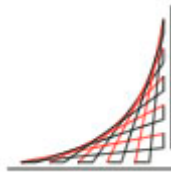


ELABORACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA LA PLANEACIÓN Y
CONTROL DE ALCANCE, TIEMPO, COSTO Y ADQUISICIONES PARA LA
GERENCIA DE PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA
TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN DE LA EMPRESA COINTELCO S.A

DIANA CAROLINA YULE BURBANO
LUIS CARLOS PARRA RAFFÁN
BLADIMIR MOLINA ARIZA



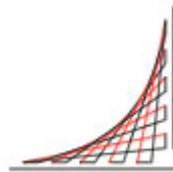
ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
UNIDAD DE PROYECTOS
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE
PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.
2017

ELABORACIÓN DE UNA GUÍA METODOLÓGICA PARA LA PLANEACIÓN
Y CONTROL DE ALCANCE, TIEMPO, COSTO Y ADQUISICIONES PARA
LA GERENCIA DE PROYECTOS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE
MEDIA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN DE LA EMPRESA COINTELCO S.A

DIANA CAROLINA YULE BURBANO
LUIS CARLOS PARRA RAFFÁN
BLADIMIR MOLINA ARIZA

Trabajo de Grado

Director Trabajo de Grado
Ricardo Arturo Benavides Bolaños



ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA JULIO GARAVITO
UNIDAD DE PROYECTOS
ESPECIALIZACIÓN EN DESARROLLO Y GERENCIA INTEGRAL DE
PROYECTOS
BOGOTÁ D.C.
2017

Nota de aceptación:

Director del Trabajo de Grado

Segundo Evaluador

Jurado

Jurado

Bogotá, 31 de enero de 2017

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Dios, a nuestro Director de Trabajo de Grado y al ingeniero Hugo Jiménez por apoyarnos y comprometerse con nosotros para lograr un trabajo de calidad. También, agradecemos a la universidad Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, porque gracias a su beca, nos hicimos partícipes de esta experiencia enriquecedora.

CONTENIDO

	pág.
CONTENIDO	5
LISTADO DE ILUSTRACIONES	9
LISTADO DE ANEXOS.....	12
GLOSARIO.....	13
Usuario final: es la persona, conjunto de personas, empresa u organización quien recibe la energía eléctrica el final de una red eléctrica.....	15
ABREVIATURAS	16
RESUMEN EJECUTIVO	18
INTRODUCCIÓN.....	20
1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO	21
1.1 PROPÓSITO DEL TRABAJO DE GRADO	21
1.2 ALINEACIÓN ESTRATÉGICA	21
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO.....	21
1.4 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS	21
2. CONTEXTO ORGANIZACIONAL	22
2.1 SECTOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA COLOMBIANO	22
2.2 HISTORIA DE LA ORGANIZACIÓN COINTELCO S.A.	23
2.3 ACTIVIDAD ECONÓMICA DE COINTELCO S.A.....	24
3.3 CARACTERIZACIÓN DE LA GERENCIA DE PROYECTOS DE MEDIA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN DE COINTELCO S.A.....	25
3.3.1 Herramientas software de Cointelco S.A.....	26
3.3.1.1 Multifax	26
3.3.1.2 Synergy – gestión documental	27
3.3.1.3 Portal de proyectos.	27
4. MARCO TEÓRICO	28
4.1 GERENCIA DE PROYECTOS.....	28
4.2 CONCEPTOS DE PROCESOS DE GERENCIA DE PROYECTOS.....	29
4.3 PROCESOS DE GERENCIA DE PROYECTOS GUÍA PMBOK-5ª EDICIÓN .	30
4.3.1 Procesos de planeación.....	32
4.3.1.1 Planeación del alcance.	32
4.3.1.2 Planeación del tiempo.....	33
4.3.1.3 Planeación del costo.....	37
4.3.1.4 Planeación de las adquisiciones.	38
4.3.2 Procesos de control.	39
4.3.2.1 Control del alcance.	39
4.3.2.2 Control del tiempo.....	41
4.3.2.3 Control del costo.	41
4.3.2.4 Control de las adquisiciones.	42
4.4 PROCESOS DE GERENCIA DE PROYECTOS SEGÚN NECA: ELECTRICAL PRE-CONSTRUCTION PLANNING PROCESS y ELECTRICAL PROJECT MANAGEMENT PROCESS, IMPLEMENTATION MANUALS.	44

4.4.1	Procesos de planeación.....	44
4.4.1.1	Planeación de alcance.....	45
4.4.1.2	Planeación del tiempo.....	49
4.4.1.3	Planeación del costo.....	51
4.4.1.4	Planeación de las adquisiciones.....	53
4.4.2	Procesos de control.....	55
4.4.2.1	Control del alcance.....	56
4.4.2.2	Control del tiempo.....	58
4.4.2.3	Control del costo.....	60
4.4.2.4	Control de las adquisiciones.....	62
4.5	PROCESOS DE GERENCIA DE PROYECTOS EN COINTELCO S.A.....	70
4.5.1	Procesos de planeación.....	70
4.5.1.1	Planeación del alcance.....	70
4.5.1.2	Planeación del tiempo.....	71
4.5.1.3	Planeación del costo.....	71
4.5.1.4	Planeación de las adquisiciones.....	72
4.5.2	Procesos de control.....	73
4.5.2.1	Control del alcance.....	73
4.5.2.2	Control del tiempo.....	74
4.5.2.3	Control del costo.....	75
4.5.2.4	Control de las adquisiciones.....	76
4.6	LIBRO DE FORMATOS DEL PMI.....	78
4.6.1	Procesos de Planeación.....	78
4.6.1.1	Planeación del Alcance.....	78
4.6.1.2	Planeación del Tiempo.....	78
4.6.1.3	Planeación del Costo.....	79
4.6.1.4	Planeación de las Adquisiciones.....	79
4.6.2	Procesos de Control.....	79
4.6.2.1	Control del Alcance.....	79
4.6.2.2	Control del Tiempo.....	79
4.6.2.3	Control del Costo.....	79
4.6.2.4	Control de las Adquisiciones.....	80
4.7	COMPARACIÓN DE LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE, TIEMPO, COSTO Y ADQUISICIONES DE LOS MANUALES NECA, LA GUÍA PMBOK 5ª EDICIÓN Y LA CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS EN COINTELCO S.A.....	81
4.7.1	Hallazgos.....	81
4.6.2	Conclusiones y Recomendaciones.....	85
4.8	COMPARACIÓN DE LOS FORMATOS DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE, TIEMPO, COSTO Y ADQUISICIONES DE LOS MANUALES NECA Y EL LIBRO DE FORMATOS DEL PMI.....	89
4.8.1	Hallazgos.....	89
4.8.2	Conclusiones y Recomendaciones.....	92
5.	ENTREVISTAS.....	94
5.1	CUESTIONARIO.....	94

5.2 APLICACIÓN DE ENTREVISTAS.....	95
5.2.1 Entrevista en Cointelco S.A.	95
5.2.2 Hallazgos.....	95
5.2.3 Conclusiones y Recomendaciones.	98
6. DISEÑO Y ELABORACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA	100
6.1 ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS DE LA GUÍA METODOLÓGICA.....	100
6.1.1 ABREVIATURAS GENERALES DE LA GUÍA METODOLÓGICA.....	100
6.1.2 Abreviaturas para identificación de macroprocesos y procesos	101
6.1.3 Abreviaturas para identificación de formatos y listas de chequeo	101
6.1.4 Símbolos usados en diagramas de flujo.....	102
6.1 MAPEO DE PROCESOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN Y CONTROL....	104
6.1.1 Diagrama de alto nivel	109
6.2 PLANEACIÓN DEL PROYECTO.....	110
6.2.1 Planeación del alcance.	110
6.2.1.1 Caracterización macroproceso de planeación del alcance del proyecto..	110
6.2.1.2 Diagrama de flujo planeación del alcance del proyecto.....	111
6.2.1.3 Procedimiento planeación del alcance del proyecto	112
6.2.1.4 Formatos.....	114
6.2.2 Planeación del tiempo.....	115
6.2.2.1 Caracterización macroproceso de planeación del tiempo del proyecto. ..	115
6.2.2.2 Diagrama de flujo planeación del tiempo del proyecto.	116
6.2.2.3 Procedimiento planeación del tiempo del proyecto.	117
6.2.2.4 Formatos.....	119
6.2.3 Planeación del costo.....	119
6.2.3.1 Caracterización macroproceso de planeación del costo del proyecto.	119
6.2.3.2 Diagrama de flujo planeación del costo del proyecto.	120
6.2.3.3 Procedimiento planeación del costo del proyecto.	121
6.2.3.4 Formatos.....	122
6.2.4 Planeación de las adquisiciones.	122
6.2.4.1 Caracterización proceso de planeación de las adquisiciones del proyecto.	122
6.2.4.2 Diagrama de flujo planeación de las adquisiciones del proyecto.....	123
6.2.4.3 Procedimiento planeación de las adquisiciones del proyecto.....	124
6.2.4.4 Formatos.....	127
6.3 CONTROL DEL PROYECTO	127
6.3.1 Control del alcance del proyecto.	127
6.3.1.1 Caracterización del macroproceso de control del alcance del proyecto. .	127
6.3.1.2 Diagrama de flujo del control del alcance del proyecto.	128
6.3.1.3 Procedimiento del control del alcance del proyecto.....	129
6.3.1.4 Formatos.....	132
6.3.2 Control del tiempo del proyecto.....	132
6.3.2.1 Caracterización del macroproceso de control del tiempo del proyecto. ...	132
6.3.2.2 Diagrama de flujo del control del tiempo del proyecto.	133
6.3.2.3 Procedimiento del control del tiempo del proyecto.	134

6.3.2.4 Formatos.....	136
6.3.3 Control del costo del proyecto.....	136
6.3.3.1 Caracterización del macroproceso del control del costo del proyecto.	136
6.3.3.2 Diagrama de flujo del control del costo del proyecto.	137
6.3.3.3 Procedimiento del control del costo del proyecto.	137
6.3.3.4 Formatos.....	140
6.3.4 Control de las adquisiciones del proyecto.	140
6.3.4.1 Caracterización del macroproceso de control de las adquisiciones del Proyecto.	140
6.3.4.2 Diagrama de flujo del control de las adquisiciones del Proyecto.	142
6.3.4.3 Procedimiento del control de las adquisiciones del proyecto.....	143
6.3.4.4 Formatos.....	147
6.4 GLOSARIO GUÍA METODOLÓGICA	148
9. RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LA GUÍA METODOLÓGICA.....	151
9.1 MODIFICACIONES SOBRE FORMATOS DE LA GUÍA.	154
9.2 PARTICULARIDADES DE LA GUÍA METODOLÓGICA.	154
10. HALLAZGOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES DEL TRABAJO DE GRADO	157
BIBLIOGRAFÍA.....	237

LISTADO DE ILUSTRACIONES

	pág.
Ilustración 1. Participación de empresas distribuidoras de energía eléctrica.....	23
Ilustración 2. Actividad económica Cointelco S.A.	25
Ilustración 3. Servicios de infraestructura eléctrica de Cointelco S.A.	25
Ilustración 4. Clasificación de los niveles de tensión.....	26
Ilustración 5. Logo de Multifox	26
Ilustración 6. Aplicabilidad de las herramientas en las áreas de Cointelco S.A.	27
Ilustración 7. Procesos gerenciales del PMI seleccionados para el análisis.....	31
Ilustración 8. Estructura del proceso de planeación del alcance.	32
Ilustración 9. Estructura del proceso de planeación del tiempo.....	34
Ilustración 10. Estructura del proceso de planeación del costo.	37
Ilustración 11. Estructura del proceso de planeación de las adquisiciones.	39
Ilustración 12. Estructura del proceso de control del alcance.....	40
Ilustración 13. Estructura del proceso de control del tiempo.	41
Ilustración 14. Estructura del proceso de control del costo.	42
Ilustración 15. Estructura del proceso de control de las adquisiciones.....	43
Ilustración 16. Estructura del proceso de planeación de alcance NECA	46
Ilustración 17. Estructura del proceso de planeación de tiempo NECA.....	50
Ilustración 18. Estructura del proceso de planeación del costo NECA.	52
Ilustración 19. Estructura del proceso de planeación de las adquisiciones NECA.....	53
Ilustración 20. Estructura del proceso de control del alcance NECA.	56
Ilustración 21. Estructura del proceso de control del tiempo NECA.	59
Ilustración 22. Estructura del proceso de control del costo NECA.....	61
Ilustración 23. Estructura del proceso de control de las adquisiciones NECA.	63
Ilustración 24. Proceso de planeación de alcance Cointelco S.A.	70
Ilustración 25. Proceso planeación del tiempo Cointelco S.A.....	71
Ilustración 26. Proceso planeación del costo Cointelco S.A.....	72
Ilustración 27. Proceso planeación adquisiciones Cointelco S.A.	72
Ilustración 28. Proceso control del alcance Cointelco S.A.....	74
Ilustración 29. Proceso control del tiempo Cointelco S.A.	74
Ilustración 30. Proceso control del costo Cointelco S.A.	75
Ilustración 31. Proceso control de las adquisiciones Cointelco S.A.....	76
Ilustración 32. Hallazgos entre estándares y Cointelco S.A.- características descriptivas.....	81
Ilustración 33. Hallazgos entre estándares y Cointelco S.A.- características conceptuales.	82
Ilustración 34. Conclusiones y recomendaciones	86
Ilustración 35 Hallazgos entre los formatos de los manuales NECA y el libro de formatos del PMI- características conceptuales.....	89
Ilustración 36. Conclusiones y recomendaciones	93
Ilustración 37. Hallazgos de entrevistas en Cointelco S.A.....	95

Ilustración 38. Conclusiones y recomendaciones de entrevistas en Cointelco S.A.	98
Ilustración 39. Abreviatura ID del proceso.	101
Ilustración 40. Abreviatura ID de formato.	102
Ilustración 41. Abreviatura ID de lista de chequeo.	102
Ilustración 42. Simbología diagramas Guía Metodológica.	103
Ilustración 43. Descripción macroprocesos de planeación de la Guía Metodológica	104
Ilustración 44. Descripción de macroprocesos de control de la Guía Metodológica	106
Ilustración 45. Diagrama de alto nivel	110
Ilustración 46. Caracterización del macroproceso de planeación de alcance.	111
Ilustración 47. Diagrama de flujo planeación de alcance	112
Ilustración 48. Procedimiento planeación alcance.	112
Ilustración 49. Listado de formatos para el macroproceso de planeación del alcance del proyecto	114
Ilustración 50. Caracterización del macroproceso planeación tiempo.	115
Ilustración 51. Diagrama de flujo planeación del tiempo	116
Ilustración 52. Procedimiento planeación de tiempo.	117
Ilustración 53. Listado de formatos para el macroproceso de planeación del tiempo del proyecto.	119
Ilustración 54. Caracterización del macroproceso planeación costo.	119
Ilustración 55. Diagrama de flujo planeación del costo	120
Ilustración 56. Procedimiento planeación de costo.	121
Ilustración 57. Listado de formatos para el macroproceso de planeación del costo del proyecto.	122
Ilustración 58. Caracterización macroproceso planeación adquisiciones.	122
Ilustración 59. Diagrama de flujo planeación de las adquisiciones	123
Ilustración 60. Procedimiento planeación adquisiciones.	125
Ilustración 61. Listado de formatos para el macroproceso de planeación de las adquisiciones del proyecto.	127
Ilustración 62. Caracterización del macroproceso control del alcance.	128
Ilustración 63. Diagrama de flujo control del alcance	129
Ilustración 64. Procedimiento control del alcance.	130
Ilustración 65. Formatos propuestos por la guía metodológica para el control del alcance	132
Ilustración 66. Caracterización del macroproceso control del tiempo	133
Ilustración 67. Diagrama de flujo control del tiempo.	133
Ilustración 68. Procedimiento del macroproceso control del tiempo.	135
Ilustración 69. Caracterización del macroproceso control del costo.	136
Ilustración 70. Diagrama de flujo control del costo	137
Ilustración 71. Procedimiento macroproceso control del costo.	138
Ilustración 72. Listado formatos macroproceso de control del costo del proyecto.	140
Ilustración 73. Caracterización del macroproceso control de las adquisiciones.	140

Ilustración 74. Diagrama de flujo control de las adquisiciones.	143
Ilustración 75. Procedimiento macroproceso control de las adquisiciones.	144
Ilustración 76. Listado de formatos para el macroproceso de control de las adquisiciones del proyecto.....	147
Ilustración 77. Orden sugerido para la implementación de la guía metodológica.	153
Ilustración 78. Aportes y resultados de la construcción de la guía metodológica.	156
Ilustración 79. Hallazgos, conclusiones y recomendaciones finales.....	157

LISTADO DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Objetivo entrevistas.....	158
ANEXO B. Cuestionario de las entrevistas.	159
ANEXO C. Entrevistas resueltas.....	166
ANEXO D. Formatos Planeación del alcance	177
ANEXO E. Formatos Planeación del tiempo	188
ANEXO F. Formatos Planeación del costo	192
ANEXO G. Formatos Planeación de las adquisiciones	195
ANEXO H. Formatos Control del alcance	205
ANEXO I. Formatos Control del tiempo.	216
ANEXO J. Formatos Control del costo.....	218
ANEXO K. Formatos Control de las adquisiciones.....	225
ANEXO L. Procedimiento para modificación de formatos	236

GLOSARIO

Acción Correctiva: una actividad intencional que realinea el desempeño del trabajo del proyecto con el plan para la gerencia del proyecto.

Acción Preventiva: una actividad intencional que asegura que el desempeño futuro del trabajo del proyecto esté alineado con el plan para la dirección del proyecto.

Acta de Constitución del Proyecto: documento del proyecto, que autoriza formalmente el inicio del mismo y confiere al gerente del proyecto la autoridad para aplicar los recursos de la organización a las actividades del proyecto.

Actividad: una porción definida y planificada de trabajo ejecutado durante el desarrollo de un proyecto.

Activos organizacionales para la Ingeniería de valor: procedimiento sistemático para revisar un producto o servicio, centrado en la búsqueda de la función o el propósito mediante alternativas que cumplan simultáneamente las mismas funciones, pero con costos más bajos o mejor funcionamiento.

Activos organizacionales para los procesos gerenciales: “planes, procesos, políticas, procedimientos y bases de conocimiento que son específicos de la organización ejecutante y que son utilizados por la misma.” (PMI, 2013, p.527).

Adicionales: trabajo no presupuestado en el contrato que se ejecuta en obra.

Agentes: persona, empresa u organización que hace parte de la estructura del sistema de energía eléctrica nacional.

Alta rotación: entiéndase el material y/o equipo que es comúnmente utilizado en la obra.

Análisis de Hacer o Comprar: el proceso de recopilar y organizar datos acerca de los requisitos del producto y analizarlos frente a las alternativas disponibles, incluida la compra o fabricación interna del producto.

Auxilio de transporte: pago que se da a los obreros por su desplazamiento hasta la obra.

Capacidad efectiva: es la capacidad real generada.

Centro de distribución: es el lugar en donde se recibe la energía eléctrica a altas tensiones y se entrega a bajas tensiones para ser distribuida a usuarios finales.

Cliente: empresa o persona que contrata directamente los servicios para el desarrollo del proyecto.

Contratista: empresa o persona que realiza una obra o presta un servicio contratado (Real Academia Española [RAE], 2016).

Contratista general: es el contratista encargado de la construcción o ejecución de todo el proyecto solicitado por el cliente. Es el contratado directamente por el cliente.

Contrato: un contrato es un acuerdo vinculante para las partes en virtud del cual el vendedor se obliga a proveer el producto, servicio o resultado especificado y el comprador a pagar por él.

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

Corte de obra: fracción del trabajo ejecutado por contratistas el cual es requerido para ser pagado por el contratante.

Entrada: "Cualquier elemento, interno o externo, del proyecto que sea requerido por un proceso antes de que dicho proceso continúe. Puede ser un resultado de un proceso predecesor." (PMI, 2013, p.541)

Etapas de pre-construcción: etapa que antecede la construcción, en los manuales NECA es la planeación de la construcción.

Factores ambientales: "condiciones que no están bajo el control directo del equipo y que influyen, restringen o dirigen el proyecto, programa o portafolio." (PMI, 2013, p.544).

Herramienta: "algo tangible, como una plantilla o un programa de *software*, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado." (PMI, 2013, p.548)

Órdenes de envío: formatos oficiales para el envío de materiales y/o equipo a la obra.

Otrosí: documento jurídico, que introduce aparatos, artículos, conceptos, etc., que se añaden al contrato original con el que se inicia la ejecución de un proyecto.

Patrocinador: “una persona o grupo que provee recursos y apoyo para el proyecto, programa o portafolio y que es responsable de facilitar su éxito.” (*PMI*, 2013, p.555).

Planilla de novedades: planilla en donde se registra cualquier variación de las horas laborales contratadas a los obreros.

Planos record: plano que se levanta en campo para registrar la realidad de las instalaciones eléctricas en cuanto a su instalación, modificaciones, distancias y referencia de equipos reales utilizados.

Proyecto: esfuerzo temporal para crear un producto, servicio o resultado único.

Remisión: documento formal en donde se deja registrado cualquier envío.

Salida: “un producto, resultado o servicio generado por un proceso. Puede ser un dato inicial para un proceso sucesor.” (*PMI*, 2013, p.563)

Usuario final: es la persona, conjunto de personas, empresa u organización quien recibe la energía eléctrica el final de una red eléctrica.

ABREVIATURAS

AIU: Administración, Imprevistos y Utilidad

AOM: Academy of Management – Academia de Gerencia

BAC: Budget at completion - Presupuesto al término.

BT: Baja tensión

CPI: Cost Performance Index – Índice de Desarrollo del Costo

CSI: Construction Specifications Institute – Instituto de Especificaciones de Construcción

DIAN: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia

EV: Earned Value - Valor Ganado

IEEE: Institute of Electrical and Electronics Engineers – Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos

GWh: Giga Watts hour – Giga vatios hora

Kv: Kilo voltios.

Kva: Kilo voltio amperios.

M.O.: Mano de obra

MT: Media tensión.

NECA: National Electrical Contractors Association - Asociación Nacional de Contratistas Eléctricos

PIB: Producto Interno Bruto.

PMBOK: Project Management Body of Knowledge en español Fundamentos para la Dirección de Proyectos

PMI: Project Management Institute

PV: Planned Value - Valor Planeado.

RETIE: Reglamento técnico colombiano de instalaciones eléctricas.

RFI: Request for Information
RUT: Registro Único Tributario

S.A.: Sociedad Anónima.

SIN: Sistema Interconectado Nacional

VE: Value Engineering - Ingeniería de valor

VS = Versus.

WBS: Work Breakdown Structure - Estructura de Descomposición del Trabajo.

RESUMEN EJECUTIVO

La Guía Metodológica desarrollada en este documento, nace de la necesidad evidenciada en Cointelco S.A. para mejorar las probabilidades de éxito de los proyectos de infraestructura eléctrica de media y baja tensión. Para dar respuesta a esta necesidad, se estructura una Guía Metodológica para los procesos de planeación y control de las áreas de conocimiento de alcance, tiempo, costo y adquisiciones de ese tipo de proyectos de la organización. La Guía Metodológica se estructura a partir de los lineamientos *PMI (Project Management Institute)*, documentados en el *PMBOK (Project Management Body of Knowledge) 5ª edición*, los manuales *NECA (National Electrical Contractors Association)*, el *Electrical Pre Construction Planning Process Implementation Manual* y el *Electrical Project Management Process*, y las necesidades en Cointelco S.A., por medio del análisis de los procesos propios de gerencia y recopilación de información a través de entrevistas.

Dentro del marco de referencia usado para la elaboración de la Guía Metodológica, se tiene información del *PMBOK 5ª edición*, los manuales *NECA* y Cointelco S.A., correspondiente a los procesos y áreas mencionadas anteriormente. El levantamiento de información de la organización, se realiza con la ayuda del ingeniero Luis Carlos Parra, quien es un actual funcionario de dicha organización.

Para la elaboración de la Guía Metodológica, primero se hace un análisis del marco teórico tomado como referencia, para luego compararlos entre sí y obtener hallazgos, conclusiones y recomendaciones que sirvan de lineamientos. Posteriormente, se realizan dos entrevistas a funcionarios de Cointelco S.A., quienes están involucrados en los proyectos de infraestructura eléctrica de la organización, y a través de éstas, se valida la información recopilada por el ingeniero Luis Carlos Parra y se obtienen nuevamente, hallazgos, conclusiones y recomendaciones, los cuales refuerzan los obtenidos a través del análisis del marco teórico.

Una vez obtenidos los lineamientos para la elaboración de la Guía Metodológica, se da comienzo a su desarrollo. En la Guía Metodológica se incluye para cada área de conocimiento, tanto en planeación como en control, la caracterización del proceso establecido, un diagrama de flujo que lo simplifica y un procedimiento que detalla entradas, tareas, formatos y/o herramientas, salidas y el responsable de cada actividad que conforma el proceso. Cada uno de los procesos definidos, cuenta con formatos que sirven de apoyo a los usuarios de la Guía Metodológica.

La Guía Metodológica resultante está compuesta por dos grupos de macroprocesos: Planeación y Control; 8 macroprocesos: planeación de alcance,

tiempo, costo y adquisiciones, control de planeación de alcance, tiempo, costo y adquisiciones; finalmente, 53 documentos, entre listas de chequeo y formatos, los cuales sirven de apoyo a cada macroproceso.

Finalmente, dando cierre a éste documento, se generan hallazgos, conclusiones y recomendaciones generales del Trabajo de Grado, para que sirvan de apoyo a aquellos interesados en llevar a cabo un Trabajo de Grado similar al de éste documento.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo de esta Guía Metodológica se realiza para apoyar la mejora de prácticas gerenciales afines con los procesos de planeación y control de alcance, tiempo, costo y adquisiciones en los proyectos de infraestructura eléctrica de media tensión (MT) y (BT) de Cointelco S.A. De esta manera, la empresa puede implementar el uso de una metodología práctica y adaptada a sus proyectos, mejorando la probabilidad de éxito de los mismos.

Cointelco S.A. es una empresa colombiana del sector de la construcción de infraestructura eléctrica, el cual es conocido como de alta complejidad y competitividad y en donde las empresas tienen la necesidad de definir estrategias que les permitan nivelarse con sus competidores y distinguirse de ellos. Es importante reconocer que este sector se desarrolla a través de la ejecución de proyectos, y el uso de buenas prácticas de gerencia de proyectos puede ser un factor diferenciador que impacte positivamente el desarrollo de éstos.

En la actualidad existen guías para la gerencia de proyectos, elaboradas a partir de experiencias en proyectos de diferentes tamaños e industrias, y en donde se plasman las buenas prácticas sugeridas a lo largo del ciclo de vida de ellos para que mejoren su probabilidad de éxito. En la elaboración de esta Guía Metodológica se referencian guías reconocidas como el *PMBOK* 5ª edición, emitida por el *PMI*, el *Electrical Pre Construction Planning Process Implementation Manual* y el *Electrical Project Management Process*; éstos dos últimos emitidos por el *NECA* en los Estados Unidos.

La Guía Metodológica que se desarrolla a lo largo de este documento, también aprovecha el conocimiento adquirido en la Especialización que ofrece la Escuela Colombiana de Ingeniería, en cuanto a desarrollo y gerencia integral de proyectos; es precisamente este ejercicio, parte de los requisitos para obtener el título de Especialista en Desarrollo y Gerencia Integral de Proyectos otorgado por ésta universidad. De esta manera, se constituye una herramienta que ayuda a Cointelco S.A., empresa con 17 años de trayectoria, a mejorar sus procesos gerenciales, lo cual ayuda a que la empresa siga siendo competitiva en el sector de la construcción de infraestructura eléctrica de MT y BT.

La Guía Metodológica aquí desarrollada se enfoca en los procesos de planeación y control de alcance, tiempo, costo y adquisiciones, los cuales son procesos de la gerencia de proyectos en los que Cointelco S.A., tiene sus mayores oportunidades de mejora. La manera en que se define la Guía Metodológica, es por medio de una comparación entre los estándares mencionados anteriormente, del *PMI* y el *NECA*, con el estado actual en gerencia de proyectos de la empresa Cointelco S.A. Como resultado de este ejercicio, se toman las mejores prácticas de las guías internacionales y que sean aplicables a Cointelco S.A.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

1.1 PROPÓSITO DEL TRABAJO DE GRADO

El Trabajo de Grado de elaboración de una Guía Metodológica, se desarrolla para obtener una herramienta que Cointelco S.A. pueda implementar para mejorar la planeación y control de sus proyectos eléctricos de media y baja tensión, y así aumentar las probabilidades de éxito de los mismos.

1.2 ALINEACIÓN ESTRATÉGICA

Cointelco S.A., compañía de ingeniería y técnicos eléctricos de Colombia, tiene como parte de su visión, ser la marca líder en la construcción de infraestructura eléctrica a nivel nacional. Para lograrlo, es necesario obtener un buen desempeño en la gerencia de sus proyectos y, por lo tanto, una herramienta que permita mejorar las posibilidades de culminarlos con éxito, aporta al logro de su visión.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

- Problema por resolver: los proyectos de infraestructura eléctrica de MT y BT de Cointelco S.A. se ven impactados negativamente por desviaciones en alcance, tiempo, costo y adquisiciones, que en parte se deben a la deficiencia en la planeación y control.
- Necesidad por satisfacer: Cointelco S.A. no posee procedimientos estandarizados para minimizar las desviaciones de los proyectos en alcance, tiempo, costo y adquisiciones.

1.4 OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICOS

El objetivo general del Trabajo de Grado es elaborar una Guía Metodológica para la planeación y control de alcance, tiempo, costo y adquisiciones para la gerencia de proyectos de instalaciones eléctricas de MT y BT de la empresa Cointelco S.A.

Dentro de los objetivos específicos se encuentran:

- Identificar la condición actual de la gerencia de proyectos en Cointelco S.A. en la planeación y control de alcance, tiempo, costo y adquisiciones.

- Revisar el marco teórico en procesos de gerencia de proyectos del *PMBOK 5* edición, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual*, y el *Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.
- Comparar las condiciones actuales de los grupos de procesos de gerencia de proyectos en Cointelco S.A. de alcance, tiempo, costo y adquisiciones con respecto a los procesos consultados en el *PMBOK 5* edición, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual*, y el *Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.
- Realizar entrevistas para validar las recomendaciones hechas a partir de la comparación y además para generar nuevas recomendaciones que complementen el diseño de la Guía Metodológica.
- Diseñar Guía Metodológica.

2. CONTEXTO ORGANIZACIONAL

2.1 SECTOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA COLOMBIANO

El sector de energía eléctrica en Colombia es uno de los principales soportes de la economía colombiana y el gobierno colombiano está comprometido en continuar impulsando su crecimiento. “Colombia es el país de la región con mejor infraestructura energética y el tercero con mayor calidad de suministro de energía” (Ministerio de Minas y Energía [MME], 2010, p.7).

La energía eléctrica es un servicio que está en constante crecimiento, “en el año 2015 la demanda de energía eléctrica creció el 4.2% con un consumo de 66,174 GWh” (Expertos en Mercados [XM], 2016). Con este constante crecimiento en la demanda, se hace necesario ampliar la infraestructura eléctrica y así lograr la capacidad efectiva requerida.

El sistema eléctrico colombiano está dividido en cuatro partes: generación, transmisión, distribución y comercialización. Estos sectores son los encargados de lograr la infraestructura instalada requerida para la energía que demanda el país, cada uno en una escala diferente. La generación, se encarga de tener los equipos necesarios para que se genere la energía demandada; la transmisión, se encarga de, mediante su infraestructura, transportar la energía generada a los centros de distribución; la distribución, se encarga de llevar la energía desde los centros de

distribución al usuario final; y la comercialización, es la parte encargada de realizar las transacciones de compra y venta de energía.

Empresas de infraestructura eléctrica, como Cointelco S.A., participan activamente en el sector de distribución de energía eléctrica, en donde se debe trabajar de la mano con las empresas distribuidoras para ayudarles a suplir la demanda del usuario final, instalando la infraestructura requerida para lograrlo. La participación de las empresas distribuidoras en el sector de la energía eléctrica alcanza cifras importantes, como se muestra en la ilustración 1, crece año tras año y significa más del 50% de la demanda nacional del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Ilustración 1. Participación de empresas distribuidoras de energía eléctrica

Concepto	2010	2011	2012	2013	Participación 2013	
Consumo (GWh)	35,621	36,517	37,948	39,711	65,60 %	de la demanda nacional del SIN
					75,70 %	del consumo nacional
Usuarios	11.509.282	11.827.164	12.250.267	12.651.474	99,20 %	del total nacional
Municipios	1.041	1.055	1.055	1.057	96,00 %	del total de municipios nacional
Facturación (millones de pesos de 2013)	11475713	12220181	12565049	13180173	84,10 %	del total de la facturación nacional
					1,90%	del PIB nacional

Fuente: Elaboración propia, datos de la Asociación Colombiana de Distribuidores de Energía Eléctrica ASOCODIS

2.2 HISTORIA DE LA ORGANIZACIÓN COINTELCO S.A.

Cointelco LTDA instalaciones eléctricas nace en 1999 en la autopista norte con 128 en Bogotá, realizando labores de instalaciones de redes eléctricas en media y baja tensión en la ciudad de Bogotá y alrededores. Ésta nace como un legado al trabajo de Hugo Jiménez quien desde los años 60 empezó a escribir la historia de la organización con diferentes obras de gran escala por más de 40 años en el sector eléctrico. Su buen trabajo y excelente calidad humana le permitió ser reconocido en el sector por la calidad del trabajo, dándole con esto la oportunidad de trabajar en la construcción de edificios gubernamentales, comerciales y residenciales.

En el año 2005, Cointelco cambia de razón social y pasa a llamarse Cointelco S.A. Bajo una nueva dirección de la compañía y gracias a los aliados estratégicos y empresas hermanas del sector, se logra inaugurar una sede comercializadora de materiales eléctricos en la ciudad de Cali y se abre el área de gestión integral para la estandarización de procesos de la compañía.

La cosecha empieza a dar frutos y los sueños se materializan en la obtención de la certificación ISO 9001 con SGS, el premio “*Bizz Awards*” por ser empresarios líderes en el sector eléctrico, por promover el crecimiento de la economía del país. Como si fuera poco, el éxito rotundo de sus proyectos previos les permite abrir una comercializadora en Cartagena y en Bogotá.

En función de renovar la imagen de la compañía, en el año 2009, se decide crear un nuevo logo donde se muestra una cara actualizada en el mercado, manifestando las intenciones futuras de expansión e innovación venideras. La perspectiva consolidó nuevas líneas de negocio tales como la gestión de telecomunicaciones con circuito cerrado de televisión, control de incendios y de accesos, y como si fuera poco, una nueva línea de gestión energética basada en sistemas de iluminación eficiente, tanto natural como artificial.

El año 2011, es el año en que Cointelco S.A., firmemente comienza su intención expansiva, consolidando proveedores internacionales en productos como Solatube e iluminación LED, que no solo abre el horizonte a nuevas oportunidades de negocio, sino que alinea sus actividades perfectamente con los objetivos organizacionales, teniendo la convicción de ser líderes en el mercado de la construcción sostenible. Tales acciones llevaron a la compañía a convertirse en miembro del Consejo Colombiano de la Construcción Sostenible, comunidad que trabaja por la sostenibilidad de un entorno responsable con el ambiente y el bienestar de los colombianos.

En el año 2014 se separa la comercializadora de Cointelco S.A., abriendo sus caminos a destinos diferentes, pero con la fuerte convicción de trabajar a la par para la construcción de un nuevo y mejor país. Es así como Cointelco S.A., en los últimos 16 años ha trascendido en todas las atmósferas de la realidad nacional, enmarcado en un contexto de progreso y superación de diferentes adversidades que representa competir en un mercado tan exigente como es el de la construcción de infraestructura eléctrica, en donde la excelencia y la innovación son factores fundamentales para el reconocimiento y buen nombre de las compañías involucradas en este.

2.3 ACTIVIDAD ECONÓMICA DE COINTELCO S.A.

Bajo el concepto de la DIAN (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia), Cointelco S.A. registra tres actividades económicas legalmente reconocidas en su RUT (Registro Único Tributario), las cuales pueden ser consultadas en la ilustración 2, mostrada a continuación:

Ilustración 2. Actividad económica Cointelco S.A.

Código	Actividad económica
7110	Actividades de arquitectura e ingeniería y otras actividades conexas de consultor técnica
4752	Comercio al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en establecimientos especializados
6810	Actividades inmobiliarias realizadas con bienes propios o arrendados.

Fuente: El Autor

Las actividades anteriormente mencionadas son aquellas con las que Cointelco S.A. opera. La actividad, a la cual se le atribuye la mayor cantidad de ingresos corrientes en la actualidad, es la referente a la ingeniería y consultoría técnica de índole eléctrico, compuestas por: diseño de sistemas eléctricos de baja y media, tanto comerciales como residenciales e industriales, instalación de sistemas en el mismo rango de tensión e instalación de aparatos de iluminación LED y artificial.

3.3 CARACTERIZACIÓN DE LA GERENCIA DE PROYECTOS DE MEDIA TENSIÓN Y BAJA TENSIÓN DE COINTELCO S.A.

Las actividades de construcción de infraestructura eléctrica comprenden la instalación y funcionamiento de los elementos requeridos para transportar energía eléctrica desde la acometida que el operador de red disponga hasta el punto interno del inmueble en donde el usuario solicite el servicio. En la ilustración 3, se muestran las actividades que comprenden la puesta en marcha de proyectos eléctricos.

Ilustración 3. Servicios de infraestructura eléctrica de Cointelco S.A.

Tipo de servicio	Nivel de Tensión
Canalización de tubería	MT
Instalación de cajas de paso	
Cableado	
Conexión a punto de factibilidad	
Conexión a subestaciones del proyecto	
Puesta de infraestructura	BT
Cableado	
Aparateado	
Apantallamiento	
Puesta a tierra	

Fuente: El Autor

De acuerdo a la ilustración anterior, además de hacer las adecuaciones físicas para la infraestructura eléctrica, Cointelco S.A., inicia todo proyecto bajo el cumplimiento de reglamentos técnicos vigentes, los cuales deben ser certificados por entes autorizados del sector.

Los proyectos eléctricos son divididos en proyectos de baja y media tensión, clasificados así según los niveles de tensión eléctrica establecidos por el RETIE en la norma NTC 1340. En la ilustración 4, se indican las clasificaciones establecidas según la norma.

Ilustración 4. Clasificación de los niveles de tensión

Extra alta tensión	>230 Kv
Alta tensión	57,5 KV < V < 230 KV
Media tensión	1 KV < V < 57,5 KV
Baja tensión	25 V < V < 1KV
Muy baja tensión	V < 25 V

Fuente: RETIE, Reglamento técnico de redes eléctricas, Ministerio de minas y energía, agosto de 2013.

3.3.1 Herramientas software de Cointelco S.A. Cointelco S.A., cuenta con herramientas de *software* que ayudan a la planeación, control y ejecución de todos sus proyectos. Estas herramientas son: *Multifox*, *Synergy* y Portal de Proyectos.

3.3.1.1 Multifox. Es un Sistema de Información Gerencial Integrado que permite al constructor, controlar e integrar todas y cada una de las operaciones administrativas, financieras y técnicas dentro de una empresa. Este *software* es una herramienta especializada en el sector de la construcción, el cual cuenta con una marca registrada, y su respectivo logo se muestra en la ilustración 5.

