totales: fechas claves
- Lecciones Aprendidas.
- Costo de los cambios aprobados hasta la fecha.

- Control Presupuestal: Presupuesto actual, costo total del proyecto, ahorro / sobrecostos.
- Estatus de abastecimientos claves.

Reporte Mensual: Es un informe mensual que presenta el comportamiento del proyecto, va dirigido hacia el gerente de la empresa con información general del proyecto. Se realiza para mantener informado al patrocinador del proyecto periódicamente.

Se debe diseñar un formato donde aparezca la siguiente información:

¿Cómo va el Proyecto?: Logros y desviaciones;

Recomendaciones y sugerencias: Acción correctiva, áreas de oportunidad, riesgos, tendencias y prioridades;

Estatus de Alcance, Tiempo, Presupuesto, calidad, Riesgos y abastecimientos.

Lecciones Aprendidas: Se realiza el formato el cual debe recopilar la siguiente información: Criterio de búsqueda: (palabra clave que faciliten búsquedas futuras), situación (reseña de la situación), consecuencia (descripción de los problemas ocasionados por la situación descrita anteriormente), evaluación (evaluación de la situación y de las actividades por realizar) respuesta (registrar las acciones que se realizaron para superar la situación), prevenir o materializarlo (Identificar como prevenir esta situaciones (riesgos negativos) o como materializarlos (riesgos positivos) con la experiencia que se adquirió. En la figura 27 se presenta el formato de Lecciones Aprendidas.

Figura 27. Lecciones aprendidas

LECCIONES APRENDIDAS	Para cada experiencia nueva se debe llenar este formato
CRITERIO DE BUSQUEDA	Palabra clave que facilite búsquedas futuras
SITUACIÓN	Reseña de la situación
CONSECUENCIAS	Descripción de los problemas ocasionados por la situación descrita anteriormente
EVALUACIÓN	Evaluación de la situación y de las actividades por realizar
CON EL CONOCIMIENTO QUE AHORA TENGO, ¿QUÉ HARÍA DIFERENTE EN ESA SITUACIÓN?	Identificar como prevenir esta situaciones (riesgos negativos) o como materializarlos (riesgos positivos).
¿CÓMO LO RESOLVIMOS?	Registrar las acciones que se realizaron para superar la situación

Fuente: Autor

Busca documentar de manera clara y concreta las experiencias que gana el equipo durante el desarrollo del proyecto.

Control de Cambios: La herramienta está conformada por tres documentos: la solicitud de cambio, (donde se presenta de manera formal el cambio), el análisis del cambio, (donde se realiza un análisis de la causa que genero el cambio y se realiza su respectiva evaluación de aprobación o rechazo) y la relación de cambios (en el cual se presenta de manera detallada el comportamiento de los cambios aprobados en cuanto a costo y tiempo). En la planeación solo se realizan los formatos de esta herramienta.

Plan del Proyecto: Es un documento que recopila todas las herramientas anteriormente desarrolladas de planeación. Esta

herramienta es la guía de ejecución y es el patrón, estándar o punto de referencia contra el cual evaluamos si la ejecución se apega al cumplimiento de los objetivos; en otras palabras, al éxito del proyecto.

4.6 Integración del manual.

En esta etapa se desarrolló las generalidades del manual como: códigos de identificación de formatos y herramientas, encabezado de cada herramienta, control de versiones, registro de las herramientas y técnicas; Herramientas y técnicas que se aplicarán en HEGA. Adicionalmente se recopiló la información de la descripción de las herramientas y técnicas, los formatos de las mismas y el caso de estudio, en un solo libro. Se busca que toda la información sea de fácil acceso para futuras investigaciones.

A continuación se presenta los temas tratados en el primer capítulo del manual:

4.6.1 Generalidades del manual. Primer capítulo

I. Código de Identificación de Formatos y Herramientas.

Es necesaria la utilización de códigos alfanuméricos, que faciliten la identificación de los documentos, la versión del mismo, el municipio, entre otros. Existen dos códigos: uno para los formatos de las herramientas y técnicas; y otro para cuando se utilizan en un proyecto específico.

- a) El primer código es para los formatos de las herramientas y técnicas. Estas son propensas a actualizaciones si HEGA, así lo considera, por lo anterior se genera la necesidad de utilizar dicha identificación, que estará compuesta por 10 caracteres que se

dividen en cuatro partes: La primera define que es un formato (1carácter); la segunda, muestra el código que se especifica en la tabla #1 para cada herramienta o técnica utilizada (4 o 5 caracteres), la tercera a la versión del formato (2 caracteres) y la cuarta al año en que se hizo la versión (2 caracteres). En la tabla 27 se explica mejor este código.

Tabla 27. Código a utilizar para los formatos

Caracteres	Definición	Ejemplo
1	Formato	F
4 o 5	Código de la herramienta o técnica	01-ACP (ver tabla #1)
2	Versión del formato	01 (primera versión)
2	Año en que se realizó el formato	12 (2012)
---	Ejemplo	F-01ACP-0112

Fuente: Autor

- b) El segundo código es para la aplicación de las diferentes herramientas y técnicas en los proyectos en particular, viendo que para cada proyecto se deben realizar todas las herramientas, además que durante el desarrollo del mismo se presentan diferentes versiones de estas ocasionando la necesidad de implementar el código, el cual está compuesto por 11 caracteres y se divide en cinco partes: la primera describe al municipio donde se está realizando el proyecto (2 caracteres), la segunda el código de la herramienta o técnica utilizada (4 o 5 caracteres), el tercero a la versión de la herramienta (1 carácter); y la cuarta el año en que se aplicó la herramienta para ese proyecto (2 caracteres). En la tabla 28 se explica con un ejemplo este código.

Tabla 28. Código a utilizar para un proyecto específico.

Caracteres	Definición	Ejemplo
2	Municipio	PR (Paz de Río)
4 o 5	Código de la herramienta o técnica	01-ACP (ver tabla # 1)
2	Versión de la herramienta o técnica	01 (primera versión)
2	Año en que se aplicó la herramienta	12 (2012)
---	Ejemplo	PR-01ACP-0112

Fuente: Autor

II. Encabezado de Cada Herramienta

Cada herramienta deberá llevar un encabezado que facilite su búsqueda e identificación; en la tabla 30 se presenta el diseño del encabezado a manera de ejemplo para su fácil diligenciamiento; se describirá cada casilla de izquierda a derecha de arriba a abajo. En la primera casilla se coloca el logo de la empresa, la segunda el nombre del municipio en el cual se está realizando el proyecto; la tercera el departamento; la cuarta el nombre de la herramienta; la quinta el código de la herramienta; la sexta la versión de la herramienta; la séptima el conteo de páginas.

Tabla 29. Encabezado de las herramientas ejemplo

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: PR1-01-ACP-112
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: 01
	Herramienta: <i>Acta de constitución del proyecto</i>	Página: 1 de 4

Fuente: Autor

III. Control de Versión

Todas las Herramientas son propensas a cambios, modificaciones o actualizaciones de su información durante el transcurso del proyecto por lo tanto se necesita llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Al iniciar cada herramienta debemos colocar el formato de figura 28 para llevar este control, en el cual se debe registrar la versión de la herramienta en el proyecto, quien la hizo, quien la aprobó, la fecha y el motivo del cambio de versión.

Figura 28. Control de versiones.

Versión:	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	[dd/mm/AA]	[Se estableció las fechas de los hitos]

La herramienta debe llevar control de las versiones

Se indica quien autorizo el Cambio. El patrocinador.

Se describen las razones del cambio

Se indica quien realizo el cambio: el Gerente del Proyecto o el Patrocinador

Se indica la fecha de aprobación del cambio de versión.

Fuente: Autor

IV. Registro de las herramientas y formatos.

Para tener un control en los formatos y las herramientas en medio magnético se debe seguir el siguiente procedimiento: (apóyese en el esquema 2 para tener una imagen más clara de este numeral).

Para los formatos:

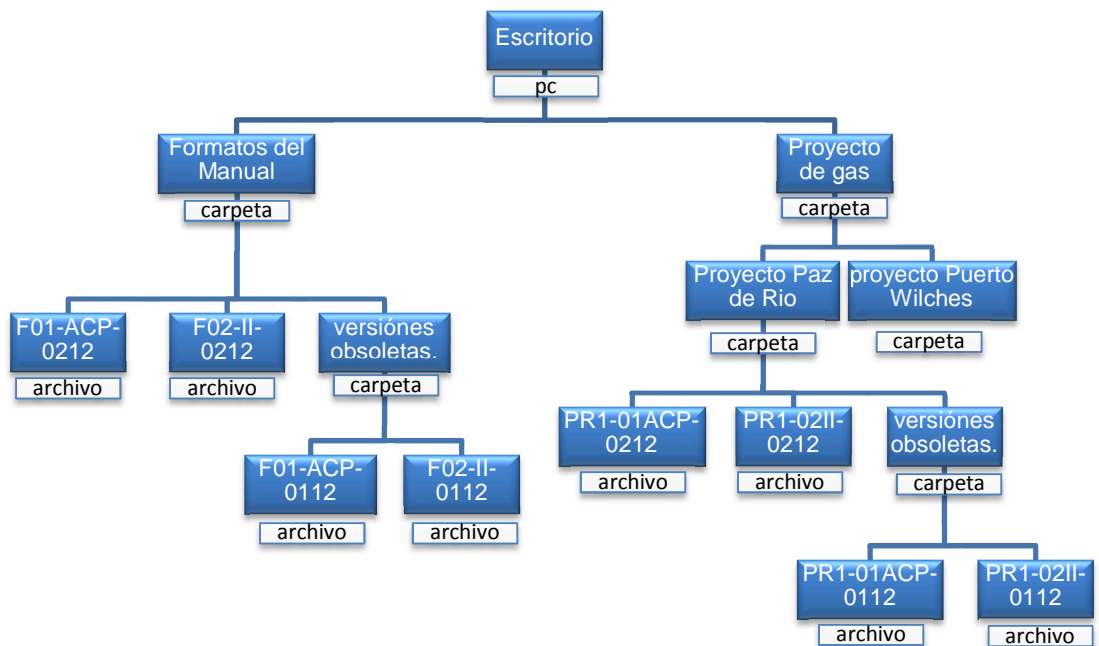
- Se creará en el escritorio del computador del Departamento de Gas una carpeta con el nombre de "Formatos del Manual".
- En esta carpeta se guarda la última versión de todos los formatos de las herramientas presentadas en este manual.
- Se escribirá el código alfanumérico [se explicó en el numeral 1.2 inciso a] para denominar cada archivo, para su fácil identificación.
- Adicionalmente se creará una carpeta interna con el nombre de Versiones obsoletas, donde se guardarán las versiones anteriores de los formatos para llevar la trazabilidad de los mismos y evitar confusiones en el equipo del proyecto.

Para la aplicación de los formatos en un proyecto específico:

- Se creará en el escritorio del computador del Departamento de Gas, una carpeta con el nombre de “proyectos de gas”.
- En ella se creará una carpeta interna para cada proyecto específico y se registrará con el nombre del municipio (Paz de Río, Puerto Wilches, Tasco, etc.).
- En estas carpetas específicas se guardarán todo lo relacionado a la aplicación de las herramientas para cada proyecto en particular.
- Se denominará con el código alfanumérico [explicado en el numeral 1.2 inciso b] a cada herramienta, para su fácil identificación.
- Para mantener un control y un uso práctico de las herramientas se creará una carpeta en cada proyecto con el nombre de versión obsoleta, donde se guarden las versiones anteriores, para evitar confusiones y mantener la trazabilidad de estas.

Nota: esta información se debe guardar en el computador de Gerencia, como copia de seguridad. Los cuadros pequeños que aparecen en la figura 29, son para referirse al tipo de programa que son: carpetas o archivos.

Figura 29. Registro digital de los formatos y los proyectos.



Fuente: Autor

V. Herramientas y técnicas que se aplicaran en HEGA.

En esta parte se presenta la información ya descrita en este libro en el numeral 4.2; que se refieren a los procesos de dirección de proyectos seleccionados por la empresa, las herramientas y técnicas del Método Escala, y la explicación de la razón de uso de las herramientas y técnicas a desarrollar en el manual.

CONCLUSIONES

- El método Escala que sigue los lineamientos y guías de *Project Management Institute* (PMI) para la dirección de proyectos, se ajustó adecuadamente a los requerimientos para la realización del manual de estandarización de planes para la dirección de proyectos de masificación de gas domiciliario por redes, proporcionando la base teórica para el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Con la realización del manual se cumplió con el principal objetivo de este trabajo de grado, que era realizar una propuesta de estandarización de la administración de proyectos bajo los lineamientos de buenas prácticas del *Project Management Institute* (PMI) para HEGA S.A. E.S.P.
- Se evidenció en el caso de estudio que la implementación de la declaración del alcance, Estructura de Desglose del Trabajo (EDT) y la verificación del alcance, apoyaba y facilitaba la gestión del área de alcance, definiendo que se incluye y que no se incluye en los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P.
- Se demostró que la utilización de la herramienta programa del proyecto, facilitaba la clara definición de las actividades a desarrollar para el cumplimiento del alcance, la estimación de los recursos, los tiempos requeridos y el establecimiento de un cronograma detallado para la realización de las mismas.
- Para realizar los procesos de estimar, presupuestar y controlar los costos se evidenció que era indispensable la aplicación de las herramientas de estimación de costos, el presupuesto base y el programa de erogaciones (flujo de efectivo), las cuales contribuyen para asegurar que los proyectos

de masificación de gas domiciliario por redes, se completen dentro del presupuesto aprobado.

- Para cumplir con los requerimientos de calidad establecidos en el acta de constitución del proyecto, declaración del alcance y los diseños, se demostró que la aplicación de la herramienta “diagrama causa- efecto con lista de verificación” facilitaba la realización de este proceso, gracias a que está identifica, agrupa todos los requisitos y criterios de calidad que debe cumplir el proyecto.
- Se evidenció que la utilización de las herramientas diagrama organizacional del proyecto, la matriz de roles y funciones optimizan la organización, gestión y conducción del equipo de los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes.
- Se demostró que la utilización de las herramientas matriz de comunicaciones, calendario de eventos, estatus semanal y reporte mensual optimizaban los procesos de generación, recopilación, distribución, almacenamiento y disposición final de la información de los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes.
- Se evidenció que la realización de los procesos de planificar la gestión de riesgos, la identificación, análisis y planificación de respuestas de los mismos, así como su seguimiento y control por medio de la utilización de las herramientas planificación de la gestión de riesgos, el mapa de los riesgos y la matriz de administración de riesgos, facilitaba estos procesos.
- Gestionar el abastecimiento de los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes, mediante la utilización de la herramienta: “Matriz de abastecimiento”, evidenció una administración sencilla respecto a la compra

de todos los productos, servicios o resultados que son necesarios para llevar a feliz término los proyectos.

- Para identificar, definir, combinar, y coordinar los distintos procesos y actividades de la dirección de proyectos de masificación de gas domiciliario por redes, se demostró que la utilización de las herramientas: Acta de constitución del proyecto, el Plan Para la Dirección del Proyecto, Sistema de Control de Cambios y Lecciones Aprendidas. Facilitaban el cumplimiento de estos procesos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que todos los miembros del equipo del proyecto tengan conocimiento sobre los estándares del *Project Management Institute* (PMI), para asegurar un lenguaje común en proyectos, que facilita el desarrollo de los proyectos y el logro de los objetivos del mismo.
- Para sacarle el mejor provecho en la aplicación de las herramientas y técnicas presentadas en el manual, es indispensable mantenerlas actualizadas si es posible y viable con información en tiempo real.
- Se recomienda llevar una recopilación completa y actualizada de las lecciones aprendidas de los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes, para contar en la realización de futuros proyectos con información relevante.
- Se recomienda para un mejor entendimiento y funcionalidad de la aplicación de las herramientas y técnicas, presentadas en el manual de estandarización de los planes para la dirección de proyectos de masificación de gas domiciliario por redes, iniciar su implementación de forma gradual, esto permitirá que el equipo del proyecto se familiarice con éstas y no se conviertan en un proceso complejo para la dirección de los proyectos.
- Es clave para la dirección de proyecto de masificación de gas domiciliario por redes, una clara definición del alcance, siendo esta información base para la aplicación de otras herramientas de dirección de proyectos.

- Es de gran importancia mantener un control sobre el tiempo de ejecución de los paquetes de trabajo, para que de esta manera se pueda aumentar la probabilidad de terminar el proyecto en el tiempo establecido.
- Es recomendable realizar un estricto control sobre los costos de los paquetes de trabajo y de los egresos mensuales del proyecto para aumentar la probabilidad de que los mismos terminen dentro del presupuesto aprobado.
- Es importante definir y controlar el cumplimiento de las métricas y estándares de calidad establecidos para los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes, para aumentar la probabilidad de éxito del mismo.
- Para el logro de los objetivos es recomendable comunicar a los miembros del equipo de trabajo, el plan del proyecto lo cual facilita la organización, gestión y conducción del mismo
- Se recomienda planificar las comunicaciones para garantizar la generación, recopilación, distribución, almacenamiento y disposición final de la información de los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes, en base a esta realizar la toma de decisiones para el desarrollo del mismo.
- Todos los proyectos son cambiantes en el transcurso del tiempo por la materialización de riesgos, para evitar perder el control sobre el mismo, es recomendable planificar la gestión de los mismos, la identificación, análisis y planificación de las respuestas a ellos, así como su seguimiento y control.
- Para apoyar las áreas del alcance, tiempo y costo, se recomienda realizar una adecuada gestión de los abastecimientos, para asegurar que todos los

paquetes de trabajo cuenten con los recursos necesarios para su ejecución, en el tiempo oportuno y dentro del presupuesto acordado.

- Es de gran importancia realizar la integración de toda la información del proyecto, para facilitar el inicio, la planeación, ejecución, control y cierre de los proyecto de masificación de gas domiciliario por redes.

BIBLIOGRAFÍA

- CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, Método escala, 3.4.2 Declaración del Alcance, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C, V pág. 75
- CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, 4.2 Introducción, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C, V pág. 159-160-187
- ESCALA, Método escala = sistema de calidad, [en línea] [consultado el 10 de enero del 2013] disponible en: <http://www.escala.com.mx/index2.html>
- GREGORY BALESTRERO, Presidente y CEO del Project Management Institute [agosto del 2009], realizada por Luis Ernesto Matos, [en línea] [citada 14 de enero del 2013] www.liderdeproyectos.com.
- Identificar Stakeholders... ¿Por qué molestarse en esto? [en línea [revisado el 17 de enero del 2013] [disponible en: http://www.liderdeproyecto.com/articulos/identificar_stakeholders_por_que_molestarse_en_esto.html]
- Instituto colombiano de normalización y certificación. Sistema de Gestión de Calidad: Directrices para la Gestión de la Calidad de Proyectos. NTC-ISO 10006. Bogotá D.C: El instituto, 2003
- Jay M. Siegelau MBA, PMP®; *Cómo PRINCE2® puede complementar PMBOK® y PMP*; [citado el 15 de enero del 2013] [en línea] disponible en: www.corpedgroup.com
- JUAN PABLO AMADOR; Manuales administrativos, [citado el 16 de enero del 2013] [en línea] disponible en: http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/manualesadministrativos/default.asp
- LUIS NUÑEZ ALFARO Y GUSTAVO MORALES CH; Administración de proyectos con marco lógico y enfoque del PMI; [citado el 14 de enero del

2013] [en línea]; disponible en:
<http://www.vitalit.co.cr/Articulos/PMI%20Y%20MARCO%20LOGICO.pdf>

- Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 2.3 Interesados, p 23.
- Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto, p 405.
- Project Management Instituto. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 1.1 Propósito de la guía del PMBOK p 4.
- Project Management Instituto. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 1.2 ¿Qué es un Proyecto? p 5.
- Project Management Instituto. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute p 23-29-78
- Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, GLOSARIO, 3 Definiciones p 434
- Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, F2 Gestión del Alcance del Proyecto, p 406.
- SERGIO BLANCO CUARESMA, PRINCE2 como complemento a PMBOK para la gestión de proyectos; [citado 14 de enero del 2013] [en línea] disponible en: <http://www.marblestation.com/?p=657>
- Universidad de Pamplona, Diseño de aplicaciones empresariales. [en línea] [consultado 17 de enero del 2013] Disponible en: <http://daeup.files.wordpress.com/2011/03/pmbok1.pdf>

Anexos

MANUAL DE ESTANDARIZACIÓN DE PLANES PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS
DE MASIFICACIÓN DE GAS DOMICILIARIO POR REDES EN HEGA S.A. E.S.P.

WILDMER GIOVANNY GUTIÉRREZ JAIMES

HEGA S.A. E.S.P.

BUCARAMANGA

2013

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	138
I. Soporte del <i>Manual</i> .	138
II. Estructura del <i>Manual</i> .	139
III. Contenido del <i>Manual</i> .	139
IV. Glosario.	141
Capítulo 1. Generalidades Del <i>Manual</i> .	144
1.1. Objetivos.	144
1.2. Código de Identificación de Formatos y Herramientas.	144
1.3. Encabezado de Cada Herramienta.	145
1.4. Control de Versión.	145
1.5. Registro de las herramientas y formatos.	146
1.6. Herramientas y técnicas que se aplicaran en HEGA.	147
1.7. Herramientas y técnicas.	152
1.8. Herramienta Mapa mental:	154
Capítulo 2. Proceso de Inicio.	155
2.1. Objetivos.	155
2.2. Introducción.	155
2.3. Herramienta Acta de Constitución del Proyecto.	157
2.4. Herramienta Identificación de Interesados.	158
Capítulo 3. Proceso de Planeación	158
3.1. Objetivos.	159
3.2. Introducción.	159
3.3. Gestión del Alcance.	159
3.3.1. Herramienta: Recopilación de Requisitos.	160
3.3.2. Herramienta Declaración del alcance.	161
3.3.3. Herramienta Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).	162
3.4. Gestión del Recurso Humano.	164
3.4.1. Herramienta: Diagrama Organizacional del Proyecto.	164
3.4.2. Herramienta Matriz de Roles y funciones.	165
3.5. Administración de las Comunicaciones.	165

3.5.1. Herramienta Matriz de Comunicaciones.....	166
3.5.2. Herramienta Calendario de Eventos.....	166
3.5.3. Herramienta Estatus Semanal.....	167
3.5.4. Herramienta Reporte Mensual.....	168
3.6. Gestión del tiempo.	169
3.6.1. Herramienta Programa del Proyecto.	171
3.7. Administración de los costos.	172
3.7.1. Herramienta Estimación de Costos.	172
3.7.2. Herramienta presupuesto Base.	173
3.7.3. Herramienta Programa de Erogaciones.	174
3.8. Gestión de la Calidad.	175
3.8.1. Herramienta: Diagrama Causa Efecto.	175
3.9. Gestión de los Riesgos.....	176
3.9.1. Herramienta Planificación de la Gestión de Riesgos.	176
3.9.2. Herramienta Mapa de Riesgos.	177
3.9.3. Herramienta Matriz de Administración de Riesgos.	178
3.10. Gestión de las Adquisiciones.....	181
3.10.1. Herramienta Matriz de Abastecimientos.	182
3.11. Gestión de la Integración.....	182
3.11.1. Herramienta Lecciones Aprendidas.....	182
3.11.2. Herramienta Control de Cambios.	183
3.11.3. Herramienta Plan del Proyecto.....	184
Capítulo 4. Proceso de Ejecución	185
4.1. Objetivos.	185
4.2. Introducción.....	185
4.3. Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan la ejecución.	185
4.4. Herramienta de Evaluación de alternativas.	187
5.1. Objetivo.....	188
5.2. Introducción.....	188
5.3. Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan el control.....	189
5.4. Herramienta Verificación del Alcance.	191
5.5. Herramienta Control del Programa.	191

5.6.	Herramienta Valor Ganado.....	192
5.7.	Herramienta Control Presupuestal.....	194
6.1.	Objetivos.....	196
6.2.	Introducción.....	196
6.3.	Herramienta Cierre Contractual.....	196
6.4.	Herramienta Cierre Administrativo.....	197
Capítulo 7. Formatos.198		
7.1.	Objetivo.....	198
7.2.	Introducción.....	198
7.3.	FORMATO DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.....	199
7.4.	FORMATO IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS.....	206
7.5.	FORMATO RECOPIACIÓN DE REQUISITOS.....	212
7.6.	FORMATO DECLARACIÓN DEL ALCANCE.....	215
7.7.	FORMATO ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT).....	219
7.8.	FORMATO DIAGRAMA ORGANIZACIONAL.....	223
7.9.	FORMATO MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES.....	225
7.10.	FORMATO MATRIZ DE COMUNICACIONES.....	228
7.11.	FORMATO CALENDARIO DE EVENTOS.....	231
7.12.	FORMATO ESTATUS SEMANAL.....	234
7.13.	FORMATO REPORTE MENSUAL.....	240
7.14.	FORMATO PROGRAMA DEL PROYECTO.....	243
7.15.	FORMATO ESTIMACIÓN DE COSTOS.....	249
7.16.	FORMATO PRESUPUESTO BASE.....	253
7.17.	FORMATO PROGRAMA DE EROGACIONES.....	257
7.18.	FORMATO DIAGRAMA CAUSA EFECTO.....	261
7.19.	FORMATO PLANIFICAR LA GESTIÓN DE RIESGOS.....	265
7.20.	FORMATO MAPA DE RIESGOS.....	267
7.21.	FORMATO MATRIZ DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	271
7.22.	FORMATO MATRIZ DE ABASTECIMIENTO.....	274
7.23.	FORMAT LECCIONES APRENDIDAS.....	277
7.24.	FORMATO CONTROL DE CAMBIOS.....	280
7.25.	FORMATO MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	285

7.26.	FORMATO VERIFICAR EL ALCANCE.....	288
7.27.	FORMATO CONTROL DEL PROGRAMA.....	290
7.28.	FORMATO VALOR GANADO.....	293
7.29.	FORMATO CONTROL PRESUPUESTAL.....	297
7.30.	FORMATO CIERRE CONTRACTUAL.	301
7.31.	FORMATO CIERRE ADMINISTRATIVO.....	303
Capítulo 8. Caso de estudio. ¡Error! Marcador no definido.		

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Control de versiones	146
Ilustración 2. Registro de los formatos y los proyectos	147
Ilustración 3. Importancia del acta de constitución del proyecto.....	156
Ilustración 4. Proceso de selección del alcance.....	161
Ilustración 5. Relación de los grupos de procesos	188

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Código de los formatos.	144
Tabla 2. Caracteres del código para un proyecto específico.	145
Tabla 3. Encabezado de las herramientas ejemplo.	145
Tabla 4. Control de versión, ejemplo.	145
Tabla 5. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento	148
Tabla 6. Procesos seleccionados a estandarizar	149
Tabla 7. Herramientas y técnicas del Método Escala.	150
Tabla 8. Herramientas y técnicas.	153
Tabla 9. Herramienta mapa mental.	154
Tabla 10. Ejemplo de las causas que dan inicio a un proyecto de masificación de gas domiciliario por redes.	155
Tabla 11. Acta de constitución del proyecto.	157
Tabla 12. Herramienta Identificación de interesados	158
Tabla 13. Herramienta Recopilación de Requisitos.	160
Tabla 14. Herramienta Declaración del Alcance.	161
Tabla 15. Herramienta EDT.	163
Tabla 16. Diagrama Organizacional del proyecto.	164
Tabla 17. Matriz de roles y funciones.	165
Tabla 18. Matriz de comunicaciones.	166
Tabla 19. Calendario de eventos	167
Tabla 20. Estatus Semanal.	168
Tabla 21. Reporte Mensual.	169
Tabla 22. Fuente Administración Profesional de Proyectos la Guía.	170
Tabla 23. Programa del Proyecto	171
Tabla 24. Estimación de costos	172
Tabla 25. Presupuesto Base.	173
Tabla 26. Programa de Erogaciones.	174
Tabla 27. Diagrama causa efecto	175
Tabla 28. Planificar la Gestión de Riesgos.	176
Tabla 29. Mapa de Riesgos	177
Tabla 30. Estrategias para riesgos negativos	178
Tabla 31. Estrategias para riesgos positivos.	179
Tabla 32. Matriz de administración de Riesgos.	180
Tabla 33. Otros términos y definiciones	181
Tabla 34. Matriz de Abastecimientos	182
Tabla 35. Lecciones Aprendidas.	183
Tabla 36. Control de Cambios	184
Tabla 37. Plan del Proyecto	184
Tabla 38. Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan la Ejecución.	186

Tabla 39. Matriz de evaluación de alternativas	187
Tabla 40. Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan el control	189
Tabla 41. Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan el control	190
Tabla 42. Verificación del Alcance	191
Tabla 43. Control del Programa	192
Tabla 44. Valor Ganado Definiciones.....	193
Tabla 45. Valor Ganado.....	194
Tabla 46. Parámetros para control presupuestal.....	194
Tabla 47. Control Presupuestal.....	195
Tabla 48. Cierre Contractual.....	196
Tabla 49. Cierre Administrativo.....	197

INTRODUCCIÓN

En esta obra se presenta el Manual de Estandarización de Planes para la Dirección de Proyectos de masificación de Gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P. alineado con los estándares de buenas prácticas del Project Management Institute (PMI®), donde se busca implementar una metodología que apoye a la gerencia de proyectos.

El manual está conformado por 30 herramientas y técnicas, las cuales se rigen por formatos que facilitan su aplicación y que permiten la administración del inicio, la planeación, ejecución, control y cierre de los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes.

“El éxito de la implementación de la administración de proyectos dentro de una organización tiene que ajustarse al mercado de la empresa, estrategia y cultura. Lo que funciona para empresas en Canadá no necesariamente funcionan para compañías en Alemania. Y lo más probable es que lo que funciona en esos países, no servirá en México o en Brasil, ya que no se trata sólo de adoptar estándares y prácticas, sino que también los ejecutivos se deben asegurar si están haciendo las cosas de forma que permitan mejorar y aprender constantemente” lo dijo Gregory Balestrero, Presidente y CEO del Project Management Institute en una entrevista realizada en agosto del 2009 por Luis Ernesto Matos, para www.liderdeproyectos.com.

I. Soporte del Manual.

El manual de estandarización de planes para la dirección de proyectos de masificación de gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P., que se presenta en esta obra sigue los lineamientos y guías del Project Management Institute (PMI®). “El PMI® es una organización internacional sin fines de lucro que promueve y lidera el uso de la dirección de proyectos. Desarrolla el arte de dirigir y llevar a la práctica la dirección de proyectos como disciplina profesional.”³²Sus principales objetivos son establecer estándares de Dirección de Proyectos y administrar la certificación de profesionales, reconocidas por sus siglas en inglés: PMP® (Project Management Profesional), para mayor información consulte la página web: www.pmi.org.

En la entrevista de Gregory Balestrero, Presidente y CEO del Project Management Institute realizada en agosto del 2009 por Luis Ernesto Matos, para www.liderdeproyectos.com dijo “la investigación hecha el año pasado por el PMI® relacionada con los proyectos exitosos y fallidos, arrojó que los altos directivos de las organizaciones saben que necesitan la administración de proyectos y manifestaron que el objetivo primario obtenido de esta disciplina es el éxito en la ejecución de las estrategias de negocios, pues la implementación de project management mejoró la satisfacción de los clientes e interesados en el proyecto, así como el logro de un mejor resultado de negocio, tal es el caso del aumento de los ingresos y una mayor cuota de mercado” con estas palabras se ratifica la decisión de la empresa de estandarizar la administración de proyectos.

³²PMI capítulo Chile. ¿Qué es PMI? [en línea] (2012) [consultado el 03 sept. 2012] disponible en <<http://www.pmi.cl/2012/04/%C2%BFque-es-pmi-2/>>

II. Estructura del *Manual*:

El manual se encuentra estructurado en cuatro grandes partes: Generalidades, descripción de las herramientas y técnicas, formatos de las mismas y el caso de estudio; con esto se busca ir introduciendo al lector en la dirección de proyectos bajo el estándar del PMI, de una manera ordenada y sistemática para una mayor comprensión de los temas tratados.

Generalidades:

Se presenta la información genérica para todo el manual como: objetivos, códigos de identificación, encabezados, control de versiones, registro digital y el listado de las herramientas y técnicas a explicar.

Descripción de las herramientas y técnicas:

Se divide según el orden de los cinco grupos de Procesos³³, que son: Inicio, planeación, ejecución, control y cierre, siendo este el orden más práctico y manejable para el aprendizaje del lector. La descripción y explicación de cada herramienta y técnica de este manual se presentan respondiendo a las preguntas:

- ¿Qué es?
- ¿Para qué hacerla?
- ¿Por qué hacerla?
- ¿Cómo hacerla?

Formatos de las herramientas y técnicas:

Presentan los formatos de todas las herramientas y técnicas, se explica cómo desarrollarlas paso a paso, buscando que el lector obtenga una mayor claridad de los temas y le sea más fácil su aplicación en un proyecto de masificación de gas domiciliario por redes. Se utiliza el mismo orden que se presentó en la parte de descripción de herramientas.

Caso de estudio:

Por último se presenta el plan para la dirección del proyecto de masificación de gas domiciliario por redes en Paz de Río, Boyacá; en donde se muestra a manera de ejemplo como sería la aplicación de las herramientas de inicio y planeación en un proyecto específico.

III. Contenido del *Manual*.

La estructura de este manual está orientada hacia una fácil comprensión por parte del lector, capítulo a capítulo se va introduciendo las herramientas que rigen la administración de los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes en HEGA S.A E.S.P. en los dos últimos capítulos se presentan los formatos y el caso de aplicación. En el desarrollo del mismo se presentarán notas, gráficas, tablas,

³³ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, Procesos de la dirección de proyectos para un proyecto, p 39.

ilustraciones y pie de páginas que buscan apoyar el aprendizaje de las herramientas y técnicas. A continuación se presenta cada capítulo con una breve descripción de su contenido:

Capítulo 1. Generalidades del manual.

Se especifica las generalidades que rigen a todos los formatos y la aplicación de las herramientas en un proyecto específico, como el encabezado, código, el control de versiones y el nombre digital de cada uno, para su fácil manejo e identificación.

Capítulo 2. Proceso de inicio. ¿Cómo se inicia un proyecto?

En este capítulo se explica el Acta de Constitución del Proyecto, siendo esta una herramienta que ayuda a focalizar la visión del proyecto en cuanto a sus metas y objetivos. La identificación de Interesados, donde se registran información general de las personas que se verán afectadas positiva o negativamente por el proyecto.

Capítulo 3. Proceso de planeación. ¿Cómo desarrollar el plan del proyecto?

Aquí se describe paso a paso como desarrollar el Plan del Proyecto para la administración de los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes, se presentan 21 herramientas que están dirigidas a implantar la estrategia para que se cumplan todos los objetivos del proyecto.

Capítulo 4. Proceso de ejecución. ¿Cómo ejecutar siguiendo el plan del proyecto?

Se presenta una descripción de como apoyan las herramientas desarrolladas en la planeación al proceso de ejecución. Adicionalmente se explica la herramienta Matriz de Evaluación de Alternativas. Este capítulo busca que el equipo sea consciente de la importancia de ejecutar siguiendo el Plan del Proyecto.

Capítulo 5. Proceso de seguimiento y control. ¿Cómo hacer el seguimiento y control a los proyectos?

En este capítulo se busca orientar al equipo, a realizar un seguimiento y control eficiente, basándose en la alineación de la ejecución, con el Plan para la dirección del Proyecto. Se presenta una breve descripción donde se explica cómo las herramientas desarrolladas en la planeación apoyan el seguimiento y control. Adicionalmente se presentan cuatro herramientas para apoyar este proceso que son: Verificar el Alcance, Control del Programa, Control Presupuestal y Valor Ganado.

Capítulo 6. Proceso de cierre. ¿Cómo cerrar un proyecto?

Se presenta como se debe cerrar eficientemente los proyectos, para generar buenas relaciones a largo plazo con los proveedores, el equipo del proyecto y los interesados. Se presenta dos herramientas que apoyan el proceso de cierre que son: Cierre Contractual y Cierre Administrativo.

Capítulo 7. Formatos. Formatos que rigen cada una de las herramientas y técnicas.

Aquí se describen todos los formatos de las herramientas y técnicas explicados paso a paso para una mejor comprensión de su utilización. Se aclara que todas estas herramientas y técnicas son documentos que se rigen por un formato.

Capítulo 8. Caso de estudio. Aplicación de las herramientas y técnicas de los procesos de inicio y planeación.

Para mostrarle al lector de una manera más tangible se presenta a manera de ejemplo la aplicación de las herramientas y técnicas de los procesos de inicio y planeación en el Plan para la dirección del proyecto de masificación de gas domiciliario por redes en Paz de Rio, Boyacá.

Capítulo 9. Conclusiones.

Se presenta una relación rápida de todas las herramientas y la importancia de utilizar el manual en la gerencia de proyectos de masificación de gas domiciliario por redes en la empresa.

IV. Glosario.

A continuación se presentara una serie de definiciones terminología que facilitara la comprensión del manual:

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO: Documento con el cual se formaliza la iniciativa y se autoriza el inicio del proyecto.

ACTIVIDAD: Elemento de trabajo, realizado a lo largo del proyecto.

ACTIVIDADES DE COSTO: Actividad que consume recursos financieros. EJ: Pagar el contrato del estudios de viabilidad. Utilizado en la Estimación de Costos.

ACTIVIDAD DE TIEMPO: Actividad que consume tiempo. EJ: Hacer el estudio de viabilidad. Utilizados en el Programa del Proyecto.

ALCANCE DEL PRODUCTO: Los rangos y funciones que caracterizan a un producto, servicio o resultado.

ALCANCE DEL PROYECTO: El trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.

ANILLO: Red de tubería de gas que cubre una manzana.

CENTRO DE ABASTECIMIENTO: Terreno adecuado para la instalación de tanques de almacenamiento del gas domiciliario.

CONTROL: Comparar el desempeño real con el desempeño planificado, analizar las variaciones, calcular las tendencias para realizar mejoras en los procesos, evaluar las alternativas posibles y recomendar las acciones correctivas aprobadas según sea necesario.

CREG: Comisión Reguladora de Energía y Gas.

BUENAS PRÁCTICAS: Son habilidades, técnicas y herramientas, que mediante su aplicación, aumentan las posibilidades de éxito en un proyecto.

DIRECCIÓN (ADMINISTRACIÓN) DE PROYECTOS: Es la aplicación de las llamadas “buenas prácticas” en dirección de proyectos.

ENTREGABLES: Resultado o productos parciales o finales producidos por el proyecto.

ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO: Disgregación escalada que representa el trabajo requerido para realizar el proyecto. Llamada en inglés WORK BREAKDOWN STRUCTURE (WBS)

GASIFICACIÓN (QUEMAS): Quemadas controladas de gas para eliminar el aire de la tubería.