Ilustración 5. Logo de *Multifox*



Fuente: <http://Multifox.cointelco.com:20000/MULTIFOXNET/>

El *software* está compuesto por módulos, de los cuales Cointelco S.A. tiene: programación y control de obras de presupuesto, requisiciones, cuentas por pagar e inventarios. Estos módulos constituyen la herramienta que apoya procesos gerenciales de costo y adquisiciones, tanto en la fase de planeación como en la de control de los proyectos de la empresa.

3.3.1.2 Synergy – gestión documental. Es un sistema completo de información y comunicación a través de un marco documental que permite publicar, almacenar y crear documentos, así como acceder a ellos en cualquier momento y lugar.

La accesibilidad a los documentos se controla por medio de niveles de seguridad. Un nivel de seguridad es asignado a cada documento creado, con el objetivo de que únicamente aquellos usuarios con el mismo nivel o mayor puedan visualizar el documento.

Este sistema permite crear documentos, los cuales son almacenados en una base de datos central para ser localizados a través de un motor de búsqueda documental. Presentaciones en *Power Point*, contratos, políticas de la empresa, documentos escaneados, información de productos, manuales, informes, son algunos de los diferentes documentos gestionados con *Synergy*.

3.3.1.3 Portal de proyectos. Es un *software* que permite organizar el trabajo a realizar en los proyectos. Cada ingeniero tiene un usuario y una contraseña con la cual puede acceder a los proyectos que le son asignados para administrar. Al crear un proyecto en este *software*, se determinan los componentes que lo constituyen, lo que implica determinar sus generalidades como el número de apartamentos o número de subestaciones; por otro lado, a medida que el proyecto avanza, el ingeniero podrá reportar el avance al cliente (alguna constructora o contratante), quien también puede revisar el progreso del proyecto. Adicionalmente la plataforma también permite subir fotos, hacer informes y llevar un reporte gráfico del avance de obras.

Cada una de las herramientas que posee Cointelco S.A. apoya algún proceso de la gerencia de proyectos. En la ilustración 6., se indica la aplicabilidad que tiene cada herramienta en los procesos de planeación y control.

Ilustración 6. Aplicabilidad de las herramientas en las áreas de Cointelco S.A.

Área	Planeación	Control
Alcance		
Tiempo		
Costo	 	
Adquisiciones		

Fuente: El Autor

4. MARCO TEÓRICO

4.1 GERENCIA DE PROYECTOS

Como lo indica Kwak y Anbari (2009), en su artículo “Analizando investigación en gerencia de proyectos: Perspectivas de diarios de gerencia destacados”, desde comienzos de la gerencia de proyectos, ha existido un debate de si debe considerársele como una práctica o como una disciplina académica. En este artículo, se analizan investigaciones en gerencia de proyectos que han sido publicadas desde 1950 hasta el 2007, el análisis se realiza desde la perspectiva de la relación que la gerencia de proyectos tiene con otras disciplinas en el campo gerencial. La conclusión de este análisis, es que la gerencia de proyectos es un campo joven y dinámico dentro de varias disciplinas de gerencia y junto con otros campos de negocios establecidos como investigación de operaciones, comportamiento organizacional, estrategia, etc.; y que es necesario que los académicos y practicantes en la comunidad de la gerencia de proyectos la promuevan como una disciplina académica mediante la vigilancia de disciplina aliadas y extendiendo el conocimiento de la gerencia de proyectos a otros campos gerenciales.

Debido a las mejoras evidenciadas en distintos campos por la aplicación de la gerencia de proyectos, ésta ha venido tomando fuerza con los años; desde artículos, hasta diarios y organizaciones se han creado alrededor de ella. Entre los años 1950 y 2007, se encuentran publicaciones de diarios reconocidos en el campo de gerencia, como el *AOM (Academy of Management) Journal*, *Harvard Business Review*, *IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) Transactions of Engineering Management*, entre otros.; y en general, publicaciones de gerencia de proyectos en diferentes disciplinas han ido aumentando desde 1980 (19%), 1990s (30%) y continuando en el 2000 (31%). (Kwak y Anbari, 2009). En la actualidad, la gerencia de proyectos es considerada una profesión, y su importancia es tal, que existen varias organizaciones reconocidas a nivel internacional las cuales recopilan las “Buenas Prácticas” en la gerencia de proyectos; entre estas organizaciones están: *Project Management Institute*, *Internacional Project Management Association*, *Projects In Controlled Environment*, *Joint Information Systems Committee UK*, entre otras (Garzón, 2012).

Debido a las varias organizaciones mencionadas anteriormente, no existe una única definición para “gerencia de proyectos”. El *Project Management Institute (PMI, 2013)* define la gerencia de proyectos como “la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo.” (p. 5). Por otro lado, la *International Project Management Association* (como lo citó la Asociación Española de Dirección e

Ingeniería de Proyectos [AEIPRO], s.f.) la define como. “la planificación, organización, seguimiento y control de todos los aspectos de un proyecto, así como la motivación de todos aquéllos implicados en el mismo, para alcanzar los objetivos del proyecto de una forma segura y satisfaciendo las especificaciones definidas de plazo, costo y rendimiento/desempeño. Ello también incluye el conjunto de tareas de liderazgo, organización y dirección técnica del proyecto, necesarias para su correcto desarrollo.”

Dado lo anterior, para la gerencia de proyectos, no existen cuerpos de conocimiento únicos, pues las organizaciones internacionales reconocidas en gerencia de proyectos, lo que hacen, es elaborar guías o estándares, que se diferencian entre sí, por sus puntos de vista sobre los proyectos y lo que consideran necesario para alcanzar su éxito.

Se considera que la diversidad de propuestas y directrices permiten que en términos de aplicaciones prácticas se cuenten con posibilidades de gestión y múltiples modelos de trabajo. Sin embargo, vale la pena aclarar que el estándar no es el único elemento que interviene en la implementación de prácticas de gestión de proyectos en las organizaciones, puesto que la metodología se convierte en ese instrumento finalizador que permite que la conceptualización del estándar pueda ser llevado a la práctica. (Gimena, Díez, Montes, 2013, p. 12)

4.2 CONCEPTOS DE PROCESOS DE GERENCIA DE PROYECTOS

El *PMI* (2013) afirma que, “un proceso es un conjunto de acciones y actividades, relacionadas entre sí, que se realizan para crear un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que se pueden aplicar y por las salidas que se obtienen.” (p.47).

De acuerdo a lo anterior, las acciones y actividades que se requieren en una organización para llevar a cabo la gerencia de proyectos puede agruparse en grupos de procesos. El *PMI* (2013, p.49) describe los siguientes grupos de procesos:

- Grupo de Procesos de Inicio. Aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o nueva fase de un proyecto existente al obtener la autorización para iniciar el proyecto o fase.
- Grupo de Procesos de Planificación. Aquellos procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar los objetivos y definir el curso de acción requerido para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto.

- Grupo de Procesos de Ejecución. Aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer las especificaciones del mismo.
- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control. Aquellos procesos requeridos para rastrear, revisar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- Grupo de Procesos de Cierre. Aquellos procesos realizados para finalizar todas las actividades a través de todos los Grupos de Procesos, a fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

4.3 PROCESOS DE GERENCIA DE PROYECTOS GUÍA *PMBOK-5ª* EDICIÓN

La guía *PMBOK* 5ª edición plantea una matriz para la gerencia de proyectos que se estructura en 5 grupos de procesos y 10 áreas del conocimiento. Dentro de esta matriz se encuentran 47 procesos gerenciales, los cuales se relacionan entre sí, a través de entradas, herramientas, técnicas y salidas, para cada uno de los procesos. Los 5 grupos de procesos son iniciación, planeación, ejecución, seguimiento y control y cierre. Dentro de las 10 áreas del conocimiento se tiene integración, alcance, tiempo, costo, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos, adquisiciones y partes interesadas.

La guía del *PMI* plantea la relación que debe existir entre cada proceso gerencial, lo cual permite identificar una secuenciación de las actividades que se deben realizar dentro de la gerencia de cualquier tipo de proyecto.

En la Ilustración 7, se muestra la matriz para la gerencia de proyectos del *PMI* planteada en la guía *PMBOK* 5ª edición, y subrayado en verde, se indican los procesos a considerar para la elaboración de la Guía Metodológica.

Ilustración 7. Procesos gerenciales del *PMI* seleccionados para el análisis.

Áreas de Conocimiento de Gerencia de Proyectos	Grupos de Procesos de Gerencia de Proyectos				
	Iniciación	Planeación	Ejecución	Control	Cierre
1. Integración	1.1. Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto (Project Charter)	1.2. Desarrollar el Plan de Gerencia del Proyecto	1.3. Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto	1.4. Seguir y Controlar el Trabajo del Proyecto 1.5. Realizar Control Integrado de Cambios	1.6. Cerrar el Proyecto
2. Alcance		2.1. Planear la Gestión del Alcance 2.2. Recolectar los Requisitos 2.3. Definir el Alcance 2.4. Crear la WBS		2.5. Validar el Alcance 3.6. Controlar el Alcance	
3. Tiempo		3.1. Planear la Gestión del Cronograma 3.2. Definir las Actividades 3.3. Secuenciar las Actividades 3.4. Estimar los Recursos 3.5. Estimar la Duración 3.6. Desarrollar el Cronograma		3.7. Controlar el Cronograma	
4. Costo		4.1. Planear la Gestión del Costo 4.2. Estimar los Costos 4.3. Determinar el Presupuesto		4.4. Controlar los Costos	
5. Calidad		5.1. Planear la Gestión de Calidad	5.2. Realizar el Aseguramiento de la Calidad	5.3. Controlar la Calidad	
6. Recursos Humanos		6.1. Planear la Gestión de los Recursos Humanos	6.2. Reclutar el Equipo del Proyecto 6.3. Desarrollar el Equipo del Proyecto 6.4. Gestionar el Equipo del Proyecto		
7. Comunicaciones		7.1. Planear la Gestión de las Comunicaciones	7.2. Gestionar las Comunicaciones	7.3. Controlar las Comunicaciones	
8. Riesgos		8.1. Planear la Gestión del Riesgo 8.2. Identificar los Riesgos 8.3. Realizar Análisis Cualitativo de Riesgos 8.4. Realizar Análisis Cuantitativo de Riesgos 8.5. Planear la Respuesta a los Riesgos		8.6. Controlar los Riesgos	
9. Adquisiciones		9.1. Planear la Gestión de las Adquisiciones	9.2. Efectuar las Adquisiciones	9.3. Controlar las Adquisiciones	9.4. Cerrar las Adquisiciones
10. Interesados	10.1. Identificar las Partes Interesadas (Stakeholders)	10.2. Planear la Gestión de los Stakeholders	10.3. Gestionar la Participación de los Stakeholders	10.4. Controlar la Participación de los Stakeholders	

Fuente: Tomado de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del *PMBOK*®) — Quinta edición. © 2013 *Project Management Institute*.

4.3.1 Procesos de planeación. Los procesos de planeación contemplan el grupo de actividades necesarias para la gestión de la planeación de proyectos, y se establecen sus entradas y salidas.

4.3.1.1 Planeación del alcance. En la planeación del alcance se define la gestión del alcance, la recopilación de requisitos, definir el alcance y se crea la *WBS*. En la Ilustración 8, se muestra la estructura del área de gestión de alcance.

Ilustración 8. Estructura del proceso de planeación del alcance.

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Planear la gestión de alcance			
Es el proceso por medio del cual se documenta de forma explícita la manera como se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto	Plan de gerencia del proyecto	Juicio de expertos	Plan de gestión del alcance
	Acta de constitución del proyecto		
	Factores ambientales de la empresa	Reuniones	Plan de gestión de los requisitos
	Activos de los procesos de la organización		
PROCESO GERENCIAL: Recopilar requisitos			
Es el proceso por medio del cual se determina, documenta y gestiona los requisitos necesarios para cumplir con los objetivos establecidos en el proyecto	Plan de gestión del alcance	Entrevistas	Documento de requisitos
		Grupos focales	
	Plan de gestión de los requisitos	Talleres facilitados	
		Técnicas grupales de creatividad y de toma de decisiones	Matriz de trazabilidad de los requisitos
	Plan de gestión de los interesados	Cuestionarios y encuestas	
		Observaciones	
	Acta de constitución del proyecto	Prototipos	
		Estudios comparativos	
Registro de los interesados	Diagramas de contexto		
	Análisis de documentos		

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición

Ilustración 8. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Definir el alcance			
Es el proceso por medio del cual se realiza una detallada descripción del proyecto y de su producto	Plan de gestión del alcance	Juicio de expertos	Enunciado del alcance del proyecto
	Acta de constitución del proyecto	Análisis del producto	
	Documento de requisitos	Generación de alternativas	Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Activos de los procesos de la organización	Talleres facilitados	
PROCESO GERENCIAL: Crear la EDT/WBS			
Es el proceso por medio del cual se subdivide los entregables del proyecto y el trabajo del mismo que permiten manejarlos más fácilmente	Plan de gestión del alcance	Descomposición de los entregables y del trabajo del proyecto	Línea base del alcance
	Enunciado del alcance del proyecto		
	Documento de requisitos		
	Factores ambientales de la empresa	Juicio de expertos	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Activos de los procesos de la organización			

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición

4.3.1.2 Planeación del tiempo. En la planeación del tiempo se establece la gestión del cronograma, la definición de las actividades, la secuenciación de las actividades, la estimación de los recursos, estimación de la duración de las actividades y el desarrollo del cronograma. En la Ilustración 9, se muestra la estructura del área de gestión del tiempo.

Ilustración 9. Estructura del proceso de planeación del tiempo.

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: TIEMPO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Planear la gestión del cronograma			
Es el proceso por medio del cual se establecen los procedimientos y políticas necesarias para desarrollar la planeación y realizar el seguimiento y control a la ejecución del cronograma del proyecto	Plan de gerencia del proyecto	Juicio de expertos	Plan de gestión del cronograma
	Acta de constitución del proyecto		
	Factores ambientales de la empresa	Técnicas analíticas	
	Activos de los procesos de la organización	Reuniones	
PROCESO GERENCIAL: Definir las actividades			
Es el proceso por medio del cual se identifican y documentan todas las acciones necesarias para construir los entregables del proyecto	Plan de gestión del cronograma	Descomposición de los entregables y del trabajo del proyecto	Lista de actividades
	Línea base del alcance		
	Factores ambientales de la empresa	Planificación gradual	Atributos de las actividades
	Activos de los procesos de la organización	Juicio de expertos	Lista de hitos
PROCESO GERENCIAL: Secuenciar las actividades			
Es el proceso por medio del cual se identifican y documentan todas las relaciones entre las actividades del proyecto	Plan de gestión del cronograma	Método de diagramación por precedencia (PDM)	Diagramas de red del cronograma del proyecto
	Lista de actividades		
	Atributos de las actividades	Determinación de las precedencias	
	Lista de hitos		
	Enunciado del alcance del proyecto		
	Factores ambientales de la empresa	Adelantos y retrasos	Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Activos de los procesos de la organización		

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición

Ilustración 9. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: TIEMPO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Estimar los recursos			
Es el proceso por medio del cual se estiman la cantidad y el tipo de recursos necesarios para realizar todas las actividades programadas en el proyecto	Plan de gestión del cronograma	Juicio de expertos	Recursos requeridos para las actividades
	Lista de actividades	Análisis de alternativas	
	Atributos de las actividades		
	Calendarios de recursos	Datos publicados de estimaciones	Estructura de desglose de recursos
	Registro de riesgos	Estimación ascendente	
	Estimación de costos de las actividades		
	Factores ambientales de la empresa		Actualizaciones a los documentos del proyecto
Activos de los procesos de la organización	Software de gestión de proyectos		
PROCESO GERENCIAL: Estimar la duración de las actividades			
Es el proceso por medio del cual se estima la cantidad de periodos de trabajo necesarios para realizar las actividades del proyecto con los recursos estimados	Plan de gestión del cronograma	Juicio de expertos	Estimación de la duración de las actividades
	Lista de actividades	Estimación análoga	
	Atributos de las actividades		
	Recursos requeridos para las actividades	Estimación paramétrica	Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Calendarios de recursos		
	Enunciado del alcance del proyecto	Estimación por tres valores	
	Registro de riesgos		
Estructura de desglose de recursos			

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición

Ilustración 9. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: TIEMPO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Estimar los recursos			
Es el proceso por medio del cual se estima la cantidad de periodos de trabajo necesarios para realizar las actividades del proyecto con los recursos estimados	Factores ambientales de la empresa	Técnicas grupales de toma de decisiones	Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Activos de los procesos de la organización	Análisis de reservas	
PROCESO GERENCIAL: Desarrollar el cronograma			
Es el proceso por medio del cual se crea el modelo de programación del proyecto a partir del análisis de las actividades, las duraciones, los requisitos de los recursos y sus restricciones	Plan de gestión del cronograma	Análisis de la red del cronograma	Línea base del cronograma
	Lista de actividades		
	Atributos de las actividades		
	Diagramas de red del cronograma del proyecto	Método de la ruta crítica	Cronograma del proyecto
	Recursos requeridos para las actividades		
	Calendarios de recursos	Método de la cadena crítica	Datos del cronograma
	Estimación de la duración de las actividades		
	Enunciado del alcance del proyecto	Técnicas de optimización de recursos	Calendarios del proyecto
	Registro de riesgos		
	Asignaciones de personal al proyecto	Técnicas de modelado	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
	Estructura de desglose de recursos	Adelantos y retrasos	
	Factores ambientales de la empresa	Compresión del cronograma	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Activos de los procesos de la organización	Herramienta de programación		

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición

4.3.1.3 Planeación del costo. En la planeación del costo se hace la gestión de los costos, estimación de los costos y se determina el presupuesto. En la Ilustración 10, se muestra la estructura del área de gestión del costo.

Ilustración 10. Estructura del proceso de planeación del costo.

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: COSTO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Planear la gestión de los costos			
Es el proceso por medio del cual se establecen los procedimientos y políticas necesarias para desarrollar la planeación y realizar el seguimiento y control a los costos del proyecto	Plan de gerencia del proyecto	Juicio de expertos	Plan de gestión de los costos
	Acta de constitución del proyecto		
	Factores ambientales de la empresa	Técnicas analíticas	
	Activos de los procesos de la organización	Reuniones	
PROCESO GERENCIAL: Estimar los costos			
Es el proceso por medio del cual se estiman los recursos financieros necesarios para desarrollar las actividades del proyecto	Plan de gestión de los costos	Juicio de expertos	Estimación de costos de las actividades
		Estimación análoga	
	Plan de gestión de los recursos humanos	Estimación paramétrica	
	Línea base del alcance	Estimación ascendente	Base de las estimaciones
		Estimación por tres valores	
	Cronograma del proyecto	Análisis de reservas	Base de las estimaciones
		Costo de la calidad	
	Registro de riesgos	Software de gestión de proyectos	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Factores ambientales de la empresa	Análisis de ofertas de proveedores		
Activos de los procesos de la organización	Técnicas grupales de toma de decisiones		

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición

Ilustración 10. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: COSTO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Determinar el presupuesto			
Es el proceso por medio del cual se estiman los costos de todas las actividades con el objetivo de consolidar una línea base de costos autorizada	Plan de gestión de los costos	Agregación de costos	Línea base de costos
	Línea base del alcance	Análisis de reservas	Requisitos de financiamiento del proyecto
	Estimación de costos de las actividades		
	Base de las estimaciones	Juicio de expertos	Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Cronograma del proyecto	Relaciones históricas	
	Calendarios de recursos		
	Registro de riesgos	Conciliación del límite de financiamiento	
	Acuerdos		
Activos de los procesos de la organización			

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición

4.3.1.4 Planeación de las adquisiciones. En la planeación de las adquisiciones se determina como se realiza la gestión de la adquisición de los recursos, bienes o servicios necesarios en el proyecto. En la Ilustración 11, se muestra la estructura del proceso de planeación de las adquisiciones.

Ilustración 11. Estructura del proceso de planeación de las adquisiciones.

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Planear la gestión de las adquisiciones			
Es el proceso por medio del cual se documentan las decisiones de las adquisiciones del proyecto en donde se especifica el enfoque e identifican los potenciales proveedores	Plan para la dirección del proyecto	Análisis de hacer o comprar	Plan de gestión de las adquisiciones
	Documentación de requisitos		Enunciados del trabajo relativo a adquisiciones
	Registro de riesgos		
	Recursos requeridos para las actividades	Juicio de expertos	Documentos de las adquisiciones
	Cronograma del proyecto		
	Estimación de costos de las actividades	Investigación de mercado	Criterios de selección de proveedores
	Registro de interesados		Decisiones de hacer o comprar
	Factores ambientales de la empresa	Reuniones	Solicitudes de cambio
	Activos de los procesos de la organización		Actualizaciones a los documentos del proyecto

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición

4.3.2 Procesos de control. Los procesos de control contemplan el grupo de actividades necesarias para la gestión del control en un proyecto y se establecen sus entradas y salidas.

4.3.2.1 Control del alcance. En el control del alcance se establece como se valida el alcance y en consecuencia como se controla el alcance. En la Ilustración 12, se muestra la estructura del proceso de control del área de gestión del alcance.

Ilustración 12. Estructura del proceso de control del alcance.

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Validar el alcance			
Es el proceso por medio del cual se formaliza la aceptación de los entregables del proyecto	Plan para la dirección del proyecto	Inspección	Entregables aceptados
	Documentación de requisitos		Solicitudes de cambio
	Matriz de trazabilidad de requisitos	Técnicas grupales de toma de decisiones	Información de desempeño del trabajo
	Entregables verificados		Actualizaciones a los documentos del proyecto
Datos de desempeño del trabajo			
PROCESO GERENCIAL: Controlar el alcance			
Es el proceso por medio del cual se monitorea el estado del alcance del proyecto y del producto y se gestionan cambios a la línea base del alcance	Plan para la dirección del proyecto	Análisis de variación	Información de desempeño del trabajo
	Documentación de requisitos		Solicitudes de cambio
	Matriz de trazabilidad de requisitos		Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
	Datos de desempeño del trabajo		Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Activos de los procesos de la organización		Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición

4.3.2.2 Control del tiempo. En el proceso de controlar el tiempo se define la forma como se controla el cronograma. En la Ilustración 13, se muestra la estructura del proceso de control del área de gestión del tiempo.

Ilustración 13. Estructura del proceso de control del tiempo.

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: TIEMPO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar el cronograma			
Es el proceso por medio del cual se monitorea el estado de las actividades del proyecto con el objetivo de actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios de la línea base del cronograma enfocado a cumplir el plan	Plan para la dirección del proyecto	Revisiones del desempeño	Información de desempeño del trabajo
	Cronograma del proyecto	Software de gestión de proyectos	Pronóstico del cronograma
	Datos de desempeño del trabajo	Técnicas de optimización de recursos	Solicitudes de cambio
	Calendarios del proyecto	Técnicas de modelado	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
		Adelantos y retrasos	
	Datos del cronograma	Compresión del cronograma	Actualizaciones a los documentos del proyecto
Activos de los procesos de la organización	Herramienta de programación	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización	

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición

4.3.2.3 Control del costo. En el proceso de control del costo se define la manera gestionar los costos y actualizar los costos del proyecto. En la ilustración 14, se muestra la estructura del proceso de control del área de gestión del costo.

Ilustración 14. Estructura del proceso de control del costo.

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: COSTO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar los costos			
Es el proceso por medio del cual se monitorea el estado del proyecto para actualizar los costos y gestionar los cambios de la línea base de costos	Plan para la dirección del proyecto	Gestión del valor ganado	Información de desempeño del trabajo
		Pronósticos	Pronósticos de costos
	Requisitos de financiamiento de del proyecto	Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)	Solicitudes de cambio
		Revisiones del desempeño	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
	Datos de desempeño del trabajo	Software de gestión de proyectos	Actualizaciones a los documentos del proyecto
	Activos de los procesos de la organización	Análisis de reservas	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición

4.3.2.4 Control de las adquisiciones. En el proceso de controlar las adquisiciones se establece como se gestionan los contratos de los recursos, bienes o servicios adquiridos. En la ilustración 15, se muestra la estructura del proceso de control de las adquisiciones.

Ilustración 15. Estructura del proceso de control de las adquisiciones.

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar las adquisiciones			
Es el proceso por medio del cual se gestiona las relaciones de las adquisiciones, se monitorea la ejecución de los contratos y se efectúan los cambios y correcciones a los contratos según sea el caso	Plan para la dirección del proyecto	Sistema de control de cambios del contrato	Información de desempeño del trabajo
	Documentos de las adquisiciones	Revisiones del desempeño de las adquisiciones	Solicitudes de cambio
	Acuerdos	Inspecciones y auditorías	Actualizaciones al plan para la dirección del proyecto
	Solicitudes de cambio aprobadas	Informar el desempeño	
			Sistemas de pago
	Informes de desempeño del trabajo	Administración de reclamaciones	
Datos de desempeño del trabajo	Sistema de gestión de registros	Actualizaciones a los activos de los procesos de la organización	

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK*® - Quinta Edición

4.4 PROCESOS DE GERENCIA DE PROYECTOS SEGÚN NECA: *ELECTRICAL PRE-CONSTRUCTION PLANNING PROCESS* y *ELECTRICAL PROJECT MANAGEMENT PROCESS, IMPLEMENTATION MANUALS*.

En los Estados Unidos, la Asociación Nacional de Contratistas Eléctricos (*NECA*, por su sigla en inglés), con el objetivo de brindar una herramienta a los contratistas eléctricos que les ayude a incrementar su productividad y así mantenerse competitivos en la industria, llevó a cabo dos proyectos de investigación. El primero, se hizo para desarrollar un manual dirigido al proceso de pre-construcción; el segundo, para desarrollar un manual dirigido a la gerencia de proyectos luego de la etapa de pre-construcción.

El primer manual del *NECA*, es el *Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*, el cual presenta los procesos de planeación, inicialmente, en un diagrama de flujo que identifica una secuencia aproximada de las categorías de actividades propuestas, incluyendo definiciones relevantes, haciendo una descripción de cómo se involucran los miembros del equipo, y dando lineamientos para su implementación exitosa. Luego de esta introducción, el manual identifica todas las actividades propuestas para los procesos de planeación. Cada set de actividades se asocia con una pequeña hoja de instrucciones que describe: definición del grupo de actividades, qué actividad debe desarrollarse, e instrucciones sobre cómo implementar la actividad, con ejemplos relevantes. El manual también incluye herramientas que apoyan todas estas actividades, incluyendo listas de chequeo, tablas, cuadros y formatos.

El segundo manual del *NECA*, es el *Electrical Project Management Process Implementation Manual*, el cual tiene la misma estructura que el primer manual, con la diferencia que los procesos que describen son enfocados a la ejecución del proyecto.

4.4.1 Procesos de planeación. La *NECA* en el año 2003 desarrolló un proyecto de investigación que concluyó con la creación del *Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*. Esta investigación se llevó a cabo con información proveniente de 27 empresas de 11 estados de Estados Unidos que fueron seleccionadas al azar, en donde se recopiló información de 29 proyectos considerados exitosos, y otros 27 menos exitosos.

El *Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*, está estructurado en 10 categorías de actividades de gerencia de proyectos: selección del equipo y rotación, revisión de alcance y contrato, preparación administrativa, proceso de adquisición, plan de manejo de material, preparación del presupuesto, diseño y secuenciación, desarrollo de cronograma, seguimiento y control y reunión de comienzo de ejecución de construcción.

En los capítulos 4.4.1.1 al 4.4.1.4, los cuales corresponden a procesos de planeación, se describe lo propuesto por el *Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*, solamente para las áreas objetos de la Guía Metodológica para Cointelco S.A. La información extraída aquí del manual del *NECA*, se ha estructurado de tal manera que pueda sea comparable con los procesos descritos del PMBOK 5ª edición.

4.4.1.1 Planeación de alcance. La Ilustración 16, compila la estructura de los procesos de planeación del alcance propuesto por *NECA*, los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar salidas o resultados.

Ilustración 16. Estructura del proceso de planeación de alcance NECA

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Revisión de alcance			
<p>Es el proceso por medio del cual se revisa:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El contrato en busca de cláusulas desfavorables o de alto riesgo. - Planos, especificaciones y cronograma por parte del gerente de proyecto para la búsqueda de posibles discrepancias con el alcance del Contrato general - Planos, especificaciones y cronograma por parte del supervisor de campo para la búsqueda de posibles discrepancias con el alcance del Contrato general 	Documentación del contrato general	Lista de chequeo Revisión de Contrato	Lista de chequeo Revisión de Contrato diligenciada
		Identificación de vínculos, permisos, certificados y requerimientos de seguros	
		Revisión de requerimientos de facturación	
		Revisión y entendimiento de procesos para solicitud de órdenes de cambio	
		Identificación de medio para solución de conflictos	
	Planos	Lista de chequeo Revisión de Alcance y Cronograma	Lista de chequeo de Revisión de Alcance y Cronograma
		Solicitud de paquetes adicionales de documentación (oficina y campo)	
	Especificaciones	Comparación y verificación de coincidencia de alcance del Contrato general vs. alcance de la oferta presentada	Discrepancias registradas para discusión
		Comparación de planos con las especificaciones	
	Cronograma del contrato general.	Revisión del cronograma del cliente y planeación de estrategia de terminar trabajo a tiempo	Estrategia de trabajo definida
Planos	Lista de chequeo de Revisión de Alcance y Cronograma	Lista de chequeo de Revisión de Alcance y Cronograma	
	Revisión de buenas prácticas o lecciones aprendidas del campo.	Sistema de VE (<i>Value Engineering</i>)	
Especificaciones	Identificación de ingeniería de valor u oportunidades de prefabricación	Listado de métodos de instalación, sistemas de prefabricación y materiales de VE	
	Identificación requerimientos de trabajo e iniciar selección de personal	Cuadro de carga de personal	
Cronograma	Identificación de herramientas especiales requeridas (comprar o ensamblar)	Listado de herramienta especial requerida o alterna	

Fuente: Elaboración propia basada en *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

Ilustración 16. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Revisión de alcance			
Es el proceso por medio del cual se: - Crea la lista de temas a ser resueltos para el inicio del proceso de <i>RFI</i>	Contrato general	Establecimiento de proceso <i>RFI</i> y creación de lista de preguntas para aclaración	Proceso de <i>RFI</i> establecido
	Documentación del contrato		
	Planos	Formalización de <i>RFIs</i> con número de seguimiento y entrega a quien corresponda	Lista formalizada de <i>RFIs</i> identificados
	Especificaciones		
	Cronograma		
- Realizan visitas en sitio para la búsqueda de posibles discrepancias con el alcance del Contrato general	Planos	Lista de chequeo Visita de Sitio	Lista de chequeo Visita de Sitio diligenciada
		Verificación de acceso, planos, sitio de parqueo, puntos de descargue y almacenamiento de materiales	Discrepancias registradas en planos y condiciones de sitio
	Especificaciones	Identificación de ubicación y disponibilidad de elementos y personal de carga	
Creación de plan para instalación temporal de energía			
Verificación de condiciones existentes y comparación con planos y especificaciones			
- Comparan las actividades y materiales estimados (Contrato general) con el desarrollo planeado	Documentación del contrato general	Comparación de cómo se desarrolla el trabajo entre quien estimó y el trabajo típico de las operaciones	Documentación de diferencias entre comparaciones
	Estimados	Discusión de métodos confusos con quien estimó.	Documentación de ahorros potenciales o costos adicionales
- Identifica la ingeniería de valor, oportunidades de prefabricación y de cómo se simplifica el trabajo	Sistema de <i>VE</i>	Identificación de diferencias de costos entre el trabajo del Contrato general y el planeado	
		Revisión de la <i>VE</i> u oportunidades de prefabricación identificadas.	Solicitud de cambios considerados viables
		Revisión de procedimientos para considerar la solicitud formal de <i>VE</i> , si es requerido	
Búsqueda por <i>VE</i> y elementos de prefabricación adicional			
Estimados	Identificación de alternativas para simplificar el trabajo		
Contrato o licitación	Cuantificar la diferencia en costo entre lo contratado/licitado y las opciones de <i>VE</i>		

Fuente: Elaboración propia basada en *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

Ilustración 16. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN				
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE				
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas	
PROCESO GERENCIAL: Revisión de alcance				
Es el proceso por medio del cual se prepara el inicio de la etapa de construcción	Cronograma	Identificación de cantidades, precios de materiales, equipos y sistemas en el orden que serán construidos	Listado de cantidades	
	Listado de materiales, equipos y sistemas	Codificación de hojas de planos para identificación de cantidad de materiales mostrados por hoja		Identificación de cantidades finales en las unidades en que se comprarán
		Registro de suposiciones en las hojas de solicitud de cantidades.		
		Verificación de factor de desperdicio en las cantidades estimadas	Lista de chequeo comparativa	
		Comparación de cantidades calculadas con estimadas en el Contrato general e identificar diferencias		
	PROCESO GERENCIAL: Plan de diseño y secuenciación			
Es el proceso por medio del cual se: - Desarrolla una secuencia de instalación y esquemas de diseño para la organización del trabajo	Estrategia de trabajo	Reunión de lluvia de ideas para la secuenciación	Plan de secuenciación e instalación general definido	
		Organización del proyecto por áreas, pisos o sistemas		
		Seguimiento mental de secuencia de los procesos de trabajo		
		Elaboración de esquemas de instalación diarios al menos un día antes de la fecha en la que se requiere el trabajo		
		Revisión periódica de secuencia para entregar al personal de campo		
- Desarrollan instrucciones de campo para que se garantizado el entendimiento del trabajo programado	Secuenciación definida	Revisión del proceso de secuenciación e instalación e identificar información que minimice inquietudes y mejore la productividad	Plan de secuenciación	
		Creación de programación colgante junto con los esquemas de instalación para entrega al personal de campo	Esquemas e instrucciones de campo definidas	
	Esquemas de instalación	Desarrollo de instrucciones y esquemas para trabajo repetitivo		

Fuente: Elaboración propia basada en *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

Ilustración 16. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Plan de diseño y secuenciación			
Es el proceso por medio del cual se desarrollan esquemas de prefabricación para su uso en campo	Listado de sistemas prefabricados	Desarrollo de esquemas de ensamblaje para sistemas que son parcial o totalmente prefabricados	Esquemas de prefabricación definidos
		Aseguramiento de partes prefabricadas mediante marcación y verificar su correspondencia con el esquema de ensamblado	
		Verificación, si la prefabricación se programa en campo, de esquemas elaborados con el paso a paso de su ensamblado	Lista de chequeo de actividades de planeación de diseños y secuenciación
		Distribución de esquemas de prefabricación a personal de campo	

Fuente: Elaboración propia basada en *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

4.4.1.2 Planeación del tiempo. La Ilustración 17, compila la estructura de los procesos de planeación del tiempo propuesto por *NECA*, los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 17. Estructura del proceso de planeación de tiempo NECA.

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: TIEMPO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Planear la gestión del tiempo			
<p>Es el proceso por medio del cual se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisa la programación y línea de tiempo del cliente/contratista general <p>- Identifica El trabajo que impacta las actividades eléctricas</p>	Cronograma del cliente/contratista general	Lista de chequeo Revisión del Cronograma del Cliente	Listado de requerimientos especiales del cliente
		Inicio o participación en reuniones de revisión del cronograma del cliente para la identificación requerimientos especiales y aclarar dudas	
	Cronograma del cliente/contratista general	Identificación, en revisión del cronograma, del trabajo a coordinar con otras partes	RFIs
		Identificación, en revisión del cronograma, conflictos potenciales a coordinar	
Desarrollo y presentación del RFIs para la solución dudas sobre cableado de equipos o conflictos entre sistemas			
Reunión de coordinación inicial para identificar y resolver dudas y conflictos del cronograma antes de iniciar	Coordinación de actividades aprobadas		
<p>- Revisa la secuencia de trabajo y las fechas de entrega de materiales/equipos</p>	Plan de secuenciación de instalación	Reglas para desarrollar un cronograma eléctrico borrador	Borrador de cronograma eléctrico
		Desarrollo de borrador del cronograma eléctrico a partir del plan de secuenciación e instalación	
		Verificación del orden y fechas de entrega de materiales y equipos	
		Coordinación entre plan de secuenciación/instalación, plan de entrega de materiales/equipos y el borrador del cronograma eléctrico	
		Modificación del cronograma borrador y el plan de secuenciación/instalación acoplándolo con entregas de materiales/equipos	
		Entrega de diagrama de barras al cliente/contratista general, subcontratistas y proveedores	

Fuente: Elaboración propia basada en *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

Ilustración 17. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: TIEMPO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Planear la gestión del tiempo			
Es el proceso por medio del cual se: - Coordina el cronograma eléctrico con el cronograma del cliente/contratista general	Planes	Ajuste de cambios necesarios después de la revisión de los planes y el cronograma general	Cronograma eléctrico definido y aprobado
		Revisión del cronograma eléctrico final con el cliente/contratista general y las demás partes y proveedores para resolver conflictos finales	
- Crea un cronograma de diagrama de barras	Cronograma del cliente/contratista general	Aprobación del cronograma eléctrico por parte del cliente/contratista general	
		Integración del cronograma eléctrico con el general	
	Planes	Elaboración de diagrama de barras respecto al cronograma	Diagrama de barras aprobado
		Selección del tipo de diagrama de barras para desarrollar y controlar	
	Cronograma del cliente/contratista general	Establecimiento del cronograma original aprobado como línea base para seguimiento, control y documentación de retrasos	Lista de chequeo de actividades Revisión de alcance diligenciada
		Entrega de diagrama de barras al cliente/contratista general, subcontratistas y proveedores	

Fuente: Elaboración propia basada en *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

4.4.1.3 Planeación del costo. La Ilustración 18, compila la estructura de los procesos de planeación del costo propuesto por *NECA*, los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 18. Estructura del proceso de planeación del costo NECA.

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN					
ÁREA DE CONOCIMIENTO: COSTOS					
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas		
PROCESO GERENCIAL: Planear la gestión de los costos					
<p>Es el proceso por medio del cual se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desarrolla, revisa o expande el Esquema de Código de Costo 	Esquema de costos de la empresa	Divisiones de especificaciones de costos del CS/ (Construction Specifications Institute)	Esquema de códigos de costo establecido		
		Lista estándar de código de costos			
		Implementación de esquema de 16 o 50 del CS/			
	- Desarrolla un presupuesto descompuesto en mano de obra, material, gastos generales y ganancias	Lista de materiales/equipos/sistemas de		Identificación la estructura de descomposición existente del código de costos y establecimiento de descomposición adicional, si es requerido	
				Revisión de lista estándar de código de costos de la compañía para definición de códigos a usar en la descomposición de trabajo	
		Estrategia de trabajo		Inclusión de nuevos códigos, si es necesario	
	Cuadro de carga de persona	Asignación de códigos adicionales para especificar los costos asociados con los recursos			
	Lista de materiales	Hoja de descomposición de presupuesto y seguimiento			
	- Desarrolla el Programa de valores	Estrategia de trabajo		Creación de presupuesto, de acuerdo con la bitácora de seguimiento de M.O. y materiales	Presupuesto de M.O. y materiales
				Cuadro de carga de personal	
Lista de materiales/equipos/sistemas de		Verificación sistema de reporte de M.O. y materiales está de acuerdo con las filas de elementos del presupuesto			
Contrato		Formato Programa de valores	Programa de valores establecido		
		Identificación del formato contractual y del proceso para desarrollar un programa de valores			
Presupuesto de M.O. y materiales	Presupuesto de M.O. y materiales	Creación de programa de valores de acuerdo con el proceso de facturación de la empresa	Lista de chequeo de Actividades de Preparación de Presupuesto diligenciada		
		Consideración de filtro al presupuesto, para que el programa de valores tenga las mismas filas de elementos resumen, pero menos sub-filas			

Fuente: Elaboración propia basada en *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

4.4.1.4 Planeación de las adquisiciones. La Ilustración 19, compila la estructura de los procesos de planeación del costo propuesto por *NECA*, los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 19. Estructura del proceso de planeación de las adquisiciones *NECA*.

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Manejo de Adquisiciones			
Es el proceso por medio del cual se: - Solicitan y/o revisan precios y calificaciones de subcontratistas/fabricantes/proveedores	Documentación de contrato	Solicitud de precios, si no se solicitaron durante la etapa de recibimiento de ofertas	Listado de mejores opciones
	Ofertas	Comparación de alcance real solicitado con el identificado en ofertas presentadas.	
	Estimados	Evaluación de subcontratistas/fabricantes/proveedores Comparación de precios y calificaciones entre ellos	
- Negocian precios y condiciones contractuales, y seleccionar subcontratistas/fabricantes/proveedores	Ofertas	Discusión de ahorros potenciales en costos con los potenciales elegidos Revisión del contrato o términos y condiciones de la orden de compra con los potenciales elegidos antes de contratar/comprar	Lista de subcontratistas/fabricantes/proveedores elegidos
	Estimados	Selección de opciones exitosas y, de ser necesario, emisión de carta de intención.	
	Lista de elegidos	Elaboración de orden compra o contrato	
- Desarrollan y emiten órdenes de compra y contratos para materiales y equipos	Órdenes de compra/Contratos estándar de la empresa	Procesamiento y emisión de orden de compra o contrato	Órdenes de compra o contratos firmados por ambas partes

Fuente: Elaboración propia basada en *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

Ilustración 19. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Manejo de Adquisiciones			
Es el proceso por medio del cual se: - - Ordenan materiales y equipos según su tiempo de entrega	Cronograma de Contrato general	Comparación de secuencia, cronograma y materiales/equipos para identificación de elementos con tiempos largos de fabricación/despacho	Órdenes de compra o contratos firmados por ambas partes
		Negociación y emisión de órdenes de compra o contratos para los elementos con tiempos largos de fabricación/despacho antes que cualquier elemento estándar	
- Solicita documentación, folletos y planos a subcontratistas/fabricantes/proveedores	Órdenes de compra/Contratos estándar de la empresa	Emisión de carta de intención u orden de compra inmediatamente para liberar los elementos con tiempos largos de espera	Cronograma de fechas de entrega de documentación
		Solicitud a subcontratistas/fabricantes/proveedores la documentación de referencia, folletos, o planos	
	Cronograma de Contrato general	Definición de fecha límite de recibo de documentación a entregar al contratista eléctrico	Registro de documentación
		Hoja de registro de seguimiento de documentación	
- Desarrolla y procesa el registro de la documentación, folletos y planos entregados	Documentación de equipos/sistemas de subcontratistas/fabricantes/proveedores	Registro con numeración secuencial	Carpetas de almacenamiento de documentación.
		Organización de carpetas con información presentada por los subcontratistas/fabricantes/proveedores	
		Envío, de elementos recibidos de proveedores, a los encargados de su aprobación (arquitectos/ingenieros)	
			Lista de chequeo de Actividades de Adquisiciones

Fuente: Elaboración propia basada en *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

Ilustración 19. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Manejo de materiales			
Es el proceso por medio del cual se: - Desarrolla un plan de entrega y manejo de materiales	Cronograma de Contrato general	Lista de chequeo de buenas prácticas de entrega/almacenamiento de material y logística de sitio	Lista de chequeo de Planeación de manejo de materiales
		Manejo de archivo de descarga y recibo junto con hoja de embalaje	Bitácora de seguimiento de materiales y equipos.
		Uso de bitácora de entrega y almacenamiento de materiales y equipos	
		Elaboración de plan de entrega de materiales y equipos.	Plan de fechas de entrega de materiales y equipos.
		Establecimiento de procedimientos estándar para recibir, manejar y almacenar materiales y equipos	Procedimiento de recibo y manejo de materiales y equipos.
- Desarrolla un plan de almacenamiento y estacionamiento de material	Plano de sitio de trabajo	Revisión de lista de chequeo de buenas prácticas	Lista de chequeo Logística de sitio diligenciada
		Desarrollo de plano con sitios de almacenamiento identificados	Plano con sitios de almacenamiento de materiales y equipos

Fuente: Elaboración propia basada en *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

4.4.2 Procesos de control. La NECA llevó a cabo en el año 2007 una investigación de la cual se creó el *Electrical Project Management Process Implementation Manual*. Esta investigación involucró información de 25 empresas escogidas aleatoriamente de donde se recolectó información de 50 proyectos, algunos considerados exitosos y otros menos exitosos.

El *Electrical Project Management Process Implementation Manual*, está estructurado en 14 categorías de actividades de gerencia de proyectos: movilización, coordinación, documentación gerencial, comunicación, cronograma, alcance y control de cambios, control de costo y facturación, manejo de materiales, manejo de herramientas, manejo de mano de obra, manejo de seguridad, control de calidad y cierre del proyecto.

En los capítulos 4.4.2.1 al 4.4.2.4, los cuales corresponden a procesos de control, se describe lo propuesto por el *Electrical Project Management Process Implementation Manual*, solamente para las áreas objetos de la Guía Metodológica para Cointelco S.A. La información extraída aquí del manual del *NECA*, se ha estructurado de tal manera que pueda sea comparable con los procesos descritos del PMBOK 5ª edición.

4.4.2.1 Control del alcance. La Ilustración 20, compila la estructura de los procesos de control del alcance propuesto por *NECA*, los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 20. Estructura del proceso de control del alcance *NECA*.

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar el alcance			
Es el proceso por medio del cual se: - Revisa y entiende el alcance del proyecto	Documentación de contrato	Lista de chequeo de Revisión de Alcance para asegurar que el Gerente del Proyecto y el supervisor de sitio entienden el alcance del trabajo	Lista de chequeo
	Cronograma		
- Identifican problemas con planos y especificaciones y para desarrollar <i>RFIs</i> (<i>Request for Information</i>)	Plan de secuenciación e instalación general	Revisión de cronograma y estrategia de trabajo para entender el periodo para completar las tareas	Revisión de alcance
	Proceso <i>RFI</i>	Revisión de planos y especificaciones en conjunto y desarrollo de Solicitud de Aclaración para aspectos del alcance que no claros	<i>RFIs</i>
- Presentan solicitudes de orden de cambio y propuestas de costos de manera oportuna	Documentación del contrato	Identificación de aspectos no incluidos en el alcance y que normalmente estarían. Verificarlos con el Contratista General	
	Proceso <i>RFI</i>	Reunión de presentación formal de <i>RFIs</i>	Solicitudes de órdenes de cambio

Fuente: Elaboración propia basada en *Electrical Project Management Process Implementation Manual*.

Ilustración 20. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar el alcance			
<p>Es el proceso por medio del cual se</p> <ul style="list-style-type: none"> - Programan reuniones específicas con el Contratista General para discutir órdenes de cambio y temas de cambio 	Órdenes de cambio	Identificación del progreso del recibimiento de las órdenes de cambio solicitadas	Registro de potenciales reclamos
		Identificación del impacto de retraso en el proceso de la solicitud de orden de cambio (contratista eléctrico)	
		Registro de solicitudes de orden de cambio que son negadas como reclamos potenciales, si el contratista eléctrico cree que éstas son un cambio real	
		Discusión de cambios, para determinar la posición del Contratista General	
<ul style="list-style-type: none"> - Implementa un sistema de VE para sugerir procesos o materiales alternos. 	Sistema de ingeniería de valor	Identificación de cambios para ahorro en costo y tiempo	Aprobación de solicitudes de órdenes de cambio
		Presentación de oportunidades de ingeniería de valor al Contratista General, incluyendo diferencias en costo y tiempo	
<ul style="list-style-type: none"> - Documentan órdenes de cambio oficiales e incorporan dentro del presupuesto y cronograma - Controlan las órdenes de cambio separadamente del alcance original 	Esquema de código de costo	Actualización de documentos	Órdenes aprobadas incorporadas en el presupuesto y cronograma
		Separación en el registro, de los recursos incurridos para completar el trabajo bajo la orden de cambio y del alcance original del trabajo	Documentación de costos incurridos por órdenes de cambio
		Documentación de costos incurridos debido a cambios como potenciales reclamos	

Fuente: Elaboración propia basada en *Electrical Project Management Process Implementation Manual*.

Ilustración 20. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar el alcance			
Es el proceso por medio del cual se: - Usan códigos de costo para la estimación por actividades	Esquema de código de costo	Asignación de códigos de costo al trabajo de las actividades	Costos codificados
		Uso del esquema de código de costo para la carga de recursos al cronograma	
		Identificación de materiales más costosos que los estimados, o con productividad mejor o peor a la esperada	
- Controlan costos del trabajo y comparan con costos reales con costos estimados	Presupuesto de M.O. y materiales	Investigación de variaciones de costos actuales, superiores a costos estimados	Lista de chequeo para Gerente de Proyecto de Alcance y control de cambios
	Programa de valores	Control de horas y costo de trabajo (mínimo semanalmente) para investigar a tiempo variaciones	

Fuente: Elaboración propia basada en *Electrical Project Management Process Implementation Manual*.

4.4.2.2 Control del tiempo. La Ilustración 21, compila la estructura de los procesos de control del tiempo propuesto por NECA, los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 21. Estructura del proceso de control del tiempo NECA.

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: TIEMPO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar el cronograma			
<p>Es el proceso por medio del cual se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisa el cronograma regularmente e identificar las fechas de los hitos que deben cumplirse - Revisa el cronograma rutinariamente con personal de campo para asegurar que todas las partes entienden los hitos - Identifica el trabajo que impacta las actividades eléctricas - Da al Contratista General aportes sobre el cronograma general y las actividades a ser revisadas por todas las partes 	Cronograma	Reunión Gerente proyecto, supervisor sitio y capataz: verificar si hitos a corto y largo plazo son alcanzables	Actualización de cronograma y estrategia de trabajo
	Plan de secuenciación e instalación general	Actualización semanal: identificar fechas de hitos de corto plazo para discusión con el supervisor de sitio, capataz, proveedores, y subcontratistas	
	Cronograma	Reunión semanal: presentación y revisión del cronograma al cliente, Contratista General, otros contratistas, y proveedores para resolver conflictos. Entregar copias	Actualización de cronograma y estrategia de trabajo
	Plan de secuenciación e instalación general	Coordinación semanal: coordinación de actividades a coordinar con otros oficios	Conflictos de coordinación resueltos
	Cronograma	Coordinación semanal: solución de problemas de coordinación próxima (pero no inmediata) con el Contratista General	Conflictos de coordinación resueltos
	Plan de secuenciación e instalación general	Reunión semanal: circulación de esquemas de coordinación (formato .dwg) y exposición de diapositivas	

Fuente: Elaboración propia basada en *Electrical Project Management Process Implementation Manual*.

Ilustración 21. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: TIEMPO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar el cronograma			
Es el proceso por medio del cual se: - Se actualiza el cronograma para hacer seguimiento al progreso - Se revisa o establece un proceso de planeación proyectada	Cronograma	Actualización Semanal: actualización del cronograma y documentación de progreso, retrasos y hacer correcciones	Archivo con cronogramas semanales comentados
	Cronograma	Elaboración de proceso de planeación proyectada: usando cronograma del proyecto, identificación del futuro el trabajo que debe ser completado en la siguientes dos o tres semanas	Solicitud de lo necesario para el trabajo proyectado
	Plan de secuenciación e instalación general	Comparación de la planeación proyectada con la línea base de tiempo	Lista de chequeo de actividades del proceso de Planeación

Fuente: Elaboración propia basada en *Electrical Project Management Process Implementation Manual*.

4.4.2.3 Control del costo. La Ilustración 22, compila la estructura de los procesos de control del tiempo propuesto por *NECA*, los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 22. Estructura del proceso de control del costo NECA.

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: COSTO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar los costos			
<p>Es el proceso por medio del cual se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hace seguimiento a costos de materiales y subcontratistas y se compara el costo real con el estimado y el costo del valor ganado 	Presupuesto M.O. y materiales	Base de datos u hoja de cálculo: Formato Desglose del presupuesto y hoja de seguimiento	Identificación de acciones correctivas para diferencias entre los costos facturados esperados y los reales
		Registro en la base de datos, costos de materiales y subcontrataciones	
		Asignación de campos en hoja de cálculo para registro de costos: estimados, valor ganado y costos reales	
		Comparación de costos reales con el valor ganado y estimados	
		Identificación de medidas de mitigación para reducción o eliminación de variaciones de costo	
<ul style="list-style-type: none"> - Incluyen en el proceso de facturación 	Ordenes de cambio aprobadas	Facturación del trabajo de órdenes de cambio, inmediatamente después de su recepción	Facturación de órdenes de cambio aprobadas
		Facturación de grandes cambios, que abarcan más de un ciclo de facturación, junto con los aspectos de facturación regular, pero con control separado	
		Separación de costos de las órdenes de cambio del alcance original del trabajo.	
<ul style="list-style-type: none"> - Comparan los costos reales del proyecto con el presupuesto y el valor ganado, para controlar el progreso 	Presupuesto M.O. y materiales	<i>Earned Value Management System</i>	Variaciones identificadas
		Hoja de cálculo de Valor Ganado	
	Estimados	Cuantificación del desarrollo del costo con la variación de costo (diferencia entre presupuesto y el costo real)	
		Identificación de medidas de mitigación para reducción o eliminación de variaciones de costos	

Fuente: Elaboración propia basada en *Electrical Project Management Process Implementation Manual*.

Ilustración 22. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: COSTO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar los costos			
Es el proceso por medio del cual se: - Usa el calendario de costos para controlar progreso - Usa un proceso de pre-facturación para buscar aprobación preliminar de cuentas por parte Contratista General - Presentan cuentas de los costos de manera puntual	Programa de valores de la compañía	Calendario de costos de la compañía	Acciones correctivas identificadas
		Seguimiento rutinario a calendario de costos y verificación de costos facturados corresponde a los gastos esperados a la fecha (Gerente de proyecto)	
	Investigación a las diferencias entre los costos		
	Proceso de facturación de empresa	Elaboración de cuenta preliminar por el Gerente de Proyecto para entrega al Contratista General	Cuentas preliminares
	Cuentas preliminares aprobadas	Aprobación de cuentas preliminares por contratista general/cliente	Cuentas formales Lista de chequeo para el Gerente del Proyecto de Control de costo y facturación

Fuente: Elaboración propia basada en *Electrical Project Management Process Implementation Manual*.

4.4.2.4 Control de las adquisiciones. La ilustración 23, compila la estructura de los procesos de control las adquisiciones propuesto por *NECA*, los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 23. Estructura del proceso de control de las adquisiciones NECA.

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar las adquisiciones			
<p>Es el proceso por medio del cual se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisa y documenta el alcance del trabajo de los subcontratistas 	Estrategia de trabajo	Identificación de trabajo a desarrollar por subcontratistas	Lista de chequeo de Actividades de gerencia de Subcontratistas
		Identificar, en el alcance de los servicios subcontratados, si se incluye “trabajo y equipos” o “trabajo, materiales y equipo”	
		Verificar la documentación del alcance del trabajo de los subcontratistas, para evitar solicitar trabajo por fuera del alcance	
<ul style="list-style-type: none"> - Asegura que los subcontratistas tienen licencia y están calificados para hacer el trabajo 	Sistema de Información de Gestión de Materiales	Revisión de detalles críticos del alcance del trabajo antes de adjudicar	Selección de subcontratistas
		Creación de lista no exhaustiva de qué debe ser realizado, para entrevistas a subcontratistas	
		Revisión de referencias del subcontratista usando el Formulario de chequeo de Referencias	
		Formato de Calificación de proveedores/suministros/subcontratistas	
<ul style="list-style-type: none"> - Implementan subcontratos 	Órdenes de compra/Contratos estándar de la empresa	Desarrollo de subcontratos de acuerdo al alcance del trabajo y la oferta presentada por el subcontratista, sino se hizo en la etapa de planeación Pre-construcción o de adquisiciones	Subcontratos emitidos y firmados
		Verificar firmas del subcontrato por todas las partes, antes de movilización del subcontratista al sitio de trabajo	
		Emisión de carta del contrato que autorice al subcontratista comenzar el trabajo, para contratos no aprobados y firmados, pero en donde el trabajo se requiere para proceder	
		Revisión del contrato para entender los términos y condiciones (Gerente de proyecto y el supervisor de sitio)	

Fuente: Elaboración propia basada en *Electrical Project Management Process Implementation Manual*.

Ilustración 23. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar las adquisiciones			
<p>Es el proceso por medio del cual se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implementan subcontratos - Determinar el cronograma de los subcontratistas de acuerdo a lo realimentado por ellos - Suministra información sobre los subcontratistas y su punto de contacto - Programan visitas en sitio y caminatas al sitio de trabajo con los subcontratistas 	Órdenes de compra/Contratos estándar de la empresa	Almacenamiento de copias del contrato en el lugar de trabajo. El gerente de proyecto y el supervisor de sitio pueden referirlo si llegan a ser cuestionados sobre conformidades o el alcance del trabajo	Sistema de seguimiento de subcontratistas
		Establecimiento de sistema para verificar que el subcontratista está desarrollando el trabajo de acuerdo con los documentos del contrato	
	Plan de secuenciación e instalación general	Definición del cronograma de subcontratistas (fecha de inicio, duración, y fecha de finalización) en cada tarea, si no se hizo en planeación pre-construcción	Cronograma de subcontratista definido
		Revisión del cronograma para verificar que es realista y alcanzable	
		Reunión con el subcontratista para identificar obstáculos potenciales y eliminarlos	
	Subcontratistas/fabricantes/proveedores seleccionados	Distribución de lista de contactos al supervisor de sitio y al capataz	Lista de contactos
	Contratos/órdenes de compra	Si se requiere oficina en sitio, revisión del acceso de agua, electricidad, y otros servicios requeridos para desarrollar el trabajo	Lista de entregables del subcontratista
		Desarrollo de lista de entregas requeridas y planos y enviarla al subcontratista	
		Control del envío, procesamiento, y aprobación de entregas y planos usando un sistema de seguimiento computarizado	
		Copias de las entregas y planos en la oficina en sitio	

Fuente: Elaboración propia basada en *Electrical Project Management Process Implementation Manual*.

Ilustración 23. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar las adquisiciones			
Es el proceso por medio del cual se: - Programan visitas en sitio y caminatas al sitio de trabajo con los subcontratistas	Plan de secuencia de instalación	Establecimiento de horario para verificar el desarrollo del subcontratista por medio de caminatas a través del sitio con él	Sistema de seguimiento a entregables computarizado
		En las caminatas, verificación de conformidad con los documentos del contrato y registro de discrepancias. Usar el formato Reporte de Inspección del Proyecto	
- Solicita y procesa entregas de los subcontratistas	Cronograma	Chequeos rutinarios sobre la seguridad	Reporte de inspección del proyecto
		Lista resumida con resultados de la visita, con una fecha límite para la corrección de cualquier deficiencia	
		Luego de la visita, acuerdo de ambas partes del logro sobre las tareas o el porcentaje alcanzado de cada una	
	Cronograma	Actualización del cronograma reflejando el trabajo actual y futuro	Solicitud de cambios
PROCESO GERENCIAL: Control de materiales			
Es el proceso por medio del cual se: - Revisa nuevamente los documentos de la oferta para verificar los materiales requeridos e identificar proveedores potenciales y sus responsabilidades	Órdenes de compra	Revisión del costo estimado para entender los tipos y cantidades de materiales que se requieren para completar el trabajo	Lista de chequeo de Actividades de Gestión de Materiales
		Si la selección de proveedores no se desarrolló durante la etapa de planeación pre-construcción, identificación de proveedores calificados para recibir cotizaciones	
		Seguimiento a cotizaciones (por medio de un sistema computarizado). Utilizar La hoja de Comparación de proveedores/suministros/subcontratistas y el formato de Calificación de proveedores/suministros/subcontratistas	
		Aprobación de folletos suministrados a lo largo de la licitación por parte del arquitecto/diseñador	

Fuente: Elaboración propia basada en *Electrical Project Management Process Implementation Manual*.

Ilustración 23. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Control de materiales			
Es el proceso por medio del cual se: - Establecen fechas de entrega para materiales y equipos	Plan de fechas de entrega de materiales y equipos	Revisión del cronograma y determinación de cuándo deben ser entregados los materiales y equipos requeridos	Actualización de plan de entrega de materiales y equipos
		Establecimiento de cronograma de entrega de materiales y equipos a proveedores	
- Sellan precios para materiales y equipos	Cotizaciones de proveedores	Contacto con proveedores para revisión de cotizaciones. Elaboración de hoja de revisión para guiar la discusión	Órdenes de compra/cartas de contrato
		Emisión de orden de compra o carta de contrato que congele el precio. Ver Ejemplo Formato de Orden de Compra	
- Desarrollan y emiten órdenes de compra para materiales y equipos	Cartas de contrato	Elaboración de orden de compra con el alcance del trabajo, información específica sobre materiales, y las fechas de entrega requeridas	Órdenes de compra
- Documentan órdenes de compra y se mantienen en un sistema de archivos.	Órdenes de compra	Almacenamiento de copias de órdenes de compra en el sitio de trabajo para uso del supervisor de sitio	Actualización de plan de fechas de entrega de materiales y equipos
		Verificación de órdenes de compra en el recibo de materiales y equipos	
		Creación de cronograma de entrega de materiales y equipos a partir de las órdenes de compra para control del supervisor	
		Entrega de copia de órdenes de compra al agente de compras y debe ser manejada en el Sistema de Información de Manejo de Materiales	
- Comunica la información del material al personal de campo	Cronograma	Discusión de alcance del trabajo y fechas de entrega para concientizar del periodo para recibir e instalar	Lista de contacto de proveedores actualizada
	Lista de contactos	Entrega de lista de contacto de proveedores que al administrador de los materiales	

Fuente: Elaboración propia basada en *Electrical Project Management Process Implementation Manual*.

Ilustración 23. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Control de materiales			
Es el proceso por medio del cual se: - Solicitan entregas, folletos y planos de los proveedores	Contratos/órdenes de compra	Solicitud de documentación, folletos, y planos al proveedor contratado, si no fueron requeridos durante el proceso de planeación pre-construcción	Registro de documentación
		Registro de documentación requerida, folletos, y planos para control de entregas	
- Revisa el empaçado del material, etiquetas, y su estado regularmente como parte de un Sistema de Gestión de Materiales	Órdenes de compra	Inspección de elementos para asegurar cero daños	Recibo de materiales
		Establecimiento de autoridad para firmar recibidos de materiales entregados	
		Revisión de recepción de materiales por parte del supervisor de sitio y dejar una copia en el archivo de la oficina de campo.	
		Registro de las condiciones de entrega de elementos ser mantenidos por el contratista eléctrico.	
- Concilian facturas con los estimados de costos de materiales	Presupuesto de M.O. y materiales	Registro de costos de materiales y equipos, cuando se reciban, en el sistema de cuentas	Registro de costos reales
	Órdenes de compra	Comparación de costos reales de facturas, con estimados originales de costos y órdenes de compra Discusión con proveedor de diferencias entre la oferta/estimados de costos y los costos de la facturación real	
- Se implementa un sistema de manejo de material efectivo en sitio	Plan de entrega de materiales y equipos	Estrategia con personal de campo para encargarlos de compra, gasto, recibo, inspección, registro, almacenamiento, y despacho de materiales	Estrategia de manejo de material
	Procedimiento de recibo de materiales y equipos	Estrategia de concesión donde el proveedor mantenga un tráiler de consumibles en el sitio y se surtan elementos cada semana	

Fuente: Elaboración propia basada en *Electrical Project Management Process Implementation Manual*.

Ilustración 23. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Control de materiales			
Es el proceso por medio del cual se: - Se planea la entrega de materiales usando entregas parciales en sitio de acuerdo a fases	Plan de fechas de entrega de materiales y equipos	Coordinación de entregas de acuerdo con las fases del proyecto para que los materiales no tengan que ser almacenados en sitio	Solicitudes de Cambio
		Explicación al contratista eléctrico en qué punto el pago y la responsabilidad por empaque pasa al contratista	
	Procedimiento de recibo y manejo de materiales y equipos	Arreglo con proveedores sobre la entrega de materiales directamente en el punto de instalación	
		Verificación, en el cronograma, de fechas explícitas que indiquen cuándo varios materiales serán necesarios en las fases del proyecto	
PROCESO GERENCIAL: Control de herramientas			
Es el proceso por medio del cual se: - Revisan los planos, especificaciones, y la oferta del contrato para identificar y comprar herramientas especiales - Planea la entrega y recogida regular de herramientas - Implementa un sistema de seguimiento de herramientas y se hace seguimiento a su uso	Planos	Desarrollo de lista de herramientas estándar necesarias para el trabajo	Lista de chequeo de Actividades de Gestión de Herramientas
	Especificaciones	Desarrollo de lista de herramientas especiales necesarias para el trabajo	
		Identificación de herramientas estándar y especiales antes de requerirlas, y asignar la responsabilidad de su administración al supervisor del sitio	Lista de herramientas
	Listado de herramientas	Establecimiento de procedimientos y programa estándar para mantenimiento, reparación, o reemplazo de herramientas	Programa de manejo de herramientas
		Establecimiento de “reglas” para determinar cuándo una herramienta necesita tener mantenimiento o reemplazo si no está dañada	
		Establecimiento de programa de inspección rutinaria de herramientas. Aseguramiento de responsabilidad hasta el nivel más bajo	
	Listado de herramientas	Implementación de Sistema de Seguimiento de Herramientas	Sistema de seguimiento de herramientas
		Implementación de alertas automáticos en el Sistema de Seguimiento de Herramientas	

Fuente: Elaboración propia basada en *Electrical Project Management Process Implementation Manual*.

Ilustración 23. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Control de mano de obra			
<p>Es el proceso por medio del cual se:</p> <p>- Identifica y mantiene el equipo y nivel de fuerza de trabajo correcto</p>	Cronograma	Establecimiento del equipo de trabajo apropiado balanceando la experiencia con sus costos	Lista de chequeo de Gestión de Mano de Obra
		Monitoreo de productividad y verificación del logro del tamaño correcto del equipo	
	Plan de secuenciación e instalación general	Verificación de horas de trabajo implementadas, deben ser iguales o menores a las estimadas. Utilizar el formato Reporte de Progreso	
<p>- Asegurar que las horas de trabajo son presentadas por los trabajadores de manera puntual</p>	Cronograma	Establecimiento de procedimientos que deben seguir los trabajadores para presentar sus horas laborales	Sistema de monitoreo de reporte y entrega de horas de trabajo
		Uso de la Tarjeta de Tiempo del trabajador propuesta	
		Comparativo del trabajo de actividades con los códigos de costos y la cantidad de trabajo alcanzado. Puede usarse el Reporte de Cantidad Semanal	
		Entrega a campo de reporte de costo de trabajo. Puede usarse el Reporte de Costos de Trabajos Semanal	
	Cuadro de carga de personal	Uso de procedimientos para registro de horas trabajadas	
		Implementación de sistema de monitoreo de entrega de horas de trabajo	
		Implementación de sistema de reporte de trabajo que suministre información para llevar cuentas de nómina e información para establecer costos y controle productividad durante el trabajo	
Monitoreo, por parte del capataz o el superviso de sitio, del cumplimiento de reportes			

Fuente: Elaboración propia basada en *Electrical Project Management Process Implementation Manual*

4.5 PROCESOS DE GERENCIA DE PROYECTOS EN COINTELCO S.A.

La descripción de los procesos gerenciales en este capítulo, se crea a partir del levantamiento de información, hecho por el ingeniero Luis Carlos Parra quien es funcionario activo de Cointelco S.A. El levantamiento hecho, recopila cómo es la gerencia de los proyectos de la organización, específicamente para los grupos de procesos de planeación y control de alcance, tiempo, costo y adquisiciones.

La información contenida en las tablas, compila los procesos, entradas, y herramientas utilizadas para generar los entregables de cada etapa.

4.5.1 Procesos de planeación. En Cointelco S.A., no existen procesos ni procedimientos establecidos, lo que se presenta en éste capítulo es un ejercicio de caracterización de las prácticas existentes, con una estructura que sea comparable con lo descrito de los procesos del PMBOK 5ª edición.

Las prácticas existentes de planeación de Cointelco S.A., se entienden como todas las actividades que se emprenden para organizar el trabajo a desarrollar y así conseguir el mejor resultado posible de los proyectos adjudicados a la compañía. De esta forma, la caracterización de las prácticas existentes de planeación puede dividirse según el alcance de cada una, lo cual da una estimación del tiempo de ejecución requerido para su finalización, e intrínsecamente se determina de dónde y cómo conseguir la materia prima necesaria para su realización. Lo anterior se define como las adquisiciones del proyecto.

4.5.1.1 Planeación del alcance. La Ilustración 24, compila la estructura de los procesos de planeación del alcance de Cointelco S.A., los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 24. Proceso de planeación de alcance Cointelco S.A.

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Planear la gestión de alcance			
Es el proceso por medio del cual se revisan las especificaciones técnicas y administrativas contractuales dadas por la constructora.	Contrato	Revisión legal del contrato	Validación y aceptación del contrato para el cliente
		Revisión técnica del contrato	
		Revisión en tipo de contratación	

Fuente: El Autor.

4.5.1.2 Planeación del tiempo. La Ilustración 25, compila la estructura de los procesos de planeación del tiempo de Cointelco S.A., los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 25. Proceso planeación del tiempo Cointelco S.A.

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: TIEMPO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Planear la gestión del cronograma			
<p>Es el proceso por medio del cual se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisa el cronograma de la obra - Se alinea cronológicamente el trabajo de la obra civil con la ejecución del trabajo de la obra eléctrica. - Se elige el residente de obra - Se proyectan pedidos de material en el tiempo 	Cronograma de actividades de la constructora	Estimación de tiempo de ejecución de obra	Aprobación del tiempo de ejecución de obra estimado
	Cronograma de actividades de la constructora	Realización de esquema de ejecución de actividades en el Portal de Proyectos, con fecha prospecto de terminación	Bosquejo de actividades de obra civil a desarrollar, descritas en el Portal de Proyectos
	Reporte de obras asignadas a cada coordinador de obra	Revisión de carga de trabajo por coordinador de obra	Coordinador de obra del proyecto asignado
	Cronograma de actividades de la constructora	Identificación de materiales a requerir a través del tiempo para ejecutar los trabajos	Cronograma de pedidos

Fuente: El Autor

4.5.1.3 Planeación del costo. La Ilustración 26, compila la estructura de los procesos de planeación del costo de Cointelco S.A., los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 26. Proceso planeación del costo Cointelco S.A.

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: COSTO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Planear la gestión de los costos			
Es el proceso por medio del cual se realiza: - El presupuesto de M.O. - El presupuesto de materiales y equipos - El presupuesto de la carga administrativa	Contrato	Asignación de horas hombre por actividad en el área de presupuestos	Presupuesto de M.O.
	Cronograma	Hoja de Excel creada de Cointelco S.A. que cuantifica la mano de obra requerida	
	Planos	Estimación de cantidades de material y equipos	Presupuesto de materiales y equipos
	Contrato	Implementación de <i>Multifox</i> para el presupuesto de materiales y equipos	
	Especificaciones técnicas		
Presupuesto de materiales y equipos	Adición de carga administrativa, imprevistos, utilidad e IVA al proyecto	Presupuesto de carga administrativa del proyecto	

Fuente: El Autor

4.5.1.4 Planeación de las adquisiciones. La Ilustración 27, compila la estructura de los procesos de planeación de las adquisiciones de Cointelco S.A., los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 27. Proceso planeación adquisiciones Cointelco S.A.

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Planear la gestión de las adquisiciones			
Es el proceso por medio del cual se proyecta el material y equipo a ser despachado a obra	Lista de materiales y equipos a despachar a obras en ejecución	Registro de <i>Multifox</i> de pedidos de obras ya en ejecución	Listado de materiales y equipos para la obra

Fuente: El Autor

Ilustración 27. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Planear la gestión de las adquisiciones			
Es el proceso por medio del cual se: - Proyecta el material y equipo a ser despachado a obra	Listado de materiales y equipos estimados para nuevos proyectos	Registro de materiales y equipos a ingresar en bodega general de Cointelco S.A.	Listado de materiales y equipos para la obra
- Se filtra el material y equipo requerido para la obra	Presupuesto de materiales y equipos (<i>Multifox</i>)	Filtro de disponibilidad de materiales y equipos en bodega de Cointelco S.A. Aprobación del pedido realizado por el coordinador de obra	Aceptación de pedido
- Se realiza el contacto con proveedores	Contrato Listado de materiales y equipos para obra	Contratación de aprovisionamiento de elementos de baja rotación	Orden de compra.
- Se consolida nuevos proveedores.	Listado de proveedores nacionales e internacionales	Búsqueda y negociación de proveedores	Matriz de proveedores y suministros aprobados

Fuente: El Autor

4.5.2 Procesos de control. Cointelco S.A. contempla procesos de control en el alcance, el tiempo y el costo de sus proyectos, con el objetivo de optimizar las utilidades para sus accionistas. Teniendo en cuenta esto, la organización destina sus recursos humanos y organizacionales en función de estos procesos de control descritos en las secciones 4.5.2.1 a la 4.5.2.4.

4.5.2.1 Control del alcance. La Ilustración 28, compila la estructura de los procesos de control del alcance de Cointelco S.A., los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 28. Proceso control del alcance Cointelco S.A.

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ALCANCE			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar el alcance			
Es el proceso por medio del cual se: - Evalúa el desempeño del coordinador de obra. - Revisan los Otrosí - Revisan los adicionales - Hace control a la M.O. - Hace control de cambios	Cortes de obra cobrados	Comparación de corte entregado por coordinador de obra VS el pago esperado a la fecha	Indicador de desempeño del coordinador de obra
	Documentos Otrosí	Revisión jurídica y económica del Otrosí	Aprobación de Otrosí
	Reporte de adicionales	Revisión presupuestal de adicionales de obra	Aprobación de adicionales de obra
	Planilla de novedades	Revisión de la asistencia de obreros a obra	Planilla de trabajadores en obra
	Planos record Reporte de adicionales	Revisión de variaciones en presupuesto por cambios	Aprobación de cambios en los proyectos

Fuente: El Autor.

4.5.2.2 Control del tiempo. La Ilustración 29, compila la estructura de los procesos de control del tiempo de Cointelco S.A., los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 29. Proceso control del tiempo Cointelco S.A.

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: TIEMPO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar el cronograma			
Es el proceso por medio del cual se evalúa el desempeño del coordinador de obra	Cortes de obra cobrados	Comparación de corte entregado por coordinador de obra vs. el pago esperado a la fecha	Indicador de desempeño del coordinador de obra

Fuente: El Autor

Ilustración 29. (Continuación).

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: TIEMPO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar el cronograma			
Es el proceso por medio del cual se: - Realizan análisis en comité de obra - Actualiza el avance de la obra - Revisan las metas cumplidas	Reporte de gestión de la constructora	Coordinación de tiempos de ejecución de obra Coordinación de actividades entre contratistas	Iteración, cambio o renovación del cronograma del proyecto
	Reporte de últimas actividades ejecutadas	Revisión y análisis del avance de obra y los reportes entregados por los coordinadores de obra	Evaluación de gestión realizada en el proyecto
	Reporte de trabajo culminado	Comparación de trabajo realizado contra el cronograma en el Portal de Proyectos	Reporte de progreso de obra

Fuente: El Autor

4.5.2.3 Control del costo. La Ilustración 30, compila la estructura de los procesos de control del costo de Cointelco S.A., los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 30. Proceso control del costo Cointelco S.A.

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: COSTO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar los costos			
Es el proceso por medio del cual se registra, en <i>Multifox</i> , los materiales y equipos usados en los proyectos	Órdenes de envío	Comparación órdenes de envío y remisiones de material	Registro de materiales y equipos enviados a obra con costo asociado
	Remisiones del material y equipos enviados a obra	Registro en <i>Multifox</i> de pedidos y remisiones de materiales y equipos	
	Presupuesto de materiales y equipos	Verificación entre los materiales enviados y los materiales/equipos aprobados en el presupuesto inicial	

Fuente: El Autor

Ilustración 30. (Continuación).

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: COSTO			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar los costos			
Es el proceso por medio del cual se: - Hace control de los pagos de obra - Hace control del cobro de los Otrosí - Hace control de cobro de adicionales	Planilla de novedades	Revisión de planilla de novedades en busca de ausencia de obreros en horas laborales	Planilla de pago de personal aprobada
	Planilla auxilio de transportes	Verificación de presupuesto de transporte a trabajadores	Auxilio de transporte aprobado
	Otrosí	Revisión de cuentas de cobro correspondientes a Otrosí	Factura de cobro de Otrosí oficial Presupuesto inicial actualizado
	Presupuesto de adicionales	Revisión presupuestal de adicionales de obra	Factura de cobro de adicionales

Fuente: El Autor

4.5.2.4 Control de las adquisiciones. La Ilustración 31, compila la estructura de los procesos de control de las adquisiciones de Cointelco S.A., los cuales cuentan con herramientas y técnicas que permiten procesar las entradas de cada proceso para generar unas determinadas salidas o resultados.

Ilustración 31. Proceso control de las adquisiciones Cointelco S.A.

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar las adquisiciones			
Es el proceso por medio del cual se: - Valida el material y equipo solicitado en obra.	Pedidos	Uso de <i>Multifox</i> para filtrar pedidos existentes en la central de costos	Aprobación de pedido a través de <i>Multifox</i> .

Fuente: El Autor

Ilustración 31. (Continuación)

GRUPO DE PROCESO: CONTROL			
ÁREA DE CONOCIMIENTO: ADQUISICIONES			
Proceso	Entradas	Herramientas y Técnicas	Salidas
PROCESO GERENCIAL: Controlar las adquisiciones			
<p>Es el proceso por medio del cual se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Despachan los pedidos de material y equipo pendientes - Hace el inventario de material y equipo de alta rotación - Solicita el material y equipo de baja rotación 	Listado de pedidos	Contraste del material y equipo enviado con el material pendiente por enviar	Listado de pendientes
	Listado de materiales y equipos para la obra	Cantidades cuantificadas en <i>Multifox</i> de materiales y equipos requeridos en obra	Listado de inventario existente
		Contraste del material y equipo requerido con el existente y despachado desde la bodega de Cointelco S.A.	
	Inventario de material y equipo en bodega	Coordinación de despachos de bodega que garantice el menor inventario posible en bodega	Listado de despachos
Registro de despachos a obra	Reporte de material enviado a obra Recolección de remisiones		

Fuente: El Autor

4.6 LIBRO DE FORMATOS DEL PMI

El PMI tiene establecidos en un libro una serie de formatos que complementan la guía *PMBOK* 5ª Edición, los cuales sirven como ejemplo práctico para llevar a cabo todos los lineamientos que plantean en la guía antes mencionada.

A continuación se detallan como están establecidos estos formatos para los macro procesos de Alcance, Tiempo, Costo y Adquisiciones para las áreas de conocimiento de Planeación y Control.

4.6.1 Procesos de Planeación. En este grupo de procesos, los formatos buscan elaborar y recopilar la información necesaria para crear el conjunto de planes de alcance, tiempo, costo y adquisiciones.