HERRAMIENTA: Algo tangible, como una plantilla o un programa de software, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado.

HEGA S.A. E.S.P.: Empresa de servicio público dedicada a los sectores de Hidrocarburos, energía, gas y medio ambiente. En este libro de ahora en adelante la denominaremos HEGA

HITO: Actividad de duración cero, que representa un evento significativo, con el cual se mide el avance del proyecto.

INTERESADO: Personas u organizaciones, que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del mismo

MALLA: Red de gas que cubre varios anillos.

MANUAL: Manual de Estandarización de Planes Para la Dirección de Proyectos de Masificación de Gas domiciliario por redes en HEGA S.A. E.S.P. En este libro de ahora en adelante lo denominaremos Manual.

MÉTODO ESCALA: Método de dirección de proyectos, basada en los lineamientos del PMI, desarrollada por Yamal Chamoun, fundador de la empresa mexicana ESCALA. Y expuesta en el libro Administración Profesional de Proyectos la Guía

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA: Ente regulador del Gobierno nacional, que vigila y estandariza los subsidios para los usuarios de gas domiciliario por redes

PAQUETE DE TRABAJO: Son aquellos entregables de nivel inferior, los cuales se componen de actividades.

PMBOK: Siglas que significan “Project Management BOdy of Knowledge” este texto es la suma de conocimientos en dirección de proyectos, del Project Management Institute.

PMI: Siglas que hacen referencia al Project Management Institute, sociedad sin ánimo de lucro que promueve las “buenas prácticas” en administración de proyectos.

PRESUPUESTO BASE: Presupuesto de referencia, utilizado para evaluar las erogaciones del proyecto a través del tiempo.

PRUEBAS DE PRESIÓN: Pruebas que se realizan a la red de tuberías de gas para comprobar su hermeticidad.

REDES EXTERNAS: Red de gas que se compone de las mallas, anillos y la troncal principal.

REDES INTERNAS (ACOMETIDA): Red de gas que va desde el medidor hasta la estufa de la vivienda.

RIESGO: Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno que genera resultados indeseables.

RUTA CRÍTICA: Sucesión de actividades que establecen la duración del proyecto. La variación en la duración de alguna de las actividades que la conforman, afecta la terminación del proyecto.

TRONCAL PRINCIPAL: Red de gas que conecta a los tanques de almacenamiento de gas domiciliario con las mallas.

UPME: Unidad de Planeación Minero Energético.

Capítulo 1. Generalidades Del *Manual*.

1.1. Objetivos.

- ◆ Identificar las generalidades del *Manual*.
- ◆ Identificar las herramientas que presenta el *Manual*.

1.2. Código de Identificación de Formatos y Herramientas.

Es necesaria la utilización de códigos alfanuméricos, que faciliten la identificación de los documentos, la versión del mismo, el municipio, entre otros. Existen dos códigos: uno para los formatos de las herramientas y técnicas; y otro para cuando se utilizan en un proyecto específico.

- a) El primer código es para los formatos de las herramientas y técnicas. Estas son propensas a actualizaciones si HEGA, así lo considera, por lo anterior se genera la necesidad de utilizar dicha identificación, que estará compuesta por 10 caracteres que se dividen en cuatro partes: La primera define que es un formato (1carácter); la segunda, muestra el código que se especifica en la tabla #5 para cada herramienta o técnica utilizada (4 o 5 caracteres), la tercera a la versión del formato (2 caracteres) y la cuarta al año en que se hizo la versión (2 caracteres). En la tabla 1 se explica mejor este código.

Tabla 30. Código de los formatos.

Caracteres	Definición	Ejemplo
1	Formato	F
4 o 5	Código de la herramienta o técnica	01-ACP (ver tabla #5)
2	Versión del formato	01 (primera versión)
2	Año en que se realizó el formato	12 (2012)
---	Ejemplo	F-01ACP-0112

Fuente. Autor

- b) El segundo código es para la aplicación de las diferentes herramientas y técnicas en los proyectos en particular, viendo que para cada proyecto se deben realizar todas las herramientas, además que durante el desarrollo del mismo se presentan diferentes versiones de estas ocasionando la necesidad de implementar el código, el cual está compuesto por 11 caracteres y se divide en cinco partes: la primera describe al municipio donde se está realizando el proyecto (2 caracteres), la segunda el código de la herramienta o técnica utilizada (4 o 5 caracteres), el tercero a la versión de la herramienta (1 carácter); y la cuarta el año en que se aplicó la herramienta para ese proyecto (2 caracteres). En la tabla 2 se explica con un ejemplo este código.

Tabla 31. Caracteres del código para un proyecto específico.


Caracteres	Definición	Ejemplo
2	Municipio	PR (Paz de Río)
4 o 5	Código de la herramienta o técnica	01-ACP (ver tabla # 5)
2	Versión de la herramienta o técnica	01 (primera versión de la herramienta)
2	Año en que se aplicó la herramienta	12 (2012)
---	Ejemplo	PR-01ACP-0112

Fuente. Autor

1.3. Encabezado de Cada Herramienta

Cada herramienta deberá llevar un encabezado que facilite su búsqueda e identificación; en la tabla 3 se presenta el diseño del encabezado a manera de ejemplo para su fácil diligenciamiento; se describirá cada casilla de izquierda a derecha de arriba a abajo. En la primera casilla se coloca el logo de la empresa, la segunda el nombre del municipio en el cual se está realizando el proyecto; la tercera el departamento; la cuarta el nombre de la herramienta; la quinta el código de la herramienta; la sexta la versión de la herramienta y la séptima el conteo de páginas.

Tabla 32. Encabezado de las herramientas ejemplo

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: PR-01ACP-112
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: 01
	Herramienta: <i>Acta de constitución del proyecto</i>	Página: 1 de 4

Fuente. Autor

1.4. Control de Versión

Todas las Herramientas son propensas a cambios, modificaciones o actualizaciones de información durante el transcurso del proyecto, por lo tanto se necesita llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Al iniciar cada herramienta debemos colocar el formato de la tabla 4 para llevar este control, en el cual se debe registrar la versión de la herramienta en el proyecto, quien la hizo, quien la aprobó, la fecha y el motivo del cambio de versión. Apóyese en la ilustración 1 para diligenciar esta tabla.

Tabla 33. Control de versión, ejemplo

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio

Fuente. Autor

Ilustración 1. Control de versiones

Versión:	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	[dd/mm/AA]	[Se estableció las fechas de los hitos]

La herramienta debe llevar control de las versiones

Se indica quien autorizó el Cambio. El patrocinador.

Se describen las razones del cambio

Se indica quien realizo el cambio: el Gerente del Proyecto o el Patrocinador

Se indica la fecha de aprobación del cambio de versión.

Fuente. Autor

1.5. Registro de las herramientas y formatos.

Para tener un control en los formatos y las herramientas en medio magnético se debe seguir el siguiente procedimiento: (apóyese en la ilustración 1 para tener una imagen más clara de este numeral).

Para los formatos:

- Se creará en el escritorio del computador del Departamento de Gas una carpeta con el nombre de "*Formatos del Manual*".
- En esta carpeta se guarda la última versión de todos los formatos de las herramientas presentadas en este manual.
- Se escribirá el código alfanumérico [se explicó en el numeral 1.2 inciso a] para denominar cada archivo, para su fácil identificación.
- Adicionalmente se creará una carpeta interna con el nombre de *Versiones obsoletas*, donde se guardarán las versiones anteriores de los formatos para llevar la trazabilidad de los mismos y evitar confusiones en el equipo del proyecto.

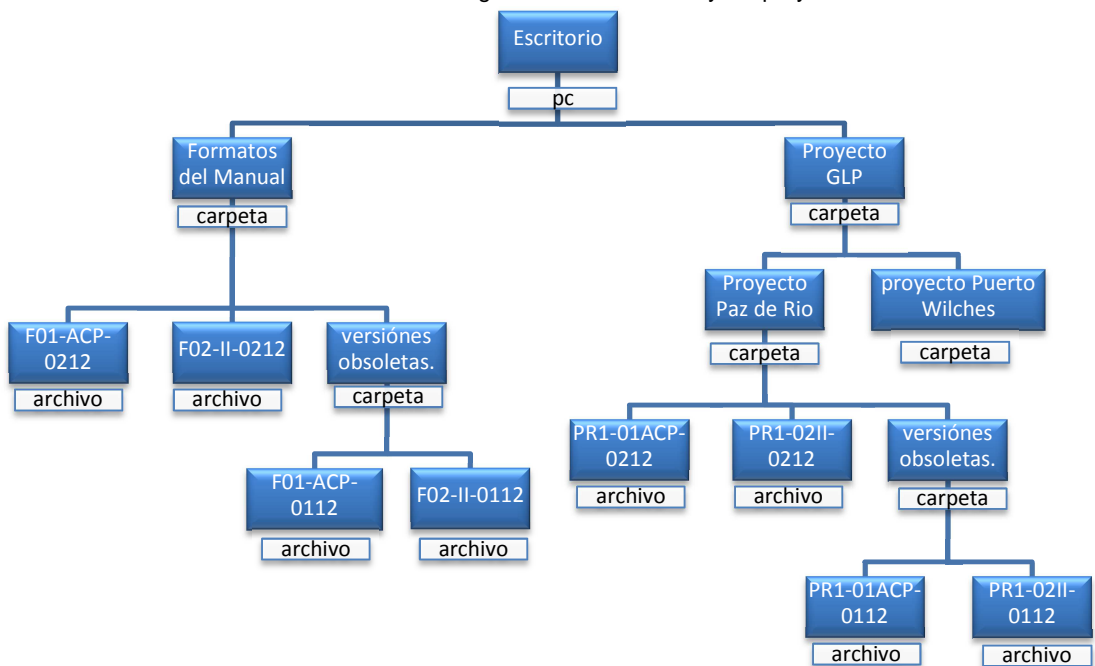
Para la aplicación de los formatos en un proyecto específico:

- Se creará en el escritorio del computador del Departamento de Gas, una carpeta con el nombre de "*proyectos GLP*".
- En ella se creará una carpeta interna para cada proyecto específico y se registrará con el nombre del municipio (Paz de Río, Puerto Wilches, etc.).
- En estas carpetas específicas se guardarán todo lo relacionado a la aplicación de las herramientas para cada proyecto en particular.
- Se denominará con el código alfanumérico [explicado en el numeral 1.2 inciso b] a cada herramienta, para su fácil identificación.
- Para mantener un control y un uso práctico de las herramientas se creará una carpeta en cada proyecto con el nombre de *versión obsoleta*, donde se

guardaran las versiones anteriores, para evitar confusiones y mantener la trazabilidad de estas.

Nota: Esta información se debe guardar en el computador de Gerencia, como copia de seguridad. Los cuadros pequeños que aparecen en la ilustración 1 son para referirse al tipo de programa que son: carpetas o archivos.

Ilustración 2. Registro de los formatos y los proyectos



Fuente. Autor

1.6. Herramientas y técnicas que se aplicaran en HEGA.

Para definir que herramientas y técnicas se van a aplicar, primero debemos empezar por conocer los 42 procesos de dirección de proyectos que el PMI, expone en el PMBOK, en la tabla 5 se presentan explicados por la relación entre los grupos de procesos y las áreas de conocimiento.

Tabla 34. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la dirección de proyectos					
	Grupo de Proceso de Inicio	Grupo del Proceso de Planeación	Grupo del Proceso de Ejecución	Grupo del Proceso de Seguimiento y Control	Grupo del Proceso de Cierre	
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	4.4 Monitorear y controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar el proyecto o Fase	6
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Recopilar Requisitos 5.2 Definir el Alcance 5.3 Crear la EDT		5.4 Verificar el Alcance 5.5 Controlar el alcance		5
6. Gestión del Tiempo del Proyecto		6.1 Definir las Actividades 6.2 Secuenciar las actividades 6.3 Estimar los Recursos de las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma		6
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Estimar los Costos 7.2 Determinar el Presupuesto		7.3 Controlar los Costos		3
8. Gestión de la Calidad del proyecto		8.1 Planificar la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Realizar el Control de Calidad		3
9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto		9.1 Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del proyecto 9.4 Gestionar el Equipo del Proyecto			4
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto	10.1 Identificar a los Interesados	10.2 Planificar las Comunicaciones	10.3 Distribuir la Información 10.4 Gestionar las Expectativas de los interesados	10.5 Informar el Desempeño		5
11. Gestión de los Riesgos del proyecto		11.1 Planificar la Gestión de Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el análisis Cualitativo de riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Monitorear y Controlar los Riesgos		6
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Administrar las adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones	4

Fuente. PMBOK

Partiendo de estos 42 procesos se hicieron reuniones al interior de HEGA, para seleccionar los procesos de dirección de proyectos que se necesitan estandarizar por medio de la aplicación de herramientas o técnicas para su administración. En la tabla 6 se presentan los procesos seleccionados.

Tabla 35. Procesos seleccionados a estandarizar

GRUPO DE PROCESO	PROCESO DE DIRECCIÓN DE PROYECTOS
Inicio	Desarrollar el acta de constitución del proyecto.
	Identificación de interesados
Planeación	Área del Alcance
	Recopilar requisitos
	Definir el alcance
	Crear la EDT
	Área del Recurso Humano
	Desarrollar el plan del recurso humano
	Área de las Comunicaciones
	Planificar las comunicaciones
	Área del Tiempo
	Definir las actividades
	Secuenciar las actividades
	Estimar los recursos de las actividades
	Estimar la duración de las actividades
	Desarrollar el cronograma.
	Área de los Costos
	Estimar los costos
	Determinar el presupuesto
	Área de la Calidad
	Planificar la calidad
	Área de los riesgos
	Planificar la gestión de riesgos.
	Identificar los riesgos.
	Realizar el análisis cualitativo de los riesgos
	Realizar el análisis cuantitativo de los riesgos
	Planificar la respuesta al riesgo
	Área de los Abastecimientos
	Planificar las adquisiciones
	Área de la Integración
Desarrollar el plan del proyecto	
Ejecución	Efectuar las Adquisiciones
Control	Verificar el alcance
	Controlar el cronograma
	Controlar los costos
	Informar el desempeño
Cierre	Cerrar el proyecto o fase
	Cerrar las adquisiciones

Fuente. Autor

Teniendo los procesos a estandarizar, se identificó cuales herramientas y técnicas del Método Escala aplicaban para la empresa, teniendo en cuenta el tamaño, la organización administrativa y el sector en el que trabajan. Pero antes de esto se presenta en la tabla 7 las 36 herramientas y técnicas del Método Escala.

Tabla 36. Herramientas y técnicas del Método Escala

PROCESO	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS	
Inicio	Mapa Mental	Charter
Planeación	Plan del Proyecto	Estimados de Costos
	Declaración del Alcance	Presupuesto Base
	WBS	Programa de Erogaciones
	Diagrama Organizacional	Diagrama Causa Efecto
	Matriz de Roles y Funciones	Mapa de Riesgos
	Matriz de Comunicaciones	Matriz de Administración de Riesgos
	Calendario de Eventos	Matriz de Abastecimientos
	Estatus Semanal	Sistema de Control de Cambios
	Reporte Mensual	Lecciones Aprendidas
	Programa del Proyecto	
Ejecución	Administración de Concursos y Cotizaciones	Administración de Contratos
	Matriz de Evaluación de Alternativas	Requisiciones de Pago
		Integración del Equipo
Control	Control del Programa	Estatus Semanal y Reporte Mensual
	Control Presupuestal	Sistema de Control de Cambios
	Valor Ganado	Lecciones Aprendidas
Cierre	Reporte Final	Lecciones al Cierre
	Cierre Administrativo	Cierre Contractual

Fuente. Administración Profesional de Proyectos La Guía

Con los procesos seleccionados de dirección de proyectos por parte de la empresa y las herramientas y técnicas del Método Escala. Se procedió a escoger que herramientas y técnicas se deben aplicar en HEGA para estandarizar los procesos de dirección de proyectos. En la tabla 8 y 9 se presenta las herramientas y técnicas que aplican para su implementación en la empresa.

Tabla 8. Herramientas y técnicas que aplican para la empresa

Nombre de la herramienta o técnica	Razones de uso
Charter o Acta de Constitución del Proyecto	La empresa no contaba con un documento formal que diera inicio a los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes.
Plan del Proyecto o Plan para la Dirección del Proyecto	Se necesitaba un documento que ayudara a definir la manera en que el proyecto se ejecuta, se monitorea, se controla y se cierra
Declaración del Alcance	Se debe documentar la definición de los entregables macros del proyecto y de esta manera estructurar el alcance.
WBS	Desglosa los entregables macros hasta el nivel de paquetes de trabajo, definiendo estrictamente lo que se va hacer en el proyecto.
Diagrama Organizacional	Identifica a los miembros del equipo del proyecto y su jerarquía.
Matriz de Roles y Funciones	Establece la responsabilidad y funciones de cada miembro del equipo del proyecto, con respecto a los paquetes de trabajo.
Matriz de Comunicaciones	Establece los documentos de comunicación que se van a utilizar durante el proyecto, identifica el medio de comunicación, su frecuencia, quien lo genera y a quienes se los debe entregar.
Calendario de Eventos	Identifica las fechas más importantes del proyecto, como: los hitos, las reuniones, la compra de material, etc.
Estatus Semanal	Formato que rige la presentación de la información más relevante del proyecto, para los miembros del equipo del proyecto.
Reporte Mensual	Formato que rige la presentación de la información general del proyecto, para los interesados.
Programa del Proyecto	Herramienta que toma los paquetes de trabajo y los desglosa en actividades de tiempo; a estas la secuencia, le asigna recursos y les estima los tiempos de ejecución.
Estimados de Costos	Herramienta que toma los paquetes de trabajo y los desglosa en actividades de costos; teniendo en cuenta los recursos asignados en el programa del proyecto.
Presupuesto Base	Herramienta que presenta la ganancia de valor del proyecto mes a mes.
Programa de Erogaciones	Herramienta que presenta los recursos financieros necesarios para el proyecto mes a mes

Fuente. Autor

Tabla 9. Herramientas y técnicas que aplican para la empresa

Nombre de la herramienta o técnica	Razones de uso
Diagrama Causa Efecto	Herramienta que identifica las actividades necesarias para satisfacer las necesidades establecidas en el charter y en la declaración del alcance.
Mapa de Riesgos	Herramienta para identificar y cuantificar los riesgos del proyecto.
Matriz de Administración de Riesgos	Herramienta que desarrolla respuestas y asigna responsables para los riesgos identificados.
Matriz de Abastecimientos	Optimiza la adquisición de bienes y servicios externos a la organización a cargo del proyecto.
Sistema de Control de Cambios	Herramienta que administra los cambios ocurridos de tal forma que añaden valor al proyecto, que se autoricen y se actualicen todos los documentos correspondientes.
Lecciones Aprendidas	Herramienta que permite al equipo del proyecto aprender de los logros como de los errores para futuros proyectos.
Matriz de Evaluación de Alternativas	Apoya la selección de la mejor en varias alternativas de acuerdo con criterios cuantitativos.
Control del Programa	Herramienta que ayuda al monitoreo del tiempo del proyecto.
Control Presupuestal	Herramienta que ayuda al monitoreo del presupuesto del proyecto.
Valor Ganado	Herramienta que evalúa el desempeño del proyecto respecto al tiempo y costo.
Cierre Contractual	Informe que busca dejar evidencia de los cierres de todos los contratos generados durante el proyecto.
Cierre Administrativo	Informe en el cual se hace entrega formal al patrocinador, de los entregables desarrollados en el proyecto.

Fuente. Autor

1.7. Herramientas y técnicas.

Este manual está conformado por 30 herramientas y técnicas. Que se presentaran capitulo a capitulo; en la tabla 5 relacionamos los capítulos del manual con las herramientas que se exponen en cada uno de ellos con sus respectivos código. El capítulo de planeación se dividió por áreas de conocimiento para un mejor manejo de las herramientas.

Tabla 37. Herramientas y técnicas.

Capítulo del <i>manual</i>.	Código.	Herramientas y técnicas.
Capítulo 2. Proceso de inicio.	01-ACP	Acta de Constitución del Proyecto.
	02-II	Identificación de interesados.
Capítulo 3. Proceso de planeación.	Área del Alcance.	
	03-RR	Recopilación de requisitos.
	04-DA	Declaración del Alcance.
	05-EDT	Estructura de Desglose del Trabajo.
	Área del Recurso Humano.	
	06-DOP	Diagrama Organizacional del Proyecto.
	07-MRF	Matriz de Roles y funciones.
	Área de las Comunicaciones.	
	08-MC	Matriz de Comunicaciones.
	09-CE	Calendario de Eventos.
	10-ES	Estatus Semanal.
	11-RM	Reporte Mensual.
	Área del Tiempo.	
	12-PP	Programa del Proyecto.
	Área de los Costos.	
	13-EC	Estimación de Costos.
	14-PB	Presupuesto Base.
	15-PE	Programa de Erogaciones.
	Área de la Calidad.	
	16-DCE	Diagrama Causa Efecto.
	Área de Riesgos.	
	17-PGR	Planificar la Gestión de Riesgos.
	18-MR	Mapa de Riesgos.
19-MAR	Matriz de Administración de Riesgos.	
Área de los Abastecimientos.		
20-MA	Matriz de Abastecimientos.	
Área de la Integración.		
21-LA	Lecciones Aprendidas.	
22-CC	Control de Cambios.	
23-PDP	Plan del Proyecto.	
Capítulo 4. Proceso de ejecución	24-MEA	Matriz de Evaluación de Alternativas.
Capítulo 5. Proceso de seguimiento y control.	25-VA	Verificar el Alcance.
	26-CP	Control del Programa.
	27-VG	Valor Ganado.
	28-CPR	Control Presupuestal.
Capítulo 6. Proceso de cierre.	29-CCO	Cierre Contractual.
	30-CA	Cierre Administrativo.

Fuente. Autor

1.8. Herramienta Mapa mental:

Esta herramienta se presenta como un complemento a la administración del proyecto, siendo una buena forma de exponer las ideas en busca de un concepto claro de lo que se quiere realizar en el proyecto.

Tabla 38. Herramienta mapa mental

Mapa mental	
¿Qué es?	Es un diagrama que bosqueja ideas de manera clara y entendible.
¿Para qué hacerla?	Para centralizar las ideas del equipo del proyecto, ayudar a definir los entregables y las tareas; y apoyar la gerencia del proyecto.
¿Por qué hacerla?	Porque ayuda a la toma de decisiones y a focalizar las ideas del grupo.
¿Cómo hacerla?	<ul style="list-style-type: none">✓ Escribir el título o idea principal en el centro del diagrama.✓ Dividir la idea principal en subtemas o entregables finales y escribirlos en la primera ramificación.✓ Dividir los subtemas en sub-subtemas, y registrarlos en la segunda ramificación.✓ Se puede apoyar en palabras claves, colores, dibujos y símbolos que ayuden a clarificar las ideas.

Fuente. Adaptación Administración profesional de proyectos La Guía

Capítulo 2. Proceso de Inicio. ¿Cómo se inicia un Proyecto?

2.1. Objetivos.

- ◆ Comprender que el Acta de Constitución del Proyecto es el inicio formal del proyecto.
- ◆ Entender la importancia de documentar el proyecto desde su inicio.

2.2. Introducción.

Las causas generales por las que se da inicio a un proyecto en HEGA son: Petición del cliente, demanda del mercado y necesidad de negocio. En la tabla 9 se presenta un ejemplo de cada una de estas.

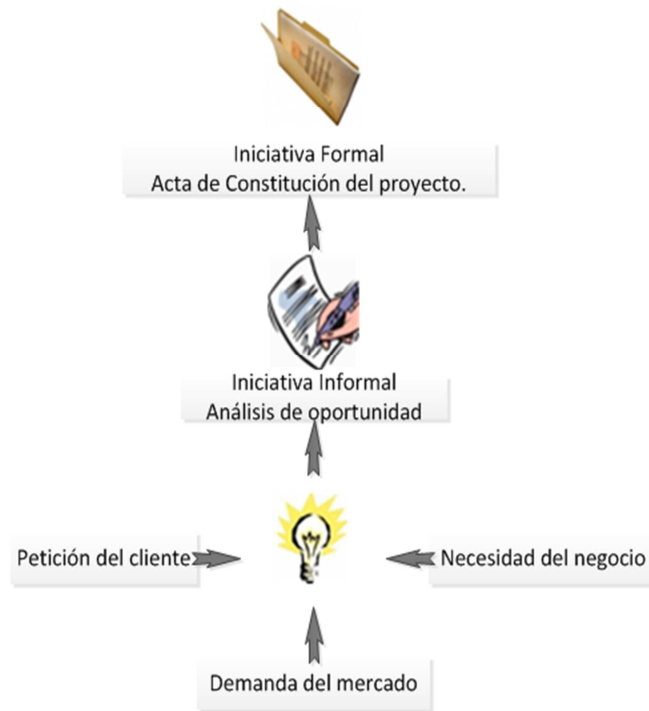
Tabla 39. Ejemplo de las causas que dan inicio a un proyecto de masificación de gas

Causas	Ejemplo
Petición del Cliente.	Por satisfacer la necesidad de un servicio de gas domiciliario, la comunidad de un municipio le pide a la empresa que gasifique la región.
Demanda del mercado.	Por incremento de viviendas que no cuenten con el servicio de gas domiciliario en un municipio donde la empresa, tenga un porcentaje de hogares gasificado.
Necesidad de negocio	La empresa entra a masificar un municipio con el fin de incrementar sus utilidades.

Fuente. Autor

Todo proyecto en HEGA inicia por una o varias causas, que dan origen a un *análisis de oportunidad*; que se realiza a manera de juicio por expertos al interior de la empresa, en el cual se analiza desde un punto técnico y financiero el proyecto. Sin entrar en detalles como levantamiento de planos, encuestas, cotizaciones, entre otros. Solo con información general y experiencia de los miembros. Al ser positivo ese análisis, se genera la iniciativa formal que no es otra cosa que la aprobación del *Acta de Constitución del proyecto*. En la ilustración 3 se presenta de manera gráfica esta relación.

Ilustración 3. Importancia del acta de constitución del proyecto.



Fuente. Administración Profesional de Proyectos la Guía

Todos los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes en HEGA requieren la recopilación de información inicial, que aclare las ideas del equipo ejecutor sobre el proyecto específico que estén iniciando la cual se registra en el Acta de Constitución del Proyecto.

2.3. Herramienta Acta de Constitución del Proyecto.

Tabla 40. Acta de constitución del proyecto

¿Qué es?	Un documento que autoriza formalmente el inicio del proyecto.
¿Para qué hacerla?	Establece al gerente del proyecto, asignándole responsabilidades y autoridad suficiente para llevar a feliz término el proyecto. Definir información como el objetivo, propósitos, justificación y recopilar la identificación de los interesados e información histórica para iniciar el proyecto.
¿Por qué hacerla?	Con ella se establece formalmente el inicio del proyecto y se recopila información necesaria para dar inicio al mismo.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F01-ACP-0112.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Propósito</u>: Especificar el para qué del proyecto. ✓ <u>Justificación</u>: Escribir el porqué del proyecto. ✓ <u>Objetivo General</u>: Meta a la cual debe apuntar el trabajo del proyecto. ✓ Realizar una breve <u>descripción del producto</u> que va generar el proyecto. ✓ Se definen los <u>entregables macros o generales</u> del proyecto; los cuales se escriben en sustantivo, deben ser medibles y realistas. ✓ Se realizará la primera <u>identificación de los interesados</u>, definiendo como interesado a “personas u organizaciones, que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del mismo”³⁴. ✓ Registrar <u>información histórica</u> de proyectos anteriores o similares, que nos sirva como lecciones aprendidas (experiencia). ✓ <u>Supuestos</u>: Son factores que se consideran verdaderos para referencia en la planeación y estos se deben confirmar a medida que se va ejecutando el proyecto. ✓ Establecer el cronograma de <u>hitos del proyecto</u>, un Hito es una actividad de duración cero que se utiliza para controlar el avance del proyecto, por lo general está relacionado con la aprobación de un documento (acta). ✓ Identificar <u>las restricciones</u>, las cuales son factores que limitan al equipo del proyecto, y se organizan en tiempo, producto, internas y externas. ✓ Establecer el nivel de autoridad del Director del proyecto. ✓ Realizar las respectivas firmas que autorizan el documento.

Fuente. Adaptación Administración profesional de proyectos la guía

³⁴Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 2.3 Interesados, p 23.

2.4. Herramienta Identificación de Interesados.

Definiendo como interesado a “personas u organizaciones (por ejemplo, clientes, patrocinadores, la organización ejecutante o el público), que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del proyecto”³⁵. Es crucial para el buen desarrollo de los proyectos de masificación de gas domiciliario por redes identificar y manejar las expectativas de los interesados.

Tabla 41. Herramienta Identificación de interesados

Identificación de interesados	
¿Qué es?	Documento donde se registran información general de los interesados, junto con su estrategia de manejo.
¿Para qué hacerla?	Para identificar a todos los que son afectados positiva o negativamente por la realización del proyecto de Masificación de gas y establecer una estrategia de manejo de los mismos.
¿Por qué hacerla?	La mayoría de los proyectos generan riesgos de tiempo, costos, calidad, alcance, entre otros por no identificar a todos los interesados e ignorar sus requerimientos. Esta herramienta busca la identificación y el manejo de cada uno de los interesados para disminuir la probabilidad y el impacto de los riesgos generados por descuidarlos a ellos.
¿Cómo hacerla?	Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i> , el F02-II-0112. <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Identificación de los interesados</u>: se realiza la segunda identificación de interesados, la cual debe ser más profunda que la del acta de constitución del proyecto. ✓ <u>Priorización de interesados</u>: Se debe establecer una clasificación de los interesados para brindarles la atención necesaria a cada uno dependiendo su influencia en el proyecto. ✓ Se debe establecer la <u>política y la estrategia de manejo de los interesados</u>, definiendo específicamente el modo de interactuar con los interesados o grupos de interesados durante el proyecto.

Fuente. Adaptación Administración profesional de proyectos La Guía

³⁵Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 2.3 Interesados, p 23.

Capítulo 3. Proceso de Planeación ¿Cómo desarrollar el plan del proyecto?

3.1. Objetivos.

- ◆ Entender el valor y la importancia del plan del proyecto como herramienta que guía la ejecución y el control en los proyectos de masificación de gas.
- ◆ Comprender que el Desglose Estructurado del Trabajo es la columna vertebral de la planeación.

3.2. Introducción.

La planeación parte de los objetivos, entregables y expectativas registradas en el acta de constitución del proyecto, la cual nos muestra que intentamos lograr. El plan del proyecto es la recopilación de herramientas y técnicas en un solo documento que facilita la ejecución y el control. En este capítulo se presentan aquellas que integran el plan del proyecto, se inicia con un recuento general de todas ellas y al final una explicación de forma detallada del plan del proyecto.

La importancia del plan del proyecto es que funciona como un plan de vuelo, contra el cual se compara el avance, se busca identificar las desviaciones para realizar la correspondiente acción correctiva (planeación adicional y ejecución) para volver a tomar el rumbo, hay que tener en cuenta que por más estricta y minuciosa que sea la planeación se presentaran desviaciones, por lo tanto debemos mantener nuestro proyecto en un margen o rango estable de ejecución.

Este capítulo tiene la particularidad de estar dividido por áreas de conocimiento, esto se hace para cubrir todos los espacios a tener en cuenta en la planeación bajo los estándares PMI.

3.3. Gestión del Alcance.

“El objetivo principal de la Gestión del Alcance es definir y controlar qué se incluye y que no se incluye en el proyecto”³⁶ con este propósito en mente se realizara las siguientes tres herramientas:

- Recopilación de Requisitos.

³⁶ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, Capítulo 5 Gestión del Alcance del Proyecto, p 103.

- Declaración del Alcance.
- Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).

3.3.1. Herramienta: Recopilación de Requisitos.

Para complementar la identificación de los interesados se necesita realizar la recopilación de requisitos de los usuarios, para manejar de manera eficiente sus expectativas.

Tabla 42. Herramienta Recopilación de Requisitos.

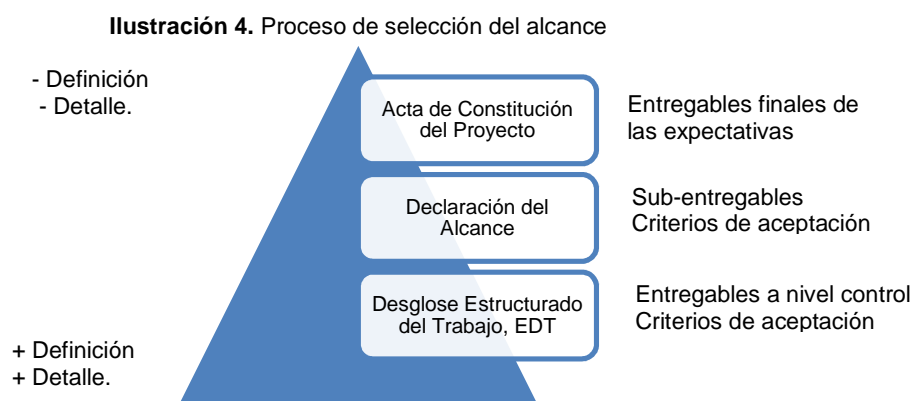
Recopilación de Requisitos:	
¿Qué es?	Es un documento que recopila información general y requisitos de cada usuario inscrito al proyecto.
¿Para qué hacerla?	Para recoger información que sirva como insumo para la planeación de las internas de una manera ordenada.
¿Por qué hacerla?	Porque existe la necesidad de recopilar información preliminar de las internas, que ayuden al control de materiales, requerimientos del usuario y horarios disponibles de ejecución de obra.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F03-RR-0112.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Recopilación de información:</u> Se necesita registrar de cada usuario inscrito, sus datos generales, los materiales a utilizar en la interna en particular, los horarios posibles de ejecución de obra y las observaciones o sugerencias del usuario. ✓ <u>Tabulación de la información:</u> Se debe tabular los datos para facilitar el control de inventario, proceso de abastecimientos e identificación de interesados.

Fuente. Adaptación Administración profesional de proyectos La Guía

En la ilustración 3 se muestra la relación e importancia del Acta de Constitución del Proyecto, la Declaración del alcance y el EDT. En el Acta de Constitución del Proyecto se describen los entregables finales y las expectativas; en la Declaración del Alcance los sub-entregables, criterios de aceptación y en el EDT los entregables a nivel de control.

3.3.2. Herramienta Declaración del alcance.

Esta herramienta busca expresar las expectativas de los interesados en entregables tangibles y confirmar su aprobación con la empresa, los usuarios y el equipo ejecutor.



Fuente. Administración Profesional de Proyecto La Guía

Tabla 43. Herramienta Declaración del Alcance.

Declaración del Alcance.	
¿Qué es?	Documento que describe los entregables macros y los sub-entregables.
¿Para qué hacerla?	Definir y explicar el alcance del proyecto con los usuarios, el Gerente de la empresa y el equipo ejecutor.
¿Por qué hacerla?	Define de manera general lo que se va y no se va hacer en el proyecto.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F04-DA-0112.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Desglose de los entregables macros</u>: partiendo de los entregables presentados en el Acta de Constitución del Proyecto³⁷, se desagregan en sub-entregables; y se realiza la descripción de cada uno. “es importante que los entregables que elaboremos cumplan con el criterio SMART, acrónimo que significa: específico, Medible, Acordado, Realista y en el Tiempo establecido.”³⁸ ✓ A cada sub-entregable se le debe definir sus criterios de aceptación, requisitos de calidad, supuestos y restricciones.

Fuente. Adaptación Administración profesional de proyectos La Guía

³⁷ Ver Acta de constitución del proyecto; ítem 6 Entregables.

³⁸ CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, Método escala, 3.4.2 Declaración del Alcance, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C, V pág. 75

3.3.3. Herramienta Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

Reconocido por sus siglas en inglés WBS que es un acrónimo de Work Breakdown Structure. Esta herramienta toma como base los entregables y sub-entregables descritos en la Declaración del Alcance, sigue descomponiendo más, hasta llegar a un nivel donde cada elemento denominado paquete de trabajo, lo podamos:

- ✓ Asignar a una persona o equipo.
- ✓ Programar
- ✓ Costear
- ✓ monitorear.

Esta herramienta es parte integral del alcance del proyecto, define exactamente lo que se va hacer, lo que no se encuentre aquí no existe y no lo realizará el equipo. Se puede decir que el EDT es la columna vertebral del proyecto.

Se aclara que bajo los estándares del PMI, todo proyecto presenta dos entregables: el primero es el estudio, obra civil o demás que es propio del proyecto; el segundo es toda la documentación de la gerencia del proyecto. Por esta razón se debe incluir un entregable con el nombre Gerencia del Proyecto, con el cual se busca asignarle recursos a la gerencia del mismo para su ejecución.

Tabla 44. Herramienta EDT.

Estructura de Desglose del Trabajo (EDT).	
¿Qué es?	Estructura que presenta de manera detallada todos los entregables del proyecto. Estrictamente lo que se va hacer en el mismo.
¿Para qué hacerla?	Organiza y define el alcance total del proyecto, por medio de la descomposición de los entregables en paquetes de trabajo manejables para el equipo del proyecto.
¿Por qué hacerla?	Define lo que se va y no se va hacer en el proyecto. Orientando al equipo a realizar los entregables que cumplan con la finalidad del proyecto.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F05-EDT-0112.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Para elaborar el EDT se utiliza <u>la técnica de descomposición</u>; “La descomposición es la subdivisión de los entregables del proyecto en componentes más pequeños y más manejables, hasta que el trabajo y los entregables queden definidos al nivel de paquetes de trabajo. El nivel de paquetes de trabajo es el nivel más bajo en la EDT, y es aquel en el que el costo y la duración de las actividades del trabajo pueden estimarse y gestionarse de manera más confiable”³⁹ Todos los entregables se escriben en sustantivo, hay que tener en cuenta que un entregable no se puede descomponer en menos de dos sub entregables o estaríamos asignándole dos nombres al mismo paquete de trabajo. ✓ <u>Se aclara que en el EDT</u>: La primera descomposición son los entregables macros, descritos en el Acta de Constitución del Proyecto; la segunda descomposición son los sub-entregables, descritos en la Declaración del Alcance. ✓ <u>Diccionario de la EDT</u>. Este documento apoya a la EDT proporcionando una descripción más específica de los paquetes de trabajo, para su fácil identificación por parte del equipo del proyecto, se debe registrar del paquete de trabajo: su nombre, el código, objetivo, una breve descripción, requisitos de calidad, criterios de aceptación y el Hito.

Fuente. Adaptación Administración profesional de proyectos La Guía

³⁹Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, F2 Gestión del Alcance del Proyecto, p 406.