4.6.1.1 Planeación del Alcance. En este macroproceso se definen los formatos que permiten realizar la definición, desarrollo, y validación del alcance del proyecto. El listado de formatos para este macroproceso es el siguiente:

- Formato Plan de Gerencia del Alcance.
- Formato de requerimientos para el Plan de Gerencia del Alcance.
- Formato de documentos requeridos.
- Formato requerimientos Matriz de Trazabilidad.
- Formato requerimientos internos para la Matriz de Trazabilidad.
- Formato declaración de alcance.
- Formato registro de suposiciones y restricciones.
- Formato *WBS*.
- Formato diccionario de la *WBS*.

4.6.1.2 Planeación del Tiempo. En este macroproceso se definen los formatos que permiten realizar el desarrollo, monitoreo, y control del cronograma del proyecto. El listado de formatos para este macroproceso es el siguiente:

- Formato Plan de Gerencia del Cronograma.
- Formato lista de actividades.
- Formato atributos de las actividades.
- Formato listado de hitos.
- Formato diagrama de red.
- Formato requerimiento de recursos de las actividades.
- Formato estructura de desglose de recursos.
- Formato duración estimada de actividades.
- Formato hoja de cálculo de estimaciones de tiempo.
- Formato Cronograma del proyecto.

4.6.1.3 Planeación del Costo. En este macroproceso se definen los formatos que permiten hacer la estimación, estructura, monitoreo y control de los costos del proyecto. El listado de formatos para este macroproceso es el siguiente:

- Formato Plan de Gerencia del Costo.
- Formato estimación de costos de las actividades.
- Formato hoja de cálculo de estimación de costos.
- Formato ordenación ascendente de costos estimados en hoja de cálculo.
- Formato línea base de costo.

4.6.1.4 Planeación de las Adquisiciones. En este macroproceso se definen los formatos que permiten establecer cómo se van a adquirir los bienes y servicios de fuera de la organización. El listado de formatos para este macroproceso es el siguiente:

- Formato Plan de Gerencia de Adquisiciones.
- Formato criterio de selección de proveedores.

4.6.2 Procesos de Control. En este grupo de procesos, los formatos permiten hacer una revisión de los resultados del trabajo realizado para compararlos con los resultados planeados. Las variaciones que se presenten requieren de acciones preventivas, correctivas o solicitudes de cambio, las cuales se registran en los formatos sugeridos por el *PMI*.

4.6.2.1 Control del Alcance. En este macroproceso se definen los formatos que permiten realizar la definición, desarrollo, y validación del alcance del proyecto. El listado de formatos para este macroproceso es el siguiente:

- Formato informe de avance del proyecto.
- Formato análisis de variaciones.

4.6.2.2 Control del Tiempo. En este macroproceso se definen los formatos que permiten realizar el monitoreo de las actividades para identificar las variaciones que se presenten en el cronograma del proyecto. El listado de formatos para este macroproceso es el siguiente:

- Formato informe de avance del proyecto.
- Formato análisis de variaciones.
- Formato de reporte del estado del valor ganado.

4.6.2.3 Control del Costo. En este macroproceso se definen los formatos que permiten realizar el monitoreo de las actividades para identificar las variaciones que se presenten en los costos del proyecto. El listado de formatos para este macroproceso es el siguiente:

- Formato informe de avance del proyecto.
- Formato análisis de variaciones.
- Formato de reporte del estado del valor ganado.

4.6.2.4 Control de las Adquisiciones. En este macroproceso se definen los formatos que permiten realizar el seguimiento a los proveedores. El listado de formatos para este macroproceso es el siguiente:

- Formato reporte de estado del contratista.
- Formato formal de aceptación.

4.7 COMPARACIÓN DE LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE, TIEMPO, COSTO Y ADQUISICIONES DE LOS MANUALES NECA, LA GUÍA PMBOK 5ª EDICIÓN Y LA CARACTERIZACIÓN DE LOS PROCESOS EN COINTELCO S.A.

A partir del marco teórico descrito anteriormente, se realiza una comparación de los procesos de planeación y control con el fin de generar hallazgos, conclusiones y recomendaciones que sirvan de lineamiento para el diseño y desarrollo de la Guía Metodológica.

4.7.1 Hallazgos. Los hallazgos obtenidos de la comparación entre la guía PMBOK 5 edición, los manuales del NECA y lo que actualmente implementa Cointelco S.A., en los grupos de procesos de planeación y control de alcance, tiempo, costo y adquisiciones, se clasifican en dos grupos: hallazgos con relación a las características descriptivas y hallazgos con relación a las características conceptuales de cada uno.

En la Ilustración 32, se muestran hallazgos de las características descriptivas de los tres marcos de referencia mencionados anteriormente.

Ilustración 32. Hallazgos entre estándares y Cointelco S.A.- características descriptivas

Característica Descriptiva	Modelo PMI	Modelo NECA	Modelo Cointelco S.A.
País de origen	USA	USA	Colombia
Organización	PMI	NECA	Cointelco S.A.
Idioma	Inglés	Inglés	Castellano
Sector industrial de aplicación	Cualquiera	Eléctrico	Eléctrico
Certificación en Gerencia de Proyectos	PMP	-	-
Libro disponible en una página Web	Si	Si	No
Última versión	Quinta Edición, año 2013	Primera Edición, año 2010	-
Disponibilidad libro impreso	Si	Si	No
Disponibilidad libro digital	Si	Si	No
Costo del libro	US\$ 65.95 Estudiantes: US\$ 49.50 Miembros del PMI: US\$ 36.05	US\$ 50.00	-
Páginas	589	277	-
Complejidad del estándar	Alta	Alta	Baja
Software relacionado	-	-	Portal de proyectos, Multifox, Synergy

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía PMBOK® - Quinta Edición, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

En la Ilustración 33, se muestran los hallazgos de las características conceptuales de los tres marcos de referencia mencionados anteriormente.

Ilustración 33. Hallazgos entre estándares y Cointelco S.A.- características conceptuales.

		Características conceptuales	PMI	NECA	Cointelco S.A.
Áreas de conocimiento	1. Fundamentos		PMI- Dominio de proyectos	Investigación de buenas prácticas en gerencia de proyectos de infraestructura eléctrica norte americana	Experiencia empírica en proyectos a entre los años 2000 y 2010
	2. Objetivo Principal		Aumentar la posibilidad de finalizar proyectos de forma exitosa	Establecer actividades y formatos para organizar el trabajo del proyecto y lograr finalizarlo con éxito	Definir actividades necesarias para la gerencia de los proyectos de infraestructura eléctrica para finalizarlos exitosamente
	3. Regiones de Influencia		Más de 150 en los 5 continentes	U.S.A.	Cointelco S.A., Bogotá, Colombia
GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN	Alcance	4. Entregables	1. Plan de gestión del alcance 2. Plan de gestión de los requisitos 3. Matriz de trazabilidad de los requisitos 4. Línea base del alcance	1. Lista formalizada de <i>RFIs</i> identificados 2. Registro de discrepancias 3. Plan de secuencia de actividades	Documento del contrato
		5. Formatos		1. Lista de chequeo de revisión del contrato 2. Lista de chequeo de revisión del alcance 3. Formato para <i>RFI</i> 4. Lista de chequeo visita de sitio 5. Formato de instrucciones y esquemas para trabajo repetitivo	
	Tiempo	6. Entregables	1. Plan de gestión del cronograma 2. Lista de actividades 3. Lista de hitos 4. Línea base del cronograma 5. Cronograma del proyecto. 6. Diagrama de red del proyecto. 7. Estimado de recursos. 8. Estimado de duración	1. <i>RFIs</i> 2. Cronograma del proyecto	Cronograma de pedidos
		7. Formatos		1. Lista de chequeo revisión del cronograma 2. Diagramas de barras 3. Formato de actas de reunión 4. Ordenes de cambio	Bosquejo de actividades

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

Ilustración 33. (Continuación).

Áreas		CRITERIOS	PMI	NECA	Cointelco S.A.
GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN	Costo	8. Entregables	1. Plan de gestión de los costos	Presupuesto de M.O. y materiales	1. Presupuesto de M.O.
			2. Línea base de costos		2. Presupuesto de materiales y equipos
		3. Estimado de costos.		3. Presupuesto de carga administrativa del proyecto	
		4. Bases de estimación			
		9. Formatos		1. Esquema de códigos de costo establecido 2. Lista de chequeo de actividades de preparación de presupuesto	Hoja de Excel creada de Cointelco S.A. que cuantifica la mano de obra requerida
	Adquisiciones	10. Entregables	1. Plan de gestión de las adquisiciones	1. Listado de mejores opciones. 2. Lista de subcontratistas/ fabricantes/ proveedores elegidos. 3. Órdenes de compra o contratos firmados por ambas partes 4. Plan de entrega de materiales y equipos	1. Listado de materiales y equipos para la obra 2. Matriz de proveedores y suministros aprobados 3. Contratación de aprovisionamiento de elementos de baja rotación
2. Criterios de selección de los proveedores					
		3. Documentos de adquisición			
		4. Criterios de adquisición			
		5. Decisión de hacer o comprar			
		5. SOW de lo que se va a comprar			
		11. Formatos	3. Formato de registro de seguimiento de documentación 4. Lista de chequeo de buenas prácticas 5. Bitácora de entrega y almacenamiento de materiales y equipos 6. procedimientos estándar para recibir, manejar y almacenar materiales y equipos	1. Orden de compra 2. Registro de materiales y equipos a ingresar en bodega general de Cointelco S.A.	

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

Ilustración 33. (Continuación).

Áreas	CRITERIOS	PMI	NECA	Cointelco S.A.	
GRUPO DE PROCESO: CONTROL	Alcance	12. Entregables	1. Informe de desempeño del trabajo 2. Solicitudes de cambio	Lista de chequeo para Gerente de Proyecto de Alcance y control de cambios	1. Indicador de desempeño del coordinador de obra 2. Evaluación para aprobación de otrosí
		13. Formatos		1. Lista de chequeo de revisión del contrato 2. Lista de chequeo de revisión del alcance 3. Formato para <i>RFI</i> 4. Lista de chequeo visita de sitio 5. Solicitudes de órdenes de cambio 6. Registro de potenciales reclamos	
		14. Criterio de evaluación	1. Indicadores de desempeño 2. Análisis de desviación	Identificación de cambios para ahorro en costo y tiempo	Desempeño del coordinador de obra
	Tiempo	15. Entregables	1. Informe de desempeño del trabajo 2. Solicitudes de cambio 3. Pronóstico de cronograma (<i>Schedule Forecast</i>)	Actualización de cronograma y estrategia de trabajo	Indicador de desempeño del coordinador de obra
		16. Formatos		1. Formato de actas de reunión 2. Formato de control de cambios del cronograma	
		17. Criterio de evaluación	Indicador de desempeño <i>SPI</i>	Desempeño del cronograma	
		Costo	18. Entregables	1. Informe de desempeño del trabajo, cálculo del <i>CPI</i> 2. Pronósticos de costos <i>BAC</i> 3. Solicitudes de cambio 4. Pronósticos de costo (<i>EAC: Estimate at completion</i>)	1. Cálculo de la variación entre costo real y costo presupuestado. 2. Identificación de medidas de mitigación para reducción o eliminación de variaciones de costo 3. Facturación de órdenes de cambio aprobadas
19. Formatos			Hoja de cálculo de Valor Ganado		
20. Criterio de evaluación	1. Indicador de desempeño <i>CPI</i>		Indicador del Valor Ganado	Presupuesto inicial del contrato	

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

Ilustración 33. (Continuación).

Áreas	CRITERIOS	PMI	NECA	Cointelco S.A.
GRUPO DE PROCESO: CONTROL Adquisiciones	21. Entregables	1. Informe de desempeño del trabajo 2. Solicitudes de cambio. 3. Auditorias de adquisiciones.	1. Selección de subcontratistas 2. Sistema de seguimiento de subcontratistas 3. Cronograma de subcontratista definido 4. Actualización de plan de entrega de materiales y equipos	Aprobación de pedido a través de <i>Multifox</i>
	22. Formatos		1. Lista de contactos 2. Lista de chequeo de Actividades de Gestión de Materiales 3. Formato de órdenes de compra 4. Formato de recibo de materiales y equipos 5. Registro de costos reales 6. Lista de chequeo de Actividades de Gestión de Herramientas 7. Lista de chequeo de Gestión de Mano de Obra	
	23. Criterio de evaluación	Auditorias e inspecciones sobre los contratos	Desempeño del contrato con el proveedor	Despacho eficiente de materiales

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

4.6.2 Conclusiones y Recomendaciones. Dada la información obtenida de análisis del *PMI*, el manual *NECA* y de los procesos gerenciales de Cointelco S.A., se concluye lo que se muestra en la ilustración 34. Adicionalmente, también se muestran las recomendaciones para la elaboración de una Guía Metodológica que contribuya al mejoramiento de los procesos gerenciales de planeación y control de la empresa Cointelco S.A.

Ilustración 34. Conclusiones y recomendaciones

Critero	Conclusiones	Recomendaciones
Formatos	Solamente los manuales <i>NECA</i> tienen formatos definidos	Los formatos establecidos por los manuales <i>NECA</i> deben servir de base para la elaboración de los formatos que incluye la Guía Metodológica, teniendo en cuenta particularidades del sector en Colombia y necesidades particulares en Cointelco S.A.
	EL PMBOK al ser una guía no presenta formatos, estos deben ser desarrollados según necesidades particulares	El <i>Electrical Project Management Process Implementation Manual</i> , debe usarse como referencia para los procesos de planeación de la Guía Metodológica
	El <i>Electrical Project Management Process Implementation Manual</i> , se enfoca en la etapa de planeación, antes de ejecutar la construcción de infraestructura eléctrica	
4,5,6 y 13	Cointelco S.A. no incluye actividades que permitan la solicitud de información en caso de existir dudas sobre el proyecto que solicita el cliente, mientras que en los manuales <i>NECA</i> , es parte de la planeación de alcance	La Guía Metodológica, debe incluir procesos que permitan aclarar dudas sobre lo solicitado por el cliente o demás contratistas involucrados en el proyecto
7,13,14 y 16	Cointelco S.A. no incluye actividades que permitan la solicitud de cambios, en casos en el que lo establecido en el Contrato general tenga que modificarse para que esté de acuerdo a las posibilidades de la organización, mientras que en los manuales <i>NECA</i> y el PMBOK 5ª edición, es parte de los procesos de planeación y control.	La Guía Metodológica, debe incluir actividades para solicitar cambios considerados necesarios por la organización
4 y 5	Cointelco S.A. basa la planeación de alcance sólo en lo entendido del documento del contrato, sin aclarar ambigüedades y/o dudas entre el cliente y la organización	La Guía Metodológica, debe incluir actividades que tengan como propósito la identificación detallada del alcance del proyecto en mutuo acuerdo con el cliente, de forma tal que se entiendan por todas las partes los supuestos, restricciones y exclusiones a las que da lugar cada proyecto
	El PMBOK 5ª edición hace énfasis en la importancia de acordar alcance de: productos, entregables y del proyecto.	La Guía Metodológica, debe incluir actividades para requisición de información (<i>RFI</i>) y de solicitud de cambios, en caso de ser necesario La Guía Metodológica debe incluir formatos en donde se haga registro de las actividades propuestas en las dos recomendaciones anteriores
6 y 7	Cointelco S.A. realiza la planeación de costos solamente con la información del contrato, no evalúa las posibles discrepancias/conflictos de una situación real	La Guía Metodológica, debe incluir actividades para la elaboración de un cronograma eléctrico, en donde se involucren otras partes que afectan la coordinación de actividades
	Cointelco S.A. se enfoca en la planeación de obras civiles más que en la instalación de infraestructura eléctrica	
	El cronograma de pedidos no es evaluado y aprobado en conjunto con los proveedores involucrados, y en Cointelco S.A. este se elabora como planeación del tiempo	La Guía Metodológica debe incluir actividades para la creación del cronograma de pedidos de acuerdo a las posibilidades de los proveedores y se ajuste al cronograma del proyecto, y debe ser parte de la planeación del costo.
8	Cointelco S.A. no planea procesos que permitan elaborar un presupuesto mediante el cual se haga seguimiento y control a los costos del proyecto	La Guía Metodológica, debe incluir actividades que permitan organizar el presupuesto de manera que se pueda hacer seguimiento y control al proyecto

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

Ilustración 34. (Continuación).

Criterio	Conclusiones	Recomendaciones
9	Cointelco S.A. maneja solo un formato, el cual incluye mano de obra, pero no otros recursos a requerir en el proyecto	La Guía Metodológica, debe incluir formatos para hacer el seguimiento y control del presupuesto. También deberá modificar la hoja de Excel de Cointelco S.A., para que incluya campos para cuantificar material, equipo y herramienta
10	Cointelco S.A. no hace una evaluación previa de los proveedores, ni contrasta ofertas, se limita a la matriz existente	La Guía Metodológica, debe incluir actividades para la evaluación de proveedores y para planear cómo se hace el seguimiento y control de las entregas de proveedores La Guía Metodológica, debe formalizar el análisis de hacer o comprar (Make or Buy analysis)
	Cointelco S.A. no establece con los proveedores fechas para las entregas	La Guía Metodológica, debe incluir formatos para las actividades: evaluación de propuesta de proveedores y seguimiento de entregas de proveedores
11	Cointelco S.A. no cuenta con actividades que permitan registrar y hacer seguimiento de lo entregado por los proveedores	La Guía Metodológica, debe incluir formatos para: evaluación de propuesta de proveedores, seguimiento de documentación entregada por proveedores y lecciones aprendidas
12	Cointelco S.A., para el proceso de control del alcance, se enfoca en la medición de los costos del proyecto, dejando de lado el avance de la obra respecto a lo planeado	La Guía Metodológica, debe incluir la utilización de la técnica de control Earned Value Management Earned Schedule y así controlar de manera integrada alcance, tiempo y costo
13	Cointelco S.A. no tiene establecidos formatos que permitan realizar un control del alcance del proyecto	La Guía Metodológica, debe incluir formatos para controlar la aceptación de los entregables del proyecto a los que se compromete la organización
13	Cointelco S. A. no tiene un proceso organizado y formal en donde se discuta y evalúe cambios o adicionales que tengan como resultado Otrosí, adicionales o cualquier tipo de cambios en el proyecto según lo planeado inicialmente	La Guía Metodológica debe estructurarse de manera que asegure que toda aprobación de cambios, adicionales u Otrosí en el proyecto, resulte de un proceso de evaluación entre la organización y el cliente
	Cointelco S.A. incluye, en control del alcance, el control de la mano de obra mediante la planilla de los trabajadores en obra	La Guía Metodológica debe reubicar de proceso a la herramienta "planilla de los trabajadores en obra" para que ésta intervenga en el área de adquisiciones
14	Cointelco S.A. hace control del proyecto mediante el desempeño que muestra el coordinador de obra	La Guía Metodológica, debe establecer un proceso en donde se puedan identificar las desviaciones del proyecto según lo planeado y proponer acciones correctivas
15	Cointelco S.A. mide el tiempo de las actividades ejecutadas en el proyecto a través del desempeño del coordinador de obra	La Guía Metodológica, debe establecer un proceso que evalúe el desarrollo del proyecto de acuerdo al cronograma inicial aprobado, y así identificar desviaciones y proponer acciones correctivas y/o preventivas
	La coordinación de actividades que se realiza son con objetivo correctivo, nunca predictivo o preventivo	
16	Cointelco S.A., en su proceso de control del tiempo, sólo reporta el progreso de la obra, pero no incluye actividades para identificar acciones correctivas	

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

Ilustración 34. (Continuación).

criterio	Conclusiones	Recomendaciones
16	Cointelco S.A. no tiene establecidos formatos que permitan realizar un control del cronograma del proyecto	La Guía Metodológica, debe incluir formatos que permitan llevar a cabo las mediciones de las desviaciones del cronograma del proyecto
17	Cointelco S.A. tiene como criterio de evaluación del control del tiempo, la afinidad del costo real del proyecto con el esperado, sin medir el tiempo del proyecto	La Guía Metodológica, debe establecer un proceso, con sus respectivos formatos, que defina cómo y mediante qué criterios será evaluado el cronograma aprobado del proyecto
18	Cointelco S.A. no tiene establecido un proceso que permita controlar de forma precisa la asignación de recursos del proyecto	La Guía Metodológica, debe establecer un proceso que incluya actividades que aseguren que los recursos asignados al proyecto están acorde a la planeación inicial aprobada por la organización
	Cointelco S.A. no mide desviaciones de su presupuesto, y por lo tanto, no hay acciones correctivas	La Guía Metodológica, debe establecer un proceso de control integrado de cambios que involucre formatos de solicitud de cambios. El proceso debe llevarse hasta la aprobación o rechazo de los cambios solicitados.
19	Cointelco S.A. no tiene establecidos formatos que permitan realizar un control de la asignación de recursos al proyecto	La Guía Metodológica, debe incluir formatos que permitan llevar a cabo el control de la asignación de recursos al proyecto
20	Cointelco S.A. no tiene definidos criterios de evaluación del control de los costos que asume la compañía en el desarrollo de los proyectos	La Guía Metodológica, debe establecer un proceso que defina los parámetros de evaluación del control de la asignación de recursos al proyecto
22	Cointelco S.A. no cuenta con actividades para seleccionar y hacer seguimiento y control a proveedores/subcontratistas	La Guía Metodológica debe establecer un proceso, con sus respectivos formatos, en el cual se evalúen potenciales proveedores/subcontratistas a escoger por medio de criterios definidos
		La Guía Metodológica debe establecer un proceso, con sus respectivos formatos, en el cual, una vez elegidos los proveedores/subcontratistas, se les haga seguimiento y control
21,22,23	Cointelco S.A. centra el control de adquisiciones sólo para el pedido de materiales y equipos, no tiene actividades de control para herramientas, mano de obras y servicios subcontratados	La Guía Metodológica debe establecer un proceso en el cual se haga seguimiento y control a los recursos a utilizar para el desarrollo del proyecto

Fuente: Elaboración propia basada en la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

4.8 COMPARACIÓN DE LOS FORMATOS DE PLANEACIÓN Y CONTROL DE ALCANCE, TIEMPO, COSTO Y ADQUISICIONES DE LOS MANUALES NECA Y EL LIBRO DE FORMATOS DEL PMI.

A partir de la revisión de los formatos de los manuales *NECA* y el libro de formatos del *PMI*, se realiza una comparación de los formatos de planeación y control con el fin de generar hallazgos, conclusiones y recomendaciones que sirvan de lineamiento para el diseño y desarrollo de la Guía Metodológica.

4.8.1 Hallazgos. Los hallazgos obtenidos de la comparación entre los formatos de los manuales del *NECA* y el libro de formatos del *PMI*, en los grupos de procesos de planeación y control de alcance, tiempo, costo y adquisiciones, se describen los con relación a las características conceptuales de cada uno estos se muestran en la ilustración 35.

Ilustración 35 Hallazgos entre los formatos de los manuales *NECA* y el libro de formatos del *PMI*- características conceptuales.

		Características conceptuales	FORMATOS MANUALES NECA	LIBRO DE FORMATOS DEL PMI
Áreas de conocimiento	1. Fundamentos		Investigación de buenas prácticas en gerencia de proyectos realizadas por empresas de infraestructura eléctrica en Estados Unidos	<i>PMI</i> - Dominio de proyectos
	2. Regiones de Influencia		U.S.A.	Más de 150 en los 5 continentes
	3. Objetivo Principal		Establecer formatos que permitan organizar de manera exitosa el trabajo de los proyectos de infraestructura eléctrica	Suministrar un ejemplo de los formatos mínimos que se deben emplear en la gerencia de proyectos de cualquier tipo
GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN	Alcance	4. Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizar toda la información del trabajo del proyecto 2. Organizar las actividades necesarias para definir el alcance 3. Dar secuencia a las actividades 4. Establecer los lineamientos para los trabajos rutinarios 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer las fuentes de información disponibles 2. Descomponer las actividades generales que se deben realizar 3. Establecer un esquema de 4. Describir los atributos de las actividades del trabajo del proyecto
		5. Formatos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de chequeo de revisión del contrato 2. Lista de chequeo de revisión del alcance 3. Formato para <i>RFI</i> 4. Lista de chequeo visita de sitio 5. Formato de instrucciones y esquemas para trabajo repetitivo 	<ol style="list-style-type: none"> 1. - Formato Plan de Gerencia del Alcance 3. Formato de documentos requeridos 5. Formato requerimientos internos para la Matriz de Trazabilidad 7. Formato registro de suposiciones y restricciones 9. Formato diccionario de la WBS

Fuente: Elaboración propia basada en el libro de formatos del *PMI*, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

Ilustración 3435. (Continuación).

	Áreas	CRITERIOS	NECA	PMI
	Tiempo	6. Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizar la información necesaria para el cronograma del proyecto 2. Establecer la secuencia de las actividades del proyectos 3. Guía de cómo realizar el cronograma 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer los parámetros de desarrollo del cronograma 2. Caracterizar las actividades del proyecto 3. Calcular estimados de tiempo
		7. Formatos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lista de chequeo revisión del cronograma 2. Diagramas de barras 3. Formato de actas de reunión 4. Ordenes de cambio 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formato Plan de Gerencia del Cronograma 2. Formato lista de actividades 3. Formato atributos de las actividades 4. Formato listado de hitos 5. Formato diagrama de red 6. Formato requerimiento de recursos de las actividades 7. - Formato estructura de desglose de recursos 8. - Formato duración estimada de actividades 9. Formato hoja de cálculo de estimaciones de tiempo 10. Formato Cronograma del proyecto
GRUPO DE PROCESO: PLANEACIÓN	Costo	8. Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizar la información de los costos de los materiales 2. Organizar la información de los costos estimados de la mano de obra 3. Elaboración de presupuestos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer los parámetros de desarrollo del presupuesto 2. Elaborar los estimados de costos 3. Elaborar el presupuesto del proyecto
		9. Formatos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esquema de códigos de costo establecido 2. Lista de chequeo de actividades de preparación de presupuesto 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formato Plan de Gerencia del Costo 2. Formato estimación de costos de las actividades 3. Formato hoja de cálculo de estimación de costos 4. Formato ordenación ascendente de costos estimados en hoja de cálculo 5. Formato línea base de costo
	Adquisiciones	10. Objetivos específicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organizar la información de los potenciales proveedores 2. Establecer los criterios de selección 3. Establecer los términos de los subcontratos con los proveedores 4. Organizar la información de las adquisiciones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer los lineamientos para gestionar las adquisiciones 2. Definir los criterios de selección de los proveedores

Fuente: Elaboración propia basada en el libro de formatos del *PMI*, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

Ilustración 3435. (Continuación).

	Áreas	CRITERIOS	NECA	PMI
		11. Formatos	3. Formato de registro de seguimiento de documentación 4. Lista de chequeo de buenas prácticas 5. Bitácora de entrega y almacenamiento de materiales y equipos 6. procedimientos estándar para recibir, manejar y almacenar materiales y equipos	1. Formato Plan de Gerencia de Adquisiciones 2. Formato criterio de selección de proveedores
GRUPO DE PROCESO: CONTROL	Alcance	12. Objetivos específicos	1. Establecer los criterios para el monitoreo del trabajo del proyecto 2. Establecer acciones correctivas para mitigar las variaciones respecto al plan 3. Establecer acciones preventivas para próximos proyectos	1. Establecer los lineamientos para controlar el avance del proyecto 2. Registrar las variaciones respecto a los resultados esperados 3. Analizar las variaciones para establecer acciones preventivas y correctivas
		13. Formatos	1. Lista de chequeo de revisión del contrato 2. Lista de chequeo de revisión del alcance 3. Formato para <i>RFI</i> 4. Lista de chequeo visita de sitio 5. Solicitudes de órdenes de cambio 6. Registro de potenciales reclamos	1. Formato informe de avance del proyecto 2. Formato análisis de variaciones
	Tiempo	14. Objetivos específicos	1. Seguimiento a las actividades programadas 2. Establecer acciones correctivas para mitigar las variaciones respecto al plan	1. Establecer los lineamientos para controlar el avance del proyecto 2. Registrar las variaciones respecto a los resultados esperados 3. Analizar las variaciones para establecer acciones preventivas y correctivas
		15. Formatos	1. Formato de actas de reunión 2. Formato de control de cambios del cronograma	1. Formato informe de avance del proyecto 2. Formato análisis de variaciones 3. Formato de reporte del estado del valor ganado
	Costo	16. Objetivos específicos	1. Seguimiento a las actividades programadas 2. Establecer acciones correctivas para mitigar las variaciones respecto al plan	1. Establecer los lineamientos para controlar el avance del proyecto 2. Registrar las variaciones respecto a los resultados esperados 3. Analizar las variaciones para establecer acciones preventivas y correctivas

Fuente: Elaboración propia basada en el libro de formatos del *PMI*, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

Ilustración 3435. (Continuación).

	Áreas	CRITERIOS	NECA	PMI
		17. Formatos	Hoja de cálculo de Valor Ganado	1. Formato informe de avance del proyecto 2. Formato análisis de variaciones 3. Formato de reporte del estado del valor ganado
GRUPO DE PROCESO: CONTROL	Adquisiciones	18. Objetivos específicos	1. Seguimiento a proveedores 2. Registro del desempeño de los proveedores 3. Registro de la calidad de las adquisiciones 4. Análisis de los costos reales	1. Seguimiento al desempeño del contratista 2. Establecer criterios de aceptación de las adquisiciones
		19. Formatos	1. Lista de contactos 2. Lista de chequeo de Actividades de Gestión de Materiales 3. Formato de órdenes de compra 4. Formato de recibo de materiales y equipos 5. Registro de costos reales 6. Lista de chequeo de Actividades de Gestión de Herramientas 7. Lista de chequeo de Gestión de Mano de Obra	1. Formato reporte de estado del contratista 2. Formato formal de aceptación

Fuente: Elaboración propia basada en el libro de formatos del *PMI*, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

4.8.2 Conclusiones y Recomendaciones. Dada la información obtenida del análisis del libro de formatos del *PMI* y los formatos de los manuales *NECA*, se concluye lo que se muestra en la ilustración 36. Adicionalmente, también se muestran las recomendaciones para la elaboración de una Guía Metodológica que contribuya al mejoramiento de los procesos gerenciales de planeación y control de la empresa Cointelco S.A.

Ilustración 36. Conclusiones y recomendaciones

criterio	Conclusiones	Recomendaciones
1,2 y 3	<p>Los formatos de los manuales <i>NECA</i> están fundamentados en las buenas prácticas en proyectos de infraestructura eléctrica como los que realiza Cointelco S.A.</p> <p>Los formatos del libro de formatos del <i>PMI</i> están fundamentados en las buenas prácticas desarrolladas en diferentes tipos de proyectos, por lo que no tiene un enfoque específico sobre proyectos de infraestructura eléctrica</p>	<p>Los formatos de la guía metodológica deben tomar la experiencia recopilada por los manuales <i>NECA</i> en sus diferentes formatos</p>
4 y 5	<p>Los manuales <i>NECA</i>, como parte de la planeación del alcance se enfocan en recopilar información.</p>	<p>La Guía Metodológica, deben establecer formatos que permitan aclarar dudas sobre los requerimientos del cliente o demás contratistas involucrados en el proyecto</p>
6 y 7	<p>El libro de formatos del <i>PMI</i> no incluye formatos que permitan hacer solicitudes de cambios, mientras que en los manuales <i>NECA</i> es parte de los procesos de planeación.</p>	<p>La Guía Metodológica, debe incluir formatos que permitan solicitar cambios considerados necesarios por la organización</p>
8 y 9	<p>Los manuales <i>NECA</i> establecen formatos para organizar los costos de los materiales y mano de obra de acuerdo a bases de datos de proveedores anteriores. El libro de formatos del <i>PMI</i> establece formatos generales para hacer estimaciones de costos</p>	<p>La Guía Metodológica debe incluir formatos como los de los manuales <i>NECA</i> para elaborar los presupuestos a partir de bases de datos de anteriores proveedores de materiales y mano de obra</p>
10 y 11	<p>Los manuales <i>NECA</i> presentan una mayor cantidad de formatos que el libro de formatos del <i>PMI</i> para gestionar las adquisiciones a través del registro de proveedores y de los criterios para seleccionarlo en proyectos de infraestructura eléctrica</p>	<p>La Guía Metodológica, debe incluir formatos para realizar una correcta selección de proveedores con el objetivo obtener los mejores precios en las adquisiciones de proyectos de infraestructura eléctrica</p>
12 y 13	<p>Los manuales <i>NECA</i> presentan una mayor cantidad de formatos que el libro de formatos del <i>PMI</i> para realizar control y seguimiento al alcance del proyecto</p>	<p>La Guía Metodológica, debe incluir formatos que permitan realizar monitoreo al trabajo del proyecto enfocado en el análisis de las variaciones con respecto a lo planeado</p>
14 y 15	<p>Los formatos de los manuales <i>NECA</i> para el control de tiempo muestran específicamente la forma de hacer seguimiento a las actividades programadas en el proyecto</p>	<p>La Guía Metodológica, debe incluir formatos que permitan realizar seguimiento y control a todas las actividades programadas en el cronograma del proyecto</p>
16 y 17	<p>Los manuales <i>NECA</i> al igual que el libro de formatos del <i>PMI</i> para el control de costo presentan una hoja de cálculo para analizar los recursos empleados en el desarrollo de las actividades del proyecto</p>	<p>La Guía Metodológica, debe incluir una hoja de cálculo para registrar los costos de las actividades del trabajo programado en el proyecto</p>
18 y 19	<p>Los manuales <i>NECA</i> a diferencia que el libro de formatos del <i>PMI</i> para el control de las adquisiciones presentan una mayor cantidad de formatos para realizar control y seguimiento a los proveedores de materiales y mano de obra</p>	<p>La Guía Metodológica, debe incluir formatos como los de los manuales <i>NECA</i> para realizar control y seguimiento de todas las adquisiciones del proyecto</p>

Fuente: Elaboración propia basada en el libro de formatos del *PMI*, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.

5. ENTREVISTAS

La caracterización de las prácticas existentes en Cointelco S.A., descrito en el capítulo 4.5 de este documento, se crea a partir del levantamiento de información hecho por el ingeniero Luis Carlos Parra. Con el objetivo de involucra más puntos de vista respecto a la gerencia de proyectos en la organización, se recurre a entrevistas a funcionarios involucrados en los proyectos de infraestructura eléctrica de MT y BT.

Dado lo anterior, las entrevistas son el medio para aplicar un cuestionario diseñado, el cual se enfoca en validar las recomendaciones hechas en la sección 4.6.2., y además, permitir nuevas recomendaciones que complementen el diseño de la Guía Metodológica. Estas nuevas recomendaciones, tienen en cuenta la percepción de los miembros de la organización, encargados de planear y controlar la ejecución de los proyectos de infraestructura eléctrica de baja y media tensión en Cointelco S.A., sobre los procesos gerenciales de los proyectos.

La entrevista asume los siguientes aspectos para monitorear y controlar durante el desarrollo de la misma:

- Evitar juicios de valor durante el desarrollo de la entrevista.
- Confidencialidad de la información de temas tratados durante la entrevista.
- Imparcialidad del entrevistador.

5.1 CUESTIONARIO

El cuestionario hace parte de las herramientas que implementa el presente Trabajo de Grado para validar las recomendaciones originadas a partir de la comparación entre la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*, hecha sobre los procesos gerenciales de planeación y control y las áreas de conocimiento de alcance, tiempo, costo y adquisiciones.

El cuestionario puede ser consultado en el ANEXO B de este documento.

5.2 APLICACIÓN DE ENTREVISTAS

Las entrevistas fueron aplicadas en Cointelco S.A. en el siguiente orden:

- **Entrevista 1:** Javier Sanabria – Encargado de Obra; 10 años de experiencia en Cointelco S.A.; Profesión: Técnico electricista.
- **Entrevista 2:** Luis Felipe Navarro – Coordinador de Proyectos; 2 años de experiencia en Cointelco S.A.; Profesión: Ingeniero electricista.

5.2.1 Entrevista en Cointelco S.A. Las entrevistas fueron realizadas entre el diez y el dieciséis de octubre del 2016, el tiempo promedio de respuesta del cuestionario fue de 35 minutos. Los hallazgos, conclusiones y recomendaciones obtenidos de estas entrevistas se muestran a continuación.

5.2.2 Hallazgos. Los hallazgos encontrados a partir de las entrevistas realizadas pueden ser consultados a continuación en la Ilustración 37. Estos hallazgos buscan reforzar y realimentar el proceso de construcción de la Guía Metodológica, de manera que se han categorizado por proceso (planeación y control), para luego dividirlos en las áreas de alcance, tiempo, costo y adquisiciones.

Ilustración 37. Hallazgos de entrevistas en Cointelco S.A.

Área	Criterio	Entrevista 1	Entrevista 2
Aspectos generales	1. Organizacionales	Estructura organizacional desconocida	La estructura organizacional está compuesta por un conjunto de áreas que desarrollan proyectos de manera individual
		Se desconocen las áreas de la organización que intervienen en la gerencia de proyectos	El área financiera, RRHH y logística intervienen en la vigilancia de la gerencia de los proyectos dentro de la organización. El área comercial y técnica realizan la vigilancia de la operación del proyecto
		Personal encargado de la gerencia de los proyectos de la organización desconocido	Desconocimiento de un área dentro la organización que esté encargado de la gerencia de los proyectos.
		Desconocimiento de las actividades gerenciales dentro de la organización	Las actividades en gerencia de proyectos dentro de la organización son reportes sobre las actividades realizadas en los proyectos
		Desconocimiento de herramientas/formatos gerenciales existentes dentro de la organización	Juicio de experto, estimaciones estadísticas, entrevistas, lluvia de ideas, prototipos son las herramientas que se implementan para la planeación del proyecto
	Desconocimiento de formación existente dentro de los miembros en la compañía		
	2. Marcos de Referencia		Ninguna
		Ninguna	

Fuente: Elaboración propia basada en las entrevistas realizadas a miembros involucrados en proyectos de infraestructura eléctrica en media y baja tensión en Cointelco S.A.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.37. (Continuación)

Área	Criterio	Entrevista 1	Entrevista 2
Grupo de proceso: Planeación	3. General	Se tiene conocimiento de prácticas realizadas para la planeación de los proyectos sin entrar al detalle en terminología comúnmente utilizada en el contexto de la gerencia de proyectos	Conocimiento general pero no detallado de las prácticas de planeación de los proyectos en la organización por no estar involucrado en él
	4. Alcance	El encargado de la obra (Quien ejecuta la parte técnica) no hace parte del equipo de planeación de los proyectos	No se involucra al coordinador de proyectos dentro de la planeación de los proyectos
		Al encargado de la obra no se le limita desde un principio cuál es el alcance de sus actividades	Durante la planeación de alcance de los proyectos de Cointelco S.A., no se involucran a todos los <i>stakeholders</i> El entrevistado reconoce al <i>PMI</i> con su guía del <i>PMBOK</i> como una herramienta que puede implementarse para la planeación exitosa del alcance del proyecto al combinarla con el juicio de expertos en esta área
	5. Tiempo	Se desconoce detalles de las prácticas existentes	No se realiza una planeación que permita respuestas efectivas a los cambios Estimaciones que no tienen en cuenta cambios en el alcance del proyecto ni algún tipo de riesgo
	6. Costo	Estimaciones iniciales y pobres	Estimaciones pobres
	7. Adquisiciones	No se informa lo negociado con proveedores/subcontratistas a los ejecutores del proyecto	Alguno de los factores que influyen en la decisión de compra de las adquisiciones del proyecto son ajenas a la voluntad de los miembros de Cointelco S.A.
	8. Herramientas /Formatos	Solo una herramienta, para planeación de presupuesto y adquisiciones, <i>Multifox</i>	Se reconoce lo propuesto por el <i>PMI</i> como un elemento importante para la planeación
	Control	9. General	El control de los proyectos es el seguimiento al contrato, comparando lo ejecutado en el proyecto con lo especificado en el contrato

Fuente: Elaboración propia basada en las entrevistas realizadas a miembros involucrados en proyectos de infraestructura eléctrica en media y baja tensión en Cointelco S.A.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.37. (Continuación)

Área	Criterio	Entrevista 1	Entrevista 2	
Grupo de proceso: Control	10. Alcance	El indicador usado para el seguimiento del alcance del proyecto es la facturación durante el desarrollo del proyecto	Se reconoce la importancia que pueden tener técnicas como la del valor ganado para el seguimiento y control del alcance en los proyectos	
			El control sobre el alcance de los proyectos de infraestructura eléctrica se basa en los requerimientos del RETIE, CREG y el operador de red de la zona donde se desarrolle el proyecto	
		Desconocimiento de los procesos para corrección de desviaciones	Las desviaciones se miden por incumplimiento de la normatividad técnica en las instalaciones eléctricas	
	11. Tiempo	Se revisa el cumplimiento de las actividades ejecutadas del proyecto frente al contrato, por medio de cortes de obra, sin medir desviaciones		Se mide el avance de las actividades del proyecto y trabajos entregados plasmándolos en cronogramas hechos en Microsoft Excel
		Existe una supervisión de los reportes de obra por parte de personal administrativo de la organización		Se comparan actividades planeadas con lo ejecutado en el proyecto
		La desviación del cronograma se mide por los costos cubiertos por el proyecto en un momento determinado del tiempo		La corrección de desviaciones en el cronograma se realiza con el incremento de recursos (Costo)
		Desconoce la forma en que se corrigen las desviaciones en el cronograma del proyecto		Se tiene como premisa no disminuir la calidad de los entregables exigidos por ley (RETIE) para corregir desviaciones del cronograma
	12. Costo	Los costos del día a día durante la ejecución del proyecto es lo único que determina el costo del mismo		Se miden costos del proyecto comparando el presupuesto aprobado contra lo invertido en mano de obra, equipos y AIU
		Desconocimiento del control del presupuesto		
	13. Adquisiciones	Sólo se hace registro del material que llega a la obra		Las desviaciones se determinan por el desfase existente entre los elementos adquiridos en el proyecto y el valor con que fueron presupuestados
		Desconocimiento del control de las adquisiciones		
		Las desviaciones en adquisiciones son normales y recurrentes, su solución se da en el día a día del proyecto		Las desviaciones se corrigen renegociando costos con el o los patrocinadores y/o proveedores del proyecto
	14. Manejo de cambios	Desconocimiento del manejo de cambios en el proyecto		Se plantean planes de acción para corregir desviaciones del alcance a medida que son detectadas
				Los cambios en los proyectos se registran en actas de reuniones

Fuente: Elaboración propia basada en las entrevistas realizadas a miembros involucrados en proyectos de infraestructura eléctrica en media y baja tensión en Cointelco S.A.

5.2.3 Conclusiones y Recomendaciones. Las conclusiones y recomendaciones que se muestran en la Ilustración 38., están basadas en los hallazgos encontrados a través de las entrevistas realizadas a miembros de la organización, estas conclusiones y recomendaciones son un insumo adicional para diseñar una Guía Metodológica funcional a las necesidades de Cointelco S.A.

Ilustración 38. Conclusiones y recomendaciones de entrevistas en Cointelco S.A.

Criterio	Conclusiones	Recomendaciones
1,3,4,10	Cointelco S.A. no tiene parámetros definidos para hacer seguimiento y control de sus proyectos	La Guía Metodológica debe establecer procesos con parámetros definidos para el seguimiento y control de sus proyectos
	El personal de Cointelco S.A. involucrado en las actividades de los proyectos manejan un lenguaje pobre de gerencia de proyectos	La Guía Metodológica debe ser escrita con un lenguaje simple para que pueda ser entendida por personas que no tienen formación en gerencia de proyectos
	En Cointelco S.A. no existe una metodología de trabajo para la planeación y control del alcance, tiempo, costo y adquisiciones de los proyectos	Para que la Guía Metodológica pueda establecer procesos para la planeación y control de los proyectos de infraestructura eléctrica, debe estructurarse de manera que aproveche las capacidades de sus recursos humanos e incluya procesos y/o actividades ya conocidas a través de los años
1	Cointelco S.A. realiza actividades en gerencia de proyectos las cuales se determinan solamente por la experiencia de la organización y su personal involucrado	La Guía Metodológica debe estructurarse de tal manera que se especifique el personal que está a cargo de realizar las actividades establecidas
	No hay procesos en la gerencia de proyectos de Cointelco S.A. formalmente establecidos	
	El personal involucrado en los proyectos no tiene definidas desde un inicio las actividades que debe realizar	La Guía Metodológica debe incluir un glosario con terminología de gerencia de proyectos, que para un profesional sin formación en el tema, son normalmente desconocidos
	Poco conocimiento de términos de gerencia de proyectos	La Guía Metodológica debe explicar qué contiene cada uno de los procesos que establezca
	La gerencia es tomada como supervisión de la ejecución del proyecto	
No todo el personal, involucrado en la planeación, seguimiento y control de los proyectos de Cointelco S.A., tiene formación en gerencia de proyectos		
2	No existen marcos de referencia para la gerencia de proyectos de Cointelco S.A.	La Guía Metodológica debe estructurarse con base en marcos de referencia en gerencia de proyectos reconocidos
4 y 5	El personal de Cointelco S.A involucrado en la ejecución del proyecto no interviene en el proceso de planeación	La Guía Metodológica, debe estructurarse de manera que el proceso de planeación involucre, además de las áreas que participan actualmente, las demás áreas que intervienen en el desarrollo del proyecto
5	La forma en que Cointelco S.A. construye el cronograma no permite identificar cambios oportunos necesarios	La Guía Metodológica debe incluir en su proceso de planeación actividades de ingeniería de valor para, en llegado caso de requerirse, tener oportunidades de eficiencia y/o ahorro de tiempo

Fuente: Elaboración propia basada en información de funcionarios de Cointelco S.A.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.38. (Continuación)

Criterio	Conclusiones	Recomendaciones
6	La principal causa de las desviaciones en el presupuesto de los proyectos de Cointelco S.A., se debe a la falta de precisión en su elaboración	La Guía Metodológica, debe incluir en el proceso de planeación, actividades con personal de distintas áreas y, que tenga la capacidad y experiencia para realizar estimados confiables
7	El personal de Cointelco S.A. involucrado en la ejecución del proyecto, no conoce los compromisos pactados entre los proveedores/subcontratistas y la organización	La Guía Metodológica debe establecer actividades en las que se dé a conocer, al personal involucrado en la ejecución del proyecto, los compromisos que los proveedores/subcontratistas adquieren con Cointelco S.A. para el proyecto
8	Cointelco S.A. no implementa formatos que apoyen las actividades que realiza en la planeación y control de proyectos	La Guía Metodológica debe incluir formatos que apoyen las actividades de los procesos de planeación y control
8	El personal de Cointelco S.A desconoce la funcionalidad de las herramientas <i>Mutlifox</i> y Portal de Proyectos	La Guía Metodológica debe incluir el uso de <i>Multifox</i> y Portal de Proyectos de acuerdo a su funcionalidad para planeación y control
9	Cointelco S.A. realiza solamente seguimiento a los proyectos, pero control no existe, pues no se miden ni analizan las desviaciones, lo cual limita propuestas para su mitigación y/o corrección	La Guía Metodológica debe establecer un proceso de control integrado de cambios
10,11,12,13,14	En las desviaciones que identifica Cointelco S.A. en los proyectos, no se analizan sus causas, impactos ni posibles soluciones	La Guía Metodológica debe incluir en sus actividades ingeniería de valor, para identificar más oportunidades de corrección y/o mitigación
10	Cointelco S.A no hace un correcto seguimiento y control al alcance del proyecto	La Guía Metodológica debe establecer procesos para el seguimiento y control de los entregables del proyecto
10	Cointelco S.A. delimita el alcance de los proyectos de infraestructura eléctrica según las reglamentaciones técnicas nacionales y del operador de red	La Guía Metodológica debe incluir, en los formatos que apoyan los procesos de planeación de alcance, revisión de reglamentaciones técnicas nacionales y del operador de red que corresponda
11	Cointelco S.A. revisa el cronograma del proyecto únicamente en los cortes de obra	La Guía Metodológica debe establecer, en su proceso de control de tiempo, actividades para hacer seguimiento y control permanente al cronograma y no solo en las fechas de corte de obra
12	El personal de Cointelco S.A. involucrado en la ejecución del proyecto no tienen claro cuáles son los costos aprobados para cada una de las actividades	La Guía Metodológica debe establecer actividades en las que se socialicen o compartan las órdenes de compra y/o subcontratos con el personal encargado de la ejecución del proyecto
13	El único medio que implementa Cointelco S.A. para corregir y/o mitigar desviaciones en las adquisiciones, es la renegociación con proveedores/subcontratistas	La Guía Metodológica debe incluir en su proceso de planeación actividades de ingeniería de valor para, en llegado caso de requerirse, tener oportunidades de alternar y/o cambiar el tipo recursos
14	Cointelco S.A. no tiene actividades/procesos formales para la solicitud de cambios, requeridos como respuesta a desviaciones y/o modificaciones de la planeación inicial	La Guía Metodológica debe incluir en sus procesos, actividades para la gestión de cambios que se consideren necesarios para la planeación y control del proyecto

Fuente: Elaboración propia basada en información de funcionarios de Cointelco S.A.

6. DISEÑO Y ELABORACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA

En este capítulo se desarrolla la Guía Metodológica propuesta para la empresa Cointelco S.A., la cual estandariza los grupos de procesos de planeación y control de alcance, tiempo, costo y adquisiciones para la gerencia de proyectos de infraestructura eléctrica de media y baja tensión de la organización. Esta guía se define a partir de las recomendaciones obtenidas de la comparación entre la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*, junto con las recomendaciones posteriores a las entrevistas realizadas a dos funcionarios de Cointelco S.A.

6.1 ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS DE LA GUÍA METODOLÓGICA

A lo largo de la Guía Metodológica, se implementan abreviaturas, algunas de ellas para identificar los procesos, formatos y listas de chequeo propuestos para la gerencia de proyectos de infraestructura eléctrica de media y baja tensión de Cointelco S.A.

En este capítulo se explica el significado de las abreviaturas usadas a lo largo de la Guía Metodológica y, para las abreviaturas de procesos, formatos y listas de chequeo, se explica cómo se conforman para que el usuario comprenda los procesos fácilmente. También, se incluye en éste capítulo, una explicación de los símbolos usados para los diagramas de flujo y de alto nivel.

6.1.1 ABREVIATURAS GENERALES DE LA GUÍA METODOLÓGICA

Gral: general

M.O.: Mano de obra

NECA: *National Electrical Contractors Association* - Asociación Nacional de Contratistas Eléctricos

OC: Orden de compra

PMBOK: *Project Management Body of Knowledge* - Fundamentos para la Dirección de Proyectos

PMI: *Project Management Institute*

RFI: *Request for Information* – Solicitud de información

UPAC: Unidad de Poder Adquisitivo Constante

VE: *Value Engineering* – Ingeniería de valor

6.1.2 Abreviaturas para identificación de macroprocesos y procesos

En la Guía Metodológica se proponen actividades para los procesos gerenciales de planeación y control. Estas actividades se agrupan en procesos para las áreas de alcance, tiempo, costo y adquisiciones, tanto para planeación como para control. Por lo anterior, en la Guía Metodológica se definen abreviaturas para nombrar cada proceso, ID del proceso, y su explicación es como se muestra en la ilustración 39.

Ilustración 39. Abreviatura ID del proceso.

<u>P</u>	<u>P</u>	<u>Ad</u>	<u>X</u> <u>X</u>
Proceso	Proceso gerencial	Área	Consecutivo
	P: Planeación C: Control	A: Alcance T: Tiempo C: Costo Ad: Adquisiciones	Números entre 01-12 se tienen en la guía

Fuente: El Autor

En el caso de la abreviatura PPA_{Ad}XX, indica el Proceso de Planeación de Adquisiciones número XX.

6.1.3 Abreviaturas para identificación de formatos y listas de chequeo

La mayoría de los procesos de la Guía Metodológica, vienen acompañados de formatos y/o listas de chequeo. En la Guía Metodológica se forman abreviaturas para nombrar cada formato y lista de chequeo, ID del formato o lista, y su interpretación es como se explica en la ilustración 40 y 41.

Ilustración 40. Abreviatura ID de formato.

<u>F</u>	<u>C</u>	<u>C</u>	<u>X</u> <u>X</u>
Formato	Proceso gerencial	Área	Consecutivo
	P: Planeación C: Control	A: Alcance T: Tiempo C: Costo Ad: Adquisiciones	Números entre 01-09 se tienen en la guía

Fuente: El Autor.

En el caso de la abreviatura FCCXX, indica el Formato de Control de Costo número XX.

Ilustración 41. Abreviatura ID de lista de chequeo.

<u>LC</u>	<u>P</u>	<u>Ad</u>	<u>X</u> <u>X</u>
Lista chequeo	Proceso gerencial	Área	Consecutivo
	P: Planeación C: Control	A: Alcance T: Tiempo C: Costo Ad: Adquisiciones	Números entre 01-04 se tienen en la guía


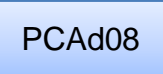
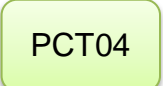
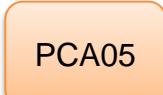
Fuente: El Autor.

En el caso de la abreviatura LCPAdXX, indica la Lista de Chequeo de Planeación de Adquisiciones número XX.

6.1.4 Símbolos usados en diagramas de flujo


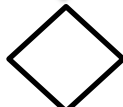

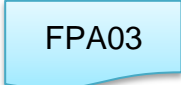
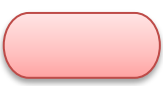

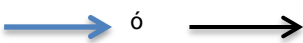
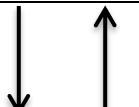
Para mostrar de manera clara cómo interactúan los diferentes procesos de planeación y control en los proyectos de infraestructura eléctrica de media y baja tensión, la Guía Metodológica cuenta con diagramas de flujo para los procesos de cada área y un diagrama de alto nivel. Para entender lo indicado por los diagramas de flujo y el de alto nivel, a continuación en la Ilustración 42 , se explica la simbología usada en ellos:

Ilustración 42. Simbología diagramas Guía Metodológica.

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Proceso predefinido; en este caso hace referencia al proceso de planeación de alcance
	Subproceso del cual se está mostrando el diagrama; en este caso es el proceso 08 del Proceso del control del alcance
	Subproceso que no pertenece al proceso del cual se está mostrando el diagrama, pero que interactúa como proceso de validación y/o apoyo dentro de éste; en este caso, es el proceso 04 del Proceso del control del tiempo.
	Otro subproceso, que no pertenece al proceso del cual se está mostrando el diagrama ni al proceso al que pertenece el subproceso anterior (verde), pero que interactúa como proceso de validación y/o apoyo dentro de éste; en este caso, es el proceso 05 del Proceso del control del alcance.

Fuente: El Autor.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.42. (Continuación).

SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Subproceso, que no pertenece al proceso del cual se está mostrando el diagrama, pero que debe combinarse con un subproceso que interactúa de apoyo y/o validación; en este caso, es el proceso 04 del Proceso del control del alcance.
	Símbolo que indica decisión, en este punto siempre existirán dos caminos a tomar y que depende de la respuesta, que se tenga en el proceso, a la pregunta que encierra el rombo.
	Símbolo que indica multi-documento. Dentro de éste símbolo se pueden indicar uno o más documentos resultantes de un proceso predefinido; sin embargo, hay que tener en cuenta que no se indica la totalidad de documentos que se obtienen de dicho proceso, sólo los relevantes para mostrar interacción con otros procesos.
	Símbolo que indica un documento, generado de un proceso predefinido; en este caso, es el Formato de Planeación de alcance número 03.
	Símbolo iniciador/terminador; es en donde inicia o finaliza el proceso.
	Líneas, utilizadas en el diagrama de alto nivel para agrupar formatos, que en conjunto, sirven de entrada para un proceso predefinido.
	Flechas, utilizadas para indicar el sentido que sigue el proceso.
	Flechas, utilizadas en el diagrama de alto nivel para indicar que un proceso se retroalimenta con el otro, es decir, indica ciclo.

Fuente: El Autor.

6.1 MAPEO DE PROCESOS PARA LA ELABORACIÓN DE LA GUÍA METODOLÓGICA PARA LOS PROCESOS DE PLANEACIÓN Y CONTROL

Debido a que el sector de la construcción de infraestructura eléctrica es conocido como complejo y competitivo, la Guía Metodológica se estructura para que sus procesos sean versátiles y eficientes a la hora de ser implementados por los funcionarios de Cointelco S.A.

A partir de las recomendaciones hechas en los capítulos 4.6.2 y 4.9.3, se estructura la Guía Metodológica enfocada a las necesidades y oportunidades identificadas, organizándola según los procesos propuestos tanto por el *PMI* como por el *NECA*.

En la Ilustración 43 e **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**⁴⁴, se describen los macroprocesos de planeación y control de alcance, tiempo, costo y adquisiciones que implementa la Guía Metodológica.

Ilustración 43. Descripción macroprocesos de planeación de la Guía Metodológica

Área de conocimiento	Código	ID del proceso	Proceso	Formato/Herramienta	ID de herramienta
Alcance	PPA	PPA01	Revisar generalidades del contrato	Lista de chequeo Revisión de Contrato	LCPA01
		PPA02	Establecer la estrategia de trabajo para el proyecto	Lista de chequeo Revisión de Alcance y Cronograma	LCPA02
				Formato Descripción de Alcance	FPA01
		PPA03	Visitar sitio	Lista de chequeo Visita de Sitio	LCPA03
		PPA04	Identificar necesidades de personal	Cuadro de carga de personal	FPA02

Fuente: El Autor.

43. (Continuación).

Área de conocimiento	Código	ID del proceso	Proceso	Formato/Herramienta	ID de herramienta
Alcance	PPA	PPA05	Planear construcción	Formato de Registro de Herramientas	FPA03
				Formato de solicitud de cantidades de herramienta, materiales, y equipos cuantificados	FPA04
		PPA06	Planear instalación	Acta de Reunión	FPA05
				Lista de chequeo planeación diseños y secuenciación	LCPA04
				Formato planeación diseños y secuenciación	FPA06
				Formato de aceptación de entregables	FPA07
		Tiempo	PPT	PPT01	Revisar la programación del cliente
Formato Requerimientos de Cronograma	FPT01				
Acta de Reunión	FPA05				
PPT02	Revisar cruce de actividades entre contratistas			Formato <i>RFI</i>	FPT03
PPT03	Alinear la estrategia de trabajo con entrega de proveedores			Acta de Reunión	FPA05
				<i>Software</i> Portal de Proyectos	-
PPT04	Cruzar cronogramas: Contrato general y eléctrico			<i>Software</i> Portal de Proyectos	-
				Formato Solicitud Ordenes de Cambio	FCA03
PPT05	Crear diagrama			Lista de chequeo de actividades para el desarrollo del cronograma	LCPT02
Costo	PPC			PPC01	Adecuar el Esquema de Código de Costo
		PPC02	Desarrollar el presupuesto	Formato Registro de recursos del proyecto	FPC01
		PPC03	Desarrollar programa de valores	Calendario de costos de la compañía	FPC03
				Lista de chequeo de Actividades de preparación de presupuesto	LCPC01

Fuente: El Autor.

43. (Continuación).

Área de conocimiento	Código	ID del proceso	Proceso	Formato/Herramienta	ID de herramienta
Adquisiciones	PPAd	PPAd01	Revisar recursos	Formato de Recursos del proyecto	FPA01
		PPAd02	Seleccionar proveedores	Formato Evaluación de Proveedores	FPA02
				Acta de Reunión	FPA05
		PPAd03	Desarrollar OC/contratos	Estructura de contratos/OC/subcontratos estándar de la empresa	-
		PPAd04	Organizar el plan de proveedores	Formato Cronograma de pedidos	FPA03
		PPAd05	Registrar entregas de proveedores (materiales/equipos/documentación)	Formato para el seguimiento de documentación	FPA04
				Lista de chequeo de actividades de adquisiciones	LCPAd01
				Bitácora para el seguimiento de materiales y equipos	FPA05
		PPAd06	Planear manejo de herramienta de trabajo	Lista de chequeo de Actividades de Gestión de Herramientas	LCPAd02
				Formato de control y seguimiento de herramientas	FPA06
PPAd07	Planear M.O.	Tarjeta de tiempo del trabajador	FPA07		

Fuente: El Autor.

Ilustración 44. Descripción de macroprocesos de control de la Guía Metodológica

Área de conocimiento	Código	ID del proceso	Proceso	Formato/Herramienta	ID de herramienta
Alcance	PCA	PCA01	Revisar alcance del proyecto	Lista de chequeo Revisión de Alcance	LCCA01
				Formato <i>RFI</i>	FPT03
				Formato Solicitud Órdenes de Cambio	FCA03

Fuente: El Autor.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.44. (Continuación).

Área de conocimiento	Código	ID del proceso	Proceso	Formato/Herramienta	ID de herramienta		
Alcance	PCA	PCA02	Revisar estrategia de trabajo	Revisión de Alcance para administradores del proyecto	LCCA01		
				Formato <i>RFI</i>	FPT03		
				Formato Solicitud órdenes de Cambio	FCA03		
		PCA03	Revisar estimados vs. Planeación	Formato de Discrepancias	FCA02		
				Formato Ahorros/Adicionales	FCA08		
				Formato <i>RFI</i>	FPT03		
		PCA04	Implementar de VE	Formato de Lecciones aprendidas	FCA07		
				Formato ingeniería de valor	FCA09		
				Formato Órdenes de Cambio	FCA05		
		PCA05	Gestionar cambios	Formato Reclamos Potenciales	FCA04		
				Formato Órdenes de Cambio	FCA05		
				Formato de Lecciones aprendidas	FCA07		
		PCA06	Aceptación por parte del cliente	Formato de Aceptación de entregables	FCA10		
				Formato Solicitud Órdenes de Cambio	FCA03		
		Tiempo	PCT	PCT01	Realizar reunión general mensual	Acta de Reunión	FPA05
						Lista de chequeo Actividades del proceso de planeación	LCCT01
				PCT02	Realizar reunión de coordinación semanal	Acta de Reunión	FPA05
				PCT03	Realizar reunión de actualización semanal	Acta de Reunión	FPA05
PCT04	Gestionar acciones correctivas			Formato Solicitud Órdenes de Cambio	FCA03		
PCT05	Revisar VE			Formato de Lecciones aprendidas	FCA07		
				Formato órdenes de Cambio	FCA05		
				Formato propuestas de mitigación de desviaciones	FCA06		
Costo	PCC			PCC01	Revisar facturación	<i>Software Multifox</i>	-

Fuente: El Autor.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.44. (Continuación).

Área de conocimiento	Código	ID del proceso	Proceso	Formato/Herramienta	ID de herramienta
Costo	PCC	PCC02	Facturar cambios	Lista de chequeo para el Gerente del Proyecto para el Control de costo y facturación	LCCC01
		PCC03	Controlar costos de proveedores	Software Multifox	-
		PCC04	Realizar seguimiento de costos	Formato Desglose del presupuesto y hoja de seguimiento	FCC01
				Formato Registro de costos por cambios	FCC02
		PCC05	Controlar rutinariamente	Calendario de costos de la compañía	FCC03
		PCC06	Controlar costos de progreso	Hoja de cálculo de Valor Ganado	FCC04
		PCC07	Revisar VE-Costos	Formato de Lecciones aprendidas	FCA07
				Formato Solicitud Órdenes de Cambio	FCA03
				Registro impactos en presupuesto	FCC05
				Formato propuestas de mitigación de desviaciones	FCA06
Adquisiciones	PCAd	PCAd01	Controlar pedidos de materiales y equipos	Formato Material proveedores	FCA01
				Formato Material a enviar a obra	FCA02
				Formato Solicitud Órdenes de Cambio	FCA03
		PCAd02	Realizar aseguramiento de cotizaciones	Formato Solicitud Órdenes de Cambio	FCA03
		PCAd03	Revisar OC	Lista de chequeo Revisión OC/contratos/subcontratos	LCCAd01
		PCAd04	Controlar subcontratos	Subcontratos generados por la organización	-
		PCAd05	Asegurar el alcance de subcontratistas	Lista de chequeo de Actividades de gerencia de Subcontratistas	LCCAd02
		PCAd06	Revisar cronograma de pedidos	Acta de Reunión	FPA05
				Formato Solicitud Órdenes de Cambio	FCA03
		PCAd07	Asegurar contacto de proveedores	Acta de Reunión	FPA05
PCAd08	Informar a campo de proveedores	Acta de Reunión	FPA05		

Fuente: El Autor.

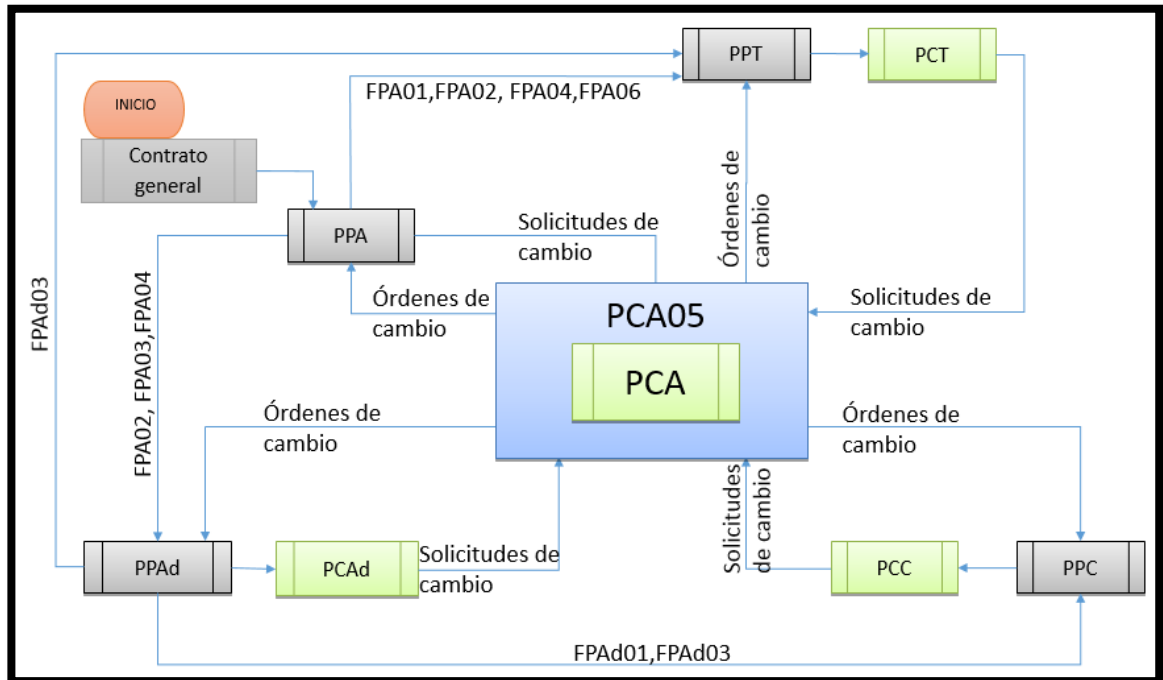
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.44. (Continuación).

Área de conocimiento	Código	ID del proceso	Proceso	Formato/Herramienta	ID de herramienta
Adquisiciones	PCAd	PCAd09	Realizar seguimiento de proveedores	Formato Seguimiento de documentación	FCAAd04
				Formato Bitácora Seguimiento materiales y equipos	FCAAd05
		PCAd10	Controlar trabajo de subcontratistas	Formato Reporte de Inspección del Proyecto	FCAAd06
		PCAd11	Realizar seguimiento de herramienta	Formato Seguimiento de herramienta	FCAAd06
		PCAd12	Realizar seguimiento de M.O.	Formato Reporte de Progreso	FCAAd08
				Reporte M.O. Semanal	FCAAd09
				Lista de chequeo de Gestión de Mano de Obra	LCCAd03

Fuente: El Autor.

6.1.1 Diagrama de alto nivel. En la ilustración 45, se encuentra el diagrama de alto nivel, el cual establece la relación y secuencia que plantea la Guía Metodológica para las áreas de conocimiento en gerencia de proyectos de alcance, tiempo, costo y adquisiciones, en sus procesos de planeación y control.

Ilustración 45. Diagrama de alto nivel



Fuente: El Autor

6.2 PLANEACIÓN DEL PROYECTO

Este grupo de procesos ofrece información a los involucrados en el proyecto sobre: qué es requerido y por qué, cómo será logrado, a cargo de quién, con qué recursos y cuándo; es decir, es el proceso que prepara al equipo del proyecto para la ejecución.

6.2.1 Planeación del alcance. Puesto que Cointelco S.A., realiza los proyectos de infraestructura eléctrica en la figura de contratista, la planeación del alcance toma lugar cuando la organización se encuentra en un proceso de licitación y/o aprobación del contrato del proyecto. Como el *PMI* (2013) afirma en el *PMBOK* 5ª edición, “gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto” (p. 105)

6.2.1.1 Caracterización macroproceso de planeación del alcance del proyecto. En la ilustración 46, se identifica lo que se necesita para realizar el macroproceso de planeación del alcance y el resultado que se obtiene del mismo.

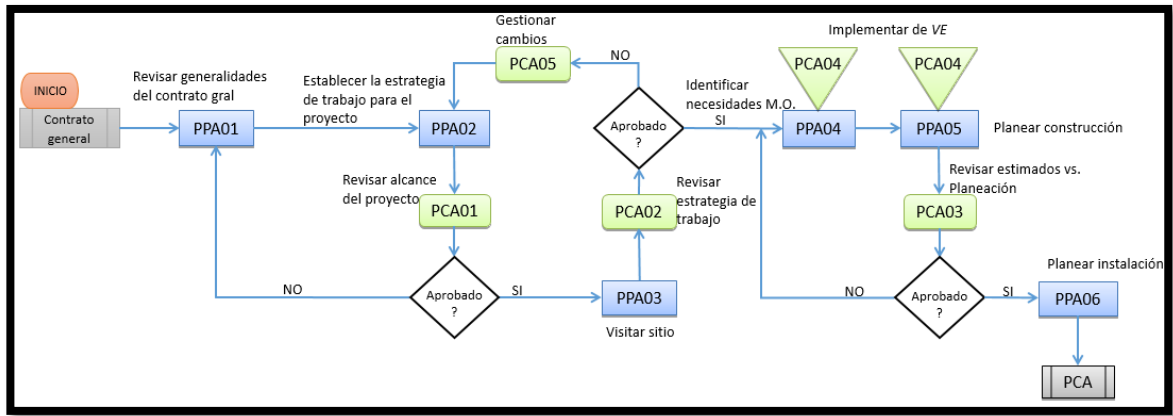
Ilustración 46. Caracterización del macroproceso de planeación de alcance

ID del proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PPA01	Revisar generalidades del contrato	Conocer las especificaciones contractuales y responsabilidades que éstas implican, de acuerdo a lo establecido por el cliente en el Contrato general	Contrato general	Conocimiento de lo que implica aceptar el contrato tal como lo presenta el cliente
PPA02	Establecer la estrategia de trabajo para el proyecto	Detallar el alcance del Contrato general	Contrato general junto con documentación técnica presentada por el cliente	Acuerdo entre cliente y organización, del trabajo a realizar
PPA03	Visitar sitio	Revisar en campo la información técnica presentada por el cliente sobre la cual basa el Contrato general	Documentación técnica presentada por el cliente	Variaciones sobre las actividades que implica el trabajo a cargo de la organización
PPA04	Identificar necesidades M.O.	Cuantificar el personal a requerir para el proyecto	Documentación técnica presentada por el cliente	Cantidad de M.O. identificada
PPA05	Planear construcción	Determinar cantidad de recursos a usar para el proyecto a cargo de la organización	Documentos presentados por el cliente (técnico y contractual)	Listados de cantidades de recursos
PPA06	Planear instalación	Organizar el trabajo a realizar en el proyecto a cargo de la organización	Alcance definido y acordado entre el cliente y la organización	Grupo de actividades del proyecto secuenciadas

Fuente: El Autor

6.2.1.2 Diagrama de flujo planeación del alcance del proyecto. Para facilitar la comprensión del macroproceso de planeación del alcance del proyecto, en la ilustración 47, se establece la descripción visual de los procesos implicados en el macroproceso, indicando la relación secuencial entre ellas.

Ilustración 47. Diagrama de flujo planeación de alcance



Fuente: El Autor

6.2.1.3 Procedimiento planeación del alcance del proyecto. Este procedimiento, describe los procesos que deben desarrollarse en el macroproceso de planeación del alcance del proyecto e incluye el qué, cómo y a quién corresponde el desarrollo de cada uno, especificando los formatos a utilizar.

En la ilustración 48, se muestra el procedimiento para el macroproceso de planeación del alcance del proyecto.

Ilustración 48. Procedimiento planeación alcance.

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PPA01	Documentación del contrato general	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar todos los vínculos, permisos, certificados y requerimientos de seguros. 2. Entender los requerimientos de facturación 3. Entender los procesos para solicitud de órdenes de cambio 4. Identificar el medio establecido para la solución de conflictos 	Lista de chequeo LCPA01	Entendimiento del contrato diferente a aspectos técnicos	Área de presupuestos.

Fuente: El Autor

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.8. (Continuación).

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PPA02	*Planos *Especificaciones *Cronograma del Contrato general	1. Comparar: alcance del Contrato general vs. Alcance de la oferta presentada y verificar que coincidan. 2. Comparar los planos con las especificaciones. 3. Revisar el cronograma del cliente y planear la estrategia de trabajo para que el trabajo eléctrico pueda terminarse a tiempo	*Lista de chequeo LCPA02 *Formato FPA01	Estrategia de trabajo definida	Área de diseño
PPA03	*Planos *Especificaciones	1. Examinar acceso, planos, sitio de parqueo, puntos de descargue y almacenamiento de materiales 2. Verificar condiciones existentes y comparar con las mostradas en planos y descritas en las especificaciones 3. Identificar ubicación y disponibilidad de elementos y personal de carga, elevadores, grúas, andamiaje, montacargas 4. Crear plan para instalación temporal de energía y otros servicios si es requerido	Lista de chequeo LCPA03	*Discrepancias registradas *Variaciones de estrategia de trabajo identificadas	Área de diseño
PPA04	*Planos *Especificaciones *Cronograma del Contrato general	1. Identificar requerimientos de trabajo 2. Identificar las capacidades del personal requerido 3. Dimensionar el trabajo a realizar 4. Iniciar selección de personal	Formato FPA02	M.O. cuantificada	Área de diseño
PPA05	*Planos *Especificaciones *Cronograma del Contrato general *Cuadro de carga de personal	1. Identificar cantidades, precios de materiales, equipos y sistemas en el orden que serán construidos 2. Desarrollar una lista de herramientas estándar que se requerirá para el trabajo	*Formato FPA03 *Formato FPA04	Herramienta, materiales, y equipos cuantificados	Área de presupuestos

Fuente: El Autor

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.8. (Continuación).

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PPA05	*Planos *Especificaciones *Cronograma del Contrato general *Cuadro de carga de personal	3. Desarrollar una lista de herramientas especiales que se requerirá para el trabajo. 4. Codificar cada hoja de los planos para una vez se almacene, se identifique la cantidad de materiales mostrados en la hoja. 5. Identificar las cantidades finales en las unidades en que se comprarán. 6. Registrar las suposiciones en las hojas de solicitud de cantidades	*Formato FPA03 *Formato FPA04	Herramienta, materiales, y equipos cuantificados	Área de diseño
PPA06	Formato Descripción de Alcance	1. Realizar una reunión con contratistas en donde se establezca la secuenciación de las actividades a ejecutar en el proyecto del cliente 2. Organizar el proyecto por áreas, pisos o sistemas. 3. Seguir mentalmente la secuencia de todos los procesos de trabajo de inicio a fin 4. Crear la secuenciación en archivos CAD 5. Crear una programación colgante junto con la secuencia de instalación	*Formato FPA05 *Lista de chequeo LCPA04 *Formato FPA06 *Formato FPA07	Plan de secuenciación	Gerente asignado al proyecto.

Fuente: El Autor

6.2.1.4 Formatos. Los formatos, que la Guía Metodológica propone para el macroproceso de planeación del alcance del proyecto, se elaboran a partir de los manuales *NECA* tomados como referencia. Estos formatos pueden consultarse en el ANEXO D, en donde se encuentran los formatos listados en la ilustración 49.

Ilustración 49. Listado de formatos para el macroproceso de planeación del alcance del proyecto

ID Formato	Nombre
LCPA01	Lista de Chequeo Revisión de Contrato
LCPA02	Lista de Chequeo Revisión de Alcance y Cronograma del Contrato General
LCPA03	Lista de Chequeo Visita de Sitio
LCPA04	Lista de Chequeo Planeación Diseños y Secuenciación

Fuente: El Autor

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.49. (Continuación).

ID Formato	Nombre
FPA01	Formato Descripción de Alcance
FPA02	Cuadro de Carga de Personal
FPA03	Formato de Registro de Herramientas
FPA04	Formato de Solicitud de Cantidades de Herramienta, Materiales y Equipos
FPA05	Acta de Reunión
FPA06	Formato Planeación Diseños y Secuenciación
FPA07	Formato Entregables del Proyecto

Fuente: El Autor

6.2.2 Planeación del tiempo. La planeación del tiempo en los proyectos de infraestructura eléctrica incluye procesos requeridos para finalizar los proyectos, organizándolos en el tiempo establecido para su terminación.

6.2.2.1 Caracterización macroproceso de planeación del tiempo del proyecto.

En la ilustración 50, se identifica lo que se necesita para realizar el macroproceso de planeación del tiempo y el resultado que se obtiene del mismo.

Ilustración 50. Caracterización del macroproceso planeación tiempo.

ID del proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PPT01	Revisar la programación del cliente	Identificar entregas específicas y sus fechas límites requeridas por el cliente	Documentación del contrato general en donde se establezcan límites de tiempo para el desarrollo del proyecto a cargo de la organización	Fechas establecidas para las entregas a realizar durante el proyecto
PPT02	Revisar cruce de actividades entre contratistas	Coordinar el trabajo, a realizar por la organización, con otras partes involucradas en el proyecto del cliente	Cronograma del Contrato general	Actividades, a cargo de la organización, coordinadas con otras partes
PPT03	Alinear estrategia de trabajo con entrega de proveedores	Acoplar las actividades, a cargo de la organización, con las fechas de entrega de los proveedores involucrados	Actividades planeadas por la organización y fechas de entregas de proveedores	Base para el cronograma eléctrico

Fuente: El Autor.