3.4. Gestión del Recurso Humano.

El objetivo de la Gestión del Recurso Humano es “organizar, gestionar y conducir el equipo del proyecto.”⁴⁰ Una de las funciones del Gerente del Proyecto es conseguir el mejor desempeño de su equipo. Para ello se presentaran las siguientes dos herramientas:

- Diagrama Organizacional del Proyecto.
- Matriz de Roles y funciones.

3.4.1. Herramienta: Diagrama Organizacional del Proyecto.

Esta herramienta presenta de manera gráfica a todo el equipo del proyecto, sea interno o externo a la empresa. Su finalidad es definir la línea de mando e identificar al equipo del proyecto.

Tabla 45. Diagrama Organizacional del proyecto

Herramienta Diagrama Organizacional del Proyecto.	
¿Qué es?	Diagrama que muestra a todo el equipo que interviene en el proyecto.
¿Para qué hacerla?	Identifica de manera gráfica la jerarquía del equipo del proyecto.
¿Por qué hacerla?	Se necesita aclarar la jerarquía, las vías de comunicación, la dependencia organizacional y la toma de decisiones del equipo del proyecto.
¿Cómo hacerla?	Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i> , el F06-DOP-0112. ✓ Se identifica todas los roles que participan en el proyecto. Se aclara que como la empresa es pequeña se debe tener en cuenta que muchos miembros realizan funciones de diferentes puestos de trabajo o roles en el proyecto. ✓ Lo que se busca es identificar los puestos o roles que necesita la empresa para realizar los proyecto de masificación de gas, sin tener en cuenta que en la práctica una persona asuma varios roles dentro del proyecto.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

⁴⁰ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, F.6 Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, p 407.

3.4.2. Herramienta Matriz de Roles y funciones.

Para aprovechar de manera eficiente los conocimientos y habilidades del equipo del proyecto se le asigna a cada miembros sus roles o responsabilidades por cada paquete de trabajo del EDT.

Tabla 46. Matriz de roles y funciones

¿Qué es?	Matriz en la cual se relaciona los paquetes de trabajo del EDT con los roles del equipo del proyecto.
¿Para qué hacerla?	Identifica los roles, funciones y responsabilidades de cada uno de los que conforman el equipo del proyecto.
¿Por qué hacerla?	Se necesita asignar a cada paquete de trabajo quien o quienes lo ejecutan, controlan, aprueban, participan y coordinan.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F07-MRF-0112.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Elaborar una matriz, con los paquetes de trabajo del EDT en la primera columna (izquierda) y en el primer renglón superior el nombre de los miembros del equipo de trabajo. ✓ Llenar cada casilla de la matriz con el rol o la responsabilidad de los involucrados, teniendo como referencia el criterios PECAR: participa (P), ejecuta (E), coordina (C), autoriza (A) y revisa (R). Solo se colocara en la matriz la letra que aparece entre corchetes de cada criterio. ✓ Como mínimo cada paquete de trabajo debe tener quien la autoriza, ejecuta y revisa.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

3.5. Administración de las Comunicaciones.

El objetivo de la Gestión de las comunicaciones es: “garantizar la generación, recopilación, distribución, almacenamiento, recuperación y disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.”⁴¹ Para cumplir con esto el equipo del Proyecto contara con las siguientes cuatro herramientas:

- Matriz de Comunicaciones.
- Calendario de Eventos.
- Estatus Semanal.
- Reporte Mensual.

⁴¹ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, F7 Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, p 408.

3.5.1. Herramienta Matriz de Comunicaciones.

El insumo más importante para la toma de decisiones es la información de la más alta calidad y confiabilidad, por eso se necesita una comunicación efectiva entre todos los miembros del equipo, para esto se realiza la Matriz de Comunicaciones en la cual se planea desde el inicio qué información necesita cada miembro, con qué frecuencia y por qué medio de comunicación.

Tabla 47. Matriz de comunicaciones

Herramienta Matriz de Comunicaciones.	
¿Qué es?	Matriz que relaciona al equipo del proyecto con los diferentes informes o comunicados que se distribuyen en el proyecto.
¿Para qué hacerla?	Facilitar y asegurar una comunicación efectiva, entre los miembros del equipo, proveedores y los involucrados, apoyando la toma de decisiones y generando tranquilidad.
¿Por qué hacerla?	La toma de decisiones debe hacerse con la mejor información disponible.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F08-MC-0112.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Generar una matriz con el nombre de los miembros del equipo del proyecto y los involucrados claves en la primera columna (izquierda). En la segunda columna el rol que desempeña en el proyecto. En el primer renglón (superior) colocar el nombre de los documentos o informes a realizar durante toda la ejecución del proyecto. En el segundo renglón colocar la frecuencia del documento como semanal, quincenal o mensual. ✓ Se llena la matriz con el medio en que es enviada la información, los criterios son: e-mail (@), Impreso ([]), y quien genera la información (*). Solo se colocara en la matriz la letra o figura que aparece entre corchetes.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

3.5.2. Herramienta Calendario de Eventos.

Durante el proyecto se presentan eventos repetitivos que son muy representativos para la buena ejecución del proyecto, por tal motivo se necesita realizar un Calendario de Eventos, para que todo el equipo este concentrado y focalizado en el desarrollo de los objetivos del proyecto.

Tabla 48. Calendario de eventos

Herramienta Calendario de Eventos.	
¿Qué es?	Calendario que presenta de manera gráfica los eventos más representativos del proyecto.
¿Para qué hacerla?	Ilustra gráficamente los eventos más representativos del proyecto; ayudando al equipo a mantenerse concentrado en el cumplimiento de los objetivos.
¿Por qué hacerla?	Facilita la identificación de eventos importante en un tiempo futuro, ayudando a que el equipo tome las medidas necesarias para cumplir con estas.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F09-CE-0112</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizar una plantilla de calendario de manera horizontal donde se incluyan todos los meses que va a durar el proyecto, se deben diferenciar los festivos y los días no trabajables. ✓ Identificar o señalar cada evento importante como reuniones, abastecimientos, etc.; con un color o símbolo que permita su fácil identificación en el calendario.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

3.5.3. Herramienta Estatus Semanal.

Para una buena toma de decisiones se debe contar con la más alta calidad de información y si es posible en tiempo real por esta razón se debe presentar indicadores de tiempo, costos, riesgos, abastecimientos, cambios y avances generales. Estos se publican cada 8 días en el Estatus Semanal.

Tabla 49. Estatus Semanal.

Herramienta Estatus Semanal.	
¿Qué es?	Es un informe semanal que presenta el comportamiento del proyecto, va dirigido hacia el gerente del proyecto.
¿Para qué hacerla?	Para obtener información en tiempo real del proyecto e identificar las prioridades para la siguiente semana.
¿Por qué hacerla?	La toma de decisiones en el proyecto, se realizan teniendo como base la información suministrada por esta herramienta.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F10-ES-0112.</p> <p>Se debe diseñar un formato donde aparezca la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Qué se debe hacer la siguiente semana?: Prioridades y plan de acción. ✓ ¿Qué riesgos se pueden presentar?: Amenazas. ✓ ¿Qué se puede mejorar?: Oportunidades. ✓ Un resumen del desarrollo del EDT: fechas de inicio y fin; y porcentaje de avance. ✓ Comparación entre lo ejecutado y lo planeado sus diferencias (en porcentaje). ✓ Análisis de la curva S de valor ganado (ver herramienta 27). ✓ Entregas parciales o totales: fechas claves ✓ Lecciones Aprendidas. ✓ Costo de los cambios aprobados hasta la fecha. ✓ Control Presupuestal: Presupuesto actual, costo total del proyecto, ahorro / sobrecostos (ver herramienta 28) ✓ Estatus de abastecimientos claves.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

3.5.4. Herramienta Reporte Mensual.

Durante el desarrollo del proyecto se debe mantener informado al Gerente General de HEGA S.A. E.S.P. (patrocinador), sobre el desempeño del proyecto e igualmente expresarle recomendaciones sobre oportunidades, prioridades y tendencias. Para ello se utiliza la herramienta Reporte Mensual.

Tabla 50. Reporte Mensual

Herramienta Reporte Mensual.	
¿Qué es?	Es un informe mensual que presenta el comportamiento del proyecto, va dirigido hacia el gerente de la empresa con información general del proyecto.
¿Para qué hacerla?	Para informar al patrocinador sobre el comportamiento del proyecto.
¿Por qué hacerla?	Porque se debe tener informado al patrocinador del proyecto periódicamente.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F11-RM-0112.</p> <p>Se debe diseñar un formato donde aparezca la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ¿Cómo va el Proyecto?: Logros y desviaciones. ✓ Recomendaciones y sugerencias: Acción correctiva, áreas de oportunidad, riesgos, tendencias y prioridades. ✓ Estatus de Alcance, Tiempo, Presupuesto, calidad, Riesgos y abastecimientos.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

3.6. Gestión del tiempo.

El objetivo de la Gestión del Tiempo del proyecto es “gestionar la finalización del proyecto a tiempo.”⁴² Es un proceso muy delicado, porque si se estima el tiempo por debajo de lo real (humanamente posible) estaríamos obligando a nuestro equipo a trabajar a sobreesfuerzo; pero si el tiempo que se estima es mayor del real, se estaría incurriendo en interrupciones, sobrecostos y pérdida de control; por este motivo se sugiere que la estimación del tiempo se realice por un grupo de expertos; en la ejecución se monitoree las desviaciones del tiempo, si se presentan grandes diferencias se tendrá que ajustar los tiempos planeados del proyecto para mantener el control. Para cumplir con el objetivo se presenta la siguiente herramienta:

- Programa del Proyecto.

Antes de presentar la herramienta Programa del Proyecto, se realizara en la tabla 13 una breve descripción de terminología relacionada con ésta.

⁴² Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, F.3 Gestión del Tiempo del Proyecto, p 406.

Tabla 51. Fuente Administración Profesional de Proyectos la Guía⁴³.

TERMINO	DEFINICIÓN.
Diagrama de Gantt	Fue desarrollada por Henry L. Gantt durante la Primera Guerra Mundial. Es una representación gráfica de las actividades a través del tiempo. Este diagrama es fácil de interpretar pero es difícil de actualizar, puesto que no representa interrelaciones o dependencias entre actividades, programación de costos o recursos.
Ruta Crítica (Critical Path Method CPM)	Fue desarrollada en 1956 por la compañía Dupont y los consultores Remington Rand. El método de la ruta crítica considera las interrelaciones entre actividades y programación de costos y recursos. Utilizar el CPM para llevar a cabo la planeación del proyecto, orienta al equipo de trabajo a dividir el proyecto en actividades específicas y determinar la secuencia lógica de las mismas estableciendo sus interdependencias, todo esto llevamos a cabo con mayor detalle en comparación con un diagrama de barras (Gantt). Este tipo de planeación permite que el equipo del proyecto, identifique con anticipación, posible conflictos entre actividades y recursos. Denominamos Ruta Crítica a la serie de actividades que determinan la ruta más larga para terminar el proyecto. Si alguna de dichas actividades se retrasa un día, el proyecto total estaría retrasado un día. A las actividades que componen la Ruta Crítica se llaman actividades Críticas.
PERT (Program Evaluation and Review Technique)	Fue desarrollado en 1957 por la Marina de los Estados Unidos en colaboración con la firma Booz, Allen y Hamilton Consulting. El PERT es un método similar al CPM basado en el análisis de las probabilidades y su aplicación principal fue enfocada a la industria bélica. En el PERT, calculamos la duración de cada actividad en forma probabilística, estableciendo la duración mayor, la duración probable y la menor, lo que arroja probabilidades de que el proyecto termine en una fecha determinada.
Actividad	Elemento del trabajo que llevamos a cabo durante el transcurso del proyecto.
Duración	Número de periodos de tiempo requeridos para completar una actividad (sin contar días festivos o días no laborables).
Actividades Predecesoras	Actividades que debemos terminar previas a la actividad en revisión. Por ejemplo, para imprimir un folleto requerimos redactarlo, editarlo y luego imprimirlo. La redacción es predecesora de la edición y ésta, de la redacción.
Actividad Sucesora	Actividad cuyo inicio depende de la actividad predecesora. En el ejemplo anterior, la edición es sucesora de la redacción.
Holgura	Cantidad de tiempo que una actividad puede ser retrasada sin afectar la fecha de terminación del proyecto.
Diagrama de Red	Diagrama que gráficamente muestra las actividades y eventos con sus interrelaciones lógicas entre actividades predecesoras y sucesoras.
Evento	Puntos en el tiempo que representan el inicio o terminación de una o más actividades.

Fuente. Administración Profesional de Proyectos la Guía

⁴³ CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, 3.7.2 Definiciones, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C, V pág. 106

3.6.1. Herramienta Programa del Proyecto.

Tomando de base los paquetes de trabajo del EDT y los recursos que dispone HEGA se procederá a estimar los tiempos del proyecto.

Tabla 52. Programa del Proyecto

Herramienta Programa del Proyecto.	
¿Qué es?	Herramienta que facilita la estimación del tiempo, para cada paquete de trabajo del EDT, partiendo de los recursos asignados para este.
¿Para qué hacerla?	Divide todos los paquetes de trabajo del EDT en actividades de tiempo, las cuales podemos asignarle recursos, estimar su tiempo y secuencia. Lo cual facilite el control de las mismas y focalice los esfuerzos del equipo en el cumplimiento de los objetivos.
¿Por qué hacerla?	Ayuda a identificar la fecha de inicio y terminación del proyecto, de cada entregable y actividad e identifica las actividades de la ruta crítica que afectan directamente el tiempo total del proyecto.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F12-PP-0112.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dividir todos los paquetes de trabajo del EDT en actividades de tiempo que se les pueda asignar recursos, tiempo y estimar su secuencia. Lo cual se conoce como Desglose estructurado del programa⁴⁴. ✓ Se realiza la secuenciación de las actividades. ✓ Asignarle recursos consumibles (materiales), no consumibles (herramientas y equipos) y humano. Se busca asignarle todos los recursos que necesita la actividad para concretarse; se debe tener en cuenta que son aquellos recursos que la empresa adjudica para el proyecto. ✓ Con el conjunto de recursos asignados y la experiencia del equipo se estima la duración de la actividad y la fechas de inicio. Teniendo en cuenta que las herramientas, equipos y las horas de trabajo del equipo se tienen que compartir en ciertas actividades que son simultaneas. ✓ Se sugiere utilizar la herramienta de Microsoft Project para establecer el cronograma del proyecto.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

⁴⁴ En el habla inglesa reconocida como SBS que es un acrónimo de: Schedule Breakdown Structure.

3.7. Administración de los costos.

El objetivo de la Gestión de los Costos es: “estimar, presupuestar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.”⁴⁵

Para cumplir con este, se presentan las siguientes tres herramientas:

- Estimación de Costos.
- Presupuesto Base.
- Programa de Erogaciones.

3.7.1. Herramienta Estimación de Costos.

En esta herramienta tomaremos los paquetes de trabajo definidos en el EDT y los dividiremos en actividades que se les puedan asignar los costos. Las cuales están estrechamente relacionadas con la forma de manejo de los proveedores y los recursos asignados a cada paquete de trabajo.

Tabla 53. Estimación de costos

Herramienta Estimación de costos.	
¿Qué es?	Herramienta que permite asignarle costos a los paquetes de trabajo establecidos en el EDT tomando como base los recursos asignados a cada uno de estos en la herramienta 12-Programa del Proyecto.
¿Para qué hacerla?	Para cuantificar el costo de los recursos asignados a cada paquete de trabajo del EDT.
¿Por qué hacerla?	Asegura que todos los paquetes de trabajo tengan asignado los recursos necesarios para su ejecución.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F13-EC-0112.</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Dividir todos los paquetes de trabajo del EDT en actividades de costos, lo cual se conoce como Desglose Estructurado de Costos⁴⁶. Hay que tener en cuenta que estas actividades no son las mismas de la Estructura de Desglose del trabajo, van más relacionadas con la forma de realizar los abastecimientos.✓ Para cada actividad del costo se les estima la cantidad a utilizar, el precio unitario y el precio total. Asegurándose que todos los paquetes de trabajo tengan recursos financieros para su ejecución.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

⁴⁵ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, F.4 Gestión de los Costos del Proyecto, p 407.

⁴⁶ En el habla inglesa reconocida como CBS que es un acrónimo de *Cost Breakdown Structure*.

3.7.2. Herramienta presupuesto Base.

La meta de esta herramienta es ser una base confiable con la cual comparar el avance del proyecto. El método que se utiliza para la realización de esta herramienta es el “Porcentaje de Avance, el cual estima el avance del proyecto con base en porcentajes, se utiliza este método por ser el más fácil, pero se debe tener cuidados en su ejecución porque resulta sencillo el manipular los reportes”⁴⁷.

Tabla 54. Presupuesto Base

Herramienta Presupuesto Base.	
¿Qué es?	Es una gráfica que muestra el presupuesto acumulado a través del tiempo. El criterio de registro es el porcentaje de valor que gana la actividad en el transcurso de su ejecución.
¿Para qué hacerla?	Es una herramienta la cual nos sirve como base para poder comparar el desempeño del proyecto en tiempo y costo. Revisar el análisis del valor ganado ⁴⁸ .
¿Por qué hacerla?	Se necesita una base confiable con la cual controlar el tiempo y los costos del proyecto.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F14-PB-</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se inicia realizando una matriz. Donde se coloque los paquetes de trabajo de la EDT en la primera columna, en la segunda el presupuesto base, la tercera la duración, la cuarta y quinta columna la fecha de inicio y fin respectivamente. En el renglón superior colocar los meses de duración del proyecto. ✓ Rellenar cada casilla con el método del porcentaje de avance, se va asignando un porcentaje del costo a cada mes, dependiendo la duración total de la actividad. ✓ En el renglón inferior de la matriz realizar la Suma por meses (columnas) de los costos incurridos y debajo de estos realizar la suma acumulada mes a mes de los costos. ✓ Realizar una gráfica con el presupuesto acumulado mes a mes.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

⁴⁷CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, Método escala, 3.8.14, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C, V pág. 75

⁴⁸ Revisar análisis de valor ganado

3.7.3. Herramienta Programa de Erogaciones.

El objetivo de esta herramienta es mostrar al equipo del proyecto en que mes se realizan los pagos o las obligaciones que la empresa incurre por el normal desarrollo del proyecto. A diferencia del Presupuesto Base, esta herramienta se realiza siguiendo el criterio de pagos o desembolsos de dinero, y no el porcentaje de avance.

Tabla 55. Programa de Erogaciones

Herramienta Programa de Erogaciones.	
¿Qué es?	Es una gráfica que muestra el presupuesto acumulado a través del tiempo. A diferencia del presupuesto base, el criterio de registro es establecer la erogación de los costos en el mes que se realiza el pago de las diferentes cuentas.
¿Para qué hacerla?	Identificar la forma como se comporta el movimiento de las erogaciones mes a mes.
¿Por qué hacerla?	Porque se identifica el monto necesario mes a mes para ejecutar el proyecto.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F15-PE-0112</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se inicia realizando una matriz. Donde se coloque los paquetes de trabajo de la EDT en la primera columna, en la segunda el presupuesto base, la tercera la duración, la cuarta y quinta columna la fecha de inicio y fin respectivamente. En el renglón superior colocar los meses de duración del proyecto. ✓ el criterio de registro es establecer la erogación de los costos en el mes que se realiza el pago de las diferentes cuentas. Se debe tener en cuenta la forma como se cánsela la nómina y se le paga a proveedores. ✓ En el renglón inferior de la matriz realizar la Suma por meses (columnas) de los costos incurridos. Y debajo de estos realizar la suma acumulada mes a mes de los costos. ✓ Realizar una gráfica con el presupuesto acumulado mes a mes.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

3.8. Gestión de la Calidad.

El objetivo de la Gestión de la Calidad es determinar responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue emprendido. A continuación se presenta la herramienta:

- Diagrama Causa Efecto.

3.8.1. Herramienta: Diagrama Causa Efecto.

Para el cumplimiento del éxito del proyecto, debemos identificar los factores o causas que generan una mala calidad generando una cultura de prevención.

Tabla 56. Diagrama causa efecto

Herramienta Diagrama Causa Efecto.	
¿Qué es?	Es un diagrama que presenta la identificación de las posibles causas que producen un efecto deseado. Conocido como: diagrama o espina de pescado.
¿Para qué hacerla?	Para identificar las causas que nos podrían llevar a incumplir con los requerimientos de calidad establecidos para el proyecto.
¿Por qué hacerla?	Busca identificar la causa raíz y no los síntomas de un problema de calidad y con esta información tomar una acción correctiva necesaria para la mejora continua.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F16-DCE-0112</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Se inicia marcando una línea horizontal en el centro de la hoja, al extremo derecho de la línea se escribe el efecto deseado.✓ Se sacan ramificaciones de la línea central en las cuales se registre las causas principales que llevan al cumplimiento del efecto deseado.✓ De la línea de cada causa principal se ramifican y se registran las sub-causas que llevan a la causa principal.✓ Para complementar este diagrama se realiza una lista donde se registren las causas y sub-causas; donde se incluya la fecha programa de revisión, estatus, fecha real de la revisión, observaciones y firma.✓ Esta lista funciona como una lista de chequeo de calidad

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

3.9. Gestión de los Riesgos.

Los objetivos de la Gestión de los Riesgos son: “aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos para el proyecto.”⁴⁹ Para ello se realizaran las siguientes herramientas:

- Planificación de la Gestión de Riesgos.
- Mapa de Riesgos.
- Matriz de Administración de Riesgos.

3.9.1. Herramienta Planificación de la Gestión de Riesgos.

Se debe establecer una política de manejo de los riesgos, que busque mitigar el papeleo y las acciones tardías frente a la materialización de un riesgo.

Tabla 57. Planificar la Gestión de Riesgos

Herramienta Planificación de la Gestión de Riesgos.	
¿Qué es?	Es una política de manejo de los riesgos del proyecto.
¿Para qué hacerla?	Establecer normas o pautas que el equipo del proyecto pueda seguir para manejar los riesgos que se materialicen.
¿Por qué hacerla?	Implanta políticas a seguir por el equipo del proyecto evitando desordenes y negligencia.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F17-PGR-0112</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se describen las generalidades del proyecto: nombre, siglas y fecha. ✓ Se describe la política para la identificación de los riesgos teniendo los siguientes parámetros: proceso, descripción, herramienta y fuentes de información. ✓ Proceso: nombre de los procesos donde se revisaran los riesgos, ejemplo planeación, ejecución y cierre. ✓ Descripción: descripción de las actividades relacionadas con el manejo de riesgos que se realizaran durante el proceso. ✓ Herramienta: herramienta utilizada para el manejo de los riesgos. ✓ Fuentes de información: fuentes que podemos consultar para identificar los riesgos.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

⁴⁹ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, F.8 Gestión de los Riesgos del Proyecto, p 408.

3.9.2. Herramienta Mapa de Riesgos.

Con ayuda de un grupo de expertos se identifican los riesgos positivos y negativos que puedan presentarse en el proyecto. Se busca que el equipo del proyecto identifique todos los riesgos monitoreando el proyecto en su totalidad.

Tabla 58. Mapa de Riesgos

Herramienta Mapa de Riesgos.	
¿Qué es?	Es un diagrama que nos presenta los riesgos definidos por los expertos, junto con la probabilidad y el impacto de cada uno de ellos respectivamente.
¿Para qué hacerla?	Se definen los riesgos que corre el proyecto, junto con su probabilidad de impacto.
¿Por qué hacerla?	Se busca aprovechar los riesgos positivos y mitigar los negativos.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F18-MR-0112</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se realizaran reuniones con expertos y el equipo del proyecto y por medio de lluvia de ideas se procurara identificar todos los riesgos positivos y negativos para el proyecto. ✓ Se utiliza la herramienta mapa mental, explicado en el capítulo 1, para registrar la información. ✓ Se cuantifica la probabilidad de ocurrencia de cada riesgo, en una escala de 1 a 5, siendo 1 menos probable. ✓ Se cuantifica el impacto que generaría cada riesgo sobre el proyecto, en una escala de 1 a 5, siendo 1 el de menor impacto. ✓ Para cada riesgo identificado se le define la probabilidad de impacto, que se obtiene al multiplicar la probabilidad de ocurrencia con el impacto que genera. ✓ Identificar los riesgos positivos y negativos con mayor puntaje y en base a ellos se elabora la Matriz de Administración de Riesgos.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

3.9.3. Herramienta Matriz de Administración de Riesgos.

La administración de los riesgos no acaba en la identificación, se debe definir un manejo de los riesgos positivos y negativos, para ello se debe tener en cuenta las posibles estrategias de manejo de riesgos negativos que se presentan en la tabla 14. El caso de ejemplo es la situación en la cual los terrenos destinados para el lote de almacenamiento tienen cierta probabilidad de deslizarse, ocasionando la pérdida de los tanques y toda su infraestructura.

Tabla 59. Estrategias para riesgos negativos

ESTRATEGIA DE RESPUESTA A RIESGOS NEGATIVOS O AMENASAS⁵⁰		
POSIBLES RESPUESTAS	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Evitar	Evitar el riesgo implica cambiar el plan para la dirección del proyecto, a fin de eliminar por completo la amenaza.	Se modificara el alcance del proyecto, cambiando el terreno destinado para el lote de almacenamiento. Se elimina por completo el riesgo.
Transferir	Transferir el riesgo requiere trasladar a un tercero todo o parte del impacto negativo de una amenaza, junto con la propiedad de la respuesta.	Se tomara una póliza de seguro para los tanques y su infraestructura por deslizamiento de los terrenos. Parte del riesgo en este caso el monetario se transfiere a un tercero.
Mitigar	Mitigar el riesgo implica reducir a un umbral aceptable la probabilidad y/o el impacto de un evento adverso.	Se aumentara la profundidad de las vigas de sedimentación de los tanques a 3 metros, para evitar que al ocurrir un deslizamiento se carguen los mismos. Se disminuye el impacto de ocurrir el deslizamiento.
Aceptar	Esta estrategia se adopta debido a que rara vez es posible eliminar todas las amenazas de un proyecto.	Se continuara con los diseños originales, si ocurre algún deslizamiento la empresa cubrirá en su totalidad la reparación; la probabilidad de ocurrir un deslizamiento es muy baja.

Fuente. Autor

⁵⁰ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, estrategia para riesgos negativos o amenazas, p 303.

También se debe tener en cuenta las posibles estrategias de manejo de los riesgos positivos que se presentan en la tabla 15, El caso de ejemplo es la situación donde el alcalde adquirió unos recursos de la nación para pavimentar 10 cuadras del municipio.

Tabla 60. Estrategias para riesgos positivos

ESTRATEGIA DE RESPUESTA A RIESGOS POSITIVOS U OPORTUNIDADES⁵¹		
POSIBLES RESPUESTAS	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Explotar	Esta estrategia busca eliminar la incertidumbre asociada con un riesgo positivo particular, asegurando que la oportunidad definitivamente se concrete.	Se programaran reuniones entre el Gerente de HEGA S.A. E.S.P. y el Alcalde, para concretar que este pavimento las calles en donde la empresa ha instalado tubería pero no la ha pavimentado.
Compartir	Compartir un riesgo positivo implica asignar todo o parte de la propiedad de la oportunidad a un tercero mejor capacitado para capturar la oportunidad en beneficio del proyecto.	El Gerente General de la empresa se reunirá con los líderes comunales para que ellos se encarguen de solicitarle al alcalde la pavimentación de las calles por donde se ha instalado la tubería pero aún no se ha pavimentado.
Mejorar	Esta estrategia se utiliza para aumentar la probabilidad y/o los impactos positivos de una oportunidad.	La empresa investiga que calles va a pavimentar el alcalde y envía la cuadrilla de trabajadores a realizar la instalación de la tubería antes que se inicien las obras de pavimentación
Aceptar	Aceptar una oportunidad consiste en tener la voluntad de tomar ventaja de ella si se presenta, pero sin buscarla de manera activa.	La empresa no realiza ninguna acción para aprovechar este riesgo positivo.

Fuente. Autor

Para realizar los planes de acción de la herramienta Matriz de Administración de riesgos, se debe tener en cuenta las posibles estrategias de manejo de los riesgos positivos y negativos presentados en las tablas 14 y 15.

⁵¹ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, estrategia para riesgos positivos u oportunidades, p 304.

Tabla 61. Matriz de administración de Riesgos

Herramienta Matriz de Administración de Riesgos.	
¿Qué es?	Es una tabla en la cual se establece la respuesta a los riesgos
¿Para qué hacerla?	Para definir el manejo de los riesgos positivos y negativos.
¿Por qué hacerla?	Porque se identifica que debe hacer el equipo del proyecto con el manejo de los riesgos positivos y negativos.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F19-MAR-0112</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se toma como base los riesgos identificados en el Mapa de Riesgos, los que tengan mayor probabilidad de impacto y aquellos que el grupo de expertos quieran anexar. ✓ Se registrar los riesgos en la primera columna. ✓ En la segunda columna se describen la posible respuesta a los riesgos (ver tabla 14 y 15). ✓ En la tercera el plan de acción a seguir para cada riesgo. ✓ Y en la cuarta columna el responsable de ejecutar el plan de acción.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

Otros términos que se deben tener en cuenta en el manejo de los riesgos son los descritos en la tabla 16.

Tabla 62. Otros términos y definiciones

OTROS TÉRMINOS Y DEFINICIONES		
TERMINO	DESCRIPCIÓN	EJEMPLO
Síntomas	Evento que indica alguna dificultad en el proyecto.	Retrasos en el tiempo de ejecución de la actividad de obra civil del anillo 3
Disparadores de riesgos	Cuando las variables superan el nivel aceptable (umbral), se implementan los planes de respuesta al riesgo para aliviar el impacto.	Se están presentando terrenos rocosos y duros en la región de las zanjas, superiores a los estipulados en planeación, que con seguridad retrasaran la obra civil del proyecto.
Riesgo Residual	Subsiste después de haber implementado la respuesta a un riesgo.	Se implementó el plan de acción el cual consistía en aumentarle la profundidad de las vigas de sedimentación de los tanques para evitar que en un deslizamiento se pierdan estos; aun con esta acción el riesgo de deslizamiento sigue vigente solo que con un impacto menor sobre el lote si se llega a materializar, a esto se le llama riesgo residual.
Riesgo Secundario	Es el que se origina como consecuencia directa de la implementación de respuestas a otros riesgos.	Se implementó el plan de acción de mitigar el riesgo (ver tabla 14); al realizar las excavaciones para las vigas se encontró un terreno inestable y lodoso, generando el siguiente riesgo secundario: la probabilidad de que al instalar el tanque y llenarlo con gas se hunda en el terreno por su peso, es muy alta.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

3.10. Gestión de las Adquisiciones.

El objetivo de la Gestión de las adquisiciones es: “la compra o adquisición de los productos o servicios que son necesarios obtener a fin de realizar todo el trabajo descrito en el EDT”⁵². Para esto se realiza la siguiente herramienta:

- Matriz de Abastecimientos.

⁵² Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, F.9 Gestión de las Adquisiciones del Proyecto, p 409.

3.10.1. Herramienta Matriz de Abastecimientos.

Para cumplir con el éxito del proyecto, uno de los frentes a trabajar es el manejo de los proveedores, por eso se realizará esta herramienta para mantener toda la información sobre los abastecimientos en un solo documento de consulta rápida, para evitar incumplimientos en pagos u obligaciones adquiridas.

Tabla 63. Matriz de Abastecimientos

Herramienta Matriz de Abastecimientos.	
¿Qué es?	Es una matriz que relaciona los paquetes de trabajo del EDT con los paquetes de contratación.
¿Para qué hacerla?	Define cómo será contratado los recursos de cada paquete de trabajo de la EDT
¿Por qué hacerla?	Debemos asegurarnos que los recursos necesarios para ejecutar los paquetes de trabajo de la EDT estén contratados
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F20-MA-0112</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Se coloca los paquetes de trabajo de la EDT en la primera columna (izquierda) y en el renglón superior todos los paquetes de contratación. Definiendo paquetes de contratación como toda compra o adquisición significativa de materiales, herramientas o personal. ✓ Se llenaran las casillas con un asterisco; teniendo en cuenta que recursos del paquete de trabajo van a proveer a cuales paquetes de trabajo. ✓ Se busca que todos los paquetes de trabajo cuenten con los contratos necesarios para satisfacer su necesidad de recursos.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

3.11. Gestión de la Integración.

El objetivo de la Gestión de la Integración es: "identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los distintos procesos y actividades de la dirección de proyectos."⁵³ A continuación se presentaran tres herramientas:

- Lecciones Aprendidas.
- Control de Cambios.
- Plan del Proyecto.

3.11.1. Herramienta Lecciones Aprendidas.

⁵³ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, F.1 Gestión de la Integración del Proyecto, p 405.

En la realización de los proyectos el equipo adquiere una serie de experiencias por situaciones particulares que en muchos casos no se registran y si los miembros del equipo salen de la entidad, dejan vulnerable a la empresa frente a acontecimientos similares en otros proyectos, por esta razón se busca documentarlos para que sirvan en la planeación de nuevos proyectos y faciliten el ingreso de nuevos integrantes al equipo.

Tabla 64. Lecciones Aprendidas

Herramienta Lecciones Aprendidas.	
¿Qué es?	Es una herramienta que busca documentar de manera clara y concreta las experiencias que gana el equipo durante el desarrollo del proyecto.
¿Para qué hacerla?	Evita la fuga de conocimientos u olvidos de experiencias particulares de los proyectos.
¿Por qué hacerla?	Se necesita registrar las experiencias que va ganando el equipo del proyecto, para futuros proyectos.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F21-LA-0112</p> <p>Se debe recopilar la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <u>Criterio de búsqueda</u>: palabra clave que faciliten búsquedas futuras. ✓ <u>Situación</u>: reseña de la situación. ✓ <u>Consecuencia</u>: descripción de los problemas ocasionados por la situación descrita anteriormente. ✓ <u>Evaluación</u>: evaluación de la situación y de las actividades por realizar. ✓ <u>Respuesta</u>: registrar las acciones que se realizaron para superar la situación. ✓ <u>Prevenir o materializarlo</u>: Identificar como prevenir esta situaciones (riesgos negativos) o como materializarlos (riesgos positivos) con la experiencia que se adquirió.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

3.11.2. Herramienta Control de Cambios.

Uno de los objetivos que se busca con esta metodología es mantener un control eficiente del proyecto durante toda su desarrollo, se entiende que por más experiencia que el equipo tenga, no se puede planear el manejo de todos los riesgos a los que está expuesto el proyecto, ya sea por olvido o desconocimiento de los mismos, por consiguiente se debe ser flexible en los cambios coherentes del plan, para mantener el control. Se puede decir que todos los proyectos son dinámicos y cambiantes por esta razón debemos manejar la herramienta Control de Cambios.

Tabla 65. Control de Cambios

Herramienta Control de Cambios.	
¿Qué es?	Es un proceso que va desde la solicitud de cambio, el análisis de este, hasta la administración del mismo si es aprobado.
¿Para qué hacerla?	Para administrar los cambios aprobados, sus efectos en tiempo, costo, calidad y alcance; y evitar desórdenes en los cambios.
¿Por qué hacerla?	Debemos hacer que todos los cambios agreguen valor al proyecto, se autoricen todos los cambios en tiempo, costo, calidad y alcance; y se actualicen todos los documentos correspondientes.
¿Cómo hacerla?	Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i> , el F22-CC-0112 Esta herramienta está conformada por tres documentos: <u>la solicitud de cambio</u> , donde se presenta de manera formal el cambio; <u>el análisis del cambio</u> , donde se realiza un análisis de la causa que genero el cambio y se realiza su respectiva evaluación de aprobación o rechazo; y <u>la relación de cambios</u> , en el cual se presenta de manera detallada el comportamiento de los cambios aprobados en cuanto a costo y tiempo.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

3.11.3.Herramienta Plan del Proyecto.

El plan del proyecto es la recopilación de todas las herramientas anteriormente presentadas en este capítulo, y se convertirá en la herramienta de consulta indiscutible durante la ejecución, control y cierre del proyecto.

Tabla 66. Plan del Proyecto

Herramienta Plan del Proyecto.	
¿Qué es?	Es un documento que recopila todas las herramientas de planeación (de la 3 a la 22).
¿Para qué hacerla?	Para integrar todas las herramientas de planeación en un solo documento que las acobije.
¿Por qué hacerla?	Esta herramienta es la guía de ejecución y es el patrón, estándar o punto de referencia contra el cual evaluamos si la ejecución se apega al cumplimiento de los objetivos; en otras palabras, al éxito del proyecto.
¿Cómo hacerla?	✓ Se recopila la última actualización de todas las herramientas (3 -22) en un solo documento.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

Capítulo 4. Proceso de Ejecución

¿CÓMO EJECUTAR SIGUIENDO EL PLAN DEL PROYECTO DE MASIFICACIÓN DE GAS?

4.1. Objetivos.

- ◆ Comprender que para una buena ejecución hay que seguir el Plan del Proyecto.

4.2. Introducción.

Se debe entender que para una buena ejecución se debe seguir el Plan del Proyecto (se explicó en el capítulo 3), en el cual se estableció las estrategias para cumplir con los objetivos del proyecto, se puede decir que la ejecución comienza durante el desarrollo del Plan del Proyecto, con la selección de los proveedores y la integración del equipo.

Se aclara que la ejecución y el control (se explicara en el capítulo 5), están estrechamente relacionados, porque el control inicia y termina exactamente con la ejecución, y su finalidad es comparar la ejecución con el Plan del Proyecto, encontrar variaciones e implementar acciones correctivas. “se concluye que si no hay ejecución no hay control. Asimismo, si no se cuenta con una adecuada planeación, el control no arrojará datos de valor; si no hay planeación, no hay control”⁵⁴.

4.3. Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan la ejecución.

En la tabla 17 se responde a la pregunta ¿Cómo servirá las herramientas que se realizaron en el Plan del Proyecto para la **ejecución**? Esta tabla fue adaptada de la presentada en el libro Administración Profesional de Proyectos La Guía, porque se explica de manera clara la forma de utilizar las herramientas desarrolladas en planeación. En la primera columna se indica a que área de conocimiento pertenece la herramienta, la cuarta columna el numeral y la pagina donde se explica la herramienta para su fácil identificación.