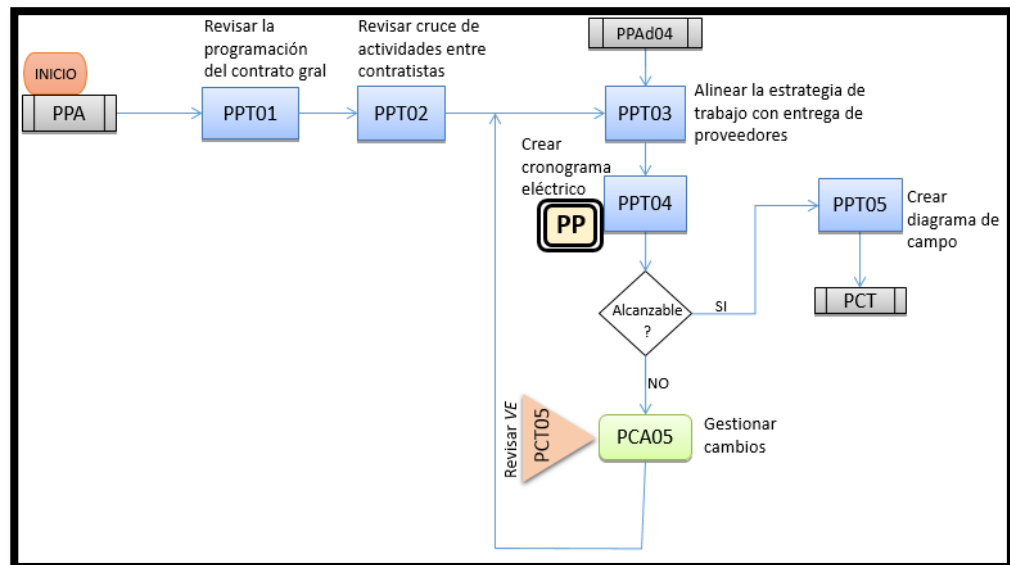
Ilustración 50. (Continuación).

ID del proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PPT04	Cruzar cronogramas: Contrato general y eléctrico	Establecer el cronograma del trabajo a cargo de la organización	Requerimientos del cliente, especificados en la Documentación del contrato general, y las actividades, a cargo de la organización, coordinadas con sus proveedores y otras partes involucradas en el proyecto del cliente	Cronograma eléctrico
PPT05	Crear diagrama	Establecer los medios por los cuales el cronograma eléctrico va a guiar a los involucrados en el proyecto	Cronograma eléctrico	Documentos de apoyo al personal de campo para seguimiento del cronograma eléctrico

Fuente: El Autor.

6.2.2.2 Diagrama de flujo planeación del tiempo del proyecto. Para facilitar la comprensión del macroproceso de planeación del tiempo del proyecto, en la ilustración 51, se establece la descripción visual de los procesos implicados en el macroproceso, indicando la relación secuencial entre ellos.

Ilustración 51. Diagrama de flujo planeación del tiempo



Fuente: El Autor.

6.2.2.3 Procedimiento planeación del tiempo del proyecto. Este procedimiento, describe los procesos que deben desarrollarse en el macroproceso de planeación del tiempo del proyecto e incluye el qué, cómo y a quién corresponde el desarrollo de cada uno, especificando los formatos a utilizar.

En la ilustración 52, se muestra el procedimiento para el macroproceso de planeación del tiempo del proyecto.

Ilustración 52. Procedimiento planeación de tiempo.

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PPT01	Cronograma del Contrato general	Atender reunión entre cliente y contratista para la revisión del cronograma del Contrato general en donde se identifiquen requerimientos especiales, hitos, entregables y se aclaren dudas	*Lista de chequeo LCPT01 *Formato FPT01 *Formato FPA05	Requerimiento de tiempo acordados con el cliente	Gerente asignado al proyecto
PPT02	Cronograma del Contrato general	1. Anotar el trabajo que debe coordinarse con otras partes 2. Identificar conflictos potenciales que requieran coordinarse	*Formato FPT03 *Formato FPA05	Actividades entre contratistas coordinadas	Gerente asignado al proyecto
PPT02	Cronograma del Contrato general	3. Desarrollar y presentar <i>RFIs</i> para resolver dudas sobre cableado de equipos o conflictos entre sistemas 4. Solicitar una reunión de coordinación inicial entre contratista para identificar y resolver dudas y conflictos del cronograma antes de iniciar	*Formato FPT03 *Formato FPA05	Actividades entre contratistas coordinadas	Gerente asignado al proyecto
PPT03	*Plan de secuenciación e instalación *Cronograma de pedidos	1. Desarrollar un borrador del cronograma eléctrico, en el Portal de Proyectos, a partir del plan de secuenciación e instalación 2. Verificar el orden y fechas de entrega de los materiales y equipos 3. Desarrollar una coordinación entre plan de secuenciación/instalación, plan de entrega de materiales/equipos y el borrador del cronograma eléctrico 4. Modificar el cronograma borrador y el plan de secuenciación/instalación para acoplarlo con las entregas de materiales/equipos	Software Portal de Proyectos	Borrador de cronograma eléctrico	Gerente asignado al proyecto

Fuente: El Autor.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.52. (Continuación).

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PPT04	Cronograma del Contrato general	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajustar los cambios necesarios después de la revisión del cronograma general del proyecto del cliente. 2. Revisar el borrador del cronograma eléctrico con el cliente, contratistas y proveedores para resolver conflictos finales. 3. Buscar aprobación del cronograma eléctrico por parte del cliente. 4. Buscar integración del cronograma eléctrico con el cronograma general del proyecto del cliente. 	<p>*Software Portal de Proyectos</p> <p>*Formato FCA03</p>	Cronograma eléctrico	Gerente asignado al proyecto
PPT05	Cronograma eléctrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccionar el tipo de diagrama para emplear en la elaboración del cronograma. 2. Realizar un diagrama de barras respecto al cronograma para seguimiento y control 3. Guardar el cronograma original aprobado para sobre eso registrar progreso y/o retraso 4. Distribuir el cronograma de diagrama de barras al cliente/contratista general, subcontratistas y proveedores 	Lista de chequeo LCPT02	Cronograma diagramado	Gerente asignado al proyecto

Fuente: El Autor.

6.2.2.4 Formatos. Los formatos, que la Guía Metodológica propone para el macroproceso de planeación del tiempo del proyecto, se elaboran a partir de los manuales *NECA* tomados como referencia. Estos formatos pueden consultarse en el ANEXO E, en donde se encuentran los formatos listados en la ilustración 53.

Ilustración 53. Listado de formatos para el macroproceso de planeación del tiempo del proyecto.

ID Formato	Nombre
LCPT01	Lista de Chequeo Revisión del Cronograma del Contrato General
LCPT02	Lista de Chequeo de Actividades para desarrollo de Cronograma eléctrico
FPT01	Formato Requerimientos de Cronograma
FPT03	Formato de Requisición de Información - RFI

Fuente: El Autor.

6.2.3 Planeación del costo. La planeación del costo en los proyectos de infraestructura eléctrica incluye procesos requeridos para planificar, estimar, presupuestar y controlar los costos del proyecto para finalizarlo dentro del presupuesto establecido por la organización.

La planeación del costo requiere un esfuerzo que pretende aumentar la probabilidad de finalizar el proyecto exitosamente desde el punto de vista financiero.

6.2.3.1 Caracterización macroproceso de planeación del costo del proyecto. En la ilustración 54, se identifica lo que se necesita para realizar el macroproceso de planeación del costo y el resultado que se obtiene del mismo.

Ilustración 54. Caracterización del macroproceso planeación costo.

ID del proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PPC01	Adecuar el Esquema de Código de Costo	Organizar la forma como se va a llevar el registro de los costos del proyecto a cargo de la organización	Cantidades estimadas de los recursos necesarios para las actividades a cargo de la organización y herramientas organizacionales para el control de costos	Estructura definida para llevar registro de los costos en los que incurre la organización para el desarrollo del proyecto a su cargo

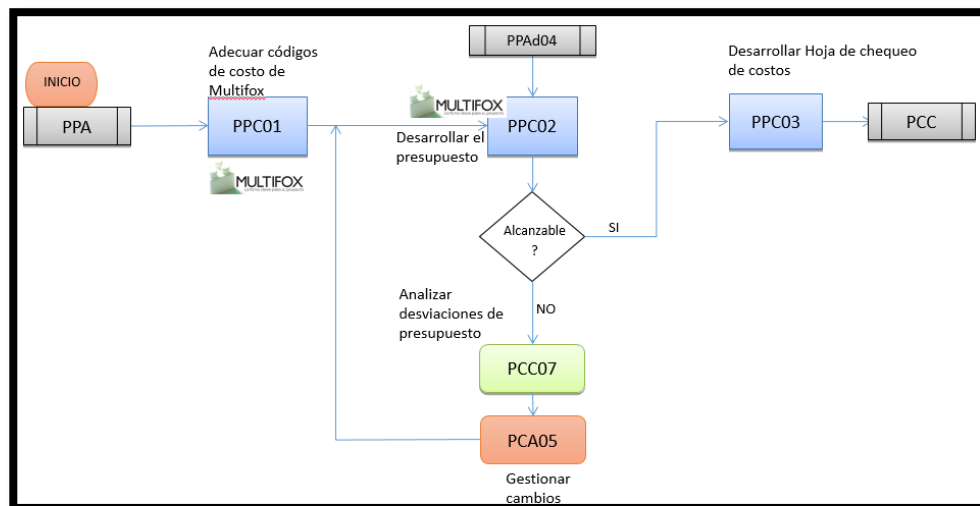
Fuente: El Autor
 Ilustración 54. (Continuación)

ID del proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PPC02	Desarrollar el presupuesto	Establecer los costos permitidos por la organización para el desarrollo del proyecto a su cargo	Cantidades estimadas de los recursos necesarios para las actividades a cargo de la organización y herramientas organizacionales para el control de costos	Presupuesto del proyecto a cargo de la organización
PPC03	Desarrollar programa de valores	Establecer la forma como se va a controlar el presupuesto a medida que se desarrolla el trabajo a cargo de la organización	Estructura de pago por parte del cliente y presupuesto de la organización para el proyecto a su cargo	Estructura definida para seguimiento y control del presupuesto de la organización

Fuente: El Autor

6.2.3.2 Diagrama de flujo planeación del costo del proyecto. Para facilitar la comprensión del macroproceso de planeación del costo del proyecto, en la ilustración 55, se establece la descripción visual de los procesos implicados en el macroproceso, indicando la relación secuencial entre ellos.

Ilustración 55. Diagrama de flujo planeación del costo



Fuente: El Autor.

6.2.3.3 Procedimiento planeación del costo del proyecto. Este procedimiento, describe los procesos que deben desarrollarse en el macroproceso de planeación del costo del proyecto e incluye el qué, cómo y a quién corresponde el desarrollo de cada uno, especificando los formatos a utilizar.

En la ilustración 56, se muestra el procedimiento para el macroproceso de planeación de alcance del proyecto.

Ilustración 56. Procedimiento planeación de costo.

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PPC01	*Recursos estimados *Esquema de costos de la organización (<i>Multifox</i>)	1. Identificar la estructura de descomposición de los costos estimados del proyecto y analizar por descomposición adicional en su esquema 2. Revisar la lista estándar de código de costos de la compañía, la cual se implementa a través de <i>Multifox</i> , y decidir qué códigos serán necesarios para la descomposición de trabajo para control y facturación 3. Agregar nuevos códigos para elementos de trabajo que no están en la lista estándar de <i>Multifox</i> 4. Solicitar nuevos códigos en <i>Multifox</i> para especificar los costos asociados con cualquier tipo de recurso	<i>Software Multifox</i>	Esquema de código de costos del proyecto	Área de presupuestos
PPC02	Cronograma de pedidos	1. Implementar la herramienta <i>Multifox</i> para: 1.1 Crear un presupuesto de acuerdo con los recursos requeridos para los trabajos a cargo de la organización y el cuadro de carga de personal 1.2 Establecer un presupuesto simple, pero con suficientes filas de elementos para identificar problemas potenciales 1.3 Verificar que la M.O./materiales/equipos/sistemas puedan ser reportados de acuerdo a las filas de elementos del presupuesto 2. Buscar aprobación de la organización del presupuesto creado	*Formato FPC01. * <i>Software Multifox</i>	Presupuesto	Área de presupuestos
PPC03	Documentación del contrato/licitación	1. Revisar el proceso de facturación de la empresa 2. Revisar el contrato e identificar cómo se llevará la facturación (periodos, entregas, cortes, etc.) y así estructurar el programa de valores 3. Revisar el contrato para identificar si se establece algún formato para desarrollar el programa de valores 4. Crear un programa de valores de acuerdo con las revisiones al contrato y al proceso de facturación de la organización 5. Considerar filtrar el presupuesto, para que el programa de valores tenga las mismas filas de elementos resumen, pero menos sub-filas	*Formato FPC03. *Lista de chequeo LCPC01 * <i>Software Multifox</i>	Programa de valores del proyecto	Área UPAC

Fuente: El Autor.

6.2.3.4 Formatos. Los formatos, que la Guía Metodológica propone para el macroproceso de planeación del costo del proyecto, se elaboran a partir de los manuales *NECA* tomados como referencia. Estos formatos pueden consultarse en el ANEXO F, en donde se encuentran los formatos listados en la ilustración 57.

Ilustración 57. Listado de formatos para el macroproceso de planeación del costo del proyecto.

ID Formato	Nombre
LCPC01	Lista de Chequeo Actividades de Preparación de Presupuesto
FPC01	Formato Registro de Recursos del Proyecto
FPC03	Calendario de Costos de la Compañía

Fuente: El Autor.

6.2.4 Planeación de las adquisiciones. La planeación de las adquisiciones en los proyectos de infraestructura eléctrica, incluye actividades necesarias para comprar o adquirir materiales, equipos, herramientas y/o servicios requeridos para finalización del proyecto y que la organización no puede proveer.

6.2.4.1 Caracterización proceso de planeación de las adquisiciones del proyecto. En la ilustración 58, se identifica lo que se necesita para realizar el macroproceso de planeación de las adquisiciones y el resultado que se obtiene del mismo.

Ilustración 58. Caracterización macroproceso planeación adquisiciones.

ID del proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PPAd01	Revisar recursos	Establecer qué recursos se solicitarán por fuera de la organización	Inventario de la organización y los estimados de recursos y personal a requerir para el proyecto	Cantidades de recursos aprobadas e identificación inicial de proveedores
PPAd02	Seleccionar proveedores	Identificar a qué proveedores se va a recurrir para obtener los recursos que no posee la organización para el proyecto	Cantidades de recursos aprobadas y ofertas de proveedores	Proveedores escogidos
PPAd03	Desarrollar OC/contratos	Elaborar OC/contratos para proveedores escogidos	Proveedores escogidos y proceso de compra/contratación de la organización	OC/contratos de proveedores aprobados por ambas partes

Fuente: El Autor.

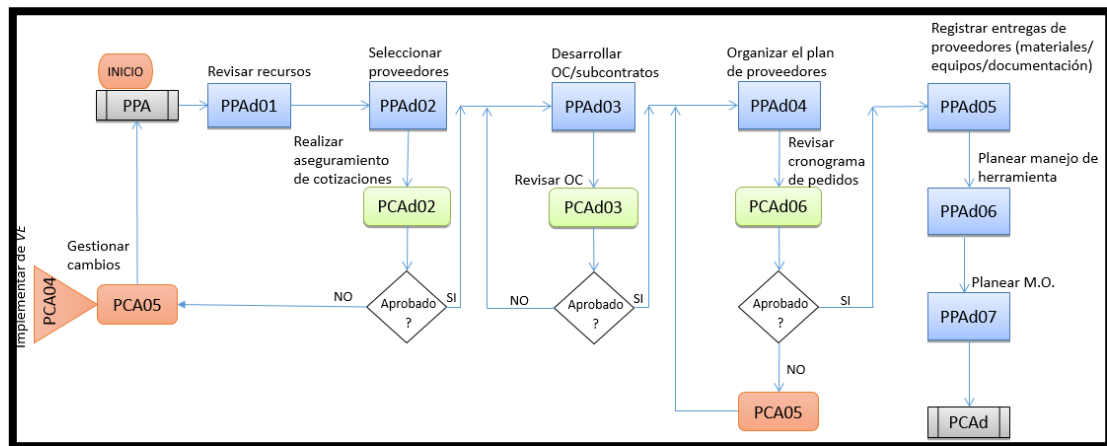
Ilustración 58. (Continuación)

ID del proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PPAd04	Organizar el plan de proveedores	Organizar la entrega por parte de los proveedores	Cronograma eléctrico y OC/contrato entre proveedores y la organización	Fechas establecidas para las entregas de los proveedores
PPAd05	Registrar entregas de proveedores (materiales/ equipos/ documentación)	Organizar la forma como se va a llevar el registro de las entregas de los proveedores	Fechas de entregas acordadas con proveedores	Documentos de apoyo para registro en campo de las entregas de los proveedores
PPAd06	Planear manejo de herramienta	Establecer cómo se hará seguimiento y control a las herramientas a usar en el proyecto	Know How de la organización para el manejo de herramienta	Programa de manejo de herramientas
PPAd07	Planear M.O.	Organizar la forma como se va a hacer seguimiento a la mano de obra en campo	Mano de obra cuantificada para el proyecto a cargo de la organización	Sistema seguimiento de mano de obra

Fuente: El Autor.

6.2.4.2 Diagrama de flujo planeación de las adquisiciones del proyecto. Para facilitar la comprensión del macroproceso de planeación de las adquisiciones del proyecto, en la ilustración 59, se establece la descripción visual de los procesos implicados en el proceso, indicando la relación secuencial entre ellos.

Ilustración 59. Diagrama de flujo planeación de las adquisiciones



Fuente: El Autor.

6.2.4.3 Procedimiento planeación de las adquisiciones del proyecto. Este procedimiento, describe los procesos que deben desarrollarse en el macroproceso de planeación de las adquisiciones del proyecto e incluye el qué, cómo y a quién corresponde el desarrollo de cada una, especificando los formatos a utilizar.

En la ilustración 60, se muestra el procedimiento para el macroproceso de planeación de las adquisiciones del proyecto.

Ilustración 60. Procedimiento planeación adquisiciones.

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PPAd01	*Documentación del contrato generalgeneral *Hoja de solicitud de cantidades del proyecto *Registros de <i>Multifox</i> *Formato de Registro de Herramientas *Ofertas de proveedores	1. Comparar el alcance real solicitado con el identificado en las ofertas presentadas 2. Contrastar los recursos solicitados para el proyecto con la disponibilidad de la bodega de la organización 3. Identificar recursos a solicitar fuera de la bodega de la organización 4. Identificar recursos de baja rotación 5. Identificar recursos con tiempos largos de fabricación/despacho 6. Buscar aprobación del pedido de recursos para el proyecto 7. Evaluar a proveedores 8. Comparar los precios y calificaciones entre ellos	Formato FPA01	*Pedido de recursos *Listado de potenciales proveedores para el proyecto	Área de logística
PPAd02	*Cronograma de Contrato general *Ofertas de proveedores *Pedido de recursos	1. Identificar materiales/equipos con tiempos largos de fabricación/despacho y contrastarlo con el cronograma eléctrico 2. Discutir ahorros potenciales de costos con los potenciales elegidos 3. Negociar OC/contratos para los elementos con largos tiempos de fabricación/despacho primero 4. Revisar, antes de contratar/comprar, el contrato en búsqueda de términos y condiciones que afecten la orden de compra con los potenciales elegidos 5. Asegurar que los proveedores puedan entregar los materiales/equipos/sistemas que se requieren según la estrategia de trabajo del proyecto 6. Seleccionar las opciones óptimas 7. Emitir una carta de intención de ser necesario	*Formato FPA02 *Formato FPA05	Proveedores seleccionados	Área de logística
PPAd03	*Lista de proveedores elegidos *Órdenes de compra/Contratos estándar de la empresa	1. Hacer carta de intención u OC/contrato para liberar los elementos con tiempos largos de espera 2. Hacer OC/contrato para elementos de baja rotación 3. Hacer OC/contrato de acuerdo al pedido de recursos 4. Procesar y emitir OC/contrato	Estructura de contratos /OC/subcontratos estándar de la empresa	Órdenes de compra aprobadas y firmadas por ambas partes	Área de logística

Fuente: El Autor.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.60. (Continuación).

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PPAd04	*Órdenes de compra/Contratos estándar de la empresa *Cronograma de Contrato general	1. Solicitar a subcontratistas/fabricantes/proveedores documentación de referencia, folletos, o planos 2. Coordinar la entrega de acuerdo con las fases del proyecto para que los materiales no tengan que ser almacenados en sitio 3. Arreglar con proveedores para entregar materiales directamente en el punto de instalación 4. Establecer fechas de entrega de la documentación solicitada a proveedores y que será entregada al encargado eléctrico 5. Crear un plan de entrega de materiales y equipos	Formato FPA03	Cronograma de pedidos	Área de logística
PPAd05	Cronograma de pedidos	1. Desarrollar registro de entregas de materiales/equipos/documentación con una numeración secuencial para hacer seguimiento 2. Armar carpetas con toda la información a recibir por los proveedores 3. Establecer una bitácora de entrega y almacenamiento de materiales y equipos	*Lista de chequeo LCPAd01 *Formato FPA04 *Formato FPA05	Registro de entregas de proveedores	Área de logística
PPAd06	*Listado de herramienta *Cuadro de carga de personal	1. Establecer “reglas” para determinar cuándo una herramienta necesita tener mantenimiento o reemplazo si no está dañada 2. Establecer programa estándar para el mantenimiento, reparación, o reemplazo de herramientas 3. Establecer un programa de inspección rutinaria de herramientas. Asegurar responsabilidad hasta el nivel más bajo	*Lista de chequeo LCPAd02 *Formato FPA06	Programa de manejo de herramientas	Área de logística
PPAd07	* Cuadro de carga de personal * Tipos de contratos para el personal de campo	1. Identificar las labores a realizar por el personal de campo 2. Identificar el horario de trabajo del personal de campo 3. Establecer sistema de seguimiento de horas laborales de trabajadores de obra	Formato FPA07	Sistema seguimiento M.O.	Gerente asignado al proyecto

Fuente: El Autor.

6.2.4.4 Formatos. Los formatos, que la Guía Metodológica propone para el macroproceso de planeación de las adquisiciones del proyecto, se elaboran a partir de los manuales *NECA* tomados como referencia. Estos formatos pueden consultarse en el ANEXO G, en donde se encuentran los formatos listados en la ilustración 61.

Ilustración 61. Listado de formatos para el macroproceso de planeación de las adquisiciones del proyecto.

ID Formato	Nombre
LCPAd01	Lista de Chequeo de Actividades de Adquisiciones
LCPAd02	Lista de Chequeo de Actividades de Gestión de Herramientas
FPAAd01	Formato de Recursos del Proyecto
FPAAd02	Formato Evaluación de Proveedores
FPAAd03	Formato Cronograma de Pedidos
FPAAd04	Formato Seguimiento de Documentación
FPAAd05	Bitácora Seguimiento de Materiales y Equipos
FPAAd06	Formato Control y Seguimiento de Herramienta
FPAAd07	Tarjeta de Tiempo del Trabajador

Fuente: El Autor.

6.3 CONTROL DEL PROYECTO

Este grupo de procesos ofrece información a los involucrados en el proyecto sobre cómo hacer seguimiento y control a las áreas de alcance, tiempo, costo y adquisiciones del proyecto. Los procesos de control están involucrados durante todo el desarrollo del proyecto, desde su inicio hasta su finalización, esto con el objetivo de aumentar la probabilidad de finalizar los proyectos exitosamente.

6.3.1 Control del alcance del proyecto. Puesto que Cointelco S.A., realiza los proyectos de infraestructura eléctrica en la figura de contratista, el control del alcance toma lugar cuando a la organización se le otorga una licitación y/o aprobación del contrato del proyecto. El control del alcance indica las actividades que se deben realizar desde la planeación hasta la finalización del proyecto para finalizarlo de acuerdo a lo aceptado por medio del contrato del proyecto y con los requerimientos a los cuales se compromete la organización.

6.3.1.1 Caracterización del macroproceso de control del alcance del proyecto. En la ilustración 62, se identifica lo que se necesita para realizar el macroproceso de control del alcance y el resultado que se obtiene del mismo.

Ilustración 62. Caracterización del macroproceso control del alcance.

ID proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PCA01	Revisar alcance del proyecto	Revisar que el alcance establecido para el proyecto a cargo de la organización está claramente definido para ambas partes, el cliente y la organización	Documentación del contrato general	Modificaciones al alcance del proyecto
PCA02	Revisar estrategia de trabajo	Revisar que la estructura de desarrollo del proyecto que requiere el cliente está de acuerdo a la planeación de la organización	Documentación del contrato general y planeación de la organización para el desarrollo del proyecto	Modificaciones en la estrategia de trabajo
PCA03	Revisar estimados vs. Planeación	Identificar las diferencias entre lo estimado por el cliente en el Contrato general y la planeación de la organización	Documentación del contrato general entregado por el cliente y planeación de la organización para el desarrollo del proyecto	Diferencias identificadas mediante sobrecostos y/o ahorros en comparación de lo planeado por la organización

Fuente: El Autor

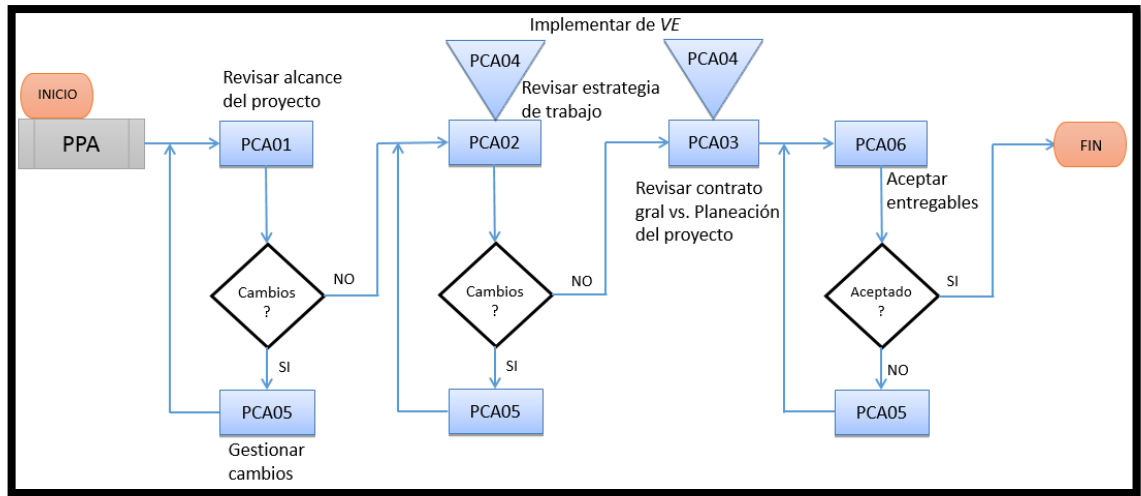
. (Continuación).

ID proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PCA04	Implementar de VE	Buscar alternativas para eficiencia de trabajo y/o ahorro en costo	Documentación técnica entregada por el cliente y experiencia del personal de la organización.	Alternativas identificadas para eficiencia/ahorro
PCA05	Gestionar cambios	Realizar actividades para revisión de cambios solicitados, en lo establecido inicialmente para el proyecto, y documentar oficialmente los resultados de las solicitudes de cambio	Cambios identificados y considerados necesarios para la viabilidad de la organización y el proyecto a su cargo	Acuerdos entre cliente y organización sobre los cambios identificados
			Planeación de la organización para el desarrollo del proyecto a su cargo	Emisión de formatos que registren los acuerdos sobre los cambios solicitados
PCA06	Entregar a cliente	Formalizar las entregas que se realicen al cliente	Cronograma aprobado por el cliente	Aceptación/rechazo de las entregas al cliente

Fuente: El Autor

6.3.1.2 Diagrama de flujo del control del alcance del proyecto. Para facilitar la comprensión del macroproceso de control del alcance del proyecto, en la ilustración 63, se establece la descripción visual de los procesos implicados en el macroproceso, indicando la relación secuencial entre ellos.

Ilustración 63. Diagrama de flujo control del alcance



Fuente: El Autor.

6.3.1.3 Procedimiento del control del alcance del proyecto. Este procedimiento, describe los procesos que deben desarrollarse en el macroproceso de control del alcance del proyecto e incluye el qué, cómo y a quién corresponde el desarrollo de cada uno, especificando los formatos a utilizar.

En la ilustración 64, se muestra el procedimiento para el macroproceso de control del alcance del proyecto.

Ilustración 64. Procedimiento control del alcance.

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PCA01	Documentación del contrato general	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar aspectos no incluidos en el alcance y que normalmente estarían y verificarlos con el cliente 2. Discutir confusiones o discrepancias con el cliente 3. Elaborar <i>RFIs</i> y formalizarlos, asignándoles un número de seguimiento y presentarlo a quien corresponda 4. Solicitar los cambios que se consideren necesarios después de aclarar dudas o discrepancias 5. Las solicitudes de orden de cambio que son negadas deben ser anotadas como reclamos potenciales si el contratista eléctrico cree que éstas son un cambio real 6. Registrar los cambios aprobados 	<ul style="list-style-type: none"> *Lista de Chequeo LCCA01 *Formato FPT03 *Formato FCA03 	Actualización del alcance del proyecto	Gerente asignado al proyecto
PCA02	<ul style="list-style-type: none"> *Documentación del contrato general *Cronograma de Contrato general *Plan de secuenciación e instalación general 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar el cronograma y estrategia de trabajo para entender el periodo para completar las tareas 2. Revisar, cómo se plantea en el contrato, el trabajo y comparar con las operaciones típicas en campo 3. Discutir confusiones o discrepancias con el cliente 4. Solicitar los cambios que se consideren necesarios después de aclarar dudas o discrepancias 5. Las solicitudes de orden de cambio que son negadas deben ser anotadas como reclamos potenciales si el contratista eléctrico cree que éstas son un cambio real 6. Registrar los cambios aprobados 	<ul style="list-style-type: none"> * Lista de Chequeo LCCA01 *Formato FPT03 *Formato FCA03 	Actualización de estrategia de trabajo	Gerente asignado al proyecto
PCA03	Planos, especificaciones y cronograma del Contrato general	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comparar lo planeado con los estimados en el Contrato general para identificar diferencias 2. Calcular las diferencias en costo 3. Formalizar <i>RFIs</i>, asignándoles un consecutivo y entregar a quien corresponda 	<ul style="list-style-type: none"> *Formato FCA02 *Formato FCA08 *Formato FPT03 	<ul style="list-style-type: none"> *Registro de discrepancias de actividades y materiales del Contrato general con lo planeado por la organización *Documentación de ahorros potenciales o costos adicionales *<i>RFIs</i> formalizados a cliente 	Área de presupuestos

Fuente: El Autor.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.. (Continuación).

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PCA04	* <i>Know How</i> de la organización *Planos, especificaciones y cronograma del Contrato general	1. Revisar las mejores prácticas o lecciones aprendidas del campo 2. Identificar nuevas alternativas para simplificar el trabajo 3. Buscar oportunidades de prefabricación y de materiales/equipos/sistemas análogos 4. Calcular la diferencia en costo entre lo contratado/licitado y lo identificado por ingeniería de valor (VE)	*Formato FCA07 *Formato FCA09 *Formato FCA05	*Oportunidades de ahorro/eficiencia *Solicitud de cambios considerados viables	Gerente asignado al proyecto
PCA05	*Solicitudes de órdenes de cambio *Planeación aprobada	1. Presentar de manera oportuna las solicitudes de cambio y/u Otrosí 2. Revisar el tiempo disponible para la presentación de las órdenes de cambio y Otrosí 3. Entregar las solicitudes de órdenes de cambio al área que corresponda 4. Discutir cambios para determinar la posición del cliente. 5. Identificar el impacto de retraso en el proceso de la solicitud de orden de cambio (contratista eléctrico) 6. Las solicitudes de orden de cambio que son negadas deben ser anotadas como reclamos potenciales si el contratista eléctrico cree que éstas son un cambio real 7. Elaborar las órdenes de cambio oficial y/o Otrosí, en caso que aplique 8. Si los cambios generan Otrosí, revisar las partes parte jurídica	*Formato FCA04 *Formato FCA05 *Formato FCA07	Ordenes de cambio y/u Otrosí	Gerente asignado al proyecto
PCA06	Entregas a cliente	1. Entregar el corte de obra a conformidad del cliente y dejar registro 2. En caso que el entregable no sea aceptado y se soliciten cabios, registrarlos y gestionar	*Formato FCA10 *Formato FCA03	Entregables aceptados	Gerente asignado al proyecto

Fuente: El Autor.

6.3.1.4 Formatos. Los formatos, que la Guía Metodológica propone para el macroproceso de control del alcance del proyecto, se elaboran a partir de los manuales *NECA* tomados como referencia. Estos formatos pueden consultarse en el ANEXO H, en donde se encuentran los formatos listados en la ilustración 65.

Ilustración 65. Formatos propuestos por la guía metodológica para el control del alcance

ID Formato	Nombre
LCCA01	Lista de Chequeo Revisión de Alcance
FCA02	Formato de Discrepancias
FCA03	Formato Solicitudes de Cambio
FCA04	Formato Reclamos Potenciales
FCA05	Formato Órdenes de Cambio
FCA06	Formato Propuestas Mitigación de Desviaciones
FCA07	Formato Lecciones Aprendidas
FCA08	Formato Ahorros/Adicionales
FCA09	Formato Ingeniería de Valor (VE)
FCA10	Formato Aceptación de Entregables

Fuente: El Autor.

6.3.2 Control del tiempo del proyecto. El control del tiempo en los proyectos de infraestructura eléctrica incluye actividades requeridas para establecer un cronograma alineado a los requerimientos del cliente y todos los involucrados en el proyecto del cliente; además, incluye las actividades que deben realizarse para desarrollar el proyecto de acuerdo al cronograma establecido.

6.3.2.1 Caracterización del macroproceso de control del tiempo del proyecto. En la ilustración 66, se identifica lo que se necesita para realizar el macroproceso de control del tiempo y el resultado que se obtiene del mismo.

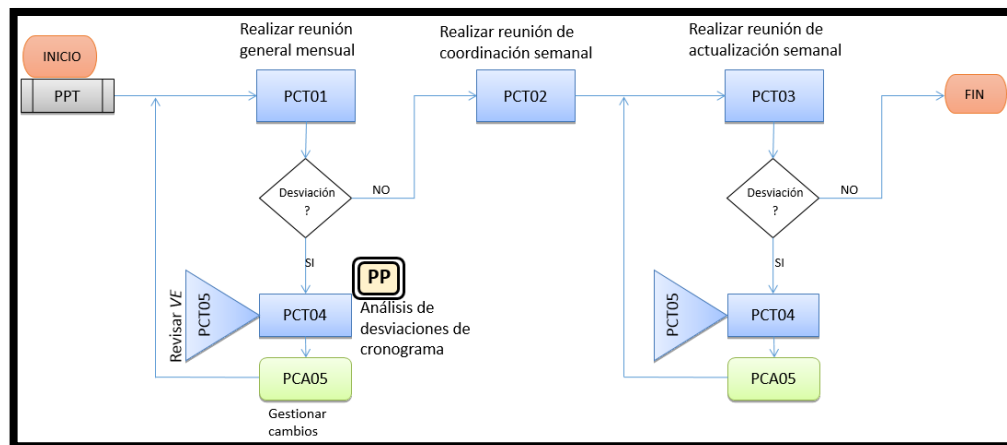
Ilustración 66. Caracterización del macroproceso control del tiempo

ID proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PCT01	Realizar reunión general mensual	Revisar el trabajo realizado en comparación con lo planeado y proponer acciones preventivas y/o correctivas para ajustarse a lo planeado por la organización	Planeación de la organización para el desarrollo del proyecto a su cargo	Replanteamiento de actividades a cargo de la organización
PCT02	Realizar reunión de coordinación semanal	Coordinar las actividades con otras partes involucradas en el proyecto del cliente	Planeación de la organización para el desarrollo del proyecto a su cargo	Esquemas de coordinación acordados entre todas las partes
PCT03	Realizar reunión de actualización semanal	Identificar variaciones del progreso del proyecto respecto al cronograma establecido	Planeación de la organización para el desarrollo del proyecto a su cargo	Modificaciones al cronograma eléctrico de la organización
PCT04	Gestionar acciones correctivas	Proponer acciones para corregir las desviaciones respecto al cronograma establecido	Reportes de progreso del proyecto	Compromisos adquiridos para controlar el cronograma de la organización
PCT05	Revisar VE	Identificar alternativas para potenciar la eficacia en el trabajo restante	Reportes de progreso del proyecto	Oportunidades de eficiencia identificadas

Fuente: El Autor

6.3.2.2 Diagrama de flujo del control del tiempo del proyecto. Para facilitar la comprensión del macroproceso de control del tiempo del proyecto, en la ilustración 67, se establece la descripción visual de los procesos implicados en el macroproceso, indicando la relación secuencial entre ellos.

Ilustración 67. Diagrama de flujo control del tiempo.



Fuente: El Autor.

6.3.2.3 Procedimiento del control del tiempo del proyecto. Este procedimiento, describe los procesos que deben desarrollarse en el macroproceso de control del tiempo del proyecto e incluye el qué, cómo y a quién corresponde el desarrollo de cada uno, especificando los formatos a utilizar.

En la ilustración 68, se muestra el procedimiento para el macroproceso de control del tiempo del proyecto.

Ilustración 68. Procedimiento del macroproceso control del tiempo.

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PCT01	*Cronograma de pedidos *Cronograma eléctrico *Diagrama de barras de cronograma eléctrico	1. Asegurar que el cronograma eléctrico muestra cuándo varios materiales serán necesarios en las fases del proyecto 2. En una reunión general mensual (gerente de proyecto y supervisor de obra) determinar los hitos a corto y largo plazo que sean alcanzables y sino gestionar 3. Anotar fechas de hitos de corto plazo para ser discutidas con el supervisor de sitio, capataz, proveedores, y subcontratistas 4. Realizar el proceso de planeación proyectada: usar el cronograma del proyecto para mirar hacia el futuro el trabajo que debe ser completado en la siguientes dos o tres semanas 5. Identificar materiales con una productividad mejor que la esperada. 6. Compara planeación proyectada con línea base de tiempo	*Formato FPA05 *Lista de chequeo LCCT01	*Actualización de cronograma y estrategia de trabajo *Recursos requeridos para el trabajo proyectado debe ser solicitado o arreglado	Gerente asignado al proyecto
PCT02	Diagrama de barras de cronograma eléctrico	1. Identificar actividades que deben coordinarse, con otros oficios o contratistas, por impactar el trabajo eléctrico y gestionar 2. Un problema de coordinación próxima (pero no inmediata) tratarlo con el Contratista General/cliente para solucionar 3. Circular esquemas de coordinación y mostrarlos en diapositivas, así todas las partes ven los conflictos potenciales para ser coordinados	Formato FPA05	Conflictos de coordinación resueltos	Gerente asignado al proyecto
PCT03	Cronograma eléctrico	1. Revisar el cronograma con Contratista General/cliente, otros contratistas, y proveedores para discutir las fechas de hitos de corto plazo 2. Actualizar el cronograma en el Portal de Proyectos, y usarlo para documentar progreso, retrasos y hacer correcciones	Formato FPA05	*Cronograma semanal con comentarios y anotaciones *Actualización de cronograma eléctrico	Gerente asignado al proyecto
PCT04	Reporte de retrasos de obra	1. Identificar las causas de retrasos y proponer opciones para corregir las desviaciones 2. Elaborar solicitud de órdenes de cambio	Formato FCA03	Oportunidades de control de tiempo	Gerente asignado al proyecto
PCT05	Cronograma semanal con comentarios y anotaciones	1. Realizar análisis de VE para hacer los trabajos más eficientes 2. Calcular la diferencia en costo entre lo contratado/licitado y lo identificado por ingeniería de valor (VE) 3. Solicitud de cambios considerados viables	*Formato FCA07 *Formato FCA05 *Formato FCA06	Oportunidades de eficiencia	Gerente asignado al proyecto

Fuente: El Autor.