⁵⁴CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, 4.2 Introducción, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C, V pág. 159

Tabla 67. Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan la Ejecución

Área	Herramienta	¿Cómo servirá durante la Ejecución?
Alcance	EDT	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para identificar y aclarar todo el trabajo por ejecutar. ◆ En la ejecución se sigue esta estructura para garantizar el cumplimiento del alcance.
Recurso Humano.	Diagrama Organizacional y Matriz de Roles y Funciones	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para coordinar e integrar a los miembros del equipo, tanto internos como externos.
Comunicaciones	Matriz de Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para orientar al equipo hacia una comunicación efectiva, de la información del proyecto.
	Calendario de Eventos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para programar los eventos repetitivos o significativos como: reuniones, cotizaciones, pagos, entrega de anillos, mallas etc.
Tiempo	Programa del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Le servirá al equipo porque Publica las fechas de inicio y final de los entregables y las actividades ◆ Indica las actividades críticas que pueden atrasar el proyecto.
Costos	Presupuesto Base	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para mantenerse apegado al presupuesto aprobado, conociendo el monto asignado para cada entregable. ◆ Apoyándose en esta herramienta se monitoreara el desempeño de los costos del proyecto.
	Programa de Erogaciones.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para programar mes a mes los recursos financieros necesarios para la buena ejecución del proyecto.
Calidad	Lista de Verificación	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para asegurar la calidad del proyecto, apoyando la guía efectiva de las inspecciones de calidad.
Riesgos	Matriz de Administración de Riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para confirmar los riesgos identificados y seguir los planes de acción establecidos para su manejo. ◆ Por otra parte nos servirá como herramienta para identificar, cuantificar y responder a los riesgos que no conocíamos y se presentaron durante la ejecución del proyecto.
Adquisiciones	Matriz de Abastecimientos.	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para administrar eficientemente los concursos, cotizaciones y contratos necesarios para el proyecto.

Fuente. Administración profesional de proyectos La Guía

Adicionalmente a las herramientas de planeación se presentara una herramienta más que facilite la ejecución del proyecto, la cual es:

- Matriz de Evaluación de Alternativas.

4.4. Herramienta de Evaluación de alternativas.

Esta herramienta busca facilitar la selección de proveedores, por medio de criterios cuantitativos.

Tabla 68. Matriz de evaluación de alternativas

Herramienta Matriz de evaluación de Alternativas.	
¿Qué es?	Herramienta que facilita el proceso de selección de proveedores.
¿Para qué hacerla?	Para evaluar posibles proveedores y seleccionar con criterios cuantitativos a los mejores.
¿Por qué hacerla?	Porque apoya el proceso de selección de proveedores.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F24-MEA-0112</p> <p>Matriz en la cual se coloca:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Los criterios de selección de proveedores y la ponderación de 1 a 10 de estos, en las dos primeras columnas. ✓ El nombre de los proveedores en el renglón superior. ✓ Debajo de cada proveedor existirán dos columnas, la primera columna se utilizara para colocar la valoración numérica de 1 a 5 (1: malo y 5 excelente) para cada criterio; y en la segunda columna se escribirá el resultado de multiplicar la ponderación de cada criterio con la evaluación. ✓ En el último renglón de la matriz se ubicara el total, que se obtiene al sumar todos los datos de la multiplicación de la ponderación con la valoración. ✓ Se escogerá al proveedor con mayor puntaje.

Fuente. Adaptación Administración profesional de proyectos la guía

Capítulo 5. Proceso de Seguimiento y Control

¿CÓMO CONTROLAR EL PROYECTO DE MASIFICACIÓN DE GAS?

5.1. Objetivo.

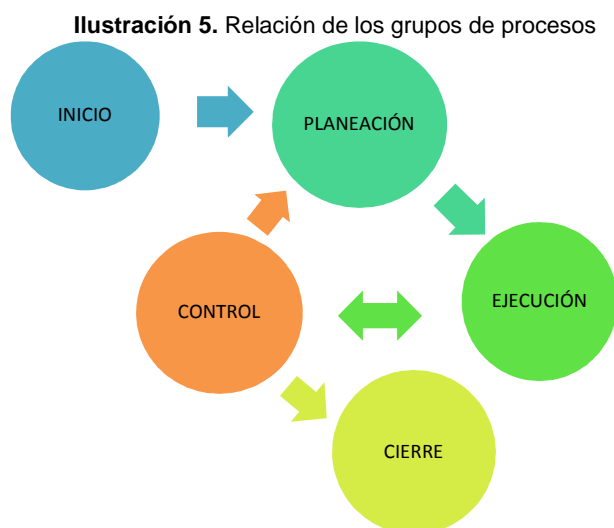
- ◆ Comprender la importancia de realizar un buen Plan del Proyecto.
- ◆ Entender que si se encuentran desviaciones, se debe planear una acción correctiva y ejecutarla.

5.2. Introducción.

Para realizar un buen control se debe partir de una excelente planeación, en la ilustración 4 se muestra la estrecha relación que existe entre inicio, planeación, ejecución, control y cierre.

Como se explicó en el capítulo anterior sin ejecución no hay control, y sin una buena planeación no se obtendrían un control eficiente.

El control inicia a la par con la ejecución, su objetivo es buscar desviaciones entre lo ejecutado y el Plan del Proyecto, si se encuentra variación se planea una acción correctiva y se ejecuta; si no se continúa con la ejecución.



Fuente. Administración Profesional de Proyectos La Guía

5.3. Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan el control.

En la tabla 18 y 19 se responde a la pregunta ¿Cómo servirá las herramientas que se realizaron en el Plan del Proyecto para el **control**? Esta tabla fue adaptada de la presentada en el libro Administración Profesional de Proyectos la Guía, porque se explica de manera clara la forma de utilizar las herramientas desarrolladas en planeación y ejecución. En la primera columna se indica a que área de conocimiento, la segunda el nombre de la Herramienta y la tercera ¿Cómo servirá durante la ejecución?

Tabla 69. Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan el control parte 1

Área	Herramienta	¿Cómo servirá durante la Ejecución?
Alcance	EDT	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para identificar y comparar el trabajo ejecutado vs lo planeado. ◆ Para garantizar cumplir con el alcance establecido, la ejecución se debe alinear con esta estructura, si se presentan ajustes al alcance, se deberán registrar por el Control de Cambios para actualizar el EDT.
Recurso Humano	Matriz de Roles y Funciones	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para monitorear el desempeño del equipo en el proyecto y ajustar sus roles y funciones, según sea requerido.
Comunicación	Matriz de Comunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para orientar al equipo hacia una comunicación efectiva, de la información del proyecto.
	Calendario de Eventos	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para monitorear el apego al programa de reuniones, pagos y otros eventos periódicos y hacer los ajustes necesarios según convenga al proyecto y los participantes.
	Estatus Semanal	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Como estándar que se estableció en la planeación para reportar el avance semanal. Asimismo deberemos ajustar este documento según las necesidades de los participantes para asegurar una comunicación efectiva.
	Reporte Mensual	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Como estándar que se estableció en la planeación para reportar el avance mensual, las proyecciones y las recomendaciones. Asimismo, se debe ajustar este documento según las necesidades de los participantes para asegurar una comunicación efectiva.
Tiempo	Programa del Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Para monitorear el apego al programa del proyecto e identificar desviaciones de tiempo. Con apoyo del equipo del proyecto, proponer estrategias para corregirlas y llevarlas a cabo.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

Tabla 70. Herramientas del Plan del Proyecto que apoyan el control, parte 2

Área	Herramienta	¿Cómo servirá durante la Ejecución?
Costos	Presupuesto Base	♦ Para monitorear el apego al presupuesto del proyecto e identificar desviaciones de costos. Con apoyo del equipo del proyecto, proponer estrategias para corregirlas y llevarlas a cabo.
	Programa de Erogaciones.	♦ Para comparar las erogaciones reales con las planeadas, y tomar las acciones necesarias respecto a la asignación de fondos, para la buena ejecución del proyecto.
Calidad	Lista de Verificación	♦ Para el aseguramiento de la calidad, ayudando a ejercer el control de calidad requerido.
Riesgos	Matriz de Administración de Riesgos.	♦ Para monitorear el manejo de los riesgos y la toma de acciones requeridas
Adquisiciones	Matriz de Abastecimientos.	♦ Para administrar eficientemente los concursos, cotizaciones y contratos necesarios para el proyecto.
	Estado de Cuenta de Contrato.	♦ Para monitorear el estado de cuenta de cada contrato y asegurar su cumplimiento.
	Requisición de pago.	♦ Para integrar y monitorear el Estado de cuenta de cada contrato y asegurar su cumplimiento.
Integración	Control de Cambios	♦ Como estándar y procedimiento para manejar los cambios que aparezcan en el proyecto.
	Lecciones Aprendidas	♦ Para documentar las lecciones aprendidas o experiencia siguiendo el formato establecido en la planeación.

Fuente. Administración Profesional de Proyectos La Guía

Aparte de estas herramientas se presentaran cuatro más con el propósito de facilitar el control del proyecto, las herramientas son:

- Verificar Alcance.
- Control del Programa.
- Valor Ganado.
- Control Presupuestal.

5.4. Herramienta Verificación del Alcance.

En los proyectos se puede presentar que al terminar el proyecto aún no se cumpla con las expectativas del cliente o patrocinador, esto ocurre porque el patrocinador y el gerente del proyecto no definieron un alcance claro desde el inicio del proyecto, para evitar estos inconvenientes se utiliza la herramienta Verificación del alcance que no es más que la confirmación por las dos partes del alcance.

Tabla 71. Verificación del Alcance

Herramienta Verificación del Alcance.	
¿Qué es?	Documento que confirma los entregables del proyecto entre el Gerente de la Empresa y el Gerente del proyecto.
¿Para qué hacerla?	Para confirmar la aceptación de los entregables.
¿Por qué hacerla?	Porque se debe definir un alcance claro para el proyecto desde su inicio.
¿Cómo hacerla?	Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i> , el F25-VA-0112 ✓ Se presenta la información general, como: área asignada, municipio, responsable y fecha. ✓ Breve descripción de los entregables del proyecto. ✓ Firmas que respaldan el documento.

Fuente. Autor

5.5. Herramienta Control del Programa.

Para controlar los tiempos de los paquetes de trabajo y por ende la fecha límite de entrega del proyecto, se presenta a continuación el control del programa, el cual se basa en el programa del proyecto para realizar esta función.

Tabla 72. Control del Programa

Herramienta Control del Programa.	
¿Qué es?	Es una herramienta que presenta el porcentaje de avance de las actividades del proyecto, de manera numérica y gráfica.
¿Para qué hacerla?	Para llevar un control sobre las actividades del proyecto.
¿Por qué hacerla?	Porque se debe identificar las desviaciones a tiempo, para realizar acciones correctivas y eliminarlas.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F26-CP-0112</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Nos apoyaremos en una hoja de Microsoft Project. ✓ A la izquierda de la hoja se ubicaran las siguientes columnas: EDT, duración, inicio, fin, % planeado, % realizado y diferencia. ✓ EDT: se colocara el código y las actividades de los paquetes de trabajo en las dos primeras columnas. ✓ Duración: se registrara los días de duración de cada actividad. ✓ Inicio: fecha de inicio de la actividad. ✓ Fin: fecha que termina la actividad. ✓ % planeado: porcentaje de la actividad que se debería haber ejecutado a la fecha de revisión. ✓ % realizado: porcentaje ejecutado de la actividad hasta la fecha de revisión. ✓ Diferencia: diferencia entre el % realizado - % planeado. (las diferencias negativas significa retrasos en las actividades, diferencias positivas significa adelanto en las actividades. ✓ A la derecha se presenta por medio de barras lo planeado vs lo ejecutado de las actividades a través del tiempo.

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

5.6. Herramienta Valor Ganado.

El PMBOK define a: “La gestión del valor ganado (EVM) en sus diferentes formas es un método que se utiliza comúnmente para la medición del desempeño”⁵⁵, en la Tabla 44 se presenta las definiciones de los símbolos que se utilizaran en la aplicación de la herramienta Valor Ganado.

⁵⁵ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 7.3.2 controlar los costos: Herramientas y Técnicas: Gestión del Valor Ganado, p 181.

Tabla 73. Indicadores del Valor Ganado.

Símbolo	Otro nombre	Concepto	Formula	Observación
%A	Progress percentage	Porcentaje de avance	Método utilizado en la creación del presupuesto base.	Es importante conservar los mismos criterios utilizados al desarrollar el presupuesto base.
PAT	BAC (Budget at Completion Current Budget at Completion)	Presupuesto o Actual al Término.	Igual al Presupuesto original (base) + revisiones autorizadas.	Valor total planeado del Presupuesto Base incluyendo órdenes de cambio autorizadas.
VP	PV (Planned value)	Valor Planeado	Presupuesto actual acumulado al corte.	Para cada elemento del EDT obtener el valor del presupuesto actual acumulado a la fecha de corte.
CA	AC (Actual Cost)	Costo Actual	= %A * Costo Total Autorizado	Para cada elemento del EDT multiplicar el porcentaje de avance al corte por el valor de Costo Total Actualizado.
VG	EV (Earned Value)	Valor Ganado	= %A * PAT	Para cada elemento del EDT multiplicar el % de avance a la fecha de corte por el valor del presupuesto actual.
VC	CV (Cost Variance)	Variación del Costos	= VG - CA	Esta fórmula nos permite cuantificar la variación entre el presupuesto y el costo a la fecha de corte.
VT	SV (Schedule Varlance)	Variación del tiempo	= VG * VP	Esta fórmula nos permite cuantificar la variación entre el avance real y el planeado a la fecha de corte.
%VC		% de variación del Costo.	= VT / VG	Indica el % de variación del Costo respecto al presupuesto a la fecha de corte.
% VT		% de variación del tiempo	= VC / VG	Indica el % de variación del avance real respecto al planeado a la fecha de corte.
IDC	CPI (Cost Performanc e Index)	Índice del Desempeño o del Costo	= VG / CA	Utilizar para el cálculo del Pronóstico del Costo al Término
IDT	SPI (Schedule Parformanc e Index)	Índice del Desempeño o del Tiempo	= VG / VP	Utilizar para el cálculo del Pronóstico de la fecha de terminación
PCT	EAC Estimate at Completión	Pronóstico del Costo al Termino	= 1 / IDC * PAT	Nos permite saber con anticipación, si el proyecto terminará fuera del presupuesto, para actuar oportunamente.
PFT	Forecast Final Date	Pronóstico de la Fecha de Terminación	= 1 / IDT * duración del proyecto	Nos permite saber con anticipación, si el proyecto terminará después de la fecha programada, para actuar oportunamente.

Fuente. Administración Profesional de Proyectos La Guía

Tabla 74. Valor Ganado

Herramienta Valor Ganado.	
¿Qué es?	Herramienta que permite medir integralmente el desempeño del proyecto, en cuanto a tiempo y costo.
¿Para qué hacerla?	Para controlar en tiempo real el desempeño del proyecto, en tiempo y costo.
¿Por qué hacerla?	El gerente del proyecto debe contar con información de la desviación que se esté presentando en cuanto a tiempo y costo, para realizar los planes de acción necesarios.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F27-VG-0112</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se inicia realizando una tabla donde se ubiquen los paquetes de trabajo en la primera columna y en el primer renglón superior ubicar los indicadores descritos en la tabla 44. • Para diligenciar este cuadro se seguirá lo descrito en la tabla 44. • A continuación se procederá a graficar las columnas: VP, CA y VG.

Fuente. Autor

5.7. Herramienta Control Presupuestal.

Para asegurar que el proyecto termine dentro del presupuesto aprobado, se debe llevar un estricto control sobre las desviaciones de los costos planeados frente a lo ejecutado, a continuación se presenta el control presupuestal, el cual busca satisfacer esta necesidad. Para desarrollar esta herramienta se debe revisar primero los parámetros de la tabla 46.

Tabla 75. Parámetros para control presupuestal.

	CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	FORMULA /REFERENCIA.
A	Presupuesto original (Original Budget)	Importe del Presupuesto Base original autorizado.	Presupuesto Base
B	Revisiones autorizadas (Approved Revisions)	Orden de cambio autorizado.	Orden de cambio.
C	Presupuesto Actual (Current Budget)	Suma del presupuesto original y las revisiones autorizadas a la fecha.	A+B
D	Ordenes de Cambio por Autorizar (pending Revisions)	Orden de cambio en proceso de autorización (ya están cotizadas)	Ordenes de Cambio
E	Ordenes de Cambio por Cotizar (Approximate Revisions)	Ordenes de cambio en proceso de cotización (con estimados preliminares)	Ordenes de Cambio.

CONCEPTO		DESCRIPCIÓN	FORMULA /REFERENCIA.
F	Presupuesto Projectado (Projected Budget)	Es el que considera todas las órdenes de cambio como autorizadas, tanto las pendientes por autorizar, como las pendientes por cotizar.	C + D + E
G	Contratado (committed)	Suma de todos los contratos, órdenes de compra, ordenes de cambios contratados y facturas generales.	
H	Por contratar (uncommitted)	Presupuesto actual menos lo contratado	C - G
I	Ordenes de cambio a costos aprobadas (Approved Cost Chage Orders)	Orden de cambios aprobados relacionados con errores, omisiones, etc., que no justifican cambios al presupuesto.	Orden de cambio
J	Orden de Cambio a Costo Potenciales	Ordenes de cambio aún no aprobadas relacionadas con errores, omisiones, etc. Que no justifican cambio el presupuesto.	Orden de cambio
K	Costo Total Actual	Costo total que incluye las ordenes de cambios aprobados a la fecha de corte.	G + H + I
L	Pagado	Importe total pagado a la fecha por: contratos, órdenes de compra, ordenes de cambio contratado y facturas generales.	
M	Costo Total Projectado (Projected Cost)	Costo total del proyecto, considerando que todos los cambios al costo estén incluidos.	K + J
N	Ahorro / sobrecosto projectado.	Cantidad total de ahorro o sobrecosto si todos los cambios son autorizados (negativo = ahorro)	M - F

Fuente. Adaptación profesional de proyectos la guía

Tabla 76. Control Presupuestal

Herramienta Control Presupuestal.	
¿Qué es?	Herramienta que facilita el manejo del presupuesto del proyecto.
¿Para qué hacerla?	Para monitorear el correcto desembolso del presupuesto.
¿Por qué hacerla?	Porque se necesita un manejo eficiente de los desembolsos del proyecto, revisiones en tiempo real del presupuesto.
¿Cómo hacerla?	Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i> , el F27-VG-0112 Se realiza una matriz que estará organizada de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> ✓ El código y el nombre de los paquetes de trabajo del EDT en las dos primeras columnas. ✓ En el renglón superior se colocara de encabezado la letra y el nombre de los 14 parámetros explicados en la tabla 46. ✓ Se procederá a llenar la matriz según la descripción del a tabla 46.

Fuente. Autor

Capítulo 6. Proceso de cierre.

¿CÓMO CERRAR EL PROYECTO DE MASIFICACIÓN DE GAS?

6.1. Objetivos.

- Entender la importancia del cierre del proyecto.
- Presentar las herramientas que facilitan el cierre de los proyectos de masificación de gas.

6.2. Introducción.

Por descuido u omisión del cierre de los acuerdos legales, se puede incurrir en multas, confusiones y deterioro de las relaciones con proveedores o con el mismo equipo de trabajo, por esta razón se debe planear un cierre ordenado de todos los contratos y obligaciones que se adquirieron durante el desarrollo del proyecto, con este objetivo se realizan las herramientas Cierre Contractual y Cierre Administrativo.

6.3. Herramienta Cierre Contractual.

Se debe administrar el cierre de todos los contratos que se firmaron durante el desarrollo del proyecto con este fin se realizara la herramienta Cierre Contractual.

Tabla 77. Cierre Contractual

Herramienta Cierre Contractual.	
¿Qué es?	Es un informe que busca dejar evidencia de los cierres de todos los contratos generados durante el proyecto.
¿Para qué hacerla?	Para dejar evidencia que durante la ejecución del proyecto no quedaron deudas pendientes con los proveedores o el equipo ejecutor.
¿Por qué hacerla?	Se debe asegurar que todos los contratos fueron cerrados, para evitar confusiones y sobrecostos por alegatos o demandas que se puedan ocasionar en contra de la organización.
¿Cómo hacerla?	Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i> , el F29-CCO-0112 ✓ Se realiza un cuadro donde se ubiquen en el primer

	<p>renglón superior: Descripción, estado, revisado y observación.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ En la <u>descripción</u>, se ubica el nombre de los documentos que se deben revisar para realizar el cierre de los contratos, como: Archivo del contrato, carta de paz y salvo, manuales, entre otros. ✓ En el <u>estado</u>, se describe la situación de cómo está la revisión de los documentos: pendiente, en espera, revisados, aprobados, etc. ✓ En el <u>revisado</u>, se describe el nombre de la persona que realizó la revisión. ✓ Realizar cualquier observación sobre la revisión.
--	--

Fuente. Autor

6.4. Herramienta Cierre Administrativo.

Al finalizar el proyecto se debe realizar un informe que muestre los resultados de este, un documento en el cual se aprueben los entregables realizados durante el desarrollo del mismo. Para evitar a futuro malos entendidos entre el equipo y el patrocinador.

Tabla 78. Cierre Administrativo

Herramienta Cierre Administrativo.	
¿Qué es?	Es un informe en el cual se hace entrega formal al patrocinador, de los entregables desarrollados en el proyecto.
¿Para qué hacerla?	Para formalizar la entrega de los entregables del proyecto.
¿Por qué hacerla?	Se busca que el patrocinador apruebe los entregables desarrollados en el proyecto.
¿Cómo hacerla?	<p>Se recomienda observar el capítulo 7 de <i>FORMATOS</i>, el F30-CA-0112</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El primer paso es recopilar la información más relevante del proyecto como: presupuesto base, programa final del proyecto, lecciones aprendidas, reporte control de cambios, directorio de participantes, etc. ✓ El segundo paso, responder a las preguntas: <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuándo irán saliendo los integrantes del proyecto? ¿Qué trabajos deben entregar previos a su retiro? ¿Qué criterios de aceptación deberán cubrir dichos trabajo?

Fuente. Autor

Capítulo 7. Formatos.

FORMATOS QUE RIGEN CADA UNA DE LAS HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS.


7.1. Objetivo

Enseñar como diligenciar los formatos de las herramientas y técnicas de dirección de proyectos de masificación de gas domiciliario por redes

7.2. Introducción

Todas las herramientas y técnicas presentadas en este *manual* son documentos regidos por formatos, creando la necesidad de establecerlos y describir el procedimiento de cómo llenarlos de una manera fácil y entendible para el lector.

Para facilitar el aprendizaje y la utilización de las herramientas y técnicas en dirección de proyectos, se realizaron los formatos y la explicación de cómo diligenciarlos **paso a paso**, al momento de aplicarlos en un proyecto de masificación de gas domiciliario por redes. A continuación se presentan los formatos de las 30 herramientas y técnicas.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-01ACP-112</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Acta de Constitución del Proyecto</i>	Página <i>199 de 305</i>

7.3. FORMATO DEL ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR-01ACP-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-01ACP-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “desarrollar un documento que autorice formalmente un proyecto o una fase y documente los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados.”⁵⁶

⁵⁶Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto, p 405.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-01ACP-112</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Acta de Constitución del Proyecto</i>	Página <i>200</i> de <i>305</i>

- N. **Control de versión:** *[Los datos de esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Se utiliza el formato de la tabla 1 para realizar este registro.]*

Tabla 79 Control de versiones

Versión :	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	<i>[Director del proyecto]</i>	<i>[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>	<i>[Se estableció las fechas de los hitos]</i>

- O. **Propósito:** *[Especificar el para que de este proyecto.]*

Llevar un servicio público domiciliario al municipio con seguridad, economía y confianza, que mitigue los problemas de salud ocasionados por cocinar con leña o carbón. Mitigar los peligros ocasionados por los controles casi nulos en la manipulación de las pipetas de gras tradicionales.
Cumplir con el objetivo estratégico de crecimiento, apalancado en un nuevo mercado.

- P. **Justificación:** *[Escribir el porqué del proyecto.]*


Existe en el Municipio la ausencia de un servicio público de gas domiciliario, que garantice continuidad en el servicio, seguridad y economía. En la actualidad los habitantes utilizan pipetas de gas, carbón y leña, para satisfacer sus necesidades energéticas, exponiéndose a enfermedades y accidentes: Se ha presentado evidencia que demuestra la relación entre la exposición al humo de carbón o leña con la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el cáncer de pulmón; la mala manipulación de las pipetas de gas y el deterioro de las mismas, aumentan la probabilidad de potenciales accidente como la intoxicación y la explosión.

- Q. **Objetivo General:** *[Meta a la cual debe apuntar el trabajo del proyecto]*

Masificar con gas domiciliario por redes el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.

- R. **Descripción del producto:** *[Breve descripción del producto que va generar el proyecto.]*


Al finalizar el proyecto de masificación con gas, el municipio contará con un servicio de gas domiciliario continuo, seguro y económico. El cual consistirá en la ubicación de

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-01ACP-112</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Acta de Constitución del Proyecto</i>	Página <i>201 de 305</i>

tanques estacionarios ubicados en la periferia del casco urbano, cumpliendo con toda la normatividad vigente, conectados a la troncal principal y esta a su vez a la red de mallas y anillos, quienes finalmente conducen el gas a cada acometida de las viviendas, donde se instala un centro de medición y una red interna que llevan el combustible a cada gasodoméstico.

S. **Entregables:** *[Se definen los entregables macros o generales del proyecto; los cuales se deben escribir en sustantivo, deben ser medibles y realistas; y son la base para desarrollarla Declaración del Alcance.]*

- **1.0 Gestión del proyecto:** Se aplicara las técnicas, herramientas, conocimientos y habilidades gerenciales a la dirección del proyecto de masificación de gas en el municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.
- **2.0 Planteamiento de alternativas:** desarrollar un informe donde se planteen las diferentes alternativas para gasificar el municipio de Paz de Río, realizar un juicio de expertos para evaluar cada alternativa, desde la parte técnica, financiera y económica. Desarrollar una comparación entre las alternativas, tomando de base la parte técnica, financiera y económica; y presentar un informe a la gerencia con la alternativa seleccionada.
- **3.0 Viabilidad:** partiendo del informe de la alternativa seleccionada, realizar los siguientes estudios: mercados, social, legal, técnico, ambiental, económico, financiero y de seguridad. Si el proyecto es aprobado todos estos estudios se prosigue a la aprobación gubernamental, la cual consiste en desarrollar el proyecto bajo la metodología de Unidad Constructiva y presentarlo a la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) y a la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) para que suministren la tarifa de la región y la aprobación de técnica de proyecto, respectivamente.
- **4.0 Infraestructura:** Realizar la obra civil, la cual está constituida por las redes externas, redes internas y el centro de abastecimiento del energético. La gestión de recursos en la cual se debe hacer el Proyecto de masificación de gas en el municipio de Paz de Río, Boyacá. Bajo la Metodología General Ajustada (MGA) para presentarla a la Gobernación de Boyacá para solicitar subsidios que benefician a los usuarios inscritos en el proyecto. Servicio al cliente, el cual está conformado por la consecución y adecuación del inmueble, la dotación del equipo de oficina y la contratación del personal. Puesta en marcha, en la cual se debe realizar las pruebas de presión, gasificación y puesta en servicio.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-01ACP-112</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Acta de Constitución del Proyecto</i>	Página <i>202</i> de <i>305</i>

T. **Identificación general de los interesados:** [se debe realizar la lista general de los interesados del proyecto; definiendo como interesado a “personas u organizaciones, que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del proyecto”⁵⁷. El formato de la tabla 2 se utilizara para realiza este registro, apóyese en la ilustración 1 para diligenciarlo.]

Tabla 80 Identificación general de los interesados

Nombre	Cargo	Posición	Información

Ilustración 6. Identificación de interesados

Nombre	Cargo	Posición	Información
--	<i>Gerente General</i>	<i>Partidario/neutral/opositor</i>	<i>Tel./Cel./Dir.</i>
--	<i>Alcalde</i>	<i>Partidario/neutral/opositor</i>	<i>Tel./Cel./Dir.</i>
--	<i>Concejales</i>	<i>Partidario/neutral/opositor</i>	<i>Tel./Cel./Dir.</i>
--	<i>Gobernador</i>	<i>Partidario/neutral/opositor</i>	<i>Tel./Cel./Dir.</i>
--	<i>Diputados del Depto.</i>	<i>Partidario/neutral/opositor</i>	<i>Tel./Cel./Dir.</i>

Nombre completo del interesado del proyecto. Posición frente al proyecto: si es partidario, es neutral o se opone a este.

Cargo o rol del interesado Datos del interesado para poder localizarlo y mantenerlo comunicado sobre el proyecto.

U. **Información histórica:** [documentación relevante de proyectos similares anteriores, que nos sirva como lecciones aprendidas.se utilizara el formato de la tabla 3 para realizar este registro, apóyese en la ilustración 2 para diligenciarlo]

Tabla 81. Información histórica

#	Información Histórica	Fuente	Ubicación

⁵⁷Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 2.3 Interesados, p 23.


	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-01ACP-112</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Acta de Constitución del Proyecto</i>	Página <i>203</i> de <i>305</i>

Ilustración 7. Información histórica

Conteo de la información histórica.	Nombre del Archivo en donde se encuentra la información histórica	Autor de esa información	
#	Información Histórica	Fuente	Ubicación
1	<i>Plan para la dirección del proyecto de Puerto Wilches, Santander</i>	<i>La empresa</i>	<i>Carpeta Puerto Wilches; archivo de la empresa.</i>
<div style="background-color: yellow; border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> En qué lugar se puede encontrar la información. </div>			


V. **Supuestos:** *[son factores que se consideran verdaderos para referencia en la planeación y estos se deben confirmar a medida que se va ejecutando el proyecto.]*

- Mantener un promedio constante de inscritos durante todo el proyecto.
- Se tendrá apoyo de la alcaldía y/o Gobernación con subsidios para la infraestructura interna de los usuarios.
- Podremos obtener una financiación constante y a tiempo para la ejecución del proyecto.
- Se tendrá un buen estado de las vías de acceso al municipio.
- Podremos utilizarlos equipos y herramientas con que cuenta la empresa.
- Podremos trabajar normalmente Situación normal de orden público.

W. **Cronograma de Hitos del Proyecto:** *[Un Hito es una actividad de duración cero que se utiliza para controlar el avance del proyecto, por lo general está relacionado con la aprobación de un documento. En la tabla 3 se registran los hitos y sus fechas de realización.]*

Tabla 82 Tabla de hitos

HITO	FECHA
<i>Aprobación del informe de oficina.</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del informe de externas Fase 1</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del informe de externas Fase 2</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del informe de externas Fase 3</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del informe del lote.</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del informe del tanque.</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del informe de internas primera fase</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del informe de internas segunda fase</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>
<i>Aprobación del Plan del Proyecto</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>


	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-01ACP-112</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Acta de Constitución del Proyecto</i>	Página <i>204</i> de <i>305</i>

X. **Restricciones:** *[son los factores que limitan al equipo del proyecto y se organizan en Tiempo, Producto, Internos y Externas.]*

Tiempo:
<ul style="list-style-type: none"> • Entregar la obra civil en 7 meses. • Para presentar la propuesta formal del proyecto a la comunidad se debe tener la Autorización preliminar del proyecto por parte del municipio (resolución). • Antes de iniciar la comercialización se debe tener las tarifas asignadas por la CREG para la zona. • Antes de iniciar la comercialización del gas se debe inscribir la empresa a la SUPERSERVICIOS. • La obra civil de las redes internas en cada vivienda no se realizará si el usuario no ha cancelado en su totalidad la cuota de inscripción.
Producto:
<ul style="list-style-type: none"> • Las redes y los tanques deben cumplir con la normatividad legal vigente. • Realizar la prueba de hermeticidad a toda la red externa e interna y a los tanques de almacenamiento
Internos:
<ul style="list-style-type: none"> • El presupuesto preliminar aprobado para el proyecto es de \$920.000.000 millones. • Al inicio del proyecto contar con el equipo humano necesario y capacitado. • Contar con los equipos y herramientas necesarios para el proyecto. • Tener a disposición los recursos financieros para el desarrollo del proyecto.
Externas:
<ul style="list-style-type: none"> • Demoras en los informes de la CREG o UPME. • Demoras en la adjudicación de los subsidios. • Baja cantidad de inscritos en el proyecto.

Y. **Nivel de autoridad del director del proyecto:** *[describir las funciones y responsabilidades del director del proyecto]*

<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar los recursos y el equipo de trabajo para garantizar y asegurar la realización de los entregables del proyecto. • Mantener el proyecto en términos de cronograma y presupuesto. • Revisar y aprobar las órdenes de cambio solicitadas por el cliente o el equipo del proyecto. • Resolver los conflictos que se presenten al interior del equipo de trabajo. • Tener una comunicación efectiva con el cliente, los interesados y el equipo del proyecto.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-01ACP-112</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Acta de Constitución del Proyecto</i>	Página <i>205</i> de <i>305</i>

- Desarrollar el plan para la dirección del proyecto.
- Identificar, dar seguimiento y responder a los riesgos.
- Proporcionar informes precisos y oportunos sobre las métricas del proyecto.

Z. Firmas de autorización. *[las siguientes firmas manifiestan la aprobación y aceptación de la responsabilidad descrita en este documento.]*

Patrocinador:

*[Rodrigo Mantilla Torres.
Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]*

Director del proyecto:

*[Maritza Isabel González Blanco.
Directora Departamento Gas.]*

7.4. FORMATO IDENTIFICACIÓN DE LOS INTERESADOS.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.

[Código de la herramienta para este proyecto: PR2-02II-112]


[Código del formato aplicado en esta herramienta: F02-II-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva de color azul se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.]

De otro lado, el objetivo de esta herramienta “consiste en identificar a todas las personas u organizaciones que reciben el impacto del proyecto, y en documentar información relevante relativa a sus intereses”⁵⁸; y a su vez planear la estrategia de manejo de los mismos aplicando el modelo de prominencia.]

1. **Control de versión:** *[Los interesados pueden cambiar o se identifiquen nuevos durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones*

⁵⁸ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F - identificar a los interesados, p 408.

	Municipio: Paz de Río	Código: PR2-02II-110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Identificación de Interesados	Página 207 de 305

para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Para este control se utiliza el formato de la tabla 1.]

Tabla 83 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	Director del proyecto]	Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	dd/mm/AA]	Identificación de nuevos interesados]

- Identificación de los interesados:** [se realiza la segunda identificación de interesados, la cual debe ser más profunda que la del Acta de Constitución del Proyecto; definiendo como interesado a “personas u organizaciones (por ejemplo, clientes, patrocinadores, la organización ejecutante o el público), que participan activamente en el proyecto, o cuyos intereses pueden verse afectados positiva o negativamente por la ejecución o terminación del proyecto”⁶⁹ en el formato de la tabla 2 se realiza el registro de los interesados, junto con información general del mismo, apóyese en la ilustración 1 para diligenciarlo]

Tabla 84 Identificación de los interesados

Nombre	Cargo	Posición	Información

Ilustración 8. Información histórica


Nombre	Cargo	Posición	Información
--	Gerente General	Partidario/neutral/opositor	Tel./Cel./Dir.
--	Alcalde	Partidario/neutral/opositor	Tel./Cel./Dir.
--	Concejales	Partidario/neutral/opositor	Tel./Cel./Dir.
--	Gobernador	Partidario/neutral/opositor	Tel./Cel./Dir.
--	Diputados del Depto.	Partidario/neutral/opositor	Tel./Cel./Dir.

Nombre completo del interesado del proyecto. Posición frente al proyecto: si es partidario, es neutral o se opone a este.

Cargo o rol del interesado Datos del interesado para poder localizarlo y mantenerlo comunicado sobre el proyecto.

- Priorización de interesados.** [Se debe establecer una clasificación de los interesados para brindarles la atención necesaria a cada uno dependiendo su

⁶⁹ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 2.3 Interesados, p 23.

 HEGA <small>Hogares de Energía y Gestión Ambiental</small>	Municipio: Paz de Río	Código: PR2-0211-110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Identificación de Interesados	Página 208 de 305

influencia en el proyecto. Existe varias maneras de priorizar interesados para este manual se escogió el modelo de prominencia.

[Modelo de Prominencia: este modelo está compuesto por tres circunferencias y sus respectivas intercepciones; a cada una se le es asignado un criterio de decisión:

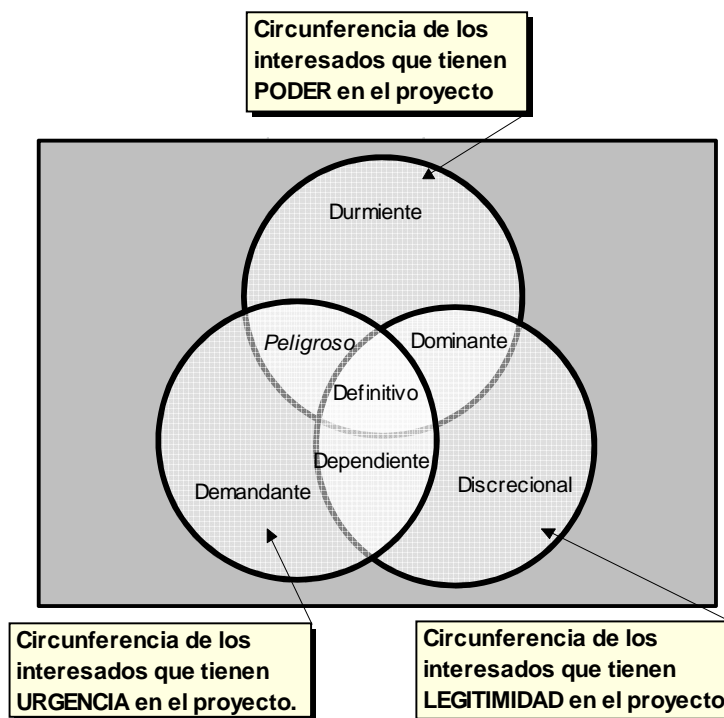
Poder: Partes que tienen, o pueden ganar acceso a medios coercitivos, utilitarios o normativos para imponer su voluntad.

Legitimidad: Partes que pueden tener expectativas, reclamos morales, o derechos de propiedad.


Urgencia: Partes que reclaman una atención inmediata, o presionan a la entidad, la intensidad puede ser de naturaleza moral.

El objetivo de este modelo es ubicar a todos los interesados identificado, en una posición en la figura (cada grupo de interesados tiene un nombre asignado como se muestra en la ilustración 2) teniendo en cuenta los criterios anteriormente mencionados; se ubican en la figura el NOMBRE de los interesados; para con esto asignarle una estrategia de manejo.]

Ilustración 9. Modelo de Prominencia



[En la tabla 3 se presenta las cuatro estrategias de manejo de los interesados las cuales son: trabajar para ellos, trabajar con ellos, mantenerlos informados nunca ignorarlos y mantenerlos informados con el mínimo esfuerzo. De esta forma se define

	Municipio: Paz de Río	Código: PR2-0211-110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Identificación de Interesados	Página 209 de 305

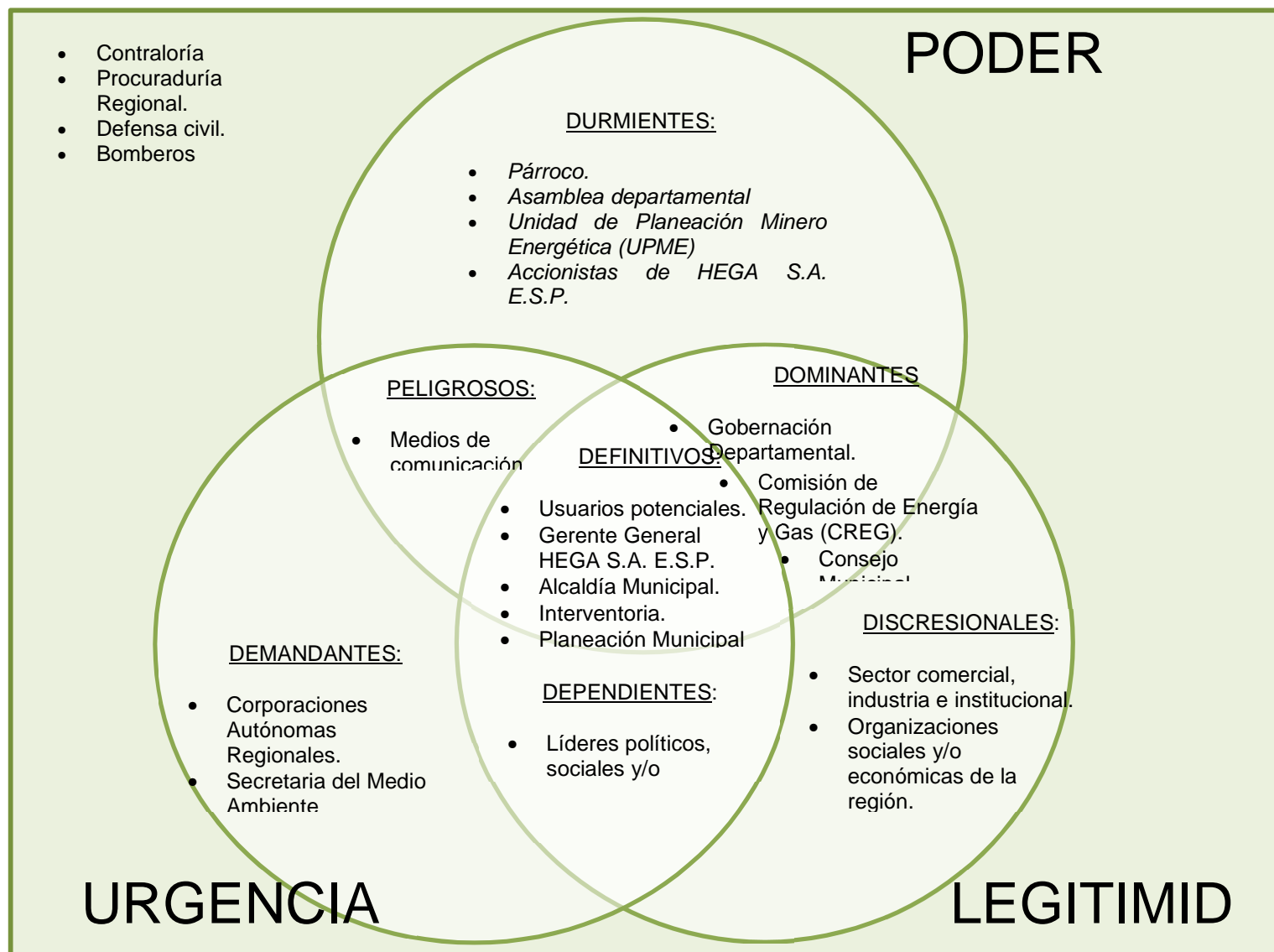
la importancia que le debemos dar a cada uno de los grupos de interesados y la forma como debemos trabajar con ellos.]


Tabla 85 Estrategia de manejo de los interesados

Nombre de los grupos de interesados	Criterio al que pertenece	Estrategia de manejo.
Definitivo	<i>Poder, legitimidad y urgencia</i>	<i>Trabajar para ellos</i>
Dominante	<i>Poder y legitimidad</i>	<i>Trabajar con ellos</i>
Dependiente	<i>Legitimidad y urgencia</i>	
Peligroso	<i>Poder y urgencia</i>	
Durmiente	<i>Poder</i>	<i>Mantenerlos informados nunca ignorarlos</i>
Discrecional	<i>Legitimidad</i>	
Demandante	<i>Urgencia</i>	
(Están afuera de las circunferencias)	<i>(No pertenece a ninguno criterio)</i>	<i>Mantenerlos informados con el mínimo esfuerzo.</i>

[En la Grafica 2 se presenta un ejemplo de cómo quedaría el modelo de prominencia para un proyecto de masificación de GLP; hay que tener en cuenta que en este ejemplo se coloca el nombre del cargo, rol en el proyecto o entidad a la que pertenece; partiendo de que este ejemplo es un genérico para todos los proyectos de masificación de GLP. En la práctica se debe colocar los NOMBRES COMPLETOS de los interesados.]

Grafica 2 Ejemplo Modelo de Prominencia



	Municipio: Paz de Río	Código: PR2-0211-110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Identificación de Interesados	Página 211 de 305

4. Estrategia de Manejo de los Interesados: [En esta sección se definirá específicamente el modo de interactuar con los interesados o grupos de interesados durante el proyecto; para ello se utilizara el formato de la tabla 4, apóyese de la ilustración 3, para el diligenciamiento de esta tabla]

Tabla 86. Estrategia de manejo de los interesados

Interesados	Inquietudes del interesado en el proyecto	Evaluación del impacto.	Estrategias potenciales para obtener apoyo o reducir obstáculos.

Ilustración 10. Estrategia de manejo de los interesados

Cargo o rol del interesado	Expectativa o requisito del interesado sobre el proyecto	Se evalúa el impacto de los requisitos del interesado sobre el proyecto	Estrategia de manejo del interesado
Interesados	Inquietudes del interesado en el proyecto	Evaluación del impacto.	Estrategias potenciales para obtener apoyo o reducir obstáculos.
Alcalde	Todo el casco urbano del municipio cuente con gas domiciliario	Positiva	Mantenerlo comunicado periódicamente, para que motive a los usuarios a inscribirse al proyecto.

“Parte de la información relacionada con ciertas estrategias de gestión de los interesados podría ser demasiado sensible para incluirla en un documento compartido. El director del proyecto debe aplicar su buen juicio con respecto al tipo de información y al nivel de detalle que se incluirá en la estrategia de gestión de los interesados”⁶⁰

⁶⁰ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, .2 Estrategia de Gestión de Interesados, p 251.

7.5. FORMATO RECOPIACIÓN DE REQUISITOS.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR2-03RR-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F03-RR-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva de color se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta consiste en “definir y documentar las necesidades de los interesados a fin de cumplir con los objetivos del proyecto”⁶¹

⁶¹ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F – Recopilar Requisitos, p 406.

	Municipio: Paz de Río	Código: PR2-03RR-0110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Recopilación de Requisitos	Página 213 de 305

5. **Control de versión:** *[Esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. En la tabla 1 se lleva este control]*

Tabla 87 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	dd/mm/AA	[cambio en los materiales para internas]

6. **Recopilación de información:** *[Se necesita registrar los datos generales de los usuarios, los materiales a utilizar en la interna en particular, los horarios posibles de ejecución de obra y las observaciones o sugerencias del usuario.*

- 6.1. *En la tabla 2 se presenta el formato para registrar los datos generales de los usuarios. Esta información servirá como insumo para la identificación de interesados. El código de usuario hace referencia a la numeración de éstos, se busca llevar un control numérico de los mismos.]*


Tabla 88 Registro de Datos Generales. Ejemplo

MUNICIPIO	Paz de Río		Código de usuario	0.001
USUARIO	María del Carmen Manrique		FECHA	Enero 22 del 2012
C.C.	55.243.568	DIRECCIÓN	Cra. 2 # 4-46 Barrio Gaitán	
TELEFONO	7885432	CELULAR	316-8222440	

- 6.2. *En la tabla 3 se presenta el formato para registrar los materiales a utilizar en la interna correspondiente, estos materiales pueden variar en el momento de la obra civil, pero esa diferencia en materiales o cantidades deberá ser registrada como observación para mantener el control. Este registro debe ir acompañado de un isométrico preliminar.*

Tabla 89 Registro de Materiales a Utilizar. Ejemplo

MATERIALES A UTILIZAR			Isométrico
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	MEDIDA	
Codos Galvanizado 1/2	2	Und.	
Pealpe 26mm 3/4"	2	Mt.	
Unión Bro. Hembra 1/2" 1418	1	Und.	
Codos Calle Galv ½	3	Und.	
Medidor con conector	1	Und.	
Punto Cero	1	Und.	
Arena de Río	0,05	Mt.	
Cemento Gris	12,5	Kg.	
Válvula Pealpe 1418	1	Und.	

	Municipio: Paz de Río	Código: PR2-03RR-0110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Recopilación de Requisitos	Página 214 de 305

6.3. El formato de la tabla 4 se utiliza para registrar los horarios posibles para ejecución de obra en la vivienda específica, (se escribirá el mes en el cual se va a realizar la interna, se indicara con una "X": Cuáles de las cuatro semanas del mes hay posibilidad de realizar la obra civil, cuáles de los días de las semana escogidas hay oportunidad de trabajar y en que horario mañana o tarde) y las observaciones pertinentes que el usuario o el supervisor identifiquen.

Tabla 90 posible fecha para ejecución

FECHA POSIBLE DE EJECUCIÓN													
Fecha en la cual se encuentre mínimo una persona mayor a 18 años (autorizada por el usuario) en la vivienda, que permita el ingreso del personal de la empresa para realizar la respectiva instalación de la red interna de GLP. (marque con una X)													
Mes	Semana Dis.				Días Disponibles						Hora Disponible		
Febrero	1	2	3	4	L	M	M	J	V	S	De 7 am – 12 pm		De 2 pm – 5 pm
OBSERVACIÓN													

7. Tabulación de datos.

En la tabla 5 se presenta un formato de como tabular los datos. Hay que tener claro que el periodo a ejecutar es el tiempo en el cual se van a realizar las internas y no en el que se realizó la visita del supervisor. La última columna se escribe aquellos materiales que no estén identificados en las columnas anteriores. En el último renglón se realiza la suma total de todos los materiales, Esta información servirá como insumo para la Matriz de Abastecimientos.

Tabla 91 tabulación de datos.

Periodo a ejecutar		Del 1 al 15 de febrero del 2010						
Cód	C.C.	Nombre	Materiales				otros	
			Codos 1/2	G	Pealpe 3/4"	Unión H 1/2"		
0.01	55.243.568	María del Carmen Manrique	2		2		1	
0.02	23.913.727	Ligia Avellaneda Estupiñan	3		2		1	
0.03	1.073.208	Alvaro Gustavo Cely	2		2		1	
0.04	18.918.347	Alcier Antonio Armenta	2		2		1	
total			9	Und.	8	Mt.	4	Und.

Se recomienda realizar esta tabla en Excel para un manejo más sencillo y de fácil diligenciamiento de la información y la búsqueda de la misma.

7.6. FORMATO DECLARACIÓN DEL ALCANCE.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR2-04DA-112]

[Código del formato aplicado en esta herramienta: F04-DA-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta “consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto”⁶²

⁶²Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F Definir el Alcance, p 406.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR2-04DA-110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Declaración del Alcance</i>	

1. **Control de versión:** *[los datos de esta herramienta se puede modificar o actualizar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. En la tabla 1 se lleva este control]*

Tabla 92 Control de versiones.

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	[dd/mm/AA]	[cambio en la descripción de un entregable]

2. Descripción de los entregables macros:

Se debe realizar una descripción más detallada de la realizada en el Acta de Constitución del Proyecto⁶³ en la tabla 2 se explica cómo realizar esta descripción.

Tabla 93 Criterios de descripción de los entregables macros.

Entregable	Nombre del entregable macro que se identificamos en el Acta de Constitución del Proyecto.
Descripción	Breve descripción del entregable, se busca aclararle al equipo lo que se va hacer en el proyecto.

3. Descripción de los sub-entregables.


*[Partiendo de los entregables presentados en el numeral 2, se desagregan en sub-entregables; y se realiza la descripción, identificación de requisitos de calidad, criterios de aceptación, supuesto y restricciones de cada uno. “es importante que los sub-entregables que elaboremos cumplan con el criterio SMART, acrónimo que significa: e**S**pecífico, **M**edible, **A**cordado, **R**ealista y en el **T** tiempo establecido.”⁶⁴ En la tabla 3 se presenta una breve descripción sobre este criterio.]*

Tabla 94 descripción del criterio SMART

Criterio SMART	
E specífico	El entregable debe tener un alcance claro, que se diferencie de los otros entregables para evitar confusiones en el equipo del proyecto.
M edible	El entregable debe facilitar la estimación de los costos.
A cordado	El entregable debe ser aprobado entre el Gerente del Proyecto y el Gerente de la empresa por medio de la Verificación del Alcance.
R ealista	El entregable se puede hacer con los recursos humanos, técnicos y financieros que cuenta la empresa.

⁶³ Ver la herramienta Acta de constitución del proyecto; ítem 6 Entregables.

⁶⁴ CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, Método escala, 3.4.2 Declaración del Alcance, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C, V pág. 75

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR2-04DA-110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Declaración del Alcance</i>	

Tiempo	El entregable debe facilitar la estimación de tiempos.
---------------	--

[En la tabla 4 se presenta una breve explicación de lo que contiene cada sub-entregable.]

Tabla 95 Criterios de descripción de los sub-entregables

Sub-entregable	Nombre del sub-entregable
Descripción	Breve descripción del sub-entregable, se busca explicar de manera más detallada lo que se va hacer en el proyecto.
Requisitos de calidad	Breve descripción de los requisitos que debe cumplir para considerar que se realizó con calidad.
Criterios de aceptación	Criterios que debe cumplir el sub-entregable para considerar que se terminó con éxito.
Supuestos	Factores que se consideran verdaderos para referencia en la planeación del sub-entregable y estos se deben confirmar a medida que se va ejecutando el proyecto
Restricciones	Factores que limitan al equipo del proyecto. Pueden ser de tiempo, producto, internos y externos.

[Se debe tener en cuenta que esta información servirá de base para el desarrollo de la herramienta Estructura de Desglose del Trabajo.]

4. Ejemplo de cómo se debería realizar las descripciones.

En la tabla 5 se presenta el entregable 4.0 infraestructura, el cual describimos en el Acta de constitución del proyecto.

Tabla 96. Entregable Macro

Entregable:	4.0 Infraestructura.
Descripción:	
Realizar la obra civil, la cual está constituida por las redes externas, redes internas y el centro de abastecimiento del energético. La gestión de recursos en la cual se debe hacer el Proyecto de masificación de gas en el municipio de Paz de Río, Boyacá. Bajo la Metodología General Ajustada (MGA) para presentarla a la alcaldía, la Gobernación y el Gobierno Nacional para solicitar subsidios que beneficien a los usuarios inscritos en el proyecto. Servicio al cliente, el cual está conformado por la consecución y adecuación del inmueble, la dotación del equipo de oficina y la contratación del personal. Puesta en marcha, en la cual se debe realizar las pruebas de presión, quemas de gas en redes externas y puesta en servicio.	

En la tabla 6 se explica porque el entregable 4.1 Obra civil cumple con el criterio SMART.


	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR2-04DA-110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Declaración del Alcance</i>	

Tabla 97. Explicación del cumplimiento del criterio SMART

El sub-entregable Obra civil cumple con el criterio <i>SMART por lo siguiente:</i>	
E specífico	Se diferencia de los otros entregables y no se presta para confusiones en el equipo ejecutor.
M edible	Se puede cuantificar en costos.
A cordado	Se acordó en común acuerdo entre el gerente de la Empresa y el Gerente del Proyecto.
R ealista	Es un sub-entregable que se puede realizar con los recursos que tiene la empresa.
T iempo	Se le puede establecer tiempos de ejecución.

En la tabla 7 se presenta a manera de ejemplo la descripción del sub-entregable 4.1 Obra Civil.

Tabla 98. Descripción del 4.1 Obra Civil

Sub-entregable:	4.1 Obra Civil
Descripción:	
Realizar la obra civil, la cual está constituida por las redes externas, que a su vez la conforman las mallas y anillos; redes internas y el centro de abastecimiento del energético.	
Requisitos de calidad:	
<ul style="list-style-type: none"> Cumplimiento de la NTC 3728 Gasoductos Redes de distribución urbana de gas. 	
Criterios de aceptación:	
<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico de las obras. Aprobación pruebas de presión. 	
Supuestos:	
<ul style="list-style-type: none"> Los supervisores conocen y cumplen a cabalidad con los requisitos de la NTC 3728 Gasoductos Redes de distribución urbana de gas. El informe de la interventoría es positiva para el proyecto. En la visita de la SUPERSERVICIOS no se encuentre incumplimiento a la NTC 3728 Gasoductos Redes de distribución urbana de gas que ocasione multas para la empresa. 	
Restricciones:	
<ul style="list-style-type: none"> El terreno de las redes externas es rocoso y duro. 	

7.7. FORMATO ESTRUCTURA DE DESGLOSE DEL TRABAJO (EDT)

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.

[Código de la herramienta para este proyecto: PR2-05EDT-112]

[Código del formato aplicado en esta herramienta: F05-EDT-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.]

De otro lado, el objetivo de esta herramienta “consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar⁶⁵; y a su vez planear la estrategia de manejo de los mismos aplicando el modelo de prominencia.]

⁶⁵ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F – crear el EDT, p 406.

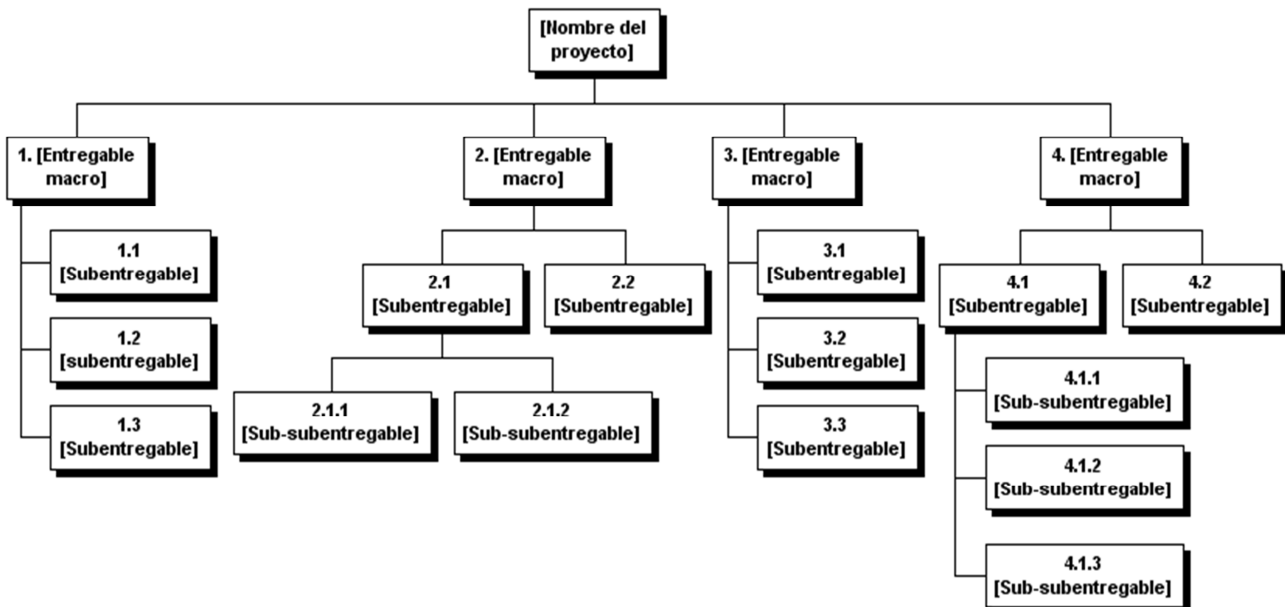
- Control de versión:** [Esta herramienta se puede modificar por cambios en el alcance; durante la Ejecución del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. En la tabla 1 se lleva este control]

Tabla 99 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	dd/mm/AA	[cambio en un entregable]

- Desglose Estructurado del Trabajo (EDT):** [Para elaborar el EDT se utiliza la técnica de descomposición; “La descomposición es la subdivisión de los entregables del proyecto en componentes más pequeños y más manejables, hasta que el trabajo y los entregables queden definidos al nivel de paquetes de trabajo. El nivel de paquetes de trabajo es el nivel más bajo en la EDT, y es aquel en el que el costo y la duración de las actividades del trabajo pueden estimarse y gestionarse de manera más confiable”⁶⁶ Todos los entregables se escriben en sustantivo, hay que tener en cuenta que un entregable no se puede descomponer en menos de dos sub entregables o estaríamos asignándole dos nombres al mismo paquete de trabajo. En la ilustración 1 se muestra como debería presentarse un EDT, con sus respectivos componentes: Entregables, sub-entregables, sub-sub-entregables, etc. Todo EDT debe tener un entregable de Gerencia de Proyectos.]

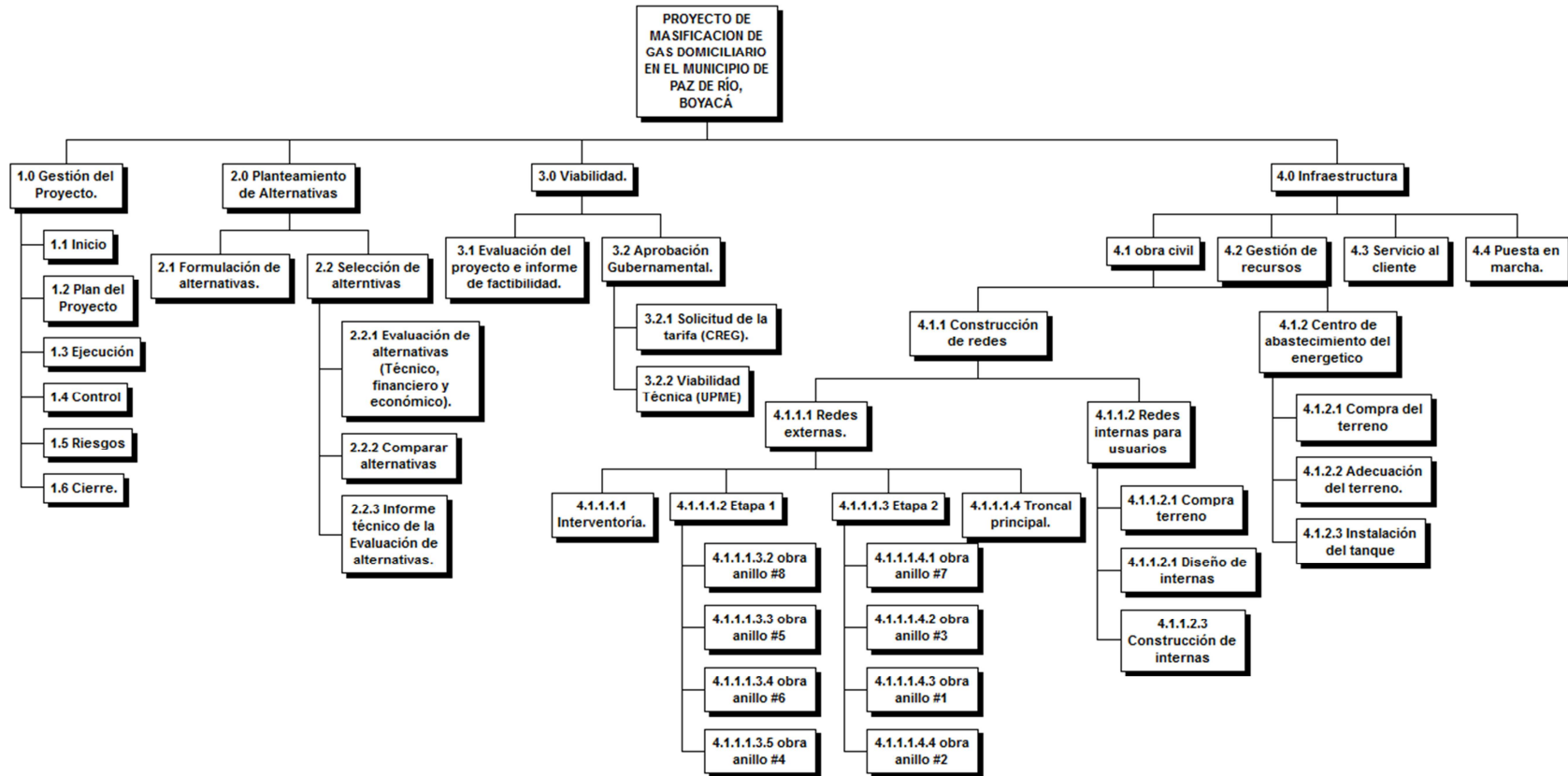
Ilustración 11. EDT




⁶⁶ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 5.3.2 Crear la EDT: Herramientas y Técnicas, p 118.

[La primera descomposición son los entregables, descritos en el Acta de Constitución del Proyecto; la segunda descomposición son los sub-entregables, descritos en la Declaración del Alcance; en la ilustración 2 se presenta un ejemplo de cómo quedaría la EDT para un proyecto de masificación de gas domiciliario]

Ilustración 2 Ejemplo de EDT



	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-05EDT-0110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Estructura de Desglose del Trabajo</i>	Página <i>222</i> de <i>305</i>

[Se puede decir que todo proyecto tiene dos entregables: el primero es el estudio, obra civil o demás que es propio del proyecto; el segundo es toda la documentación de la gerencia del proyecto.]

3. **Diccionario de la EDT.** *[Este documento apoya a la EDT proporcionando una descripción más específica de los paquetes de trabajo, para su fácil identificación por parte del equipo del proyecto, se debe registrar del paquete de trabajo: el nombre, el código según el EDT, el objetivo, breve descripción, requisitos de calidad, criterios de aceptación y el hito relacionado. En la tabla 2 se hace un breve resumen del contenido del diccionario del EDT.]*

Tabla 100 Diccionario de la EDT

Paquete de Trabajo	<i>Se registrara el nombre de éste, debe estar escrito en sustantivo.</i>
Código	<i>Escribir el Código que le corresponda al paquete de trabajo del EDT</i>
Objetivo	<i>Objetivo del paquete de trabajo</i>
Descripción	<i>Breve descripción del paquete de trabajo</i>
Requisitos de calidad	<i>Requisitos que debe cumplir el paquete de trabajo para garantizar la calidad de establecida para el proyecto.</i>
Criterios de aceptación	<i>Criterios que debe cumplir el paquete de trabajo para considerar que se terminó con éxito.</i>
Hito	<i>Se refiere al hito relacionado con este paquete de trabajo.</i>

En la tabla 3 se presenta un ejemplo de cómo debería llenarse el diccionario del EDT para un paquete de trabajo en particular.

Tabla 101 Diccionario del EDT Ejemplo.

Paquete de Trabajo	<i>PLANTA FÍSICA.</i>
Código	<i>1.1.1</i>
Objetivo	<i>Gestionar y realizar el contrato de arrendamiento de la oficina de HEGA S.A. E.S.P. en el municipio de Paz de Río. Y su respectiva adecuación.</i>
Descripción	<i>Se requiere buscar el inmueble; gestionar y realizar el contrato de arrendamiento de la oficina. La compra de la dotación necesaria para la oficina con su respectiva ubicación en el inmueble.</i>
Requisitos de calidad	<i>El inmueble debe estar en buenas condiciones estructurales, de fácil acceso, amplio y que no presente problemas de humedad.</i>
Criterios de aceptación	<i>Inmueble pintado y adecuado para en funcionamiento de la oficina y la bodega.</i>
Hito	<i>Aprobación del informe de la oficina</i>

7.8. FORMATO DIAGRAMA ORGANIZACIONAL.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR2-06DOP-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F06-DOP-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “representar gráficamente la línea de autoridad, la dependencia organizacional y la toma de decisiones.”⁶⁷

⁶⁷CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C.V.; 3.5.3 Herramienta- Diagrama organizacional. pág. 94.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-06DOP-110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Diagrama Organizacional</i>	Página <i>224 de 305</i>

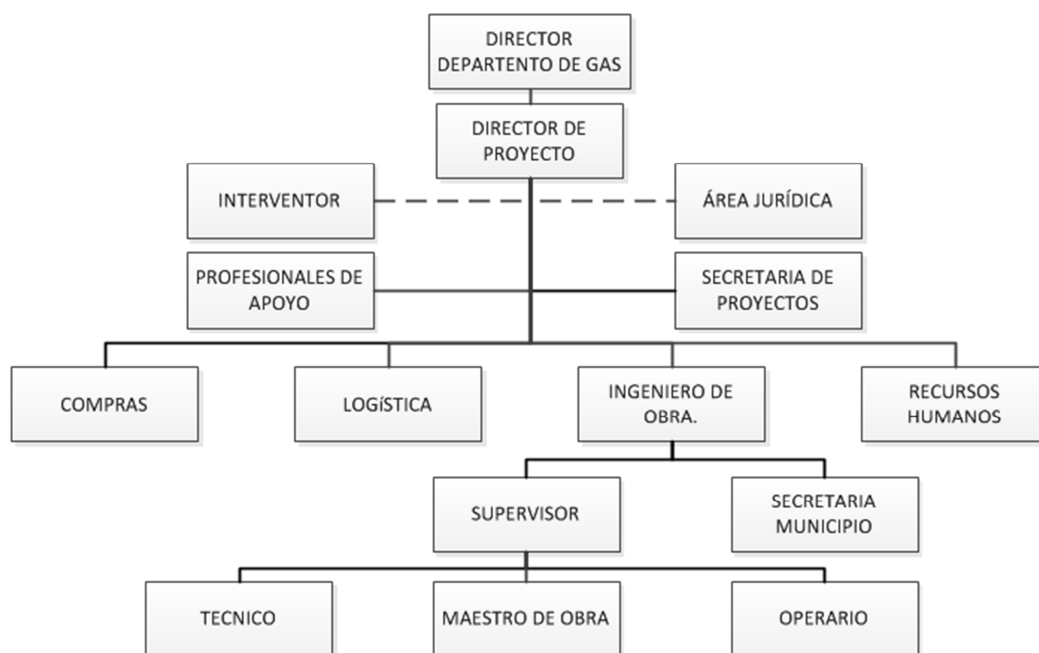
1. **Control de versión:** *[Esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. En la tabla 1 se lleva este control]*

Tabla 102 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	dd/mm/AA	[Cambio en los integrantes del equipo]

2. **Diagrama Organizacional.** *[El organigrama de un proyecto está compuesto por todas las profesiones o roles que intervienen en el mismo en la ilustración 1 se presenta un ejemplo.]*

Ilustración 12. Ejemplo de un Diagrama organizacional



7.9. FORMATO MATRIZ DE ROLES Y FUNCIONES.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR2-07MRF-112]

[Código del formato aplicado en esta herramienta: F07-MRF-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta “es ilustrar las relaciones entre las actividades o los paquetes de trabajo y los miembros del equipo del proyecto”⁶⁸.]

⁶⁸ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, Desarrollar el Plan del Recurso humano: Herramientas y técnicas, Diagramas matriciales, p 221.

	Municipio: Paz de Río	Código: PR-07MRF-112
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Matriz de Roles y Funciones	Página 226 de 305

1. **Control de versión:** *[Este documento se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. En la tabla 1 se lleva este control]*

Tabla 103 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	[dd/mm/AA]	[Cambio en los roles del entregable x.x]

2. **Matriz de Roles y funciones.** *[Para elaborar esta matriz, se coloca todos los paquetes de trabajo del EDT en la primera columna (izquierda) y en el primer renglón superior el nombre de los miembros del equipo de trabajo (identificados en el diagrama organizacional del proyecto).*

Llenar cada casilla de la matriz con el rol o la responsabilidad de los involucrados, teniendo como referencia los siguientes criterios: participa (P), ejecuta (E), coordina (C), autoriza (A) y revisa (R). Solo se colocara en la matriz la letra entre corchetes, en la tabla 2 se presenta una breve explicación de estos criterios, muchos autores llaman a esta herramienta como Matriz PECAR por las iniciales de los criterios.]

Tabla 104 PECAR.

Inicial	Criterio	Descripción
P	Participa	Persona o equipo que apoya a la realización del paquete de trabajo.
E	Ejecuta	Persona o equipo que realiza la tarea del paquete de trabajo.
C	Coordina	Persona encargada de administrar el paquete de trabajo.
A	Autoriza	Persona que autoriza la ejecución del paquete de trabajo.
R	Revisa	Persona que controla la buena ejecución del paquete de trabajo.

[Para evitar nombres largos en la Matriz de Roles y Funciones se recomienda llenar el formato de la tabla 3 como apoyo, donde se muestra el seudónimo (nombre corto que se utilizara en la matriz), nombre completo y el Cargo que tiene en la empresa.]

Tabla 105 apoyo a la matriz de Roles y Funciones

Seudónimo	Nombre	Cargo
DDG	Maritza Isabel González Blanco	Directora departamento Gas
GG	Rodrigo Mantilla Torres	Gerente General
S	Henry Alberto Guevara Delgado	Supervisor

[En la tabla 4 se presenta un breve ejemplo de cómo se debe llenar la Matriz de Roles y Funciones.]

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-07MRF-112</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Matriz de Roles y Funciones</i>	Página <i>227 de 305</i>

Tabla 106 Ejemplo de Matriz de Roles y Funciones.

CÓDIGO EDT	NOMBRE DEL PAQUETE DE TRABAJO	DDG	DP	PA	SP	IO	RC	RL	RH
4.1.1.2.1	Contrato de obra	A	C			E			
4.1.1.2.2	Diseños internas	A	C	E		E	P	P	P
4.1.1.2.3	Construcción internas	A	C		P	E	P	P	P
4.1.2.1	Compra lote	A	C		P	P	E		
4.1.2.2	Adecuación física	A	C		P	E	P	P	P
4.1.2.3	Instalación de Tanques	A	C		P	E	P	P	P
4.2.1	Subsidios Gubernamentales	A	E		P				
4.2.2	Apoyo empresarial u otras entidades	A	E		P				
4.3.1	Consecución y adecuación del inmueble	A	E		P		P	P	P
4.3.2	Dotación equipo de oficina	A	E		P	P	P	P	P
4.3.3	Contratación de personal	A	C						E
4.4.1	Pruebas de presión de las redes.	A	C			E			P
4.4.2	Quemas de gas en redes externas	A	C			E			P
4.4.3	Puesta en servicio (Gasificar)	A	C			E			P

7.10. FORMATO MATRIZ DE COMUNICACIONES.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.

[Código de la herramienta para este proyecto: PR2-08MC-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F08-MC-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva de color azul se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros verdes (escrito en cursiva de color azul) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “mantener informados a los involucrados y asegurar una comunicación efectiva. Facilitando la toma oportuna de decisiones”⁶⁹

⁶⁹CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C.V.; 3.6.2 Herramienta- Matriz de Comunicación. pág. 98.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR2-08MC-110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Matriz de Comunicaciones</i>	Página <i>229 de 305</i>

1. **Control de versión:** *[Este documento se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. En la tabla 1 se lleva este control]*


Tabla 107 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
<i>[02]</i>	<i>[Director del proyecto]</i>	<i>[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>	<i>[Inclusión de un nuevo documento]</i>

2. **Matriz de Comunicaciones.** *[Se utiliza el formato de la tabla 3 para realizar esta Matriz; se escribe el rol de los miembros del equipo del proyecto en la primera columna; en las dos renglones superiores los documentos o reportes con su respectiva frecuencia (periodicidad semanal, quincenal o Mensual.); lo que se busca con esta herramienta es identificar quien genera la información (darle responsabilidad), porque medio la debe transmitir, con que frecuencia y a quienes se debe enviar esta información. Las figuras de la tabla 2 explican la leyenda para diligenciar la tabla 3.]*

Tabla 2 Leyenda

Figura	Significado
@	e-mail
i	Impreso
[Vía telefónica
*	Quien genera la información.
Sem.	Semanal
Qui.	Quincenal
Men.	Mensual

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR2-08MC-110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: Matriz de Comunicaciones	Página <i>230 de 305</i>

En la tabla 3 se presenta un breve ejemplo de cómo debería llenarse la Matriz de Comunicaciones.

Tabla 3 Matriz de comunicaciones.

MATRIZ DE COMUNICACIÓN	Plan del proyecto	Informe de obra diario	Informe de avance	Estatus semanal	Acta de reuniones seguimiento	Reporte mensual	Acta de reuniones del proyecto	Orden de trabajo
Rol en el proyecto	otro	Día	Sem.	Sem.	Quin.	Men.	Men.	otro
Director Departamento Gas	@			@		@	@	
Director del proyecto	*@		@	*@	*@	*@	*@	*@
Ingeniero de obra supervisor	@	@	*@		@			@
Compras	@		*@		@			@
Logística	@		*@		@			@
Calidad	@		*@		@			@
Recursos Humanos	@		*@		@			@

7.11. FORMATO CALENDARIO DE EVENTOS.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR2-09CE-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F09-CE-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es tener “una gráfica completa de los eventos más importantes a lo largo del calendario del proyecto, facilitando la integración de sus objetivos.”⁷⁰

⁷⁰ CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C.V.; 3.6.4 Herramienta-Calendario de Eventos. pág. 100

	Municipio: Paz de Río	Código: PR2-09CE-110	
	Departamento: Boyacá	Versión: 01	Fase: 02
	Herramienta: Calendario de Eventos	Página 232 de 305	

- Control de versión:** *[Este documento se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. En la tabla 1 se lleva este control]*






Tabla 108 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	[dd/mm/AA]	[Cambio en la fecha de entrega de la oficina.]

- Calendario de eventos.** *[Se utiliza una plantilla de calendario horizontal como el que aparece en la tabla 3, donde se incluyan todos los meses que va a durar el proyecto en la primera columna, en el renglón superior se llena las 37 casillas horizontales con la inicial de los días de la semana, iniciando con la "L" del día lunes. Se identifica con color rojo los domingos, los días festivos y los que la empresa dictamine que no se van a trabajar como los sábados (estas horas se recuperan entre semana).*

Con esta herramienta se busca identificar y señalar los eventos importantes o repetitivos que el equipo del proyecto debe tener en cuenta, se identifican en el calendario los eventos con un color o símbolo que permita su fácil identificación. Se sugiere realizar el formato de la tabla 2 para apoyar el Calendario de Eventos.