6.3.2.4 Formatos. El formato, que la Guía Metodológica propone para el macroproceso de control del tiempo del proyecto, se elabora a partir de los manuales *NECA* tomados como referencia. Este formato LCCT01 – Lista de Chequeo Planeación del Cronograma Eléctrico, pueden consultarse en el ANEXO I de este documento.

6.3.3 Control del costo del proyecto. El control del costo en los proyectos de infraestructura eléctrica incluye actividades requeridas para asegurar que se planifica teniendo en cuenta todos los costos que la organización está dispuesta y se compromete a incurrir para el desarrollo del proyecto, lo cual se logra a través del desarrollo del presupuesto del proyecto; también, se incluyen las actividades que se deben realizar para asegurar que el proyecto se desarrolla dentro del presupuesto establecido

6.3.3.1 Caracterización del macroproceso del control del costo del proyecto. En la ilustración 69, se identifica lo que se necesita para realizar el macroproceso de control del costo y el resultado que se obtiene del mismo.

Ilustración 69. Caracterización del macroproceso control del costo.

ID del proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PCC01	Revisar facturación	Revisión de los costos incurridos por variaciones en el proyecto no consideradas en la planeación inicial	Cambios aprobados en el proyecto	Aprobación de los costos por parte de la organización
PCC02	Facturar cambios	Registrar los costos por adicionales del proyecto	Cambios aprobados en el proyecto	Documentos de registro de costos formalizados
PCC03	Controlar costos de proveedores	Revisar que los costos facturados por los proveedores corresponden a lo acordado inicialmente con la organización	Documentación entre proveedores y organización	Verificación de costos por proveedores
PCC04	Realizar seguimiento de costos	Realizar actividades de registro organizado de costos para controlar el presupuesto del proyecto aprobado inicialmente por la organización	Registro de uso/compra de recursos implementados en el proyecto a cargo de la organización	Registro de costos incurridos en el proyecto hasta la fecha
PCC05	Controlar rutinariamente	Revisar costos específicos, del corte de revisión, con los planeados	Registro de costos causados para el desarrollo del proyecto	Desviaciones de costos registradas
PCC06	Controlar costos de progreso	Realizar un contraste entre el desarrollo de los costos incurridos en el proyecto hasta la fecha y lo esperado	Costos causados hasta la fecha para el desarrollo del proyecto	Desviaciones cuantificadas y acciones correctivas propuestas

Fuente: El Autor.

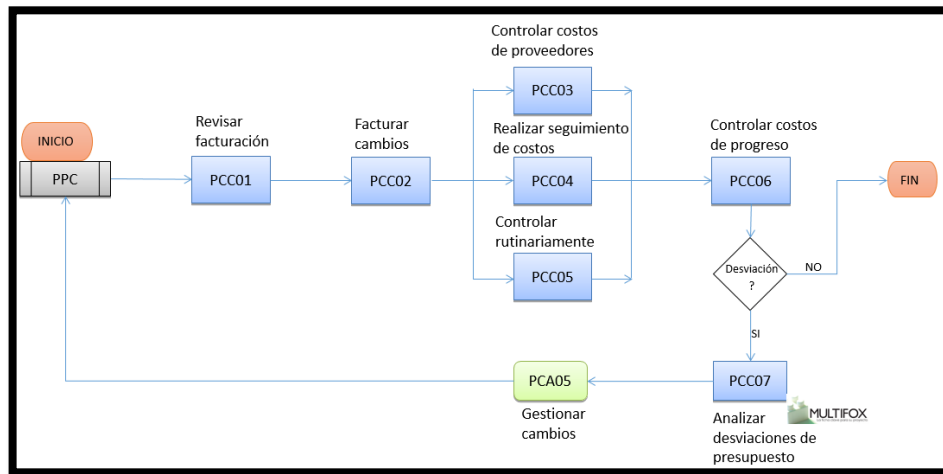
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.. (Continuación).

ID del proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PCC07	Revisar Costos VE-	Identificar alternativas para controlar los costos del proyecto	Oportunidades de eficiencia/ahorro	Acciones correctivas aprobadas y modificación de la planeación del proyecto a cargo de la organización

Fuente: El Autor.

6.3.3.2 Diagrama de flujo del control del costo del proyecto. Para facilitar la comprensión del macroproceso de control del costo del proyecto, en la ilustración 70, se establece la descripción visual de los procesos implicados en el proceso, indicando la relación secuencial entre ellos.

Ilustración 70. Diagrama de flujo control del costo



Fuente: El Autor.

6.3.3.3 Procedimiento del control del costo del proyecto. Este procedimiento, describe los procesos que deben desarrollarse en el macroproceso de control del costo del proyecto e incluye el qué, cómo y a quién corresponde el desarrollo de cada uno, especificando los formatos a utilizar.

En la ilustración 71, se muestra el procedimiento para el macroproceso de control de alcance del proyecto.

Ilustración 71. Procedimiento macroproceso control del costo

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PCC01	*Otrosí *Ordenes de cambio	1. Revisión de cuentas de cobro correspondientes a Otrosí 2. Revisión presupuestal de adicionales de obra	Software <i>Multifox</i>	Aprobación de costos por cambios del proyecto.	Área de presupuestos
PCC02	Otrosí/ordenes de cambio aprobadas	1. Preparar una cuenta preliminar por el Gerente de Proyecto y presentarla al Contratista General 2. Facturar el trabajo de la orden de cambio inmediatamente después de la recepción de la orden de cambio 3. Para grandes cambios que abarcan más de un ciclo de facturación, debe facturarse junto con los aspectos de facturación regular pero el pago debe ser controlado de manera separada	Lista de chequeo LCCC01	Facturación de órdenes de cambio aprobadas	Gerente asignado al proyecto
PCC03	*OC *Contratos de proveedores	1. Los costos reales de las facturas deben ser comparados con los estimados originales de costos y deben ser contrastados con la orden de compra 2. Cuando los materiales y equipos se reciban, los costos reales deben ser registrados en <i>Multifox</i> 3. Diferencias entre la oferta/estimados de costos y los costos de la facturación real deben ser discutidos con el proveedor	Software <i>Multifox</i>	Aprobación de costos facturados por proveedores	Área de presupuestos
PCC04	*Presupuesto *Remisiones *Ordenes de envío *Planilla de novedades *Planilla auxilio de transportes *Facturas	1. Comparación de órdenes de envío y remisiones de material 2. Separar los recursos incurridos para completar el trabajo bajo la orden de cambio/Otrosí, del presupuesto original 3. Revisión de planilla de novedades en busca de ausencia de obreros en horas laborales 4. Verificación de presupuesto de transporte a trabajadores 5. Usar el esquema de código de costo para la carga de recursos al cronograma 6. Registro en <i>Multifox</i> de pedidos y remisiones de materiales y equipos. 7. Registrar los costos de subcontrataciones 8. Los costos incurridos debido a cambios pueden ser presentados como un reclamo, por lo tanto, documentar	*Formato FCC01 *Formato FCC02	Registro de costos	Área de Logística
PCC05	Facturas	1. Examinar rutinariamente el calendario de costos y determinar si los costos facturados están alineados con los gastos esperados a la fecha 2. Identificar las causas de las desviaciones	Formato FCC03	Alerta de desviación en presupuesto	Gerente de proyectos asignado

Fuente: El Autor.

Ilustración 71. (Continuación).

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PCC06	Registro de costos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comparar costos reales con los estimados 2. Identificar el desarrollo del costo con la variación de costo (diferencia entre presupuesto y el costo real) 3. Identificar medidas de mitigación para reducir o eliminar cualquier variación de costos 4. Identificar materiales que resultan más costosos o económicos que los estimados 	Formato FCC04	<ul style="list-style-type: none"> *Variaciones identificadas *Acciones correctivas propuestas 	Gerente de proyectos asignado
PCC07	<ul style="list-style-type: none"> * Oportunidades de control de tiempo * Ordenes de cambio * Cronograma semanal con comentarios y anotaciones 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar las oportunidades de control de tiempo y analizar el impacto en el presupuesto 2. Buscar aprobación de las ordenes de cambio, en caso de considerarlas viables 3. Realizar análisis de VE para tener oportunidad de ahorro 4. Calcular la diferencia en costo entre lo contratado/licitado y lo identificado por ingeniería de valor (VE) 5. Solicitud de cambios considerados viables 	<ul style="list-style-type: none"> * Formato FCA07 * Formato FCA03 * Formato FCC05 * Formato FCA06 	<ul style="list-style-type: none"> *Ordenes de cambio aprobadas/rechazadas *Actualización de cronograma eléctrico *Oportunidades de eficiencia 	Gerente de proyectos asignado

Fuente: El Autor.

6.3.3.4 Formatos. Los formatos, que la Guía Metodológica propone para el macroproceso de control del costo del proyecto, se elaboran a partir de los manuales *NECA* tomados como referencia. Estos formatos pueden consultarse en el ANEXO J, en donde se encuentran los formatos listados en la ilustración 72.

Ilustración 72. Listado formatos macroproceso de control del costo del proyecto.

ID Formato	Nombre
LCCC01	Lista de Chequeo Control de Costo y Facturación
FCC01	Formato Desglose del Presupuesto
FCC02	Formato Registro Costos de los Cambios
FCC03	Calendario de Costos de la Empresa
FCC04	Formato Hoja de Cálculo de Valor Ganado
FCC05	Formato Registro Impacto en Presupuesto

Fuente: El Autor.

6.3.4 Control de las adquisiciones del proyecto. El control de las adquisiciones en los proyectos de infraestructura eléctrica, incluye actividades necesarias asegurar que los recursos a comprar o adquirir son los requeridos para el desarrollo del proyecto y están acorde al alcance planeado por la organización.

6.3.4.1 Caracterización del macroproceso de control de las adquisiciones del Proyecto. En la ilustración 73, se identifica lo que se necesita para realizar el macroproceso de control de las adquisiciones y el resultado que se obtiene del mismo.

Ilustración 73. Caracterización del macroproceso control de las adquisiciones.

ID del proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PCAd01	Controlar pedidos de materiales y equipos	Discutir cotizaciones con proveedores	Documentación de los proveedores	Filtro del listado de proveedores potenciales
PCAd02	Realizar aseguramiento de cotizaciones	Revisar que los recursos solicitados para el desarrollo del proyecto están de acuerdo a las necesidades de la organización y a su planeación	Registro entrega/despachos de recursos a obra	Pedido de recursos para el proyecto organizados
PCAd03	Revisar OC	Revisar la documentación entre la organización y los proveedores elegidos antes de formalizarla	Documentos para la aceptación de cotizaciones	Documentación a formalizar con proveedores aprobada

Fuente: El Autor.

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.73. (Continuación).

ID del proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PCAd04	Controlar subcontratos	Revisar los compromisos adquiridos por el proveedor y la organización en cada subcontrato	Documentación para subcontratación	Condiciones del proveedor y la organización aprobadas
PCAd05	Asegurar el alcance de subcontratistas	Buscar aceptación de los subcontratos por la organización y el proveedor	Subcontratos	Subcontratos formalizados por ambas partes
PCAd06	Revisar cronograma de pedidos	Revisar las fechas comprometidas con proveedores y subcontratistas	Documentación aprobada entre proveedores/subcontratistas y organización	Modificación en la planeación con proveedores/subcontratistas
PCAd07	Asegurar contacto de proveedores	Establecer un medio de contacto entre personal de campo y proveedores	Documentación aprobada entre proveedores/subcontratistas y organización	Medio de comunicación con proveedores establecido
PCAd08	Informar a campo de proveedores	Informar al personal de campo lo acordado con los proveedores/subcontratistas	Documentación aprobada entre proveedores/subcontratistas y organización	Coordinación de entregas de proveedores/subcontratistas y el personal de campo
PCAd09	Realizar seguimiento de proveedores	Realizar seguimiento a la documentación, materiales, equipos entregados por proveedores	Documentación aprobada entre proveedores y organización	Registro de las entregas/retrasos de proveedores
PCAd10	Controlar trabajo de subcontratistas	Monitorear y controlar los trabajos hechos por el subcontratista	Documentación aprobada entre subcontratistas y organización	Progreso/retraso de subcontratistas y acciones correctivas

Fuente: El Autor.

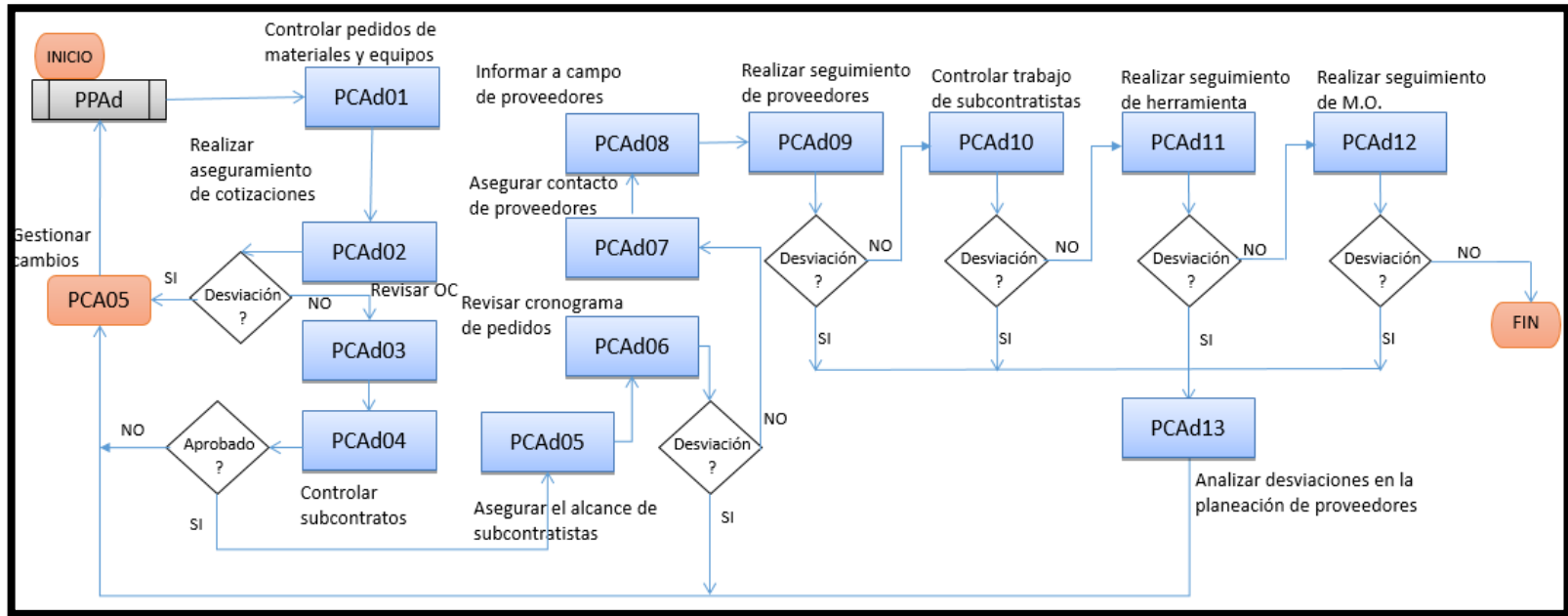
¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.73. (Continuación).

ID del proceso	Proceso	Objetivos	Entradas	Salidas
PCAd11	Realizar seguimiento de herramienta	Monitorear y controlar la herramienta usada en campo	Programa de manejo de herramienta	Registro de estado/mantenimiento/cambios de herramienta
PCAd12	Realizar seguimiento de M.O.	Realizar seguimiento y control a la mano de obra involucrada en el trabajo de campo	Sistema seguimiento de mano de obra	Registro de lo alcanzado por la mano de obra y acciones correctivas propuestas

Fuente: El Autor.

6.3.4.2 Diagrama de flujo del control de las adquisiciones del Proyecto. Para facilitar la comprensión del macroproceso de control de las adquisiciones del proyecto, en la Ilustración 74, se establece la descripción visual de los procesos implicados en el macroproceso, indicando la relación secuencial entre ellos.

Ilustración 74. Diagrama de flujo control de las adquisiciones.



Fuente: El Autor.

6.3.4.3 Procedimiento del control de las adquisiciones del proyecto. Este procedimiento, describe los procesos que deben desarrollarse en el macroproceso de control de las adquisiciones del proyecto e incluye el qué, cómo y a quién corresponde el desarrollo de cada uno, especificando los formatos a utilizar.

En la ilustración 75, se muestra el procedimiento para el macroproceso de control de las adquisiciones del proyecto.

Ilustración 75. Procedimiento macroproceso control de las adquisiciones.

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PCAd01	* Remisiones * Ordenes de envío	1. Contactar cada proveedor para revisar cotizaciones 2. Crear una hoja de revisión para guiar la discusión (gerente de proyecto) 3. Emitir una orden de compra o carta de contrato que congele el precio, en caso de ser necesario	*Formato FCAd01 *Formato FCAd02 *Formato FCA03	Cotizaciones priorizadas	Logística
PCAd02	Cotizaciones	1. Cuantificar, a través de <i>Multifox</i> , los materiales y equipos requeridos en obra 2. Filtrar en <i>Multifox</i> los pedidos existentes para el proyecto en la central de costos 3. Comparar el material y equipo enviado al proyecto con el material pendiente por enviar 4. Comparar el material y equipo requerido con el existente en la bodega de Cointelco S.A. 5. Aprobar el pedido a través de <i>Multifox</i>	Formato FCA03	*Aprobación de pedidos *Listado de recursos pendientes por proveedor externo *Listado actualizado de inventario en bodega de Cointelco S.A.	Logística
PCAd03	OC	Revisar que la OC contenga mínimo: alcance del trabajo, información específica sobre materiales, y fechas de entrega requeridas	* Lista de chequeo LCCAd01	Aprobación de OC	Logística
PCAd04	OC/subcontratos	1. Identificar el trabajo que será desarrollado por los subcontratistas 2. Determinar si el alcance de los servicios subcontratados incluye “trabajo y equipos” o “trabajo, materiales y equipo” 3. Asegurar que el alcance del trabajo de los subcontratistas ha sido documentado para evitar solicitar trabajo por fuera del alcance	Subcontratos generados por la organización	Aprobación de subcontratos	Logística Gerente asignado al proyecto
PCAd05	Subcontratos	1. Asegurar que el subcontrato ha sido firmado y ejecutado por todas las partes antes de que el subcontratista se movilice al sitio de trabajo 2. Para contratos no aprobados y firmados, pero en donde el trabajo se requiere para proceder, emitir una carta del contrato que autorice al subcontratista comenzar el trabajo	Formato LCCAd02	Aceptación de términos de subcontratos por ambas partes	Área de presupuestos Gerente encargado del proyecto

Fuente: El Autor.

Ilustración 75 (Continuación).

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PCAd05	Subcontratos	<ol style="list-style-type: none"> 3. Revisar el contrato para entender los términos y condiciones 4. Guardar una copia del contrato en el lugar de trabajo para que el gerente de proyecto y el supervisor de sitio puedan referirlo si llegan a ser cuestionados sobre conformidades o el alcance del trabajo 	Formato LCCAd02	Aceptación de términos de subcontratos por ambas partes	Gerente encargado del proyecto
PCAd06	<ul style="list-style-type: none"> *Cronograma de pedidos *Cronograma eléctrico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar el cronograma de pedidos para verificar que es realista y alcanzable 2. Reunión con el subcontratista para identificar obstáculos potenciales y eliminarlos 3. Elaborar solicitudes de órdenes de cambio consideradas necesarias, en caso que se presenten obstáculos y éstos no puedan ser eliminados 4. Socializar con el personal de la obra mediante una reunión los recursos adquiridos que destina para la ejecución del proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> *Formato FPA05 Formato FCA03 	Actualización cronograma de pedidos	Gerente asignado al proyecto
PCAd07	OC/subcontratos	Distribuir una lista de contactos de proveedores al supervisor de sitio y al administrador de los materiales en sitio	Formato FPA05	Lista de contacto con proveedores	Logística
PCAd08	OC/subcontratos	Discutir alcance del trabajo y fechas de entrega de proveedores con el capataz para hacerlos conscientes del periodo para recibir e instalar los materiales y equipos	Formato FPA05	Coordinación de entregas de proveedores con campo	Gerente asignado al proyecto
PCAd09	OC/subcontratos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Controlar el envío, procesamiento, y aprobación de entregas y planos registrándolos en las hojas de Excel predeterminadas 2. Tener copia de órdenes de compra en el sitio de trabajo para uso del supervisor de sitio 3. Usar órdenes de compra para verificar el recibo de materiales y equipos 	<ul style="list-style-type: none"> *Formato FCAd04 *Formato FPA05 	Hojas de seguimiento a proveedores actualizadas	Logística
PCAd10	<ul style="list-style-type: none"> *Subcontratos *Cronograma eléctrico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer un horario para verificar el desarrollo del subcontratista por medio de caminatas a través del sitio con él 2. En las caminatas, verificar la conformidad con los documentos del contrato y registrar discrepancias 3. Enviar una lista resumiendo los resultados, con una fecha límite para la corrección de cualquier deficiencia 	Formato FCAd06	Desempeño de contratistas	Gerente asignado al proyecto

Fuente: El Autor.

75. (Continuación).

ID proceso	Entradas	Tareas	Herramienta	Salidas	Responsable
PCAd10	*Subcontratos *Cronograma eléctrico	4. Ambas partes deben acordar el logro sobre las tareas o el porcentaje alcanzado de cada una 5. Actualizar el cronograma reflejando el trabajo actual y futuro	Formato FCAd06	Desempeño de contratistas	Gerente asignado al proyecto
PCAd11	Formato de Registro de Herramientas	1. Implementar un sistema de seguimiento de herramientas 2. Incluir al Sistema de Seguimiento de Herramientas alertas o reportes que permitan identificar herramientas que necesitan mantenimiento 3. Revisar rutinariamente, en el Sistema de Seguimiento de Herramientas, el estado de todas las herramientas en el trabajo	Formato FPAd06	Registro de estado/mantenimiento/cambios de herramienta	Logística
PCAd12	* Tarjeta de Tiempo * Planilla de novedades	1. Monitorear la entrega de las tarjetas de tiempo de los trabajadores 2. Controlar si las horas de trabajo implementadas son iguales o menores a las estimadas 3. Comparar el trabajo de actividades con los códigos de costos y la cantidad de trabajo alcanzado 4. Monitorear la productividad de las cuadrillas para evaluar si el tamaño correcto del equipo se ha logrado 5. Proponer acciones correctivas a las desviaciones encontradas respecto a lo planeado	*Formato FCAd08 *Formato FCAd09 *Lista de chequeo LCCAd03	*Desempeño de M.O. *Compromisos adquiridos por la mano de obra involucrada	Gerente encargado del proyecto

Fuente: El Autor.

6.3.4.4 Formatos. Los formatos, que la Guía Metodológica propone para el macroproceso de control de las adquisiciones del proyecto, se elaboran a partir de los manuales *NECA* tomados como referencia. Estos formatos pueden consultarse en el ANEXO K, en donde se encuentran los formatos listados en la ilustración 76.

Ilustración 76. Listado de formatos para el macroproceso de control de las adquisiciones del proyecto.

ID Formato	Nombre
LCCAd01	Lista de Chequeo Revisión OC/Subcontratos
LCCAd02	Lista de Chequeo Actividades de Gerencia de los Subcontratistas
LCCAd03	Lista de Chequeo Gestión de M.O.
FCAAd01	Formato Orden de Compra a Proveedores
FCAAd02	Formato Envío de Material a Obra
FCAAd04	Formato Seguimiento de Documentación de Proveedores
FCAAd06	Formato Reporte de Inspección del Proyecto
FCAAd08	Formato Reporte de Progreso
FCAAd09	Formato Reporte M.O. Semanal

Fuente: El Autor.

6.4 GLOSARIO GUÍA METODOLÓGICA

Acción Correctiva: una actividad intencional que realinea el desempeño del trabajo del proyecto con el plan para la gerencia del proyecto.

Acción Preventiva: una actividad intencional que asegura que el desempeño futuro del trabajo del proyecto esté alineado con el plan para la dirección del proyecto.

Actividad: una porción definida y planificada de trabajo ejecutado durante el curso de un proyecto.

Adicionales: trabajo y/o recursos no presupuestados que se ejecuta o utilizan en obra.

Áreas de conocimiento en gerencia: se refiere a las áreas de los proyectos definidas por el *PMI*, las cuáles agrupan actividades dependiendo del aspecto del proyecto al que influyan; para la Guía Metodológica solamente serán alcance, tiempo, costo y adquisiciones.

Baja rotación: término usado para identificar recursos que son poco usados/requeridos o fabricados.

Carta de intención: carta, destinada a proveedores, para congelar precios y mantener la negociación mientras se emite una orden de compra formal.

Carta del contrato: carta, que representa una relación contractual entre la organización y un subcontratista, usada para dar comienzos a trabajos mientras se formaliza el contrato.

Cliente: empresa o persona que contrata directamente los servicios para el desarrollo del proyecto.

Códigos de costo: códigos establecidos para distintos tipos de recursos del proyecto, los cuales se usan para llevar registro organizado de los costos del proyecto

Contratista: empresa o persona que realiza una obra o presta un servicio contratado (Real Academia Española [RAE], 2016).

Contratista general: es el contratista encargado de la construcción o ejecución del proyecto completo, es decir, el que tiene a su cargo los trabajos de todos los contratistas involucrados en la obra final a la cual aporta el proyecto de infraestructura eléctrica a cargo de la organización.

Contrato: un contrato es un acuerdo vinculante para las partes en virtud del cual el vendedor se obliga a proveer el producto, servicio o resultado especificado y el comprador a pagar por él.

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

Corte de obra: fracción del trabajo ejecutado por contratistas el cual es requerido para ser pagado por el contratante.

Cronograma: representación gráfica y ordenada de las actividades a realizar para finalizar el proyecto bajo las condiciones del contrato.

Cronograma Contrato general: Cronograma del proyecto completo, es decir, además de tener actividades eléctricas, refleja todas las actividades requeridas para la obra final a la cual aporta el proyecto de infraestructura eléctrica a cargo de la organización.

Cronograma de pedidos: Cronograma en donde se identifican las fechas y entregables comprometidos, por los proveedores con la organización.

Cronograma eléctrico: cronograma con actividades eléctricas solamente, es decir, las actividades del proyecto a cargo de la organización.

Diagrama de campo: Ayuda visual que refleja el trabajo que hay que realizar al personal de campo.

Entrada: “Cualquier elemento, interno o externo, del proyecto que sea requerido por un proceso antes de que dicho proceso continúe. Puede ser un resultado de un proceso predecesor.” (*PMI*, 2013, p.541)

Entregables: Documentos, folletos, planos, especificaciones, trabajos y demás componentes que hacen parte de un producto o servicio contratado o comprado.

Especificaciones: Descripciones y/o explicaciones, en su mayoría técnicas.

Herramienta (procesos Guía Metodológica): “algo tangible, como una plantilla o un programa de *software*, utilizado al realizar una actividad para producir un producto o resultado.” (*PMI*, 2013, p.548)

Herramienta estándar: herramienta comúnmente utilizada y, por lo tanto, con mucha oferta en el mercado.

Herramienta especial: herramienta poco utilizada, y por lo tanto, puede ser de poca oferta en el mercado o de difícil accesibilidad y fabricación.

Hito: es un punto de referencia, puede ser un entregable, una actividad o un punto en el tiempo durante el desarrollo del proyecto.

Hoja de Seguimiento: hoja de Excel que contiene fechas específicas en las cuales el encargado de obra debe revisar los costos causados a la fecha.

Hoja de chequeo de costos: Esquema de chequeo del presupuesto que identifica, en distintos periodos a lo largo del proyecto, el costo que debe haberse causado en el proyecto según lo planeado.

Ingeniería de valor: procedimiento sistemático para revisar un producto, servicio o proyecto, centrado en la óptica de la función o el propósito a que se destina de modo a estimular la búsqueda de alternativas que cumplan simultáneamente las mismas funciones, pero con costes más bajos o el nivel de inversión y funcionamiento. Así, el objetivo principal de la ingeniería de valor es el incremento de la relación entre el rendimiento, la calidad y la funcionalidad del producto, servicio o proyecto y sus costos de implementación, operación y mantenimiento. (KNOOW.NET, 2016)

Know How: expresión inglesa para indicar el conocimiento de una persona u organización debido a su experiencia en el campo. Para la Guía Metodológica hace énfasis en los conocimientos prácticos del personal de la organización.

Línea base de tiempo: es el cronograma aprobado inicialmente para el desarrollo del proyecto.

Lista estándar de códigos de costo de la compañía: Es el listado de los códigos para los distintos recursos que la compañía normalmente implementa y, que, por lo tanto, están en *Multifox*

Órdenes de envío: formatos oficiales para el envío de materiales y/o equipo a la obra.

Organización: se hace referencia a Cointelco S.A.

Otrosí: documento jurídico, que introduce aparatos, artículos, conceptos, etc., que se añaden al contrato original con el que se inicia la ejecución de un proyecto.

Planilla de novedades: planilla en donde se registra cualquier variación de las horas laborales contratadas a los obreros.

Proveedores: Empresas, entidades o personas que suministran algún recurso comprado o contratado por la organización.

Proyecto: esfuerzo temporal para crear un producto, servicio o resultado único.

Proyecto de la organización: proyecto que incluye solo actividades de infraestructura eléctrica de media y baja tensión.

Proyecto del cliente: proyecto completo macro, es decir, además de incluir las actividades eléctricas, incluye todas las actividades requeridas para la obra final a la cual aporta el proyecto de infraestructura eléctrica a cargo de la organización.

Remisión: documento formal en donde se deja registrado cualquier envío.

Secuenciación: orden establecido para llevar a cabo actividades

Subcontratistas: empresas, entidades o personas contratadas por la organización para el suministro de algún servicio.

Salida: “un producto, resultado o servicio generado por un proceso. Puede ser un dato inicial para un proceso sucesor.” (PMI, 2013, p.563)

Tarjetas de tiempo: tarjetas que los trabajadores de campo deben diligenciar diariamente para que la organización pueda llevar el control y seguimiento de la mano de obra.

Valor ganado: se refiere a una técnica de gestión de proyectos para controlar la ejecución del proyecto a través de su presupuesto y de su calendario de ejecución.

9. RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LA GUÍA METODOLÓGICA

- Implementar la Guía Metodológica iniciando con un proceso de validación al interior de la organización.
- Se recomienda que el primer caso práctico de implementación de la Guía Metodológica, esté a cargo de profesionales con experiencia en la gerencia de proyectos de infraestructura eléctrica y con conocimientos básicos en gerencia de proyectos.
- Se recomienda que, para el primer caso práctico de implementación de la Guía Metodológica, se haga una divulgación con las áreas de la

organización involucradas en los procesos propuestos en ella para lograr un entendimiento conjunto y sincronizado.

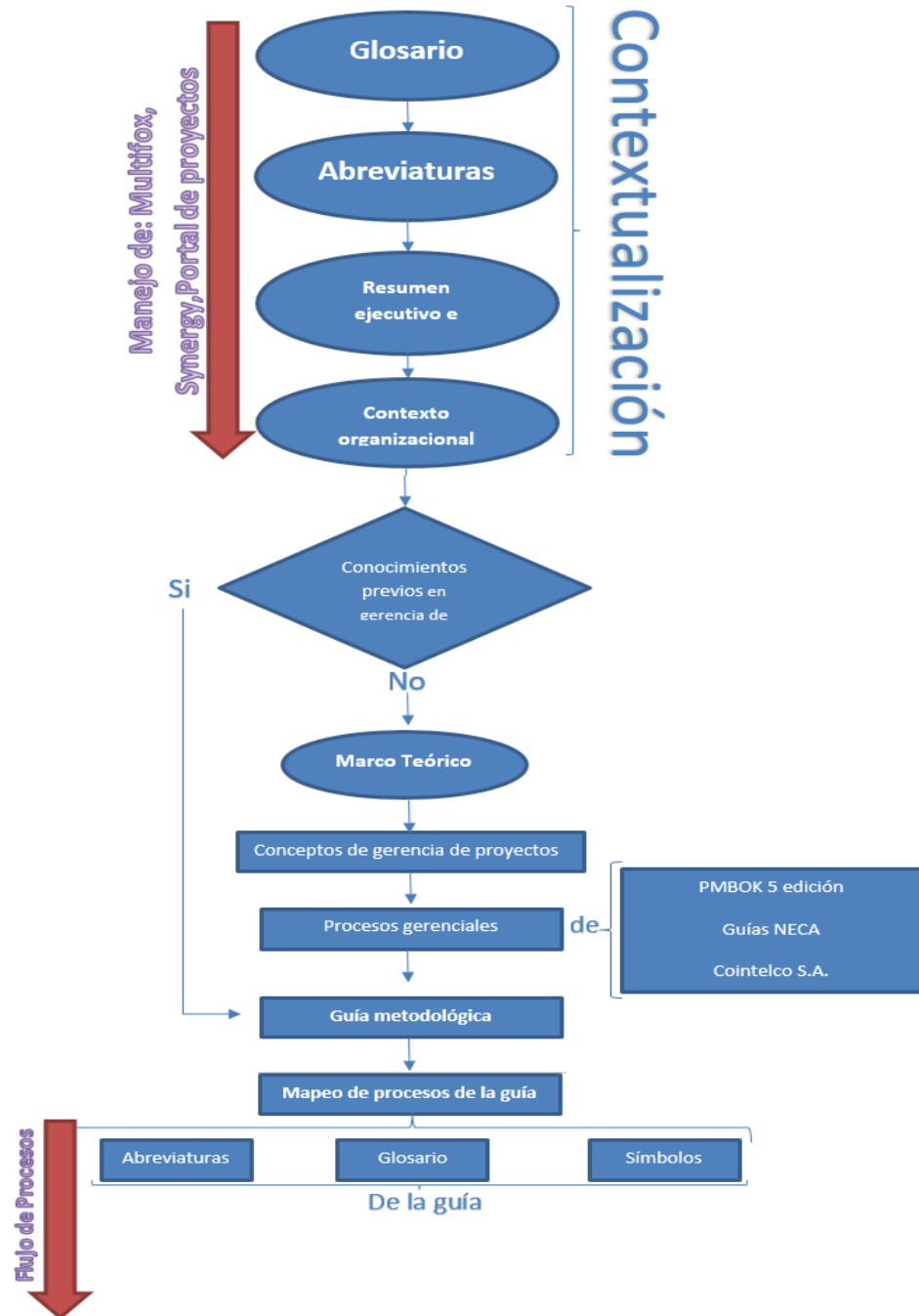
- Si se hacen actualizaciones en la Guía Metodológica, utilizar un lenguaje simple para que cualquier profesional, sin conocimiento detallado en gerencia de proyectos, pueda entenderla y ponerla en práctica.
- Se recomienda a la organización ampliar el alcance de la Guía Metodológica, de tal manera que incluya los grupos de procesos de: iniciación, ejecución y cierre; y las áreas de: calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos y *stakeholders*, para los grupos de planeación y control en Cointelco S.A.
- Se recomienda que las modificaciones que se hagan a las listas de chequeo, en su mayoría sean de forma y no de contenido, pues éstas se basan en la documentación de los manuales del *NECA* formados a partir de una investigación en el sector de infraestructura eléctrica de *USA*.

Igualmente se debe considerar que la guía metodológica está escrita de tal manera que pueda ser interpretada e implementada por el personal dentro de la organización que tienen proyectos a cargo en infraestructura eléctrica, para garantizar esto, se han introducido capítulos específicos para las personas que no tienen conocimientos previos en gerencia de proyectos, lo cual les permite llevarse una idea general de lo que se entiende como gerencia de proyectos, que junto a un glosario de conceptos y un contextualización de la organización le permiten al lector profundizar o adentrarse en el mundo de la gerencia de proyectos moderna. Sin embargo, para cumplir dicho objetivo se sugiere no omitir ninguna parte de ésta.

Para facilitar su correcta interpretación e implementación dentro de la organización el orden que a continuación se describe en la ilustración 77 guiará al lector a la forma en que debe adentrarse dentro de los procesos gerenciales propuestos por la guía. Se recomienda de igual modo que las personas que hagan uso de la guía posean un conocimiento previo de las herramientas computacionales (*Software*) existentes dentro de la organización, ya que dentro de la guía metodológica no se especifica en ningún momento su uso, pero se implementan las prestaciones de éstas dentro de los procesos gerenciales propuestos en función de sacar el mayor provecho de los recursos ya existentes dentro de la organización.

Por lo tanto, la manera más adecuada de abordar la guía metodológica comprende una contextualización de los conceptos de gerencia de proyectos, y seguidamente la adopción paulatina de los procesos sugeridos para la planeación y el control de los proyectos.

Ilustración 77. Orden sugerido para la implementación de la guía metodológica.



Fuente: El Autor.

9.1 MODIFICACIONES SOBRE FORMATOS DE LA GUÍA.

En caso que la organización requiera realizar modificaciones a los formatos, en cuanto a su contenido y/o forma, se debe realizar la actualización de campos que permiten identificar cuál es la última versión aprobada y vigente dentro de la compañía.

En el ANEXO L, se establecen los pasos a seguir para realizar cambios en los formatos de la Guía Metodológica; de esta manera, se controla cualquier cambio que pueda hacerse a un formato ya oficializado dentro de la organización.

Es necesario tener en cuenta que, este proceso de cambio, hace referencia a los cambios que pueden llegar a tener los formatos propuestos por la Guía Metodológica.

9.2 PARTICULARIDADES DE LA GUÍA METODOLÓGICA.

La guía metodológica sintetiza, organiza y presenta metodologías implementables en Cointelco S.A. basadas en la recopilación de tres fuentes bibliográficas, el PMBOK quinta edición, las guías NECA y el levantamiento de información realizado en la compañía. Estas fuentes fueron seleccionadas por los autores por las siguientes particularidades.

***PMBOK* quinta edición.**

1. Claridad en la explicación de los procesos gerenciales sugeridos para aumentar la probabilidad de éxito de los proyectos.
2. Validez internacional en los procesos contenidos en ésta guía.
3. Fácil implementación de prácticas sugeridas dentro de la guía para el fomento de proyectos exitosos.
4. Alta difusión y conocimiento por personas capacitadas en gerencia de proyectos.

Guías *NECA*

1. Las guías constan de procesos gerenciales validados en el mismo sector económico de Cointelco S.A. (Planeación y ejecución de proyectos de infraestructura eléctrica).

2. La guía fue realizada por instituciones educativas de Estados Unidos que poseen una acreditación suficiente para la validez de su contenido el cual fue alimentado por la experiencia de un estudio realizado a más de 50 empresas del sector.
3. Su fácil entendimiento permite la implementación de las prácticas sugeridas en ella.
4. La efectividad en la implementación de las sugerencias dadas dentro de la guía ha demostrado aumentar la probabilidad de éxito dentro de los proyectos de infraestructura eléctrica.