Tabla 109 descripción de los eventos, ejemplo

Leyenda	
	Inicio de obra civil
	fin de la obra civil
	Reuniones de avance de obra
	entrega de hitos
	Entrega del Reporte Mensual

En este calendario se puede colocar la fecha de pedida de material, el día de llegada, etc. Para no sobre cargar todos los eventos en un solo Calendario, se sugiere realizar un calendario para los eventos de Externas, internas y abastecimientos.

En la tabla 3 se presenta un ejemplo de cómo llenar la matriz

Tabla 3 calendario de eventos. Calendario 2012

Año calendario

X = Miercoles

Días resaltados en rojo no son laborales para HEGA S.A. E.S.P: como los sábados, domingos y festivos

		CALENDARIO DE EVENTOS																																								
		L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M				
2012	ENE		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
	FEB					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28									
	MAR				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
	ABR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30											
	MAY			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31								
	JUN					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30							
	JUL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31										
	AGO				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
	SEP						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
	OCT		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
	NOV					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30							
	DIC							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				

7.12. FORMATO ESTATUS SEMANAL.

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “confirmar prioridades semanalmente, presentando un indicador de tiempo, costo, riesgo, abastecimientos, cambios y avances generales”⁷¹.

A continuación describiremos paso a paso los diferentes componentes de un estatus semanal:

1. **Generalidades.** *[apoyándonos en la tabla 1 escribimos el nombre del proyecto, la fecha y la semana de ejecución del proyecto, x/n: donde “x” es la semana actual y “n” el número de semanas totales de duración del proyecto.]*

Tabla 110. Generalidades

Nombre del proyecto	Fecha	Semana
<i>Masificación de Gas domiciliario por redes en el municipio de Paz de Rio.</i>	<i>(dd/mm/aa)</i>	<i>x/n</i>

2. **Apoyándonos en la tabla 2 Se escriben las prioridades y el Plan de acción:** *[¿Qué se debe hacer la próxima semana? Para que el equipo centre sus esfuerzos.*

Tabla 111 Prioridades y Plan de acción

Prioridad	Plan de Acción
<i>Instalar el tanque del energético al 100%</i>	<i>Mantenerse en contacto con el proveedor, para la entrega puntual del tanque.</i>
<i>Terminar en un 77 % la troncal principal</i>	<i>Confirmar disponibilidad de los técnicos para la instalación del tanque los días 12 y 13</i>
	<i>Confirmar disponibilidad de los materiales y equipos para la instalación del tanque.</i>
	<i>Confirmar la cuadrilla que está trabajando en la troncal principal.</i>
	<i>Confirmar disponibilidad de los materiales y equipos para la obra de la troncal principal</i>

⁷¹CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C.V.; 3.6.6 Herramienta-Estatus Semanal. pág. 102

3. **Control de los riesgos:** Para evitar la improvisación se realiza un seguimiento a los riesgos que conocemos: se identifican las amenazas para la semana siguiente, a estas se les registra la fecha, el responsable de manejarlo, el impacto en el proyecto y el estatus o estado actual del mismo; por otra parte se identifica las áreas de oportunidad. Para registrar estos datos nos apoyamos en los formatos de las tablas 3 y 4, para facilitar este proceso se recomienda revisar la ilustración 1.

Tabla 112 Amenazas

Amenazas	Fecha	Responsable	Impacto	estatus

Ilustración 13. Administración de la amenazas

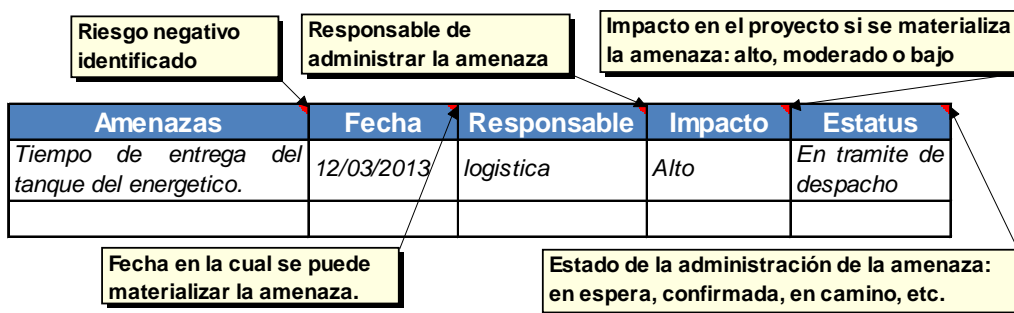


Tabla 113 Oportunidades

Áreas de Oportunidades

4. **Control del tiempo:** Para evitar sorpresas se lleva un control estricto de los paquetes de trabajo, apoyándonos en el formato de la tabla 5 registramos la siguiente información de la EDT: código en la primera columna; nombre de la actividad en la segunda; fecha de inicio en la tercera; fecha de finalización en la cuarta; porcentaje de trabajo programado en la quinta; porcentaje de trabajo real en la sexta; y la diferencia de los dos últimos porcentajes en la séptima columna. Para apoyar esta tarea se presenta un ejemplo en la ilustración 2.

Tabla 114 Control de los paquetes de trabajo

Cód.	Actividad	inicio	Final	Programado	Real	Dif.

Ilustración 14. Control del tiempo

Cód.	Actividad	inicio	Final	Programado	Real	Diferencia
4.1.2.3.1	Compra del tanque puesto en el lote.	11/02/2013	11/03/2013	90%	85%	-5%

Código de la actividad de tiempo de la EDT. Fecha de inicio de la actividad Porcentaje planeado hasta la fecha de la actividad. Diferencia entre el porcentaje programado y el real.

Actividad de tiempo. Fecha de terminación planeada Porcentaje ejecutado hasta la fecha, de la actividad.

Se sugiere incluir un control del programa para el cual nos apoyaremos en la tabla 6, en la primera columna escribiremos los meses de duración del proyecto; en la segunda el porcentaje acumulado de trabajo programado por cada mes; en la tercera el porcentaje acumulado de trabajo real por cada mes; y en la cuarta columna la variación de los porcentajes anteriores. Revise la ilustración 3 en donde se presenta un ejemplo.

Tabla 115 control del Programa

Mes	Programado	Real	Variación

Ilustración 15. Control del programa

Mes	Programado	Real	Variación
marzo	0,9%	0,9%	0,0%
abril	1,4%	1,4%	0,0%
mayo	3,2%	3,1%	-0,1%
junio	8,2%	8,0%	-0,2%
julio	10,9%	10,7%	-0,2%
agosto	12,7%	12,6%	-0,1%
septiembre	13,6%	13,4%	-0,2%
octubre	17,3%	17,1%	-0,2%
noviembre	18,6%	18,3%	-0,3%
diciembre	21,4%	21,0%	-0,4%
enero	27,3%	27,3%	0,0%
febrero	31,8%	32,0%	0,2%
marzo	33,2%	33,4%	0,2%

Meses que han pasado del proyecto Trabajo programado acumulado Trabajo real acumulado Diferencia entre lo planeado y lo ejecutado.

Es importante incluir datos de la fecha de corte como: porcentaje acumulado de trabajo real, porcentaje acumulado del trabajo programado y variación de los porcentajes anteriores. Para esto nos apoyaremos en la tabla 7.

Tabla 116 Fecha de corte

Corte	Real	Programado	Variación
(fecha)	(%)	(%)	(%)

Ilustración 16. Fecha de Corte

Corte	Real	Programado	Variación
08/03/2013	33,4%	33,2%	0,2%

Ilustración 16 muestra una tabla con cuatro columnas: Corte, Real, Programado y Variación. Arriba de la tabla hay cuatro cuadros con flechas que apuntan a las columnas correspondientes: 'Fecha actual' apunta a 'Corte', 'Trabajo real acumulado' apunta a 'Real', 'Trabajo programado acumulado' apunta a 'Programado' y 'Diferencia entre lo planeado y lo ejecutado.' apunta a 'Variación'.

Para continuar con el control del tiempo se sugiere escribir las fechas claves de los eventos representativos para la semana siguiente; es recomendable añadir las lecciones aprendidas en las semanas transcurridas. Para la realización de estos registros utilizaremos la tabla 8 y 9.

Tabla 117 Fechas claves

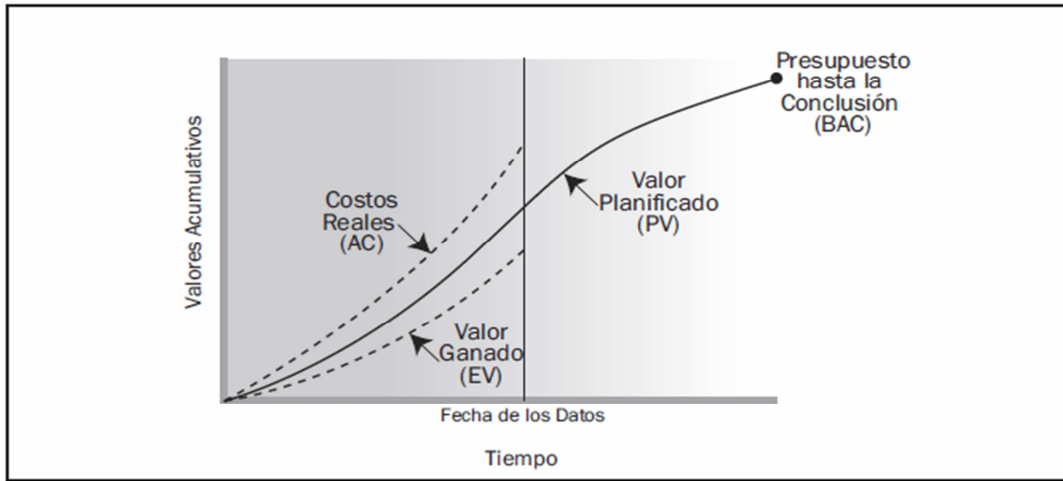
Fecha Clave	
(Nombre del entregable)	(Fecha)

Tabla 118 Lecciones Aprendidas

Lecciones aprendidas
(experiencia de un evento particular)

5. **Gestión del Valor Ganado:** Se busca que en cada Estatus semanal se presente la Herramienta 27 Valor Ganado del manual, para mantener al equipo del proyecto informado sobre el comportamiento y los rendimientos del tiempo y el costo. En la ilustración 5 se presenta un ejemplo de esta.
6. **Control de cambios.** Apoyándonos en la tabla 10 registraremos en el primer renglón las órdenes de cambio a presupuesto; en el segundo el monto de los cambios autorizados; en el tercero el monto de los cambios potenciales; y en el cuarto renglón las órdenes de cambio al costo (se recomienda revisar el documento control de cambios donde se explicara de manera más detallada cada cuenta de las nombradas anteriormente.)

Ilustración 17 Gestión del Valor Ganado



Fuente PMBOK

Tabla 119 Control de Cambios

O.C. a presupuesto	\$00,00
Costo de cambios autorizados	\$00,00
Costo de cambios potenciales	\$00,00
O.C a Costo	\$00,00

7. **Control del presupuesto.** Apoyándonos en la tabla 11 registraremos: en la primera columna el presupuesto base; en la segunda las revisiones autorizadas (costo de cambios autorizados); en la tercera el presupuesto actual (que es la suma de las dos primeras columnas); y en la cuarta columna las orden de cambio potenciales (costo de cambios potenciales)

Tabla 120 Presupuesto actual

Presupuesto Base	Revisiones Autorizadas	Presupuesto Actual	OC Potenciales
\$00,00	\$00,00	\$00,00	\$00,00

Adicionalmente se debe presentar la información que se propone en el formato de la tabla 12, en la primera columna el presupuesto proyectado; en la segunda el costo total proyectado y en la tercera columna el ahorro/sobrecostos (se recomienda revisar el documento control del presupuesto donde se explica con mayor detalle estas cuentas.)

Tabla 121 ahorro/sobrecostos

Presupuesto total	Costo total proyectado	Ahorro/sobrecostos
-------------------	------------------------	--------------------


proyectado		
\$00,00	\$00,00	\$00,00

8. **Abastecimientos.** *para obtener rápidamente un diagnóstico de los abastecimientos nos apoyaremos de la tabla 13 en donde registraremos el nombre del insumo necesario para la semana siguiente y el símbolo de su estado actual descrito en la tabla 14.*

Tabla 122 Control de abastecimientos

Abastecimiento	símbolo
(Nombre)	

Tabla 123 Leyenda.

símbolo				
Descripción	Critica	entregado	Contratado	ordenado

9. **Fotos.** *Se sugiere en lo posible añadir fotos del avance de obra durante la semana transcurrida.*

7.13. FORMATO REPORTE MENSUAL.

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “informar mensualmente a los involucrados claves y al cliente sobre el desempeño del proyecto”⁷²

A continuación describiremos paso a paso los diferentes componentes de un Reporte Mensual:

1. **Generalidades.** *[apoyándonos en la tabla 1 registraremos el nombre del proyecto y la fecha.]*

Tabla 124 Generalidades

[Nombre del proyecto]	Fecha
<i>Masificación de Gas Licuado de Petróleo (GLP) para el Municipio de _____</i>	<i>(dd/mm/aa)</i>

2. **Estatus ejecutivo.** *[apoyándonos en el formato de la tabla 2 escribiremos los logros y desviaciones del proyecto durante el transcurso del mes.]*

Tabla 125 Estatus Ejecutivo

Logros / Avance	Desviación

3. **Recomendaciones.** *[se escriben las acciones correctivas (acciones con alta prioridad para realizar el mes siguiente); áreas de oportunidad (riesgos positivos como ganancia en tiempo o en costo); tendencias (disparadores de riesgos) y control de cambios (registraremos las órdenes de cambio a presupuesto; los cambios autorizados; los cambios potenciales; y las órdenes de cambio al costo; se recomienda revisar el documento control de cambios donde se explicara de manera más detallada cada cuenta de las nombradas anteriormente) para registrar esta información tendremos en cuenta los formatos de las tablas 3 y 4.]*

⁷²CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C.V.; 3.6.8 Herramienta-Reporte Mensual. pág. 104

Tabla 126 Acción Correctiva y áreas de oportunidad

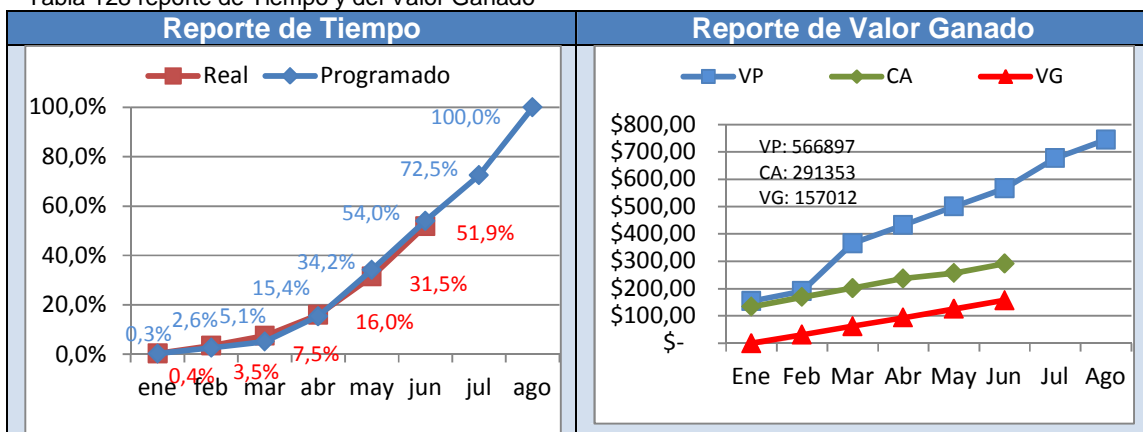
Acción Correctiva	Áreas de Oportunidad.

Tabla 127 Tendencias y Control de cambios

Tendencias / Prioridades	Control de Cambios

4. **Reporte.** [apoyándonos en la tabla 5 escribiremos el reporte de Tiempo en la primera columna, donde se presentara una grafica con la cualidad: el eje Y se coloque el porcentaje de 0 a 100 y en el eje X los meses de duración del proyecto, en el desarrollo se van registrando el porcentaje acumulado de trabajo programado y el real mes a mes; y en la segunda columna el reporte de Valor Ganado⁷³, en donde se presentara la grafica, y los valores: costo actual (CA), valor ganado (VG) y valor planeado (VP).]

Tabla 128 reporte de Tiempo y del Valor Ganado



⁷³ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 7.3.2 controlar los costos: Herramientas y Técnicas: Gestión del Valor Ganado, p 181

Por otro lado se realiza el reporte de calidad, se registran los datos o se mencionan los informes que certifiquen el cumplimiento de la calidad; reporte de riesgos, se informa sobre la situación de los riesgos más latentes (o potenciales) a materializarse durante el mes siguiente, para estos registros nos apoyaremos en los formatos de la tabla 6.

Tabla 129 Reporte de calidad y de riesgos





Reporte de calidad	Reporte de Riesgos

Para terminar utilizaremos el formato de la tabla 7, y presentaremos el reporte de suministros, en el cual se informa del estado actual de los suministros necesarios para los meses siguientes teniendo en cuenta la leyenda de la tabla 8]

Tabla 130 Reporte de suministros

Reporte de Suministros (nombre)	símbolo

Tabla 131 Leyenda

símbolo				
Descripción	Crítica	entregado	Contratado	ordenado

7.14. FORMATO PROGRAMA DEL PROYECTO.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR-12PP-0112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-12PP-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, objetivo de esta herramienta es “desglosar los entregables del EDT en términos de actividades, incluyendo la interrelación entre ellas y su secuencia a lo largo de la duración del proyecto. Por otro lado permite identificar las actividades críticas, es decir, actividades que afectan directamente la fecha de terminación del proyecto.”⁷⁴

⁷⁴CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C.V.; 3.7.3 Herramienta-Programa del proyecto. pág. 109.

	Municipio: Paz de Río	Código: PR-12PP-0110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Programa del Proyecto	Página 244 de 305

1. **Control de versión:** *[Este documento se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. En la tabla 1 se lleva este control]*

Tabla 132 Control de versiones

Versió	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	[dd/mm/AA]	[cambio en la secuencia de cuatro actividades]

2. **Identificación y secuencia de actividades.** *[El proceso de desglosar los paquetes de trabajo del EDT en actividades de tiempo, se conoce con el nombre de: “Desglose estructurado del trabajo (SBS; Schedule Breakdown Structure), la pregunta que se debe responder para hacer este proceso es: ¿Qué actividades de tiempo se deben hacer para terminar en su totalidad el paquete de trabajo?*

Teniendo de base el formato de la tabla 2 registraremos los paquetes de trabajo: el código del EDT en la primera columna y su nombre en la segunda; a continuación registramos la información de las actividades de tiempo relacionadas: su código (se sugiere que se tome de base el código del paquete de trabajo) en la tercera columna y el nombre en la cuarta, por otro lado se registrara en la quinta columna el código de la o las actividades predecesoras (son actividades que se deben realizar antes de iniciar la actividad que estamos identificando).

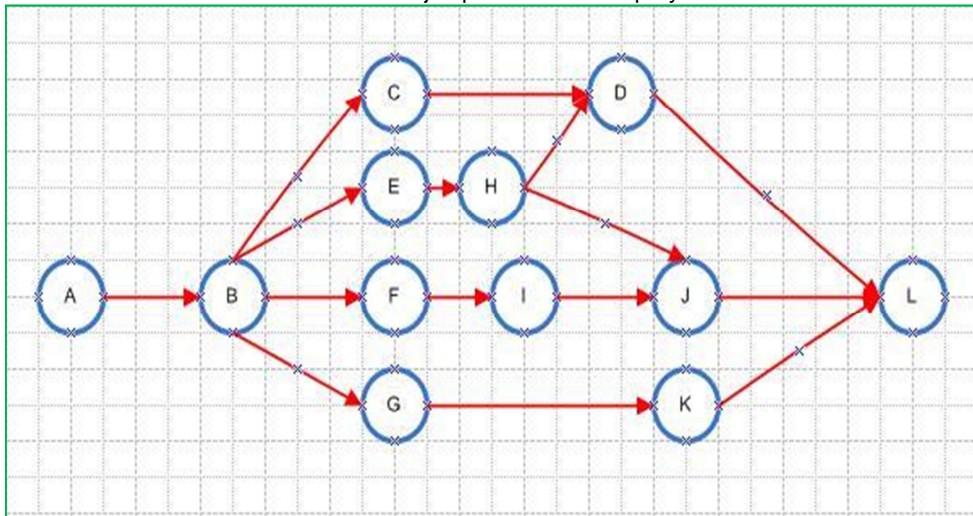
Tabla 133 identificación y secuencia de actividades

Paquete de trabajo		Actividades de tiempo		
Código	Nombre	Código	Nombre	Actividades predecesoras
4.1.2.3	Instalación del tanque del energético.	4.1.2.3.1	Compra del tanque	4.1.2.1.2
		4.1.2.3.2	Descarga del tanque	4.1.2.3.1
		4.1.2.3.3	Valvular el tanque	4.1.2.3.2

Como se observa en el ejemplo de la tabla 2, se puede decir que al realizar las tres actividades identificadas se cumplirá en su totalidad el paquete de trabajo de Instalación del tanque del energético.

3. **Red del proyecto.** *Con la información recogida en la tabla 2, especialmente en la quinta columna Actividades predecesoras, realizamos la red del proyecto, (ilustración 1) esta Red ayuda a visualizar el orden de las actividades e identificar cualquier inconsistencia en el mismo; los círculos azules son las actividades, las letras en mayúscula representan sus códigos y las fechas representan la secuencia entre las mismas. Si se presentan modificaciones en la secuencia de las actividades se debe actualizar la información de la tabla 2 para que coincidan.*

Ilustración 18. Ejemplo de la red del proyecto



4. **Estimación de recursos y duración.** [En esta parte se asignara los recursos a las actividades que se identificaron en el ítem 2; existen tres tipos de recursos: Humanos, consumibles y no consumibles.]

4.1. [**Recurso humano:** es la gestión del equipo de trabajo, los que desarrollan el proyecto y lo llevan a su culminación; se utilizara el formato de la tabla 3 para realizar este registro, en las dos primeras columnas se escriben las actividades identificadas en el ítem 2; se escribirá el rendimiento de la actividad en la tercera columna; el rol de las personas encargadas de realizar la actividad en la cuarta columna; se registrara la cantidad de tiempo dedicado por esta persona a trabajar en la actividad, en la quinta y la unidad de tiempo en la sexta columna. Apóyese en la ilustración 2 para diligenciar esta información.]

Tabla 134, Ejemplo de Recurso Humano

ACTIVIDADES DEL PAQUETE DE TRABAJO		RECURSO HUMANO			
Código	Nombre	Rendimientos	Rol	Cantidad	Unidad

Ilustración 19. Asignación del Recurso Humano

Código de la actividad de tiempo	4.1.1.1.3.1.1	Construir el anillo # 10 de las redes externas.			Actividad de Tiempo
Metros de zanja a realizar para instalar la tubería		Recurso Humano			Tipo de recurso
	Rendimiento	Rol en el proyecto	Cantidad	Unidad	
	metros de de tubería a instalar	Supervisor;	-	-	
	292	Técnico1;	3,9	h-h	
Una cuadrilla de 10 hombres instala 1 metro de tubería cada 0,18 horas	h-h de la cuadrilla	Operario 1;	52,56	h-h	
	52,56	Operario 2;	52,56	h-h	
	horas de instalación de la tubería	Operario 3;	52,56	h-h	
	3,9	Operario 4;	52,56	h-h	
		Operario 5;	52,56	h-h	
		Operario 6;	52,56	h-h	
		Operario 7;	52,56	h-h	
		Operario 8;	52,56	h-h	
		Operario 9;	52,56	h-h	
		Operario 10;	52,56	h-h	
Tiempo que demora un técnico tendiendo la tubería					Unidad: h-h = horas / hombre

4.2. **[Recursos consumibles:** son aquellos recursos que a medida que avanza el proyecto se van consumiendo como: papelería, tuberías, arena, cemento, codos, medidores, etc. Se utilizara el formato de la tabla 4 para este registro; en las dos primeras columnas se escriben las actividades identificadas en el ítem 2; se registrara el nombre del material consumible en la tercera columna, la cantidad a utilizar en la cuarta y la unidad de medida en la quinta columna. Apóyese en la ilustración 3 para diligenciar esta taba.

Tabla 135, Recurso consumibles

Actividades del paquete de trabajo		Recurso Consumible		
Código	Nombre	Nombre	Cantidad	Medida

Ilustración 20. Asignación del recurso consumible

Código de la actividad de tiempo	4.1.1.1.3.1.1		
	Construir el anillo # 10 de las redes externas.		
	Recurso consumible (Materiales)		
	Nombre	Cantidad	Unidad
	TUB PE 1"	-	Mts
	TUB PE 3/4"	397	Mts
	TUB PE 1/2"	60	Mts
	UNION 1"		Und
	UNION 3/4"	2	Und
	UNION 1/2"	3	Und
TAPON 1"	-	Und	
TAPON 3/4"	1	Und	

Actividad de Tiempo
Tipo de recurso
Estimación de las cantidades basadas en diseño

4.3. **[Recursos no consumibles:** son aquellos recursos que al utilizarlos incurrimos en su depreciación, como son los equipos de cómputo, plantas eléctricas, plancha socket, palas, taladros, etc. Se utilizara el formato de la tabla 5 para este registro; en las dos primeras columnas se escriben las actividades identificadas en el ítem 2; se registrara el nombre de las maquinas, herramientas o equipos no consumibles en la tercera columna, su cantidad en la cuarta columna y la unidad en la quinta columna. Apóyese en la ilustración 4 para diligenciar este formato.


Tabla 136, Recursos no consumibles

Actividades del paquete de trabajo		Recurso no Consumible		
Código	Nombre	Nombre	Cantidad	unidad
1.2.7.2	Obra civil del lote	Mescladora de cemento	1	Equipo
		Palas	3	Unidad.
		Carretilla	2	unidad

Ilustración 21. Asignación del Recurso no consumible

Código de la actividad de tiempo	4.1.1.1.3.1.1		
	Construir el anillo # 10 de las redes externas.		
	Recurso no consumible (herramientas)		
	Nombre	Cantidad	Unidad
	TAL. PAVIMENTO	1	Und.
	PLANTA ELECTRICA	1	Und.
	COMPRESOR	1	Und.
	MEZCLADORA DE CEMENTO	1	Und.
	CORTADORA DE PAVIMENTO	1	Und.
	TALADRO PEQUEÑO	2	Und.
	CABLE EXTENSIÓN Calibre 12	1	Und.
	BALDES	10	Und.
	PALAS	20	Und.
PICAS	20	Und.	

Actividad de Tiempo
Tipo de recurso
Estimación de las cantidades basadas en la experiencia técnica

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-12PP-0110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Programa del Proyecto</i>	Página <i>248</i> de <i>305</i>

4.4. **[Estimación de la duración:** se estimara la duración de las actividades teniendo en cuenta los recursos asignados para cada una de ellas.

Nota: en la práctica es recomendable unir las tablas 3, 4, y 5 en una sola, porque todas ellas tienen de base los paquetes de trabajo del EDT con sus respectivas actividades.

5. **Cronograma del proyecto:** “el proceso que consiste en analizar el orden de las actividades, su duración, los requisitos de recursos y las restricciones para crear el cronograma del proyecto. La incorporación de las actividades, duraciones y recursos a la herramienta de planificación genera un cronograma con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto”⁷⁵.

El cronograma está compuesto principalmente por el nombre y código de las actividades; su respectiva duración; la fecha de comienzo y fin; la actividad predecesora, holgura y una representación gráfica en un calendario de la duración y la dependencia de las actividades. En este proceso se tiene en cuenta los domingos, festivos y los días que la empresa determine que no se trabajaran; para correr las fechas de las actividades.

Hay varias herramientas que facilitan el desarrollo del cronograma, en este manual se recomienda el uso de Microsoft Project por ser la más práctica y popular en gerencia de proyectos; en la ilustración 5 se presenta la vista de un ejemplo en esta herramienta.

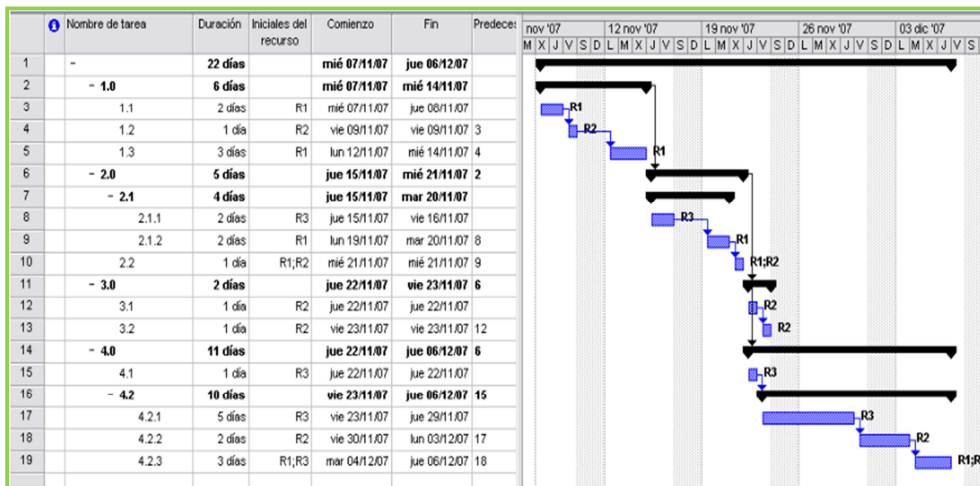


Ilustración 5. Vista de Microsoft Project

⁷⁵ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 6.5 Desarrollar el cronograma, p 152.

7.15. FORMATO ESTIMACIÓN DE COSTOS.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR-13EC-0112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-13EC-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva de color azul se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros verdes (escrito en cursiva de color azul) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta “consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto.”⁷⁶]

⁷⁶Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F- Estimamos los Costos, p 407.

	Municipio: Paz de Río	Código: PR-13EC-0110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Estimación de Costos	Página 250 de 305

1. **Control de versión:** *[Este documento se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. En la tabla 1 se lleva este control]*

Tabla 137 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	[dd/mm/AA]	[Cambio en el costo de los tanques]

2. **Identificar las actividades específicas de costos.** *la actividad de desglosar los paquetes de trabajo del EDT en actividades específicas de costos se conoce con el nombre de “Desglose Estructurado de Costos (CBS; Cost Breakdown Structure). la pregunta que se debe responder para hacer este proceso es: ¿Qué actividades que requieren recursos financieros, son necesarias hacer, para estimar la totalidad del costo de cada paquete de trabajo? Lo que se busca en este proceso es garantizar que todos los paquetes de trabajo cuenten con recursos para su ejecución.*

Teniendo de base el formato de la tabla 2 registraremos los paquetes de trabajo: el código del EDT en la primera columna y su nombre en la segunda; a continuación registramos la información de las actividades de costo relacionadas: su código (se sugiere que se tome de base el código del paquete de trabajo) en la tercera columna y el nombre en la cuarta. Se presenta en la figura 1 un ejemplo de cómo llenar esta tabla.

Tabla 138. Ejemplo de actividades específicas de costos.

Paquete de trabajo		Actividad del paquete de trabajo (específicas de costos)	
Código	Nombre	Código	Nombre


	Municipio: Paz de Río	Código: PR-13EC-0110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Estimación de Costos	Página 251 de 305

Ilustración 22. Actividades de Costos

Código del paquete de trabajo	Nivel más pequeño de la EDT	Se toma de base el del paquete de trabajo	Actividad que consume recursos financieros
CODIGO	PAQUETE DE TRABAJO	CODIGO	ACTIVIDAD DE COSTO
4.1.1.1.3.1	Obra civil del anillo #10	4.1.1.1.3.1.1	Mano de obra.
		4.1.1.1.3.1.2	Materiales
		4.1.1.1.3.1.3	Herramientas y equipos.

3. **Estimación de costos.** Para realizar esta estimación se tomara de base el formato de la tabla 3, se utilizara las actividades específicas de costos identificadas en el ítems 2, escribirá su código y nombre en las dos primeras columnas; se escribe la descripción en la tercera columna; se registra la cantidad a utilizar en la cuarta columna; la unidad de medida en la quinta; su costo unitario en la sexta y su costo total en la séptima columna. Se recomienda revisar las ilustraciones 2,3 y 4 en donde se presenta un ejemplo de esta actividad.

Tabla 139, Ejemplo de la estimación de los Costos del proyecto.

Actividad de Costo		Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Código	Nombre					

Nota: en la práctica se recomienda realizar la tabla 2 y 3 en una sola.

Ilustración 23. Estimación de costos de mano de obra.

Código de la actividad de costo; contiene la raíz del código de la EDT	Cantidad: asignada en el Programa del proyecto	Unidad: h-h =horas / hombre	Actividad de Costo	
4.1.1.1.3.1.1			MANO DE OBRA	
Descripción de la mano de obra asignada a este paquete de trabajo, en el Programa del Proyecto.			El costo total = Cantidad * Costo unitario	
Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Costo Total
Ingeniero de Obra;	52,56	h-h	\$ 22.222,22	\$ 1.168.000,00
Supervisor;	52,56	h-h	\$ 8.833,33	\$ 464.280,00
Técnico1;	3,89	h-h	\$ 8.833,33	\$ 34.391,11
Operario 1;	52,56	h-h	\$ 4.858,33	\$ 255.354,00
Operario 2;	52,56	h-h	\$ 4.858,33	\$ 255.354,00

Ilustración 24. Estimación de costos de Materiales

Codigo de la actividad de costo; contiene la raíz del código de la EDT	Cantidad: asignada en el Programa del proyecto	MATERIALES				Actividad de Costo
		Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	
4.1.1.1.3.1.2		TUB PE 3/4"	397	Mts	\$ 1.667,24	\$ 661.892,84
		TUB PE 1/2"	60	Mts	\$ 1.254,91	\$ 75.294,55
		UNION 3/4"	2	Und	\$ 2.293,64	\$ 4.587,27
		PANTALON	10	Und	\$ 24.000,00	\$ 240.000,00
		CAMISA	10	Und	\$ 24.000,00	\$ 240.000,00
		ZAPATOS	10	Und	\$ 45.000,00	\$ 450.000,00
		CHALECO	2	Und	\$ 53.000,00	\$ 106.000,00
		CASCO	10	Und	\$ 16.555,00	\$ 165.550,00
		TRITURADO	7,22	m3	\$ 80.000,00	\$ 577.415,44
		ARENA DE RIO m3	15,4	m3	\$ 45.000,00	\$ 692.328,71

El costo total = Cantidad * Costo unitario

Nota: El porcentaje de utilización de la ilustración 4 se utiliza para cargarle a cada paquete de trabajo su monto por herramienta y equipos, se saca linealmente según las horas utilizadas por cada paquete de trabajo dividido en las horas totales estimadas de utilización del equipo o herramienta en todo el proyecto.

Ilustración 25. Estimación de costos para herramienta y equipo

Codigo de la actividad de costo; contiene la raíz del código de la EDT	Cantidad: asignada en el Programa del proyecto	%U = Porcentaje de Utilización	Herramientas y equipos.				Actividad de costo	
			Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario		Costo Total
4.1.1.1.3.1.3			TALADRO PAVIMENTO	1	Und.	\$ 6.405.000,38	0,0317	\$ 202.760,20
			PLANTA ELECTRICA	1	Und.	\$ 3.400.000,00	0,0317	\$ 107.632,26
			MEZCLADORA DE CEMENTO	1	Und.	\$ 5.460.000,00	0,0317	\$ 172.844,75
			CORTADORA DE PAVIMENTO	1	Und.	\$ 5.000.000,00	0,0317	\$ 158.282,74
			BALDES	10	Und.	\$ 13.650,00	0,0317	\$ 4.321,12
			PALAS	20	Und.	\$ 15.225,00	0,0317	\$ 9.639,42
			PICAS	20	Und.	\$ 16.321,20	0,0317	\$ 10.333,46
			CARRETIILLAS	12	Und.	\$ 130.000,00	0,0317	\$ 49.384,22
			PISIONES	5	Und.	\$ 15.225,00	0,0317	\$ 2.409,85
			cinta de peligro	30	Und.	\$ 30.450,00	0,0317	\$ 28.918,26
			manómetros	6	Und.	\$ 189.000,00	0,0317	\$ 35.898,53
			Discos Corta. Pavimento	50	Und.	\$ 70.000,00	0,0317	\$ 110.797,92

El costo total = Cantidad x Costo unitario x %U

7.16. FORMATO PRESUPUESTO BASE.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR-14PB-0112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-14PB-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva de color azul se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros verdes (escrito en cursiva de color azul) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta “consiste en sumar los costos estimados de actividades individuales o paquetes de trabajo para establecer una línea base de costo autorizada”⁷⁷

⁷⁷Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F- determinar el presupuesto, p 407.

	Municipio: Paz de Río	Código: PR-14PB-110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Presupuesto Base	Página 254 de 305

1. **Control de versión:** *[Este documento se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. En la tabla 1 se lleva este control]*

Tabla 140 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	dd/mm/AA	[Cambio en el costo de la tubería pealpe 1"]

2. **Presupuesto base.** *Apoyándonos en el formato de la tabla 3 registraremos el código y el nombre de los paquetes de trabajo en las primeras dos columnas; el presupuesto base (es la sumatoria de la estimación de costos autorizada⁷⁸ por paquetes de trabajo) en la tercera columna; y en las columnas 4, 5 y 6 registraremos la duración, fecha de inicio y final de cada paquete de trabajo⁷⁹ respectivamente.*

*De la séptima columna en adelante se escribirá de encabezado los meses de duración del proyecto; para realizar el llenado de estas columnas existen varios métodos, este manual recomienda el método: *Formula Preestablecida*⁸⁰: cada paquete de trabajo adquiere un 30% del valor ganado cuando inicia y el 70% cuando termina. Se podría utilizar un 25 / 75; 20 / 80; etc. o 20/40/40; 25/25/50, etc.*

En la última columna realizamos la suma total de los costos de los meses del proyecto, esta debe coincidir con el presupuesto base. Al final de esta tabla debemos ubicar un paquete de trabajo denominado imprevistos, la cual obtendremos de la Matriz de Administración de Riesgos; debajo de este cuadro colocaremos el total de costos por mes y el total de costos acumulados por mes.

Teniendo en cuenta la información de la tabla 3; se realizara la gráfica del presupuesto base mes a mes, ubicaremos en el eje Y los costos, y en el eje X los meses de duración del proyecto, se registrara el costo total acumulado mes a mes, resaltado en azul en la tabla 2. En la gráfica 1 se presenta un ejemplo.

Esta grafica es de gran importancia porque será la base para realizar la técnica de control del Valor Ganado.

⁷⁸ Ver el formato Estimación de Costos, Código F13-EC-0112; tabla 3 Ejemplo de la estimación de los Costos del proyecto

⁷⁹ Ver el formato Programa del Proyecto, Código: F12-PP-0112; ítems 5 cronograma del proyecto.

⁸⁰ CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C.V. 2 fórmula preestablecida. pág. 124.


	Municipio: Paz de Río	Código: PR-14PB-110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Presupuesto Base	Página 255 de 305

Tabla 141, Ejemplo Presupuesto base

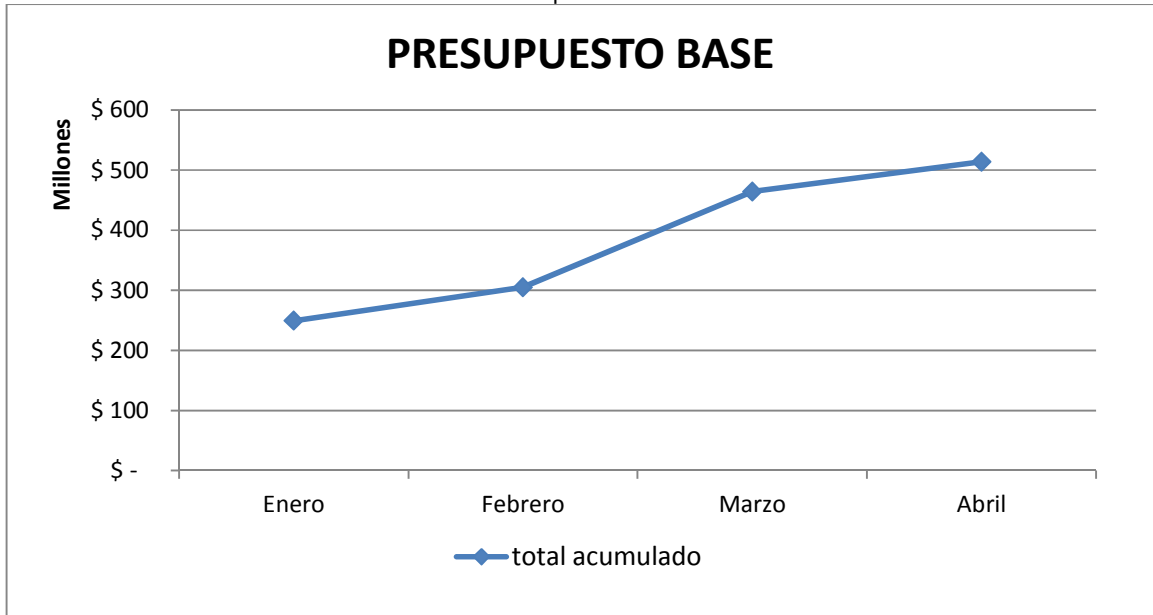
Duración de la actividad excluyendo días no laborales (unidad Día)

El criterio de registro es la Formula Preestablecida por paquete de trabajo.

PRESUPUESTO BASE						2013					
Cod. EDT	Paquete de Trabajo	presupuesto base	Duración	Inicio	Fin	Enero	Febrero	Marzo	Abril		Total
1.0	GESTIÓN DEL PROYECTO	\$ 138.000.000	369	05/03/2012	31/01/2014	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000		\$ 138.000.000
2.0	PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	\$ 2.400.000	3	11/05/2012	15/05/2012						\$ 2.400.000
3.0	VIABILIDAD	\$ 60.941.000	198	16/05/2012	06/03/2013			\$ 941.000			\$ 60.941.000
4.1.1.1.2	Interventoría	\$ 30.000.000	251	14/01/2013	17/01/2014	\$ 2.307.692,31	\$ 2.307.692	\$ 2.307.692	\$ 2.307.692		\$ 30.000.000
4.1.1.1.3	ETAPA 1 (MALLA 3)	\$ 81.845.972	38,22	14/01/2013	07/03/2013	\$ 24.553.791	\$ 24.553.791	\$ 32.738.389			\$ 81.845.972
4.1.1.1.4	ETAPA 2 (MALLA 2)	\$ 62.484.613	29,7	19/03/2013	03/05/2013			\$ 18.745.384	\$ 18.745.384		\$ 62.484.613
4.1.1.1.5	ETAPA 3 (MALLA 5)	\$ 64.474.149	28,66	03/05/2013	18/06/2013						\$ 64.474.149
4.1.1.1.6	ETAPA 4 (MALLA 6)	\$ 58.381.066	25,8	18/06/2013	24/07/2013						\$ 58.381.066
4.1.1.1.7	ETAPA 5 (MALLA 4)	\$ 78.990.221	32,1	24/07/2013	11/09/2013						\$ 78.990.221
4.1.1.1.8	ETAPA 6 (MALLA 1)	\$ 56.297.312	24,88	11/09/2013	16/10/2013						\$ 56.297.312
4.1.1.1.9	Troncal principal	\$ 31.567.945	8,59	07/03/2013	19/03/2013			\$ 31.567.945			\$ 31.567.945
4.1.1.2	REDES INTERNAS PARA USUARIOS	\$ 277.117.970	245	14/01/2013	09/01/2014	\$ 21.316.767	\$ 21.316.767	\$ 21.316.767	\$ 21.316.767		\$ 277.117.970
4.1.2	CENTRO DE ABASTECIMIENTO	\$ 150.886.091	187	03/12/2012	05/09/2013			\$ 42.328.974			\$ 150.886.091
4.2	GESTIÓN DE RECURSOS	\$ 12.276.000	199	16/10/2012	06/08/2013						\$ 12.276.000
4.3	SERVICIO AL CLIENTE	\$ 43.787.500	265	17/12/2012	14/01/2014	\$ 22.287.000	\$ 1.454.000	\$ 1.454.000	\$ 1.454.000		\$ 43.787.500
4.4	PUESTA EN MARCHA	\$ 4.823.994	207,78	07/03/2013	10/01/2014			\$ 1.607.997,92			\$ 4.823.994
				total mes		\$ 76.465.251	\$ 55.632.251	\$ 159.008.149	\$ 49.823.843		
				total acumulado		\$ 249.245.251	\$ 304.877.501	\$ 463.885.650	\$ 513.709.493		
						21,6%	26,4%	40,2%	44,5%		

Se grafica el total acumulado mes a mes

Gráfica 3. Presupuesto Base



7.17. FORMATO PROGRAMA DE EROGACIONES

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR-15PE-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-15PE-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “proyectar el importe de recursos financieros requeridos para el proyecto a través del tiempo”⁸¹

⁸¹CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C.V.; 3.8.15 Herramienta-Programa del proyecto. pág. 126

	Municipio: Paz de Río	Código: PR-15PE-110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Programa de Erogaciones	Página 258 de 305

1. **Control de versión:** *[Este documento se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. En la tabla 1 se lleva este control]*

Tabla 142 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	dd/mm/AA	[Cambio en el costo de la tubería pealpe 1"]

2. **Programa de Erogaciones.** *El programa de Erogaciones tiene el mismo formato del cuadro, del presupuesto base; las primeras seis columnas son exactamente las mismas: Código, Nombre del paquete de trabajo, presupuesto base, Duración, Fecha de inicio y fin⁸². En la tabla 2 se presenta el ejemplo de la información necesaria para realizar la gráfica del Programa de Erogaciones.*

De la séptima columna en adelante se escribirá de encabezado los meses de duración del proyecto; el criterio para realizar el registro de estas columnas es identificar en qué momento se desembolsan los dineros del proyecto; en otras palabras la fecha en la cual pagamos a los proveedores los materiales, la nómina, las herramientas, equipos, etc.

El objetivo de esta herramienta es identificar los desembolsos mensuales del proyecto, por ejemplo: la mayoría de las herramientas y equipos para el proyecto se adquieren en el primer mes pero se pagan a los 45 días de haberlos entregado, este egreso aparecerá en el segundo mes.

En la última columna realizamos la suma total de los costos de los meses del proyecto, esta debe coincidir con el presupuesto base. En la parte inferior de esta tabla debemos ubicar un paquete de trabajo denominado imprevistos, la cual obtendremos de la Matriz de Administración de Riesgos; debajo de este cuadro colocaremos el total de costos por mes y el total de costos acumulados por mes.

Teniendo en cuenta la información de la tabla 2; se realizara la gráfica del presupuesto base mes a mes, ubicaremos en el eje Y los costos, y en el eje X los meses de duración del proyecto, se registrara el costo total acumulado mes a mes. En la gráfica 1 se presenta el ejemplo.

⁸² Ver el formato del Presupuesto Base, código: F-14PB-0112; tabla 3, Ejemplo del presupuesto base.



Municipio: Paz de Río	Código: PR-15PE-110
Departamento: Boyacá	Versión: 01
Herramienta: Programa de Erogaciones	Página 259 de 305

Tabla 2, Ejemplo Programa de Erogaciones

Duración de la actividad excluyendo días no laborales (unidad Día)

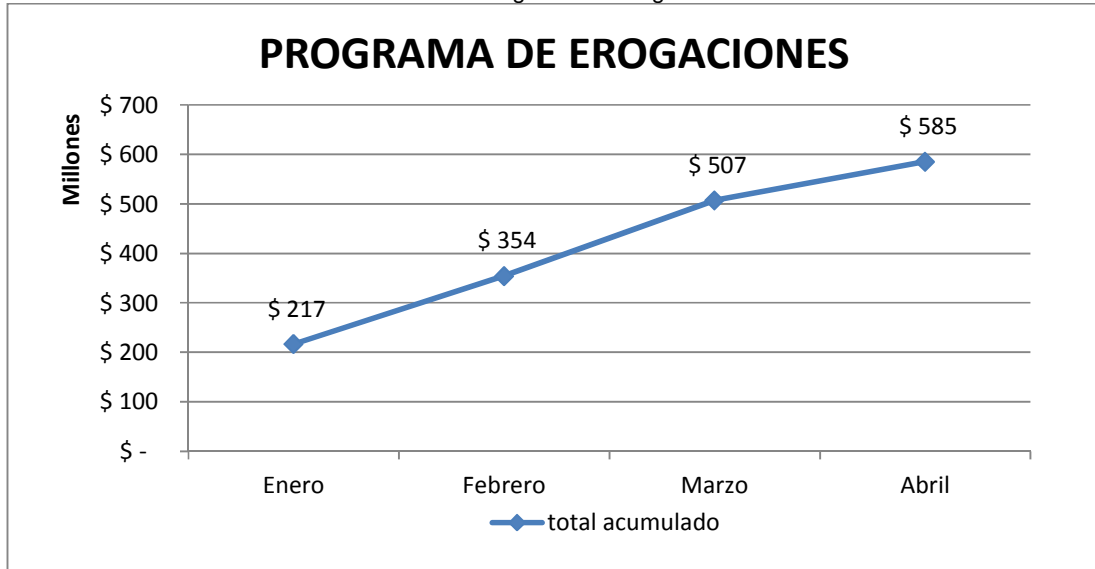
El criterio de registro es la erogación mes a mes de los costos; se relaciona con la forma de pago a proveedores

PROGRAMA DE EROGACIONES						2013						
Cod. EDT	Paquete de Trabajo	presupuesto base	Duración	Inicio	Fin	Enero	Febrero	Marzo	Abril			Total
1.0	GESTIÓN DEL PROYECTO	\$ 138.000.000	369	05/03/2012	31/01/2014	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000			\$ 138.000.000
2.0	PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS	\$ 2.400.000	3	11/05/2012	15/05/2012							\$ 2.400.000
3.0	VIABILIDAD	\$ 60.941.000,00	198	16/05/2012	06/03/2013							\$ 60.941.000
4.1.1.1.2	Interventoría	\$ 30.000.000,00	251	14/01/2013	17/01/2014	\$ 2.307.692,31	\$ 2.307.692	\$ 2.307.692	\$ 2.307.692			\$ 30.000.000
4.1.1.1.3	ETAPA 1 (MALLA 3)	\$ 81.845.972	38,22	14/01/2013	07/03/2013		\$ 51.204.987	\$ 30.640.984				\$ 81.845.972
4.1.1.1.4	ETAPA 2 (MALLA 2)	\$ 62.484.613	29,7	19/03/2013	03/05/2013		\$ 8.468.265		\$ 26.917.614			\$ 62.484.613
4.1.1.1.5	ETAPA 3 (MALLA 5)	\$ 64.474.149	28,66	03/05/2013	18/06/2013		\$ 11.258.976					\$ 64.474.149
4.1.1.1.6	ETAPA 4 (MALLA 6)	\$ 58.381.066	25,8	18/06/2013	24/07/2013		\$ 10.710.628					\$ 58.381.066
4.1.1.1.7	ETAPA 5 (MALLA 4)	\$ 78.990.221	32,1	24/07/2013	11/09/2013		\$ 13.431.473					\$ 78.990.221
4.1.1.1.8	ETAPA 6 (MALLA 1)	\$ 56.297.312	24,88	11/09/2013	16/10/2013		\$ 10.313.299					\$ 56.297.312
4.1.1.1.9	Troncal principal	\$ 31.567.945	8,59	07/03/2013	19/03/2013		\$ 3.095.898	\$ 6.693.935	\$ 21.778.112			\$ 31.567.945
4.1.1.2	REDES INTERNAS PARA USUARIOS	\$ 277.117.970	245	14/01/2013	09/01/2014		\$ 19.466.331,00	\$ 62.988.328	\$ 19.466.331,00			\$ 277.117.970
4.1.2	CENTRO DE ABASTECIMIENTO	\$ 150.886.091	187	03/12/2012	05/09/2013			\$ 42.328.974				\$ 150.886.091
4.2	GESTIÓN DE RECURSOS	\$ 12.276.000	199	16/10/2012	06/08/2013							\$ 12.276.000
4.3	SERVICIO AL CLIENTE	\$ 43.787.500	265	17/12/2012	14/01/2014	\$ 22.287.000	\$ 1.454.000	\$ 1.454.000	\$ 1.454.000			\$ 43.787.500
4.4	PUESTA EN MARCHA	\$ 4.823.994	207,78	07/03/2013	10/01/2014			\$ 566.916				\$ 4.823.994

Se grafica el total acumulado mes a mes

total mes	\$ 30.594.692	\$ 137.711.549	\$ 152.980.830	\$ 77.923.749
total acumulado	\$ 216.591.692	\$ 354.303.241	\$ 507.284.071	\$ 585.207.820
	18,8%	30,7%	43,9%	50,7%

Gráfica 4. Programa de erogaciones



7.18. FORMATO DIAGRAMA CAUSA EFECTO.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.

[Código de la herramienta para este proyecto: PR2-16DCE-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F16-DCE-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “identificar los requisitos de calidad y/o normas para el proyecto y el producto, documentando la manera en que el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos”⁸³

⁸³Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F Planificar la calidad, p 407.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-16DCE-110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Diagrama Causa Efecto.</i>	Página <i>262 de 305</i>

1. **Control de versión:** *[Los datos de esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Se utiliza el formato de la tabla 1 para realizarlo.]*

Tabla 143 Control de versiones

Versió	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	dd/mm/AA	Cambio en los estándares de un material

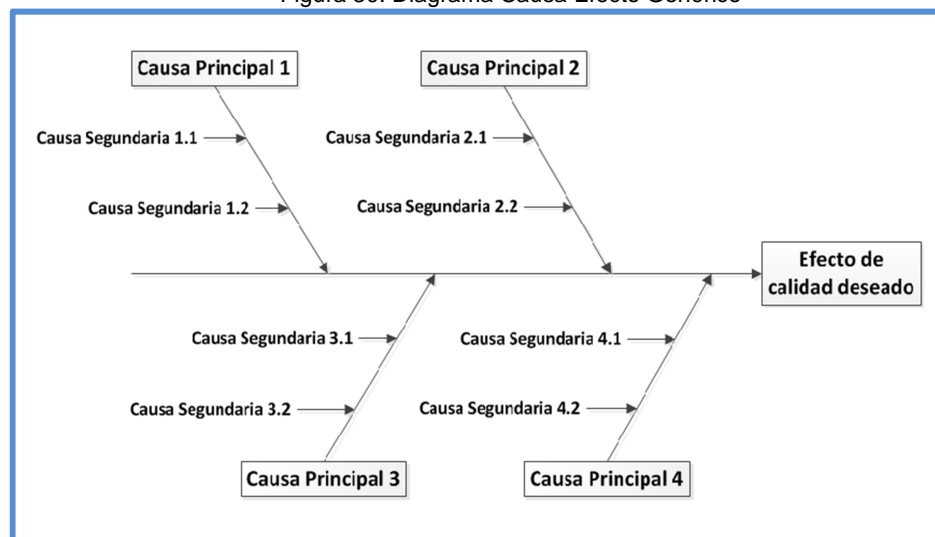
2. **Diagrama causa efecto.** *Este diagrama se utiliza para identificar las posibles causas que pueden ocasionar un efecto de mala calidad en un entregable. En la figura 1 se presenta de manera general este diagrama.*

2.1. **Efecto de calidad deseado.** *Se ubica en la parte derecha de diagrama.*

2.2. **Causa principal.** *Son las posibles causas que pueden generar un efecto en la calidad deseada del entregable. Se ubican a los extremos de la primera ramificación del diagrama.*

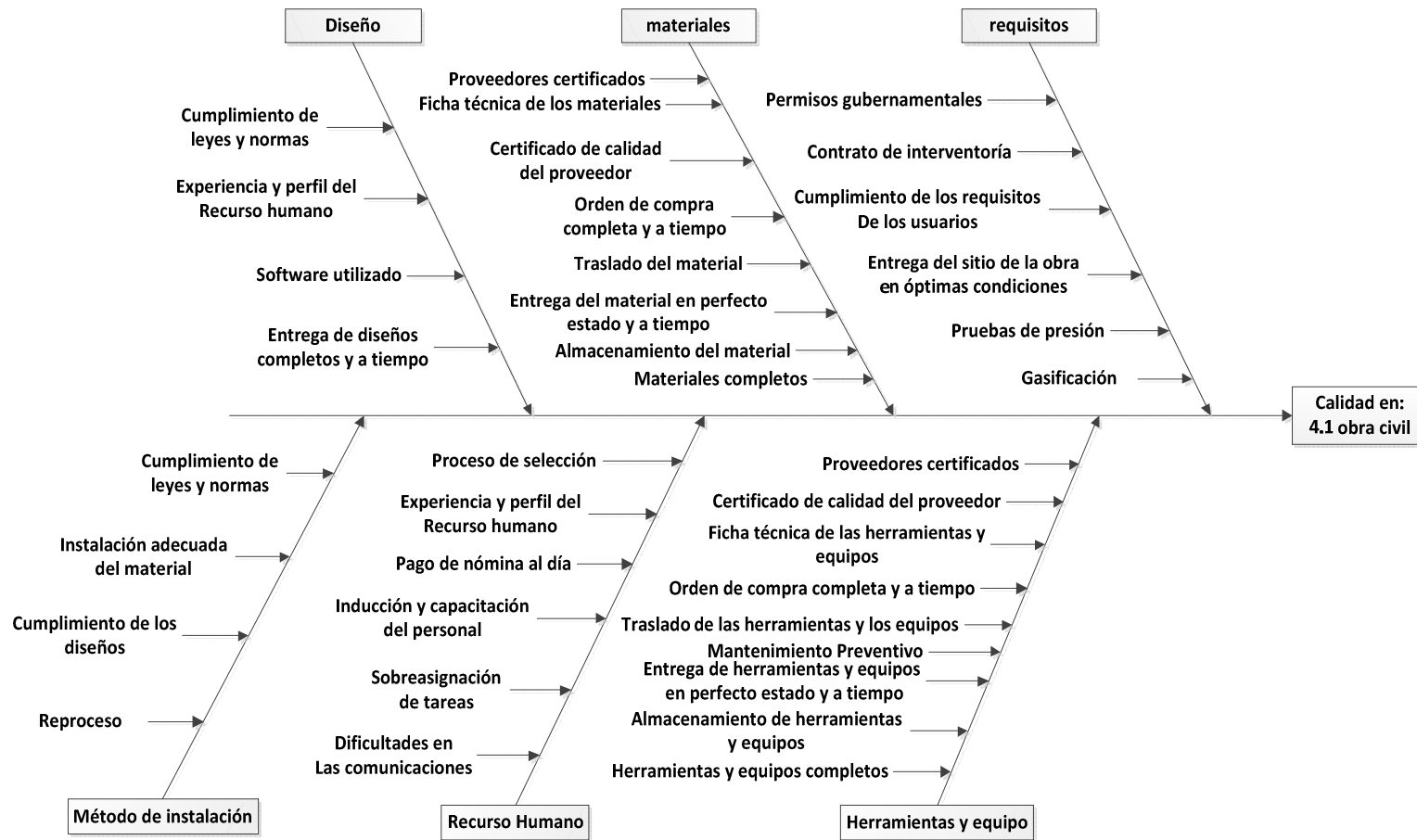
2.3. **Causa secundaria.** *Son causas derivadas de las Causas Principales que la soporta. Se ubican en la segunda ramificación del diagrama.*

Figura 30. Diagrama Causa Efecto Genérico



En la figura 2 se presenta un ejemplo del Diagrama Causa Efecto, para el entregable: 4.1 Obra civil.

Figura 31. Ejemplo Diagrama Causa Efecto



2.4. **Lista de verificación.** Adicionalmente a el diagrama se realizara una lista de chequeo, con las causas secundarias identificadas en el ítem 2.3, para realizar este proceso se seguirá el formato de la figura 3.

Figura 32. Lista de verificación

El código de las causas principales es un numero de un solo dígito: 1, 2, 3 etc. Para las causas secundarias es de dos dígitos: 1.2; 2.1;

Las causas principales se escriben en mayuscula

Estado de la revisión: pendiente, en espera, aprobada, etc.

Comentario aclaratorio sobre la revisión

Firma del responsable de la revisión

CODIGO	Causas principales y secundarias	Fecha programada de revisión	Estado	Fecha real de la revisión	Observación	firma
1	DISEÑO					
1.1	Cumplimiento de leyes y normas					
1.2	Experiencia y perfil del recurso humano					
2	MATERIALES					
2.1	Proveedores certificados					
2.2	Orden de compra completa y a tiempo					
3	REQUISITOS					
3.1	Permisos gubernamentales					
3.2	Contrato de interventoría					
4	METODO DE INSTALACIÓN					
4.1	Cumplimiento de leyes y normas					
4.2	Instalación adecuada del material					
5	RECURSO HUMANO					
5.1	Experiencia y perfil del recurso humano					
5.2	Dificultades en las comunicaciones					
6	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS					
6.1	Mantenimiento preventivo					
6.2	Herramientas y equipos completos					

7.19. FORMATO PLANIFICAR LA GESTIÓN DE RIESGOS.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.

[Código de la herramienta para este proyecto: PR2-17PGR-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F17-PGR-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “definir como realizar las actividades de gestión de los riesgos para un proyecto.”⁸⁴

⁸⁴Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F Planificar la Gestión de Riesgos, p 409.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-17PGR-110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Planificar la Gestión de Riesgos.</i>	Página <i>266 de 305</i>

- Control de versión:** *[Los datos de esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Se utiliza el formato de la tabla 1 para realizarlo.]*

Tabla 144 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
<i>[02]</i>	<i>[Director del proyecto]</i>	<i>[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>	<i>[cambio en la política de manejo de riesgos]</i>

- Metodología de gestión de riesgos:** *Este proceso se realizara tomando de base el formato de la tabla 3, en donde se ubicara en la primera columna los procesos de la gestión del proyecto en donde se revisaran los riesgos; la descripción de la forma como se realizara el análisis de los riesgos en la segunda columna; la herramienta utilizada para analizar los riesgos en la tercera columna; y la fuentes de información para realizar el respectivo análisis en la cuarta columna.*

Tabla 145, ejemplo metodología de gestión de riesgos

Proceso		Descripción	Herramientas	Fuente de información
Planeación	Identificación y evaluación de riesgos.	Reunión de planeación en donde se revisara la documentación y se realizara el análisis de los supuestos.	Mapa de riesgos.	Acta de Constitución del proyecto, EDT, Presupuesto, Cronograma, Diagrama Causa Efecto, Matriz de Comunicaciones, Matriz de Roles y Funciones.
	Planear respuesta a riesgos	Reunión de Planeación en donde se establezca la estrategia de respuesta a los riesgos y su estrategia de contingencia.	Matriz de Administración de Riesgos	Mapa de Riesgos
Ejecución	Monitoreo y control de riesgos.	Reunión de análisis en donde se revisaran los riesgos identificados y se hará una nueva búsqueda	Mapa de Riesgos (revisión), Matriz de Administración de Riesgos (revisión)	Mapa de Riesgos, Matriz de Administración de Riesgos.
Cierre	Lecciones aprendidas	Reunión de análisis en donde se discuta y registren las lecciones aprendidas.	Lecciones Aprendidas	Registros del proyecto.

7.20. FORMATO MAPA DE RIESGOS.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR-18MR-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-18MR-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “determinar los riesgos que pueden afectar el proyecto y realizar un análisis de priorización de riesgos.”⁸⁵

⁸⁵Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F Identificar los riesgos, p 409.

	Municipio: Paz de Río	Código: PR2-18MP-110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Mapa de Riesgos	Página 268 de 305

- Control de versión:** [Los datos de esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Se utiliza el formato de la tabla 1 para realizarlo.]

Tabla 146 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	[dd/mm/AA]	[cambio en el monto asignado al proyecto]

- Identificación de riesgos.** Con el apoyo de expertos y utilizando un Mapa Mental se identificaran los riesgos negativos y positivos que se pueden presentar en el proyecto.

2.1. **Identificación de los riesgos:** utilizando un mapa mental identificaremos los riesgos.

2.2. **Evaluar los riesgos:** con la ayuda del formato de la tabla 2 se evaluara la probabilidad y el impacto para cada riesgo. Se describirá el riesgo identificado en el ítem anterior, se marcara con una "X" si es una amenaza o una oportunidad, se calculara su probabilidad de ocurrencia de 1 a 5 (marcar con una "X"), siendo 1 baja probable y 5 alta probabilidad. Se identificara el impacto que ocasiona el riesgo para los siguientes criterios: Alcance, Cronograma, Presupuesto, HSEQ, Recurso Humano, Comunicaciones, Adquisiciones y administración. Se evalúa de 1 a 5 (marcar con una "X"), siendo 1 mínimo impacto y 5 alto impacto.

Tabla 147, evaluación de riesgos.

RIESGO:		Desactualización de las herramientas de dirección de proyectos.									
Oportunidad		Probabilidad de Ocurrencia									
Amenaza		X	1	2	3	X	5				
Impacto											
Alcance						Recursos Humanos					
1	X	3	4	5	1	2	X	4	5		
Cronograma					Comunicaciones						
1	2	X	4	5	1	2	3	X	5		
Presupuesto					Adquisiciones						
1	2	X	4	5	1	X	3	4	5		
HSEQ					Administración						
X	2	3	4	5	1	2	3	X	5		

Se marca con una "X" si es oportunidad o amenaza

Nombre del riesgo.

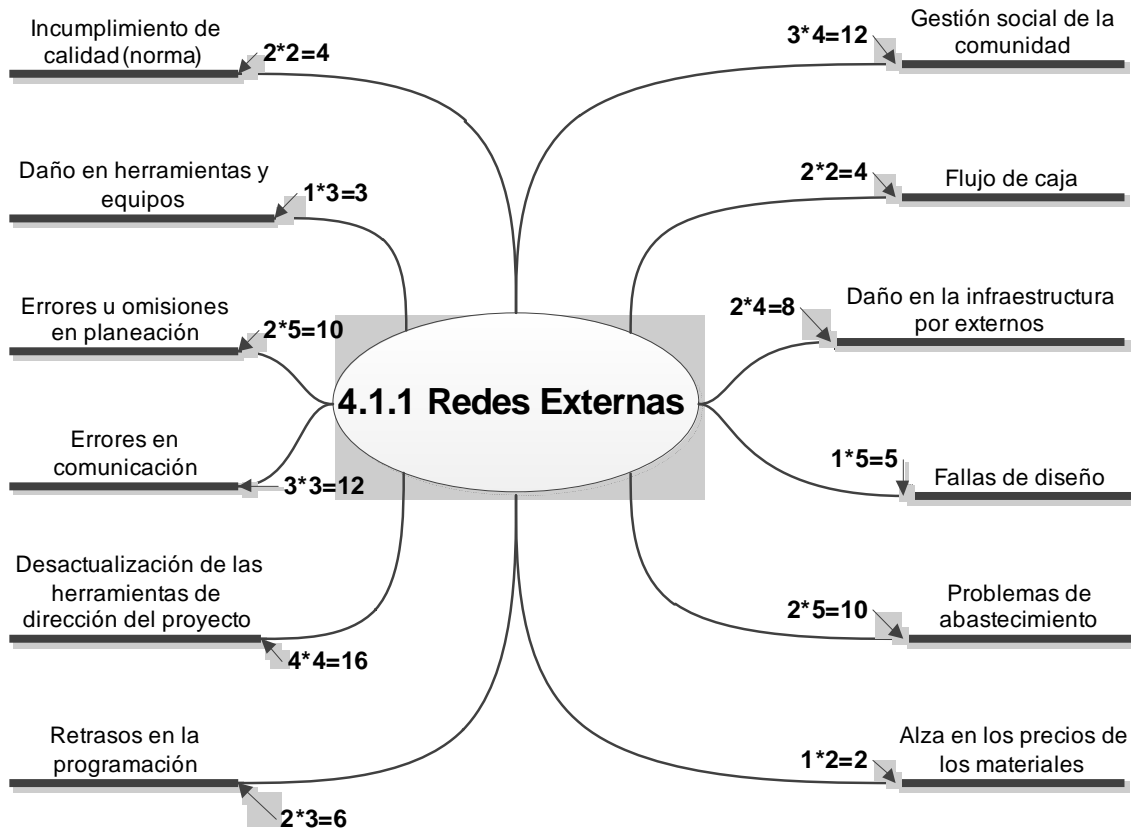
La probabilidad se calcula de 1 a 5; siendo 1 = 0% y 5 = 100%

El impacto se mide en cada una de los 8 criterios 1 = bajo; 5 = alto impacto.

- Apoyo visual.** Tomando de base el Mapa Mental realizado en el ítem 2.1 se incluirá para cada riesgo, la estimación (numérica de 1 a 5) de la probabilidad de ocurrencia y el mayor impacto de los 8 criterios (numérico de 1 a 5); se multiplica

la probabilidad por el impacto para obtener la cuantificación del riesgo (que puede ser 1 hasta 25). En la figura 1 se presenta el mapa de riesgos.

Figura 33. Mapa de Riesgos.



2.4. Tolerancia al riesgo. Con el resultado de la cuantificación del riesgo calculado en el ítem anterior, y la tabla 3 y 4 de tolerancia al riesgo de los interesados, se puede identificar a cuales riesgos se necesita un plan de acción, esta información es clave para la herramienta Matriz de Administración de Riesgos, en donde se planeara uno o más planes de acción para cada riesgo con mayor cuantificación del riesgo.

Las tablas 3 y 4 son una matriz donde se presenta la cuantificación del riesgo (probabilidad X impacto); la representación en porcentaje de cada cuantificación del riesgo ($25 = 100\%$) y la respuesta de los interesados a esa cuantificación del riesgo.

Tabla 148, Tolerancia al riesgo de los interesados-amenazas.

PROBABILIDAD	AMENAZAS				
	5	5 20% TOLERABLE	10 40% CUIDADO	15 60% INADMISIBLE	20 80% INADMISIBLE
4	4 16% TOLERABLE	8 32% CUIDADO	12 48% CUIDADO	16 64% INADMISIBLE	20 80% INADMISIBLE
3	3 12% ACEPTABLE	6 24% TOLERABLE	9 36% CUIDADO	12 48% CUIDADO	15 60% INADMISIBLE
2	2 8% ACEPTABLE	4 16% TOLERABLE	6 24% TOLERABLE	8 32% CUIDADO	10 40% CUIDADO
1	1 4% ACEPTABLE	2 8% ACEPTABLE	3 12% ACEPTABLE	4 16% TOLERABLE	5 20% TOLERABLE
	1	2	3	4	5
	IMPACTO				

Tabla 149, tolerancia al riesgo de los interesados - oportunidades

PROBABILIDAD	OPORTUNIDADES				
	5	25 100% ACEPTABLE	20 80% ACEPTABLE	15 60% ACEPTABLE	10 40% MEJORABLE
4	20 80% ACEPTABLE	16 64% ACEPTABLE	12 48% MEJORABLE	8 32% MEJORABLE	4 16% COMPARTIBLE
3	15 60% ACEPTABLE	12 48% MEJORABLE	9 36% MEJORABLE	6 24% COMPARTIBLE	3 12% EXPLOTABLE
2	10 40% MEJORABLE	8 32% MEJORABLE	6 24% COMPARTIBLE	4 16% COMPARTIBLE	2 8% EXPLOTABLE
1	5 20% COMPARTIBLE	4 16% COMPARTIBLE	3 12% EXPLOTABLE	2 8% EXPLOTABLE	1 4% EXPLOTABLE
	5	4	3	2	1
	IMPACTO				

7.21. FORMATO MATRIZ DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.

[Código de la herramienta para este proyecto: PR-19MAR-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-19MAR-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.”⁸⁶

⁸⁶Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F Planificar la Respuesta a los Riesgos, p 409.

	Municipio: Paz de Río	Código: PR-19MAR-110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Matriz de Administración de riesgos	Página 272 de 305

1. **Control de versión:** [Los datos de esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Se utiliza el formato de la tabla 1 para realizarlo.]

Tabla 150 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	[dd/mm/AA]	[cambio en la probabilidad de un riesgo]

2. **Matriz de Administración de Riesgos:** siguiendo el formato de la tabla 2, se escribirán los riesgos identificados en el Mapa de Riesgos en la primera columna; un plan de acción que manejo de los riesgos en la segunda columna y en la tercera columna el responsable de manejar el plan de acción.

Tabla 151, Ejemplo de la Matriz de Administración de Riesgos.

Riesgo	Plan de Acción	Responsable

3. **Análisis del riesgo.** Se realizara para cada riesgo de la Matriz de Administración de Riesgos el formato de la tabla 3, Se describirá el riesgo identificado en el ítem anterior, se marcara con una "X" si es una amenaza o una oportunidad. La tabla se divide en tres partes: el riesgo puro (o inicial), medida de respuesta al riesgo y riesgo residual (Subsiste después de haber implementado la respuesta a un riesgo).
 - 3.1. En la primera columna del riesgo puro se le registra la información descrita en el formato de Mapa de Riesgos ítem 2.2, para ese riesgo en particular, la probabilidad y el impacto.
 - 3.2. En la segunda columna de respuesta al riesgo, se marca con una "X" la o las estrategias que se van a tomar para el riesgo negativo (Evitar, Transferir, Mitigar y Aceptar) o el riesgo positivo (Explotar, Compartir, Mejorar y aceptar). Por otra parte se debe registrar las acciones o actividades específicas; el plan de acción y el responsable se saca de la tabla 2, el plan de acción se debe describir en actividades de costos (Desglose Estructurado de Costos⁸⁷), se complementa esta información con el costo incurrido al implementar el plan de acción.
 - 3.3. En la tercera columna se registrara el análisis del riesgo residual; en el cual se utilizará el mismo procedimiento con los que se evaluaron los riesgos puros, descrito en el formato F-18MR-0112 Mapa de Riesgo, ítem 2.2. Probabilidad e impacto.

⁸⁷ Se explica con mayor profundidad en el formato F13-EC-0112

Tabla 152, Análisis del riesgo.

Nombre del riesgo inicial o puro.		Política seleccionada para aplicar a este riesgo.										Riesgo identificado inicialmente						
RIESGO		Desactualización de las herramientas de dirección de proyectos.										AMENAZA	X	OPORTUNIDAD				
RIESGO PURO		MEDIDA DE RESPUESTA AL RIESGO										RIESGO RESIDUAL						
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		EVITAR		TRANSFERIR		MITIGAR	X	ACEPTAR										
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA		EXPLOTAR		COMPARTIR		MEJORAR		ACEPTAR										
1 2 3 X 5		ACCIONES O ACTIVIDADES ESPECÍFICAS										1	X		3	4	5	
IMPACTO		PLAN DE ACCIÓN			RESPONSABLE			COSTO				IMPACTO						
ALCANCE		Contratar a una persona medio tiempo para que apoye a la directora del departamento de gas, en la actualización de las herramientas y técnicas de los proyectos de masificación de gas.			Representante de recursos humanos			Se contratara al auxiliar por 3 meses de prueba \$ 642555 * 3 = 1'927.665				ALCANCE						
1 X 3 4 5												ALCANCE						
CRONOGRAMA												CRONOGRAMA						
1 2 X 4 5												1 2 X 4 5						
PRESUPUESTO												PRESUPUESTO						
1 2 X 4 5												1 2 X 4 5						
HSEQ												HSEQ						
X 2 3 4 5												X 2 3 4 5						
RECURSOS												RECURSOS HUMANOS						
1 2 X 4 5												1 2 X 4 5						
COMUNICACIONES		COMUNICACIONES																
1 2 3 X 5		1 2 3 X 5																
ADQUISICIONES		ADQUISICIONES																
1 X 3 4 5		1 X 3 4 5																
ADMINISTRACIÓN		ADMINISTRACIÓN																
1 2 3 X 5		1 2 3 X 5																
VALOR TOTAL					1'927.665				1	2	3	X	5					

La probabilidad si varía porque ya existe una persona dedicada explícitamente a llevar esta información actualizada

Los impactos no varían porque el riesgo secundario no llevara al día la información de las herramientas y técnicas

7.22. FORMATO MATRIZ DE ABASTECIMIENTO.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR-20MA-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-20MA-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “gestionar las relaciones de adquisiciones, monitorear la ejecución de los contratos, y efectuar cambios y correcciones según sea necesario.”⁸⁸

⁸⁸Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F Administrar las adquisiciones, p 409.

	Municipio: Paz de Río	Código: PR-20MA-110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Matriz de Abastecimientos.	Página 275 de 305

1. **Control de versión:** [Los datos de esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Se utiliza el formato de la tabla 1 para realizarlo.]

Tabla 153 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	[dd/mm/AA]	[cambio un paquete de contratación]

2. **Matriz de Abastecimientos.** Con esta herramienta se busca asegurar que todos los paquetes de trabajo definidos en el EDT, cuenten con los contratos necesarios para su ejecución. Para esta herramienta se utilizara el formato de la tabla 2.

- Se inicia esta matriz colocando los paquetes de trabajo definidos en el EDT con su respectivo código en las dos primeras columnas.
- Se ubican los paquetes de contratación como encabezado, de la tercera columna en adelante.
- Marca con una "X" en las celdas qué trabajos incluiremos en cada paquete de contratación. Buscando asegurar que todos los insumos para el proyecto se hayan contratado.
- Debajo de los paquetes de trabajo se escribe el esquema de contratación el cual está conformado por: proveedor, forma de pago, importe aproximado, anticipo aproximado, fecha de concurso y fecha de contratación.
- Proveedor: nombre del proveedor con el cual se contrató el paquete de contratación.
- Forma de pago: tiempo de plazo para pagar al proveedor. Ejemplo: 100%: 100% anticipado; 50/50: 50% anticipado y el otro 50 el día de la entrega del material; 0: el día de la entrega del materia; 45: a los 45 días de haber entregado el material; etc.
- Importe aproximado: costo neto del contrato, se busca relacionar esta herramienta con lo estipulado en el presupuesto base.
- Anticipo aproximado: porcentaje del monto total que se le ha abonado al proveedor.
- Fecha de concurso: día en que se realizó las cotizaciones y se seleccionó el proveedor.
- Fecha de contratación: día en que se pidió los materiales.

Tabla 154. Matriz de Abastecimientos.

Matris de abastecimientos		Paquetes de Contratación				
Cód.	Paquetes de trabajo	Gerencia del proyecto	Compra lote	Materiales	tanques	Oficina
4.3.2	Dotacion equipo de oficina					X
4.1.1	Etapa 1			X		
4.1.2	Etapa 2			X		
4.2.1	Centro de abastecimiento		X		X	
1	Gerencia del proyecto	X				
Esquema de contratación						
Nombre del Proveedor		Interno	Víctor	Tecno-pipe	Norgas	María Mora
Forma de pago		Interno	15%/85%	45 Días	100%	100%
Monto aproximado		22.000.000	20.000.000	58.460.300	29.522.000	12.000.000
Anticipo aproximado		0%	15%	0%	100%	100%
Fecha de concurso		Asignación	asignado	07/01/2013	asignado	07/01/2013
Fecha de contratación		05/03/2013	10/12/2012	10/01/2013	11/02/2013	08/01/2013

Se debe mencionar todos los paquetes de contratación que necesita el proyecto para su ejecución.

Se marca con una "X" la asignación de un paquete de contratación con el paquete del trabajo.

Se paga el 100% al realizar el contrato.

Se da un plazo de 45 días para pagar los materiales.

Se paga 15 % a realizar la promesa de compraventa y el otro 85% al realizar las escrituras.

7.23. FORMAT LECCIONES APRENDIDAS.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR-21LA-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-21LA-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.]

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “documentar lo aprendido durante el proceso de realización del proyecto”⁸⁹ buscando que estos conocimientos hagan parte de los datos históricos de la empresa.]

⁸⁹Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, Glosario definiciones, lecciones aprendidas, p 443.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-21LA-110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Lecciones Aprendidas</i>	Página <i>278 de 305</i>

1. **Control de versión:** *[Los datos de esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Se utiliza el formato de la tabla 1 para realizarlo.]*

Tabla 155 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
<i>[02]</i>	<i>[Director del proyecto]</i>	<i>[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>	<i>[nueva lección aprendida]</i>

En esta herramienta lo que se busca es registrar todas las lecciones aprendidas y establecer criterios de búsqueda para encontrar la información cuando se necesite más adelante. Para este registro se utilizara el formato de la tabla 2. A continuación se describirá la información a registrar.

2. **Criterio de búsqueda:** Se debe identificar los criterios para una búsqueda futura efectiva.
3. **Situación:** Breve explicación de la situación que se presentó.
4. **Consecuencias:** Breve explicación de las consecuencias ocasionadas por esta situación.
5. **Evaluación:** Evaluación de la situación.
6. **Prevenir o materializarlo:** Con la experiencia que tengo ahora, ¿qué haría diferente en esa situación? lo que se busca al responder esta pregunta es orientar a los futuros equipos de proyectos, a realizar acciones preventivas (para situaciones de errores) y proactivas (para situaciones de logro).
7. **Respuesta:** se busca dejar evidencia de cómo se superó la dificultad.

Para recopilar esta información se utilizara el formato de la tabla 2.

Tabla 156. Lecciones aprendidas.

LECCIONES APRENDIDAS	Para cada experiencia nueva se debe llenar este formato
CRITERIO DE BUSQUEDA	Palabra clave que facilite búsquedas futuras
SITUACIÓN	Reseña de la situación
CONSECUENCIAS	Descripción de los problemas ocasionados por la situación descrita anteriormente
EVALUACIÓN	Evaluación de la situación y de las actividades por realizar
CON EL CONOCIMIENTO QUE AHORA TENGO, ¿QUÉ HARÍA DIFERENTE EN ESA SITUACIÓN?	Identificar como prevenir esta situaciones (riesgos negativos) o como materializarlos (riesgos positivos).
¿CÓMO LO RESOLVIMOS?	Registrar las acciones que se realizaron para superar la situación

Fuente: Autor

7.24. FORMATO CONTROL DE CAMBIOS.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.

[Código de la herramienta para este proyecto: PR-22CC-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-22CC-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva de color azul se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “revisar todas las solicitudes de cambios, aprobar los cambios y gestionar los cambios a los entregables, a los activos de los procesos de la organización, a los documentos del proyecto y al plan para la dirección del proyecto.”⁹⁰

⁹⁰Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F, Realizar el control integrado de cambios, p 405.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR2-22CC-110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Control de cambios</i>	Página <i>281</i> de <i>305</i>

1. **Control de versión:** *[Este documento se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. En la tabla 1 se lleva este control]*

Tabla 157 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
<i>[02]</i>	<i>[Director del proyecto]</i>	<i>[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>	<i>[cambio en los criterios de control de cambios]</i>

En esta herramienta se debe realizar en tres partes: la solicitud de control de cambios, el análisis de cambio y la relación de cambios.

2. **Solicitud control de cambio:** *[se debe redactar un documento donde se presente de manera formal la solicitud de todos y cada uno de los cambio para el proyecto, se busca con este documento reunir la información necesaria para analizar el impacto que ocasionaría la realización del cambio o la no realización de este para el proyecto.]*

[Este documento debe contener información general como: fecha, el nombre de quien lo solicita y una numeración que identifique el cambio. Se debe registrar un nombre corto que identifique el cambio, una breve descripción de la solicitud del cambio y la razón de la solicitud. En la tabla 2 se presenta el formato con un ejemplo.]

Tabla 158, Ejemplo de información general de la solicitud de cambio

Fecha:	<i>10/febrero/2013</i>	Numero de solicitud:	<i>0005</i>
Nombre del solicitante:	<i>Maritza Isabel Gonzales Blanco</i>		
Concepto:	<i>Cambio de proveedor de los tanques de almacenamiento del energético.</i>		
Descripción:	<i>Un nuevo proveedor está importando tanques de almacenamiento del energético, con una capacidad de 1000 L a 1/3 de los contemplados en la planeación.</i>		
Razón de la solicitud:	<i>Oportunidad de Ahorro (OA)</i>		

[Por otra parte se debe identificar que herramientas o técnicas de la dirección de proyectos se modifica con este cambio, para esto se presenta el formato de la tabla 3. Se debe marcar con una x la herramienta o técnica que el control de cambio modifica.]


	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR2-22CC-110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Control de cambios</i>	Página <i>282 de 305</i>

Tabla 159. Herramientas que modifica el cambio parte 1

Acta de Constitución del Proyecto.	
Identificación de interesados.	
Recopilación de requisitos.	
Declaración del Alcance.	
Estructura de Desglose del Trabajo.	
Diagrama Organizacional del Proyecto.	
Matriz de Roles y funciones.	
Matriz de Comunicaciones.	
Calendario de Eventos.	
Programa del Proyecto.	
Estimación de Costos.	
Presupuesto Base.	
Programa de Erogaciones.	
Diagrama Causa Efecto.	
Planificación de la Gestión de Riesgos.	
Mapa de Riesgos.	
Matriz de Administración de Riesgos.	
Matriz de Abastecimientos.	
Plan del Proyecto.	

[Al finalizar el documento deberá ir la firma de quien solicito el cambio y del gerente de la empresa certificando que fue informado.]

3. **Análisis del cambio:** *[Documento en el cual se describe el análisis de la causa que genero el cambio y se realiza su respectiva evaluación de aprobación o rechazo. Para la elaboración de éste se seguirán los siguientes ítems:*
- *Presentar la información general de la solicitud del cambio: Fecha, solicitante, numero de la solicitud y concepto.*
 - *El análisis se inicia respondiendo a la pregunta ¿Qué pasaría si no se hiciera nada? Con esto se busca analizar cuál es la causa que está ocasionando la solicitud del cambio.*
 - *Se debe realizar un análisis de la solicitud de cambio si esta si elimina o aumenta la causa que genero el problema o la oportunidad respectivamente.*
 - *Se realizara un análisis detallado por áreas de conocimiento sobre el impacto que tendría el cambio en estas.*
 - *se daría un dictamen si se aprobó o no el cambio.*
 - *Se terminara el documento con las personas que realizaron el análisis, es indispensable que se encuentre presente el Gerente de la empresa.]*


	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR2-22CC-110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Control de cambios</i>	Página <i>283 de 305</i>

Tabla 160. Análisis del Cambio

¿Qué pasaría si no se hiciera nada?			
Cambio propuesto			
Impacto del cambio en:			
Alcance			
Tiempo			
Costo			
Calidad			
Recurso Humano			
Comunicación			
Riesgos			
Abastecimientos			
Integración			
Dictamen	Aprobado		Rechazado

4. **Relación de Cambios:** *[documento en el cual se presenta de manera detallada el comportamiento de los cambios aprobados en cuanto a costo y tiempo.*

- En la primera columna se enumeran los cambios.
- La segunda columna el estado del cambio: Autorizado o por autorizar; adicionalmente si la orden de cambio (OC) es de costos o de presupuesto.
- La razón de la solicitud: OA = Oportunidad de Ahorro, E/O = Errores u Omisiones, CI = Condición Inesperada y SC = Solicitud del Cliente.
- Descripción del cambio.
- Aditivos: Egresos extras a lo planeado.
- Deductiva: Ahorros con respecto a lo planeado.
- Efecto neto en presupuesto (ppto): Aditivos – deductiva, de las OC de ppto.
- Efecto neto en costos: Adictivos – deductivos, de las OC de costos.
- Efecto en tiempo: Si el cambio modifica alguna actividad del calendario.

Tabla 161. Relación de Cambios

NUMERO	ESTATUS	RAZON	BREVE DESCRIPCIÓN	ADITIVA	DEDUCTIVA	EFFECTO NETO EN PPBO	EFFECTO EN COSTOS	EFFECTO EN TIEMPO
1	OC ppto aprobadas	OA	Cambio de proveedor de tanques	0	(3'000.000)	(3'000.000)		0
2	OC costos aprobada	E/O	Omision de 100 tapones de 1/2"	527.200	0		527.200	0
3	OC costos aprobada	CI	Mantenimiento del taladro de pavimento	420.000	0		420.000	9 Horas
4	OC ppto por autorizar	SC	Cambio en los terrenos del centro de abastecimiento.	7'320.500	(1'245.300)	6'075.200		0
Total a la Fecha				8'267.700	(4'245.300)	3'075.200	947.200	9 Horas

OC = orden de compra
ppto= Presupuesto

OA = Oportunidad de Ahorro
E/O = Errores u Omisiones
CI = Condición Inesperada
SC = Solicitud del Cliente

Egresos extras a lo planeado.

Ahorros con respecto a lo planeado

Egresos grandes que modifican el Presupuesto Base

Egresos pequeños que se manejan por la partida de imprevistos del Presupuesto base.

Horas que se modifica alguna actividad del calendario por el cambio.

Los paréntesis significas que la cifra es negativa.

Se produjeron erogaciones por actividades no contempladas en la planeación.

Se produjeron Ahorros con respecto a lo planeado.

Columna D + E del Control Presupuestal. \$ 3'075.200

Columna I de Control Presupuestal \$ 947.200

7.25. FORMATO MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR-26MEA-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-26MEA-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “seleccionar a los proveedores por medio de criterios cuantitativos.”⁹¹

⁹¹CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C.V. 4.7.10 Matriz de evaluación de alternativas, pág. 174.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-26MEA-110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Matriz de Evaluación de Alternativas</i>	Página <i>286 de 305</i>

- Control de versión:** *[Los datos de esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Se utiliza el formato de la tabla 1 para realizarlo.]*

Tabla 162 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
<i>[02]</i>	<i>[Director del proyecto]</i>	<i>[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>	<i>[cambio en el monto asignado al proyecto]</i>

- Matriz de Evaluación de alternativas.** *Esta herramienta se utiliza para seleccionar a los proveedores por medio de criterios cuantitativos. Se utilizara el formato de la tabla 4 para esta herramienta. En la primera columna y primer renglón se coloca el nombre del material, herramienta o equipo a evaluar (para el ejemplo Tubería de polietileno).*

- 2.1. Criterios de evaluación.** *Los criterios que se tendrán en cuenta al momento de evaluar los proveedores son los descritos en la tabla 2. En la matriz de Evaluación de Alternativas (tabla 4) se ubican los criterios de evaluación o selección en la primera columna debajo del nombre del material, herramienta o equipo a evaluar.*

Tabla 163, Descripción de los criterios

Criterio de Evaluación	Descripción
Costo	Costo unitario del material, equipo o herramienta. 1 es costoso, 5 precio aceptable.
Tiempo de entrega	Disponibilidad del material para entrega inmediata. 1 es entrega en 10 días, 5 entrega inmediata.
Garantía	Tiempo de garantía, 1 es nula garantía, 5 es una garantía de 1 año o más.
Forma de pago	Plazo que da el proveedor para realizar los desembolsos. 1 no da plazo 5 da plazo para pagar.
Sitio de entrega	Si la entrega se realiza en Bucaramanga o en el municipio de la obra. 1 Bucaramanga 5 municipio.
Vida útil	Vida útil del material, equipo o herramienta.
Capacitación	Si el proveedor tiene capacitaciones para el manejo de los materiales, equipos o herramientas.
Marca	Reconocimiento de la marca.

- 2.2. Ponderación.** *Se debe evaluar la importancia de cada criterio de 0 a 10 para el material, equipo o herramienta que se éste evaluando, siendo 0 criterio no significativo en la decisión y 10 criterio fundamental en la decisión. En la tabla 4 se ubicara la ponderación en la segunda columna.*

2.3. En la tabla 4, de la tercera columna en adelante se coloca el nombre de los proveedores a evaluar (para el ejemplo son: Extrucol S.A., Tecno-pipe S&E y Artimfer Ltda). Debajo de cada proveedor se ubican dos columnas.

2.4. **Evaluación.** Para evaluar a los proveedores en cada criterio se utilizara la simbología de la tabla 3. Para llenar el formato de la tabla 4, Se coloca la numeración seleccionada (1 -5) en la primera columna debajo de cada proveedor.

Tabla 164, simbología

SIMBOLOGIA	
1	Mala
2	Regular
3	Bueno
4	Muy bueno
5	Excelente

2.5. En la segunda columna debajo de cada proveedor se coloca la multiplicación de la ponderación (ítem 2.2) con la evaluación (ítem 2.4).

2.6. En el antepenúltimo renglón se suma la ponderación que salió del ítem 2.5.

2.7. En el último renglón se ubica el puesto de cada proveedor, teniendo como criterio el primer puesto el de mayor puntaje.

Tabla 165, Matriz de Evaluación de alternativas

Numero de columnas	1	2	3	4	5			
Material a evaluar	Evaluación Tubería de polietileno	Ponderación	Extrucol S.A.	Tecno-pipe S&E	Artimfer Ltda.			
Criterios de selección	Costo	10	3	30	5	50	4	40
	Tiempo de entrega	9	4	36	3	27	5	45
	Garantía	0	3	0	3	0	3	0
	Forma de pago	10	3	30	5	50	4	40
	Sitio de entrega	9	5	45	5	45	3	27
	Vida útil	0	5	0	5	0	5	0
	Capacitación	0	4	0	2	0	2	0
	Marca	5	4	20	3	15	4	20
suma del total de los puntos por proveedor.	Total:		161	187		172		
	Lugar:		3	1		2		

De la columna 3 en adelante se colocan el nombre de los proveedores.

Se coloca la calificación del proveedor según el criterio de selección (ver tabla 3)

multiplicación entre la ponderación y la calificación.

El proveedor seleccionado en este caso es Tecno-pipe S&E

7.26. FORMATO VERIFICAR EL ALCANCE.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR-27VA-0112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-27VA-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta “Es formalizar la aceptación de los entregables del proyecto que se han completado.”⁹²

⁹²Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F Verificar el Alcance, p 406.

	Municipio: Paz de Río	Código: PR2-27VA-110
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Verificar el Alcance	Página 289 de 305

1. **Control de versión:** [Los datos de esta herramienta no se pueden modificar durante la realización del proyecto, por lo cual este control de versiones se utiliza como conteo de los entregables que se han entregado formalmente. Se utiliza el formato de la tabla 1 para realizarlo.]

Tabla 166 Control de versiones

Versión:	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:
[01]	[auxiliar administrativa]	[Director del proyecto]	[dd/mm/AA]

2. **Generalidades.** Se llena la información solicitada por el formato de la tabla 2.

Tabla 167, Generalidades

Área asignada	Gerencia	Municipio	Bucaramanga
Responsable	Rodrigo Mantilla Torres	Fecha	20/09/2010

3. **Entrega.** Se realiza una breve descripción del entregable que se entrega.

Por medio de la presente acta se hace entrega de la etapa # 4 del Proyecto de Masificación de Gas domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá. La cual está conformada por 440 m. de tubería de 1", 1634 m. de tubería de 3/4" que cubren las manzanas 19, 20, 20ª, 29 y 30.

4. **Cumplimiento de los criterios de aceptación.**

Planos a mano alzada y en AutoCAD aprobados
Informe de Pruebas de presión aprobado
Informe de Quemadas de gas en las redes externas aprobado.
Informe de interventoría aprobado.

5. **Firmas de autorización.** [las siguientes firmas manifiestan la aprobación y aceptación de la responsabilidad descrita en este documento.]

Entrega:

[Maritza Isabel González Blanco. Directora Gas.]

Recibe:

[Rodrigo Mantilla Torres. Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]

7.27. FORMATO CONTROL DEL PROGRAMA.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.

[Código de la herramienta para este proyecto: PR-26CP-112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-26CP-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “dar seguimiento al estado del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar cambios a la línea base del cronograma.”⁹³

⁹³Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F controlar el cronograma, p 406.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR2-22CC-110</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Control de cambios</i>	Página <i>291 de 305</i>

1. **Control de versión:** *[Los datos de esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Se utiliza el formato de la tabla 1 para realizar este registro.]*

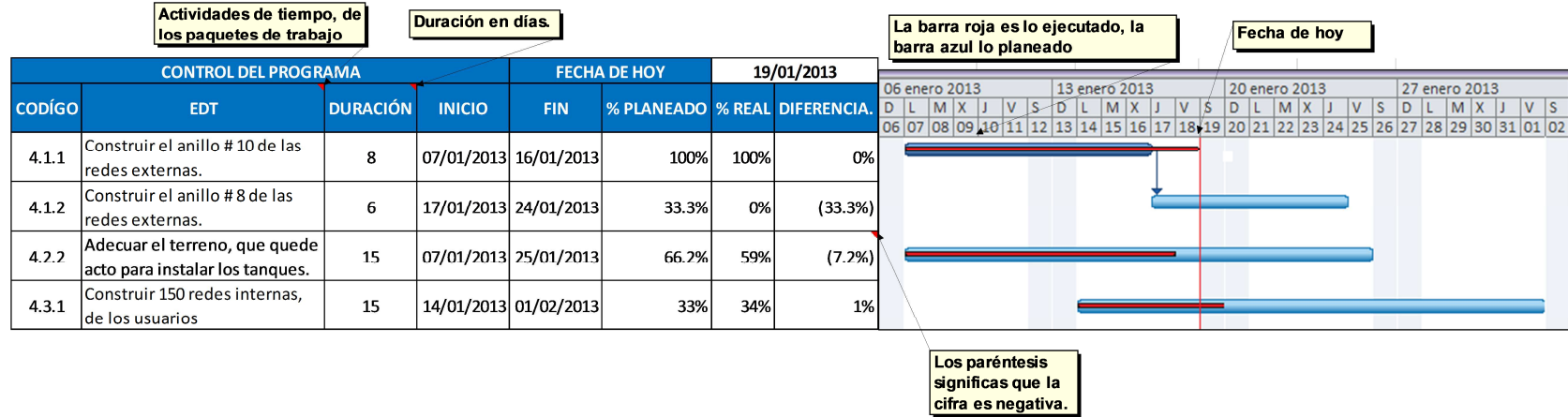
Tabla 168 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
<i>[02]</i>	<i>[Director del proyecto]</i>	<i>[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>	<i>[cambió el formato del control presupuestal]</i>

2. **Control del programa.** Nos apoyaremos en el formato de la tabla 2.

- A la izquierda de la tabla se ubicaran las siguientes columnas: EDT, duración, inicio, fin, % planeado, % realizado y diferencia.
- EDT: se colocara el código y las actividades de los paquetes de trabajo en las dos primeras columnas.
- Duración: se registrara los días de duración de cada actividad.
- Inicio: fecha de inicio de la actividad.
- Fin: fecha que termina la actividad.
- % planeado: porcentaje de la actividad que se debería haber ejecutado a la fecha de revisión.
- % realizado: porcentaje ejecutado de la actividad hasta la fecha de revisión.
- Diferencia: diferencia entre el % realizado - % planeado. (las diferencias negativas significa retrasos en las actividades, diferencias positivas significa adelanto en las actividades).
- A la derecha se presenta por medio de barras azules lo planeado vs lo ejecutado por barrar rojas, de las actividades a través del tiempo.

Tabla 169. Control del Programa



7.28. FORMATO VALOR GANADO.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.

[Código de la herramienta para este proyecto: PR-27VG-0112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-27VG-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “evaluar el desempeño, integrando medidas de tiempo y costo”⁹⁴

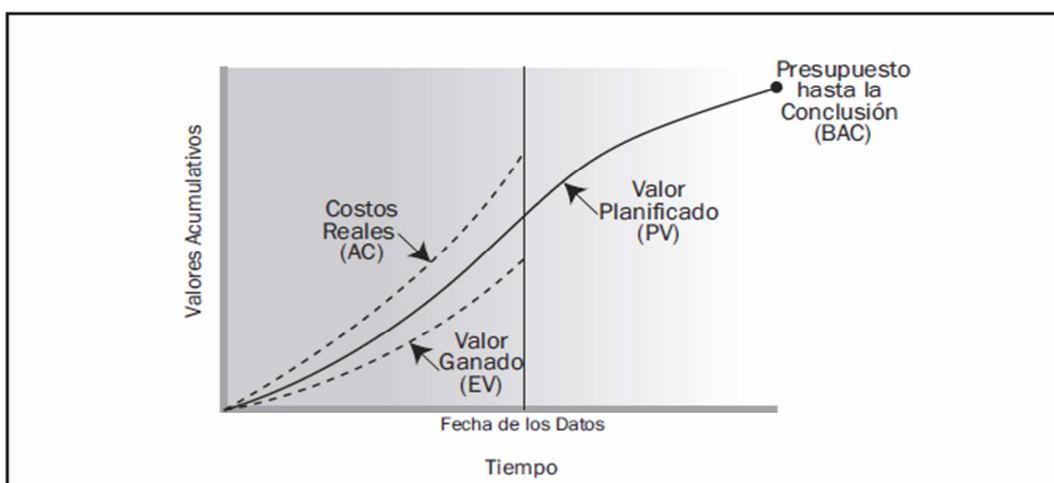
⁹⁴CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, Método escala, Herramienta – Valor Ganado, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C, V pág. 198

1. **Control de versión:** [Los datos de esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Se utiliza el formato de la tabla 1 para realizar este registro.]

Tabla 170 Control de versiones

Versión :	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	[dd/mm/AA]	[reporte del séptimo mes]

Gestión del Valor Ganado: El PMBOK define a: “La gestión del valor ganado (EVM) en sus diferentes formas es un método que se utiliza comúnmente para la medición del desempeño”⁹⁵. En el Método escala se define como “una técnica que se utiliza para medir integralmente el desempeño del proyecto, tanto en tiempo como en costo”⁹⁶. En la ilustración 5 se presenta la gráfica de valor ganado.



⁹⁵ Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, 7.3.2 controlar los costos: Herramientas y Técnicas: Gestión del Valor Ganado, p 181.

⁹⁶ CHAMOUN, Yamal. Administración Profesional de Proyectos La Guía, MEXICO, Mc GRAW-HILUINTERAMERICANA EDITORES. S.A. DE C.V.; 5.7 Valor Ganado (Earned Value). pág. 196.

Tabla 171. Reporte del Valor Ganado, parte 1

Ver Control PPTO
columna C

Ver Presupuesto base, el
acumulado a la fecha de
corte

Ver Control PPTO
columna B

$D = B + C$

REPORTE DEL VALOR GANADO		PRESUPUESTO ACTUAL (PAT)	PRESUPUESTO ORIGINAL AL CORTE	REVISIONES AUTORIZADAS	PPTO ACTUAL VALOR PLANEADO ALCORTE (VP)
CÓDIGO	EDT	A	B	C	D
4.1.1	Obra civil etapa 1	\$ 79.549.962	\$ 79.549.962	\$ -	\$ 79.549.962,00
4.1.2	Obra civil etapa 2	\$ 60.714.181	\$ 55.890.807	\$ -	\$ 55.890.807,00
4.2.1	Compra del terreno	\$ 40.252.500	\$ 40.252.500	\$ -	\$ 40.252.500,00
4.2.2	Instalación de Tanques	\$ 93.516.925	\$ 30.520.140	\$ (15.000.000)	\$ 15.520.140
4.3.1	Construcción internas	\$ 273.054.637	\$ 67.573.687	\$ -	\$ 67.573.687,00
5	Inprevistos	\$ 30.435.980	\$ -	\$ -	\$ -
TOTAL		\$ 577.524.185	\$ 273.787.096	\$ (15.000.000)	\$ 258.787.096

Tabla 172. Reporte Valor Ganado, parte 2

REPORTE DEL VALOR GANADO		% DE AVANCE AL CORTE (%A)	COSTO ACTUAL AL CORTE (CA)	VALOR GANADO AL CORTE (VG)	VARIACIÓN DEL COSTO AL CORTE (VC)		VARIACIÓN DEL TIEMPO AL CORTE (VT)	
					\$	%	\$	%
CÓDIGO	EDT	E	F	G	H	I	J	K
4.1.1	Obra civil del anillo #10	100%	\$ 81.497.162	\$ 79.549.962	\$ (1.947.200)	-0,02	\$ -	0
4.1.2	Obra civil del anillo #8	0%	\$ -	\$ -	\$ -		\$ (55.890.807)	-1
4.2.1	Compra del terreno	0%	\$ -	\$ -	\$ -		\$ (40.252.500)	-1
4.2.2	Instalación de Tanques	32%	\$ 25.125.416	\$ 29.925.416	\$ 4.800.000	0,19	\$ 14.405.276	0,93
4.3.1	Construcción internas	20%	\$ 54.610.927	\$ 54.610.927	\$ -	0,00	\$ (12.962.760)	-0,19
5	Inprevistos	0%	\$ -	\$ -	\$ -		\$ -	
TOTAL		41%	\$ 231.433.268	\$ 236.784.916	\$ 5.351.648	0,02	\$ (22.002.180)	-0,09

$$F = E * K \text{ (ver control presupuestal)}$$

$$G = E * A$$

$$H = G - F$$

$$I = (G/F) - 1$$

$$J = G + D$$

$$K = (G/D) - 1$$

7.29. FORMATO CONTROL PRESUPUESTAL.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.


[Código de la herramienta para este proyecto: PR-28CPR-0112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-28CPR-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta “consiste en monitorear la situación del proyecto para actualizar el presupuesto del mismo y gestionar cambios a la base de costos”⁹⁷

⁹⁷Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F Controlar los costos, p 407.

	Municipio: Paz de Río	Código: PR-28CPR-112
	Departamento: Boyacá	Versión: 01
	Herramienta: Control Presupuestal	Página 298 de 305

2. **Control de versión:** [Los datos de esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Se utiliza el formato de la tabla 1 para realizar este registro.]

Tabla 173 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	[dd/mm/AA]	[cambio en el formato]

3. **Control Presupuestal:** para realizar esta herramienta nos apoyaremos en la descripción de la tabla 2 y el formato de la tabla 3

Tabla 174. Descripción de los parámetros del control presupuestal.

CONCEPTO		DESCRIPCIÓN	FORMULA
A	Presupuesto original	Importe del Presupuesto Base original autorizado.	Presupuesto Base
B	Revisiones autorizadas	Orden de cambio autorizado.	Orden de cambio.
C	Presupuesto Actual	Suma del presupuesto original y las revisiones autorizadas a la fecha.	A+B
D	Ordenes de Cambio por Autorizar	Orden de cambio en proceso de autorización (ya están cotizadas)	Ordenes de Cambio
E	Ordenes de Cambio por Cotizar	Ordenes de cambio en proceso de cotización (con estimados preliminares)	Ordenes de Cambio.
F	Presupuesto Projectado	Es el que considera todas las órdenes de cambio como autorizadas, tanto las pendientes por autorizar, como las pendientes por cotizar.	C + D + E
G	Contratado	Suma de todos los contratos, órdenes de compra, ordenes de cambios contratados y facturas generales.	
H	Por contratar	Presupuesto actual menos lo contratado	C - G
I	Ordenes de cambio a costos aprobadas	Orden de cambios aprobados relacionados con errores, omisiones, etc., que no justifican cambios al presupuesto.	Orden de cambio
J	Orden de Cambio a Costo Potenciales	Ordenes de cambio aún no aprobadas relacionadas con errores, omisiones, etc. Que no justifican cambio el presupuesto.	Orden de cambio
K	Costo Total Actual	Costo total que incluye las ordenes de cambios aprobados a la fecha de corte.	G + H + I
L	Pagado	Importe total pagado a la fecha por: contratos, órdenes de compra, ordenes de cambio contratado y facturas generales.	
M	Costo Total Projectado	Costo total del proyecto, considerando que todos los cambios al costo estén incluidos.	K + J
N	Ahorro / sobrecosto proyectado.	Cantidad total de ahorro o sobrecosto si todos los cambios son autorizados (negativo = ahorro)	M - F



Tabla 175. Control presupuestal, presupuesto.

CONTROL PRESUPUESTAL		PRESUPUESTO					
		PRESUPUESTO ORIGINAL	REVISIÓN AUTORIZADA	PRESUPUESTO O ACTUAL	ÓRDENES POR AUTORIZAR	ÓRDENES POR COTIZAR	PRESUPUESTO PROYECTADO
CÓDIGO	EDT	A	B	C	ORDENES POTENCIALES		F
4.1.1	Obra civil del anillo #10	\$ 14.436.020	\$ -	\$ 14.436.020	\$ -	\$ -	\$ 14.436.020,15
4.1.2	Obra civil del anillo #8	\$ 12.579.399	\$ -	\$ 12.579.399	\$ -	\$ -	\$ 12.579.399,12
4.2.1	Compra del terreno	\$ 40.252.500	\$ -	\$ 40.252.500	\$ 6.075.200	\$ -	\$ 46.327.700,00
4.2.2	Instalación de Tanques	\$ 93.516.925	\$ (3.000.000)	\$ 90.516.925	\$ -	\$ -	\$ 90.516.925,00
4.3.1	Construcción internas	\$ 273.054.637	\$ -	\$ 273.054.637	\$ -	\$ -	\$ 273.054.637,00
5	Inprevistos	\$ 30.435.980		\$ 30.435.980			\$ 30.435.980
TOTAL		\$ 464.275.461	\$ (3.000.000)	\$ 461.275.461	\$ 6.075.200	\$ -	\$ 467.350.661

Importe aprobado en el presupuesto base.

$C = A + B$

Revisar control de cambios, la columna de efecto neto en PPTO y que en el estatus diga OC PPTO por cotizar

$F = C + D + E$

Revisar control de cambios, la columna de efecto neto en PPTO y que en el estatus diga OC PPTO aprobadas

Revisar control de cambios, la columna de efecto neto en PPTO y que en el estatus diga OC PPTO por aprobación

Fuente: Autor

Tabla 176. Control Presupuestal, Costos

CONTROL PRESUPUESTAL		COSTO							
CÓDIGO	EDT	CONTRATADO G	POR CONTRATAR H	ÓRDEN DE CAMBIO A COSTOS		COSTO TOTAL ACTUAL (AL TERMINO) K	PAGADO A LA FECHA L	COSTO TOTAL PROYECTADO M	AHORRO / SOBRECOSTO PROYECTADO N
				APROBADAS I	POTENCIALES J				
4.1.1	Obra civil del anillo #10	\$ 14.436.020	\$ -	\$ 947.200	\$ -	\$ 15.383.220	\$ 15.383.220	\$ 15.383.220	\$ 947.200
4.1.2	Obra civil del anillo #8	\$ 9.780.520	\$ 2.798.879	\$ -	\$ -	\$ 12.579.399	\$ 7.280.520	\$ 12.579.399	\$ -
4.2.1	Compra del terreno	\$ -	\$ 40.252.500	\$ -	\$ 6.075.200	\$ 40.252.500	\$ -	\$ 46.327.700	\$ -
4.2.2	Instalación de Tanques	\$ 30.578.200	\$ 59.938.725	\$ -	\$ -	\$ 90.516.925	\$ 30.578.200	\$ 90.516.925	\$ -
4.3.1	Construcción internas	\$ 45.890.105	\$ 227.164.532	\$ -	\$ -	\$ 273.054.637	\$ 42.140.105	\$ 273.054.637	\$ -
5	Inprevistos	\$ 30.435.980	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 30.435.980	\$ -	\$ 30.435.980	\$ -
TOTAL		\$ 131.120.825	\$ 330.154.636	\$ 947.200	\$ 6.075.200	\$ 462.222.661	\$ 95.382.045	\$ 468.297.861	\$ 947.200

Se escribe el importe contratado hasta la fecha de la actividad.

Revisar control de cambios, la columna de efecto neto en costos y que en el estatus diga OC costos aprobadas

$$H = C - G$$

$$K = G + H + I$$

Importes totales pagados a la fecha.

$$M = K + J$$

$$N = M - F$$

Revisar control de cambios, la columna de efecto neto en PPTO y en costos, que en el estatus diga OC PPTO o costos por aprobar.

Fuente: Autor

7.30. FORMATO CIERRE CONTRACTUAL.


[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.

[Código de la herramienta para este proyecto: PR-29CCO-0112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-29CCO-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-30CA-112</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Cierre administrativo</i>	Página <i>302 de 305</i>

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “finalizar cada adquisición para el proyecto.”⁹⁸]

1. **Control de versión:** [Los datos de esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar confusiones en el equipo del proyecto. Se utiliza el formato de la tabla 1 para realizar este registro.]

Tabla 177 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
[02]	[Director del proyecto]	[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]	[dd/mm/AA]	[Se estableció las fechas de los hitos]


2. **Cierre contractual**, esta herramienta busca verificar los entregables del proyecto y el cierre administrativo de cada contrato, funciona como una lista de verificación para garantizar el cierre profesional de todos los contratos generados durante el desarrollo del proyecto. En la tabla 2 se presenta un formato de cómo se debe realizar esta herramienta.

Tabla 178. Cierre contractual

DESCRIPCIÓN	ESTADO	REVISADO	OBSERVACIÓN
Archivo del contrato			
Carta de paz y salvo			
Manuales garantías y fianzas			
Comunicados			
Evaluación			
Lecciones aprendidas			
Bitácoras			
Cierre de cada contrato			
Cancelación de fianzas.			

Nombre de los documentos a revisar. Estado de la revisión: pendiente, en espera, aprobada, etc. Nombre de la persona que lo reviso

⁹⁸Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F Cerrar las adquisiciones, p 409.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-30CA-112</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Cierre administrativo</i>	Página <i>303 de 305</i>

7.31. FORMATO CIERRE ADMINISTRATIVO.

[Nombre del proyecto]

Proyecto de Masificación de Gas Domiciliario por redes para el Municipio de Paz de Río, Departamento de Boyacá.

[Código de la herramienta para este proyecto: PR-30CA-0112]

[Código del formato aplicado para esta herramienta: F-30CA-0112]

[Se aclara que este documento es una propuesta de plantilla y es propensa a mejoras si HEGA S.A. E.S.P. Así lo considera. El texto que se encuentra entre corchetes y escrito en cursiva se incluye como una guía para diligenciar el documento. Asimismo, el texto que aparece en los cuadros azules (escrito en cursiva) o encerrado en cuadros de fondo gris es un ejemplo de cómo deberán llenarse los respectivos ítems propuestos en esta plantilla y debe eliminarse antes de registrar la información específica de cada proyecto para su respectiva publicación.

De otro lado, el objetivo de esta herramienta es “finalizar todas las actividades a través de todos los grupos de procesos de la dirección de proyectos para completar formalmente el proyecto.”⁹⁹

- Control de versión:** *[Los datos de esta herramienta se puede modificar durante la realización del proyecto por lo cual se debe llevar un control de versiones para evitar*

⁹⁹Project Management Institute. Fundamentos de la Dirección de Proyectos, Cuarta edición. EE.UU.2008. Project Management Institute, anexo F Cerrar el proyecto, p 405.

	Municipio: <i>Paz de Río</i>	Código: <i>PR-30CA-112</i>
	Departamento: <i>Boyacá</i>	Versión: <i>01</i>
	Herramienta: <i>Cierre administrativo</i>	Página <i>304 de 305</i>

confusiones en el equipo del proyecto. Se utiliza el formato de la tabla 1 para realizar este registro.]

Tabla 179 Control de versiones

Versión	Hecha por:	Aprobado por:	Fecha:	Motivo del cambio
<i>[02]</i>	<i>[Director del proyecto]</i>	<i>[Gerente General HEGA S.A. E.S.P.]</i>	<i>[dd/mm/AA]</i>	<i>[recopilación de nuevos documentos]</i>

2. **Cierre administrativo:** consiste en comprobar y documentar los resultados del proyecto para formalizar la aceptación de los entregables del proyecto. Se inicia con la recopilación de la información más relevante del proyecto. A continuación aparece un listado de la documentación necesaria:

- Presupuesto final
- Programa final
- Lecciones aprendidas más impactantes.
- Fotografías finales.
- Reporte de control de cambios.
- Directorio de participantes: proveedores, consultores, equipo ejecutor y directivo, etc.
- Cartas de recomendación para miembros del equipo, proveedores y consultores.

Antes de terminar el proyecto se recomienda responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuándo irán saliendo los integrantes del proyecto?
- ¿Qué trabajos deben entregar previos a su retiro?
- ¿Qué criterios de aceptación deberán cubrir dichos trabajo?
- Evaluación final de desempeño de los integrantes y el equipo.