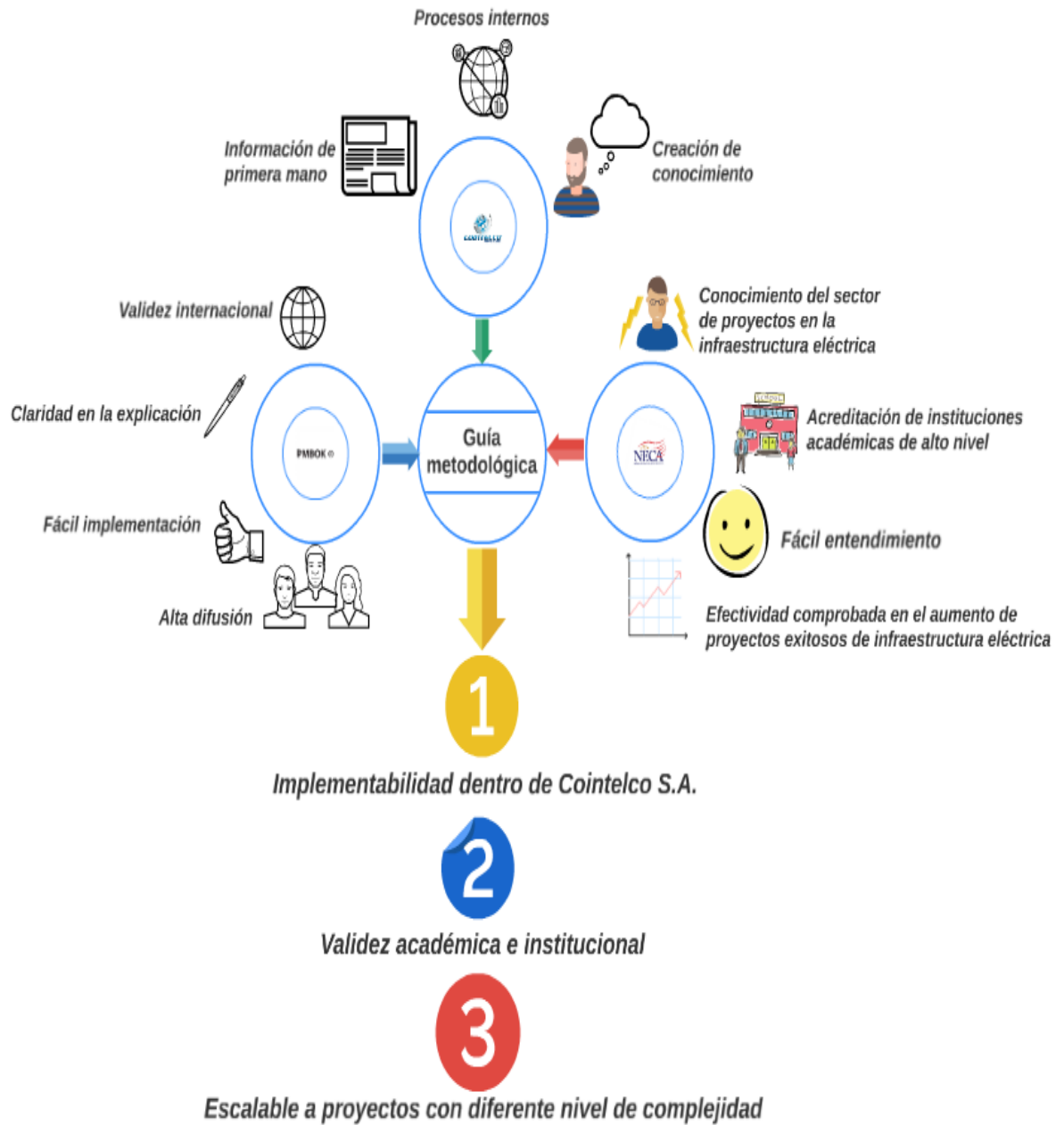
Levantamiento de información.

1. La información levantada dentro de Cointelco S.A. es una fuente de información de primera mano que refleja el estado de los procesos gerenciales dentro de la organización.
2. Enriquecimiento de procesos implementados dentro de Cointelco S.A. que no han sido documentados bibliográficamente por otros autores.
3. Creación de conocimiento dentro de la organización al detallar y documentar la realidad dentro de los proyectos de la organización.

Es de esta manera que juntando las mejores características de cada una de las fuentes proponemos una guía metodológica nutrida de experiencia, conocimiento ya implementadas en la misma industria en la que se desenvuelve Cointelco S.A. y en la que ya se han podido evidenciar resultados positivos aumentando la finalización exitosa en los proyectos de infraestructura eléctrica.

Los aspectos adoptados por la guía metodológica de cada una de las fuentes pueden ser apreciados en la ilustración 78, de igual forma en esta ilustración se presentan los tres principales resultados al haber empleado estas fuentes como elementos base en la elaboración de la guía.

Ilustración 78. Aportes y resultados de la construcción de la guía metodológica.



Fuente: El autor

10. HALLAZGOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES DEL TRABAJO DE GRADO

Además de los hallazgos, conclusiones y recomendaciones hechas sobre el marco teórico utilizado y las entrevistas realizadas en el Trabajo de Grado, en la ilustración 79, se presentan otros generales de la elaboración de éste para que sirvan como lecciones aprendidas que puedan ser referentes de otros trabajos de grado.

Ilustración 79. Hallazgos, conclusiones y recomendaciones finales

Hallazgos	Conclusiones	Recomendaciones
Al pensar en el tema de investigación, se pasaron por cuatro ideas, de las cuáles la última se consideró la más óptima	Encontrar un tema de investigación que pueda desarrollarse dentro del tiempo establecido para el programa de especialización es el más grande obstáculo	Para escoger el tema de investigación, se recomienda pensar en: la disponibilidad y accesibilidad de información, y la magnitud que implica el objetivo de la investigación, el cual deberá estar acorde a unos pocos meses
La idea escogida para el tema de investigación se estructuró en detalle después de la entrega del Anexo A y B		
El acceso a la información de la organización, a la cual se enfocó la Guía Metodológica, fue rápida y detallada de inicio a fin con la ayuda de Luis Carlos Parra, funcionario de Cointelco S.A.	La estructuración y elaboración de una Guía Metodológica para una organización, se facilita cuando uno de los estudiantes del grupo de Trabajo de Grado hace parte de dicha organización, y más aún, cuando está inmerso en el área de investigación al cual le apunta la guía.	Para escoger el tema de investigación, se recomienda empezar con temas en los cuales los estudiantes tengan mayor conocimiento o tengan una relación muy cercana.
Con las entrevistas realizadas a los funcionarios de la organización, para la cual se creó la Guía Metodológica, se tuvo la sorpresa de encontrar menor conocimiento del que se pensaba tenían en la gerencia de proyectos, a pesar de su experiencia.	Al tener un estudiante del grupo de trabajo haciendo levantamiento de información dentro de su organización, la información puede venir influenciada por el punto de vista de éste.	Se recomienda implementar entrevistas a miembros de la organización, para la cual se crea la Guía Metodológica, y que estén involucrados en las áreas que ésta incluye, para verificar y concluir sobre la información extraída por una sola persona.
Con las preguntas de las entrevistas realizadas a los funcionarios de Cointelco S.A. se tuvo inconvenientes por no entender a qué hacían referencia algunas palabras propias de la gerencia de proyectos	El hecho de que una organización tenga experiencia en gerencia de proyectos y sus profesionales ejecuten sus funciones con buenos resultados, no significa que éstos tengan conocimiento detallado y/o teórico en gerencia de proyectos	Se recomienda que en todo documento que implique instrucciones, se implemente un lenguaje sencillo para que cualquier profesional pueda entenderlo.

Fuente: El Autor.

ANEXOS.

ANEXO A. Objetivo entrevistas.

Objetivo general: Obtener información de Cointelco S.A. acerca de los procesos gerenciales de planeación y control del alcance, tiempo, costo y adquisiciones de sus proyectos para definir lineamientos que permitan validar los hallazgos, conclusiones y recomendaciones realizados en la comparación entre los estándares del *PMBOK®* - Quinta Edición, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual* y la información disponible de Cointelco S.A. Esto con el fin de diseñar una Guía Metodológica aplicable en la gerencia de los proyectos de infraestructura eléctrica en la organización.

Objetivo específico

- Diseñar preguntas que validen las recomendaciones obtenidas de la comparación entre la Guía *PMBOK®* - Quinta Edición, el *Electrical Project Management Process Implementation Manual* y el *Model Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*.
- Identificar el personal a quien se le aplicará la entrevista.
- Generar hallazgos a partir de las entrevistas.
- Generar conclusiones y recomendaciones a partir de las entrevistas.

ANEXO B. Cuestionario de las entrevistas.

Proyecto			
Entrevistador:	Luis Carlos Parra	Asesor:	Ricardo Benavides
Empresa:	Cointelco S.A.	Fecha:	
Entrevistado:		Cargo y antigüedad:	

Aspectos generales

1.) ¿Describa la estructura organizacional en gerencia de proyectos dentro de la organización?

2.) ¿Qué áreas de la organización intervienen en la gerencia de proyectos de infraestructura eléctrica?

3.) ¿Qué área lidera la gerencia de proyectos dentro de la organización?

4.) ¿Cuáles son los roles y responsabilidades de la gerencia de proyectos en la organización?

5.) ¿Qué tipo de técnicas o herramientas, en gerencia de proyectos, son usadas dentro de la organización?

6.) ¿Qué tan importante es la gerencia de proyectos dentro de la organización?

7.) ¿Qué tipo de formación en gerencia de proyectos han recibido los responsables de los proyectos dentro de la organización?:

- Duración
- Lugar
- Marco de referencia
- Diplomado
- Especialización
- Maestría
- Otro.

8.) ¿Aplica algún marco de referencia para desarrollar proyectos?

9.) ¿Se tiene alguna metodología implementada dentro de la organización para desarrollar proyectos?

Planeación

10.) Del siguiente listado de procesos, cuáles reconoce que sean usados dentro de la organización para la gerencia de proyectos (Marque las opciones que desee).

- Desarrollar el acta de constitución
- Identificar Stakeholders
- Desarrollar plan de gerencia de proyectos
- Recopilar requisitos
- Definir alcance
- Crear WBS
- Definir actividades
- Secuenciar actividades
- Estimar recursos para actividades
- Estimar duración de las actividades
- Desarrollar el cronograma
- Estimar costos
- Definir presupuesto
- Desarrollar plan de gerencia de adquisiciones
- Realizar control integrado de cambios
- Validar alcance
- Controlar cronograma
- Controlar Costos
- Controlar adquisiciones.

11.) ¿Cuánto tiempo dispone la organización para la planeación de un proyecto?

12.) ¿Cómo se realiza la planeación de los proyectos dentro de la organización?

13.) ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo el éxito de la planeación en cuanto al alcance del proyecto?

14.) ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo la finalización de los proyectos dentro del tiempo planeado?

15.) ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo la finalización de los proyectos dentro del presupuesto planeado?

16.) ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo el éxito de la planeación en cuanto las adquisiciones del proyecto?

17.) ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación del alcance del proyecto?

18.) Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación del cronograma del proyecto?

19.) ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación del presupuesto del proyecto?

20.) ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación de las adquisiciones del proyecto?

Control

21.) ¿En términos generales, ¿cómo se lleva a cabo el seguimiento y control de los proyectos en curso?

22.) ¿Cómo se mide y controla el alcance de los proyectos?

23.) ¿Cómo se mide y controla el cronograma en los proyectos?

24.) ¿Cómo se mide y controla el presupuesto en los proyectos?

25.) ¿Cómo se mide y controlan las adquisiciones dentro de los proyectos?

26.) ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento del alcance del proyecto? ¿Cuáles?

27.) ¿Cómo se manejan los cambios en los proyectos?

28.) ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento del cronograma del proyecto?

29.) ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento del presupuesto del proyecto?

30.) ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento de las adquisiciones del proyecto?

31.) ¿Cómo se corrigen las desviaciones en el alcance del proyecto?

32.) ¿Cómo se corrigen las desviaciones en el cronograma del proyecto?

33.) ¿Cómo se corrigen las desviaciones en el presupuesto del proyecto?

34.) ¿Cómo se corrigen las desviaciones en las adquisiciones del proyecto?

ANEXO C. Entrevistas resueltas

Entrevistador:	Luis Carlos Parra	Asesor:	Ricardo Benavides
Empresa:	Cointelco S.A.	Fecha:	9 – Oct - 2016
Entrevistado:	Javier Sanabria	Cargo y antigüedad:	Encargado de proyectos / 10 años

Aspectos generales

- 1.) ¿Describe la estructura organizacional en gerencia de proyectos dentro de la organización?

No sé de qué se trata.

- 2.) ¿Qué áreas de la organización intervienen en la gerencia de proyectos de infraestructura eléctrica?

Las áreas de Presupuesto y Diseño

- 3.) ¿Qué área lidera la gerencia de proyectos dentro de la organización?

El área Administrativa

- 4.) ¿Cuáles son los roles y responsabilidades de la gerencia de proyectos en la organización?

Encargarse que los proyectos que supervisan cumplan sus procesos y sus metas planeadas

- 5.) ¿Qué tipo de técnicas o herramientas, en gerencia de proyectos, son usadas dentro de la organización?

No sé

- 6.) ¿Qué tan importante es la gerencia de proyectos dentro de la organización?

Es muy importante porque por medio de esto podemos supervisar el desarrollo de los proyectos.

- 7.) ¿Qué tipo de formación en gerencia de proyectos han recibido los responsables de los proyectos dentro de la organización?:

Duración
Lugar
Marco de referencia
Diplomado
Especialización
Maestría
Otro.

8.) ¿Aplica algún marco de referencia para desarrollar proyectos?

No

9.) ¿Se tiene alguna metodología implementada dentro de la organización para desarrollar proyectos?

Si pero no la tengo muy clara.

Planeación

10.) Del siguiente listado de procesos, cuáles reconoce que sean usados dentro de la organización para la gerencia de proyectos (Marque las opciones que desee).

- **Desarrollar el acta de constitución**
- Identificar *Stakeholders*
- Desarrollar plan de gerencia de proyectos
- Recopilar requisitos
- **Definir alcance**
- Crear WBS
- **Definir actividades**
- Secuenciar actividades
- **Estimar recursos para actividades**
- **Estimar duración de las actividades**
- **Desarrollar el cronograma**
- **Estimar costos**
- Definir presupuesto
- Desarrollar plan de gerencia de adquisiciones
- Realizar control integrado de cambios
- Validar alcance
- **Controlar cronograma**
- **Controlar Costos**
- **Controlar adquisiciones.**

11.) ¿Cuánto tiempo dispone la organización para la planeación de un proyecto?

Aproximadamente 8 días.

12.) ¿Cómo se realiza la planeación de los proyectos dentro de la organización?

Se reúnen la parte operativa y presupuesto para coordinar su plan de acción

13.) ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo el éxito de la planeación en cuanto al alcance del proyecto?

Los tiempos de entregas a términos de él

14.) ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo la finalización de los proyectos dentro del tiempo planeado?

Costos, falta de personal y malas propuestas de presupuesto.

15.) ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo la finalización de los proyectos dentro del presupuesto planeado?

No definir desde un comienzo con claridad el proyecto

16.) ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo el éxito de la planeación en cuanto las adquisiciones del proyecto?

No tener claro que tanto se puede invertir en las adquisiciones.

17.) ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación del alcance del proyecto?

Tener claro las actividades del personal y cuánto personal se contratará

18.) ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación del cronograma del proyecto?

MS Project.

19.) ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación del presupuesto del proyecto?

Multifox que es el único *software*.

20.) ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación de las adquisiciones del proyecto?

Multifox es el único *software* que utilizamos donde trabajo.

Control

21.) ¿En términos generales, ¿cómo se lleva a cabo el seguimiento y control de los proyectos en curso?

Por medio del seguimiento al contrato y comparándolo con el avance del proyecto.

22.) ¿Cómo se mide y controla el alcance de los proyectos?

Por medio del contrato del proyecto

23.) ¿Cómo se mide y controla el cronograma en los proyectos?

Por medio del cumplimiento de las actividades frente al contrato

24.) ¿Cómo se mide y controla el presupuesto en los proyectos?

Se debería controlar por medio del cronograma del proyecto para ver en qué estado va el proyecto y ver cómo va el proyecto monetariamente

25.) ¿Cómo se mide y controlan las adquisiciones dentro de los proyectos?

Se hace el descargue en un Kardex de los materiales que entran al proyecto

26.) ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento del alcance del proyecto? ¿Cuáles?

El método utilizado es el corte. Para saber cómo va el proyecto

27.) ¿Cómo se manejan los cambios en los proyectos?

No sé

28.) ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento del cronograma del proyecto?

Por medio de auditorías que hace la empresa para ver cómo van los proyectos

29.) ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento del presupuesto del proyecto?

No hay nada para eso.

30.) ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento de las adquisiciones del proyecto?

No hay nada para eso.

31.) ¿Cómo se corrigen las desviaciones en el alcance del proyecto?

No hay un conducto adecuado para eso.

32.) ¿Cómo se corrigen las desviaciones en el cronograma del proyecto?

No hay un conducto para eso

33.) ¿Cómo se corrigen las desviaciones en el presupuesto del proyecto?

No hay un conducto como tal para eso, ya que los gastos surgen a diario

34.) ¿Cómo se corrigen las desviaciones en las adquisiciones del proyecto?

No hay un control como tal, cada proyecto tiene sus propias urgencias a diario.

Entrevistador:	Luis Carlos Parra	Asesor:	Ricardo Benavides
Empresa:	Cointelco S.A.	Fecha:	16 – Oct - 2016
Entrevistado:	Luis Felipe Navarro	Cargo y antigüedad:	Coordinador de proyectos / 2 años

Aspectos generales

- 1.) ¿Describe la estructura organizacional en gerencia de proyectos dentro de la organización?

La empresa se caracteriza por tener una estructura funcional por tanto cada gerencia designa la dirección de proyectos.

La mayoría de la gestión de los proyectos correspondiente a la construcción de infraestructura eléctrica son subcontratados, por tanto, la empresa se comporta como patrocinador, únicamente dentro de la organización se asigna a personas para hacer el seguimiento a la gerencia de proyectos que van realizando los contratistas.

- 2.) ¿Qué áreas de la organización intervienen en la gerencia de proyectos de infraestructura eléctrica?

Las áreas que interviene de forma directa e indirecta en la vigilancia de la gerencia de proyectos de la compañía son fundamentalmente la Gerencia Financiera, RRHH, Adquisiciones y calidad, además de las áreas operativas comercial y técnica.

- 3.) ¿Qué área lidera la gerencia de proyectos dentro de la organización?

Actualmente desconozco o probablemente no existe una PMO dentro de la organización, cada gerencia plantea sus proyectos bajo las necesidades actuales, en consecuencia, no hay un área líder dentro de la compañía, sin embargo, la divisiones operativas comerciales y técnicas, son las que más manejan proyectos correspondientes a la infraestructura eléctrica.

- 4.) ¿Cuáles son los roles y responsabilidades de la gerencia de proyectos en la organización?

Como patrocinadora los proyectos de infraestructura eléctrica, se encarga de iniciar los respectivos proyectos, asignar las empresas contratistas que los ejecutarán y pedir avances de los proyectos.

- 5.) ¿Qué tipo de técnicas o herramientas, en gerencia de proyectos, son usadas dentro de la organización?

Las herramientas más utilizadas son el Juicio de experto, estimaciones estadísticas, entrevistas, lluvia de ideas, prototipos entre otras.

6.) ¿Qué tan importante es la gerencia de proyectos dentro de la organización?

Al pertenecer a un área operativa, desconozco la importancia que actualmente le dan a la gerencia de proyectos, lo que si tengo claro es la importancia de patrocinar proyectos.

7.) ¿Qué tipo de formación en gerencia de proyectos han recibido los responsables de los proyectos dentro de la organización?:

No me encuentro plenamente relacionado con el tema.

Duración
Lugar
Marco de referencia
Diplomado
Especialización
Maestría
Otro.

8.) ¿Aplica algún marco de referencia para desarrollar proyectos?

Desconozco del tema.

9.) ¿Se tiene alguna metodología implementada dentro de la organización para desarrollar proyectos?

Desconozco actualmente que exista una metodología.

Planeación

10.) Del siguiente listado de procesos, cuáles reconoce que sean usados dentro de la organización para la gerencia de proyectos (Marque las opciones que desee).

- **Desarrollar el acta de constitución**
- Identificar *Stakeholders*
- Desarrollar plan de gerencia de proyectos
- Recopilar requisitos
- **Definir alcance**
- Crear WBS

- Definir actividades
- Secuenciar actividades
- Estimar recursos para actividades
- Estimar duración de las actividades
- Desarrollar el cronograma
- Estimar costos
- **Definir presupuesto**
- Desarrollar plan de gerencia de adquisiciones
- Realizar control integrado de cambios
- Validar alcance
- **Controlar cronograma**
- **Controlar Costos**
- Controlar adquisiciones.

11.) ¿Cuánto tiempo dispone la organización para la planeación de un proyecto?

No conozco del tema, actualmente no he planeado proyectos dentro de la organización actual.

12.) ¿Cómo se realiza la planeación de los proyectos dentro de la organización?

No conozco del tema, actualmente no he planeado proyectos dentro de la organización actual.

13.) ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo el éxito de la planeación en cuanto al alcance del proyecto?

No haber tenido presente todos los interesados en el proyecto, debido a dificultades de reunirlos.

14.) ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo la finalización de los proyectos dentro del tiempo planeado?

Cambios en el alcance, experticia o inexperiencia del equipo de proyecto para dirigir las actividades, las cuales se pueden adelantar o retrasar, una mala estimación del riesgo que representa los factores externos del proyecto, como el medio ambiente, políticas gubernamentales, etc.

15.) ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo la finalización de los proyectos dentro del presupuesto planeado?

Cambios en el alcance, experticia o inexperiencia del equipo de proyecto para dirigir las actividades, las cuales se pueden adelantar o retrasar, una mala estimación del riesgo que representa los factores externos del proyecto, como el medio ambiente, políticas gubernamentales, etc.

16.) ¿Cuáles son los principales factores que considera pueden poner en riesgo el éxito de la planeación en cuanto las adquisiciones del proyecto?

Todos aquellos factores que afectan las decisiones de compra de productos o servicios, ponen el riesgo el proyecto, como el cambio en la divisa, el tipo de contrato con los proveedores.

17.) ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación del alcance del proyecto?

Estoy de acuerdo con lo estructurado por el *PMI* en su guía *PMBOK*, y es suficiente el juicio de experto y las reuniones como herramientas fundamentales al planificar la gestión del alcance del proyecto.

18.) ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación del cronograma del proyecto?

Estoy actualmente de acuerdo con los lineamientos del *PMBOK*.

19.) ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación del presupuesto del proyecto?

Estoy actualmente de acuerdo con los lineamientos del *PMBOK*.

20.) ¿Qué procesos o herramientas considera importantes implementar en la planeación de las adquisiciones del proyecto?

Estoy actualmente de acuerdo con los lineamientos del *PMBOK*.

Control

21.) ¿En términos generales, ¿cómo se lleva a cabo el seguimiento y control de los proyectos en curso?

No estoy muy enterado del tema actualmente en mi empresa, sin embargo y debido a la experiencia como contratista, lo más importante es el valor causado y el seguimiento de actividades, no se utilizan las técnicas de valor ganado, pero se ha logrado gran avance con el seguimiento en el presupuesto y cronograma.

22.) ¿Cómo se mide y controla el alcance de los proyectos?

Prácticamente el alcance de los proyectos de infraestructura eléctrica tiene mínimos requerimientos estandarizados a nivel nacional y a nivel de zona por el operador de red, así el alcance se mide y controla durante la ejecución teniendo en cuenta dichos requisitos, esto con ayuda de inspecciones RETIE, Auditorias de la CREG, visita de auditores de los operadores de red, entre otras.

23.) ¿Cómo se mide y controla el cronograma en los proyectos?

Se mide con el avance de las actividades y trabajos entregados, plasmándolo en el cronograma del proyecto utilizando herramientas como MS Project, aunque hay cronogramas plasmados en Excel.

24.) ¿Cómo se mide y controla el presupuesto en los proyectos?

Con la suma de lo que se ha invertido en mano de obra, equipos y AIU, en referencia de lo presupuestado.

25.) ¿Cómo se mide y controlan las adquisiciones dentro de los proyectos?

Se mide y se controla con el valor presupuestado y el valor de compra, teniendo en cuenta las variaciones que esto pueda tener se deciden renegociar o seguir comprando.

26.) ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento del alcance del proyecto? ¿Cuáles?

Prácticamente todo constructor de infraestructura eléctrica debe medir su obra con el RETIE y las exigencias del operador de red.

27.) ¿Cómo se manejan los cambios en los proyectos?

El control de cambio se deja expreso en actas de reuniones, se evalúa el impacto y las alternativas y se toma la que mayor beneficio conjuntamente represente al proyecto y sus interesados.

28.) ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento del cronograma del proyecto?

Si, y es solo cotejar actividades planificadas, con lo realizado.

29.) ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento del presupuesto del proyecto?

Como lo había expresado antes, es verificar cuanto se ha causado de lo presupuestado y que avance representa en el proyecto.

30.) ¿Se aplican técnicas de medición o indicadores de gestión para el seguimiento de las adquisiciones del proyecto?

Que se ha comprado, a qué valor y su desviación con lo que se había presupuestado.

31.) ¿Cómo se corrigen las desviaciones en el alcance del proyecto?

En cuestión de los requisitos de infraestructura eléctrica se deben cumplir o cumplir, de lo contrario no será funcional, lo que se debe vigilar es que tanto superamos esos requisitos en calidad y mejoras, ya que estos incrementan el costo. Para corregir desviaciones se debe hacer un plan de acción que refleje la normalización en la desviación (reconstruir, mejorar etc. Para cumplir).

32.) ¿Cómo se corrigen las desviaciones en el cronograma del proyecto?

A menos que no sea un adelanto, todo retraso se corrige con el incremento de recursos pese al incremento en costo, ya que hacer recortes en la calidad del proyecto no es viable debido a que cada proyecto se plantea cumpliendo el mínimo de requerimientos.


33.) ¿Cómo se corrigen las desviaciones en el presupuesto del proyecto?

Renegociando con el patrocinador o con los proveedores.

34.) ¿Cómo se corrigen las desviaciones en las adquisiciones del proyecto?

Negociando con los proveedores de materiales y servicios.

ANEXO D. Formatos Planeación del alcance

		LISTA DE CHEQUEO REVISIÓN DE CONTRATO		COD: LCPA01	
				Versión: 1	25/11/2016
Proyecto: _____ Fecha: _____ No de control: _____ Gerente de proyecto: _____					
Completado	Fecha de terminación	ITEM			
		Identificar cláusulas ambiguas y buscar su aclaración			
		Comprobar si hay cláusulas unilaterales que favorecen la otra parte.			
		Cruzar las referencias de las cláusulas para comprender todo el significado de las cláusulas.			
		Identificar discrepancias y conflictos en las cláusulas y buscar su clarificación			
		Chequear los acuerdos entre lo planeado y las especificaciones y buscar claridad si hay discrepancia			
		Identificar cláusulas que asignen toda la responsabilidad a Cointelco S.A.			
		Determinar si el contrato está claramente a favor de la otra parte o busca términos contractuales equitativos.			
		Revisar las cláusulas de indemnización y asegurarse que la aseguradora pueda cubrir suficientemente el riesgo			
		Evaluar las cláusulas de coordinación para determinar las responsabilidades de cada parte para coordinar el trabajo			
		Determinar los derechos y responsabilidades que se tienen, si la secuencia del trabajo se modifica, o, si no se lleva a cabo y esto impacta al proyecto			
		Revisar y comprender mejor sus derechos por recibir daños si el horario es acelerado o retrasado por otras partes.			
		Determinar si existe una cláusula de daños por demora, y revisar sus derechos y responsabilidades.			
		Revisar y entender las cláusulas que describen renunciaciones			
		Revisar la cláusula de condiciones especiales, e identificar las circunstancias que le dará derecho a una indemnización.			
		Revisar la cláusula de fuerza mayor, e identificar las circunstancias que le dará derecho a una extensión de tiempo.			
		Evaluar cláusulas que identifiquen procesos para buscar órdenes de cambio			
		Evaluar las cláusulas que identifiquen la compensación por trabajo extra			
		Identificar las cláusulas de pago, especialmente las que mencionen "pago cuando" y las que mencionen "Pagar si "			
		Revisar las cláusula que determinen los ciclos de facturación previas a la ejecución del proyecto (Anticipos)			
		Revisar las cláusula que determinen los ciclos de facturación durante la ejecución del proyecto (Cortes de facturación)			
		Revisar las cláusulas que determinen retención de garantías, porcentajes y términos de validez			
		Revisar las cláusulas que determinen condiciones extraordinarias de pago y facturación , como lo puede ser la mayor permanencia y/o mayores cantidades			
		Revisar cláusulas que determinen procedimientos, costos y aclaraciones para solicitudes de cambio por cualquiera de las partes involucradas en el contrato			
		Revisar las cláusulas pertinentes a la adición y/o eliminación del trabajo contratado y que hagan referencia a la naturaleza del contrato			
		Revisar si existen penalidades o algún tipo de nulidad en el contrato por causa de cambios durante la ejecución y/o planeación del proyecto			
Elaborado por:			Revisado por:		



**LISTA DE CHEQUEO REVISIÓN DE
ALCANCE Y CRONOGRAMA**

COD: LCPA02

Versión: 1

25/11/2016

Proyecto: _____
 Fecha: _____
 No de control: _____
 Gerente de proyecto: _____

Completado	Completado por	Fecha de terminación	Item a comparar
			Contrato
			Planos
			Especificaciones
			Estimación de costos y la descomposición de oferta
			Referencias/aplicabilidad de códigos y regulaciones
			Requerimientos de calidad
			requerimientos de seguridad
			Condiciones especiales
			Adendas
			Provisionales de obra
			Dotación de materiales de contratistas y propietarios
			Fijación de precios de proveedores y calificaciones
			Cronograma del cliente y demás contratistas
			Cronograma interno y oferta dada al cliente
			Secuencia de trabajo y trabajo de otros contratistas
			Requisición de coordinación con otros contratistas
			Entregas de materiales y equipos
			Predicciones climáticas y días festivos
			Labores requeridas
			Rendimiento del trabajo y aumentos potenciales
			Grupo de trabajo
			Procedimientos administrativos definidos
			Otro
			Otro
			Otro

Elaborado por: _____ Revisado por: _____



LISTA DE CHEQUEO VISITA DE SITIO

COD: LCPA03

Versión: 1 25/11/2016

Proyecto: _____
Fecha: _____
No de control: _____
Gerente de proyecto: _____

Completado	Item en revisión	Nota
	Acceder dentro y fuera de las instalaciones donde se ejecutará el proyecto	
	Recorrer el sitio	
	Identificar rutas para acceso y retiro del material	
	Identificar lugar para el almacenamiento del material	
	Ubicar el lugar o espacio para localizar la oficina	
	Determinar el lugar para la conexión de las provisionales de obra	
	Localizar redes de servicios públicos subterráneos	
	Localizar redes de servicios públicos visibles en el terreno	
	Determinar estado actual del terreno	
	Identificar las labores realizadas en el momento de la visita	
	Identificar el progreso en la adecuación y trabajos sobre la topografía del terreno	
	Identificar el trabajo realizado a la fecha	
	Determinar la presencia y localización de grúas, andamios, montacargas	
	Determinar la presencia y localización de ascensores para el personal	
	Determinar la presencia y localización de ascensores para el material	
	Identificar coordinación potencial con los demás contratistas	
	Anticipar problemas climáticos	
	Condiciones de limpieza	
	Consideraciones especiales del sitio	
	Identificar problemas de seguridad	
	Otros	

Elaborado por:

Revisado por:



LISTA DE CHEQUEO PLANEACIÓN DISEÑOS Y SECUENCIACIÓN

COD: LCPA04

Versión: 1 25/11/2016

Proyecto: _____
Fecha: _____
No de control: _____
Gerente de proyecto: _____

Revisar el contrato para identificar clausulas desfavorables o riesgosas

Completado	Fecha de terminación	ITEM	
		1	Completar la revisión del contrato
		2	Identificar todos los permisos y certificados requeridos

secuenciación de actividades

Completado	Fecha de terminación	ITEM	
		1	Organizar planos, diseños y actividades en el orden en que se requerirán según cronograma
		2	Determinar la secuenciación de ejecución y uso de planos, diseños y actividades requeridas para la ejecución de todas las actividades del proyecto
		3	Identificar actividades que pueden representar ahorro en la ejecución de las actividades
		4	Enumerar el orden de ejecución de cada diseño y plano según cronograma
		5	Determinar actividades que se ejecutarán en paralelo o secuencialmente y si es posible realizar la ruta crítica del proyecto

Elaborado por:

Revisado por:



FORMATO DESCRIPCIÓN DE ALCANCE

COD : FPA01

Versión: 1

25/11/2016

Proyecto: _____
 Fecha: _____
 No de control: _____
 Gerente de proyecto: _____

División del proyecto

Fases del proyecto

No	Fase del proyecto	Alcance	Descripción	Tipo de actividad		Precedencias	
				MT	BT	Fase predecesora	Fase sucesor
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

No	Contratista	Actividad principal en el proyecto	Relación con trabajo eléctrico	Precedencias		Período de trabajo	
				Predecesor	Sucesor	Fecha inicio	Fecha final
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

Elaborado por: _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____



CUADRO DE CARGA DE PERSONAL

COD : FPA02

Versión: 1 | 25/11/2016

Proyecto: _____
 Fecha: _____
 No de control: _____
 Gerente de proyecto: _____

Item	Actividad Preliminares para cuantificar M.O.	Check
1	Recopilar una lista de los supervisores de obra y revisar la carga laboral y su habilidades	
2	Determinar cantidad de personal requerido para las actividades programadas	
3	Verificar cantidad de personal disponible ya contratado por Cointelco S.A.	
4	Determinar cantidad de personal requerido para contratar externamente	

Selección de personal

Item	Descripción de cargo	Cargo	Elegido		Período de trabajo	
			Cantidad	Tiempo en el proyecto	Fecha inicio	Fecha final
Personal administrativo para obra						
Personal operativo						
Auxiliares						
Otros						

Elaborado por: _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____



FORMATO DE REGISTRO DE HERRAMIENTAS


COD: FPA03

Versión: 1 | 25/11/2016

Proyecto: _____
Fecha: _____
No de control: _____
Gerente de proyecto: _____

Código	Herramienta		Actividad objetivo	Tiempo de uso		
	Especial	Común		Inicio	Final	Tiempo total de uso

Elaborado por: _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____

	ACTA DE REUNIÓN		COD: FPA05	
			Versión: 1	25/11/2016
Proyecto: _____ Fecha: _____ No de control: _____ Gerente de proyecto: _____				
Acta de reunión				
Asistentes Cointelco S.A.		Otros asistentes		
Nombre	Firma	Nombre	Firma	
_____		_____		
_____		_____		
_____		_____		
Objetivo de Reunión				
Resultados de Reunión				
Compromisos cumplidos				
Compromisos pendientes				
Plan para próxima reunión				
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:



FORMATO PLANEACIÓN DISEÑOS Y SECUENCIACIÓN

COD: FPA06

Versión: 1

25/11/2016

Proyecto: _____
 Fecha: _____
 No de control: _____
 Gerente de proyecto: _____

Planeación Diseños y secuenciación


Código	Nombre del elemento	Tipo de documento				Secuencia	Precedencia	Documentos vinculados
		Plano	Memoria de cálculo	Ficha técnica	Otro			

Responsabilidad de contratistas

Nombre de contratista	Código (elemento que interviene)	Coordinar con

Elaborado por: _____	Revisado por: _____	Aprobado por: _____	_____
----------------------	---------------------	---------------------	-------

ANEXO E. Formatos Planeación del tiempo

	LISTA DE CHEQUEO REVISIÓN DEL CRONOGRAMA DEL CLIENTE	COD: LCPT01	
		Versión: 1	25/11/2016
Proyecto: _____ Fecha: _____ No de control: _____ Gerente de proyecto: _____			
Completado	Aspecto a revisar	Nota	
	Identificar la fecha de inicio del proyecto		
	Identificación de la fecha de inicio de la obra eléctrica		
	Identificación de la fecha de culminación del proyecto		
	Identificación de fecha de culminación de las labores eléctricas		
	Enlistar hitos provisionales		
	Identificar si el proyecto está el proyecto dividido en fases		
	Identificar inicio y fin de las fases		
	Identificar si el proyecto incluye alguna clausula sobre daños		
	Identificar si el contrato tiene incentivos por pronta entrega		
	Determinar si es posible terminar las labores eléctricas en el tiempo contractual		
	Identificar requerimientos inusuales sobre el cronograma como trabajo nocturno		
	Identificar si el sponsor del proyecto proveerá materiales o equipo		
	Identificar elementos que los proveedores deben entregar en la obra		
	Determinar si algo del trabajo será instalado por el sponsor del proyecto por		
	Identificar las fechas de instalación de los elementos puestos por el sponsor		
	Identificar técnicas que aceleren el fin de las actividades		
	Revisar la secuencia de la instalación para determinar como la obra eléctrica se acomoda al cronograma de todo el proyecto		
	Identificar el trabajo que está actualmente realizado		
	Identificar el progreso del trabajo y porcentaje de avance		
	Identificar las actividades no eléctricas que deben ser completadas antes de que las actividades puedan iniciar		
	Describir los cambios pendientes		
	Identificar horas pico de trabajo por otros contratistas		
	Organizar un segundo horario para mejorar la productividad		
Elaborado por: _____		Revisado por: _____	



**LISTA DE CHEQUEO DE ACTIVIDADES PARA EL
DESARROLLO DEL CRONOGRAMA**

COD: LCPT02

Versión: 1 25/11/2016

Proyecto: _____
Fecha: _____
No de control: _____
Gerente de proyecto: _____

Desarrollo del cronograma

ACT.	Fecha de terminación	ITEM NO.	Actividad
Revisar el cronograma del cliente			
		1	Completar la revisión del cronograma del cliente
		2	Realizar una reunión con el cliente para determinar secuencia de la instalación de los equipos eléctricos
Identificar las actividades que atrasan el trabajo de las instalaciones eléctricas			
		1	Revisar el cronograma general de la obra
		2	Anotar potenciales incongruencias con cronogramas de otros contratistas
		3	Realizar <i>RFIs</i> para solicitar toda la información y dudas que surjan en la planeación y coordinación con otros contratistas
		4	Realizar reunión si es necesario una aclaración en el cronograma con los demás contratistas
Revisar la secuenciación del trabajo			
		1	Desarrollar un borrador de la programación eléctrica del plan de secuencia y la instalación.
		2	Verificar las fechas de pedido y entrega de materiales y equipos que toman mucho tiempo en llegar
		3	Realizar una coordinación de tres vías entre el plan de secuencia / instalación, materiales / equipo del proyecto considerando entrega del proyecto
		4	Modificar el proyecto de calendario y un plan / instalación de secuenciación para dar cabida a las entregas materiales que toman mucho tiempo en entregarse

Elaborado por: _____ Revisado por: _____

ANEXO F. Formatos Planeación del costo

	LISTA DE CHEQUEO ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN DE PRESUPUESTO	COD: LCPC01
		Versión: 1 25/11/2016
Proyecto: _____ Fecha: _____ No de control: _____ Gerente de proyecto: _____		
Preparación del presupuesto		
Proyecto Presupuesto en Multifox Fecha de inicio		
Completado	Aspecto a revisar	Nota
Apertura		
	Identificar la fecha de inicio del proyecto	
	Identificación de la fecha de inicio de la obra eléctrica	
	Identificación de la fecha de culminación del proyecto	
	Identificación de fecha de culminación de las labores eléctricas	
	Recibo por el área comercial	
	Recibo de planos y diseños al área de presupuestos	
	Creación de centro de costos del proyecto en <i>Multifox</i>	
	Identificación de elementos en Stock	
	Identificación de elementos especiales que no se encuentran en Stock	
	Cotización de elementos no existentes en Stock	
	Actualización de precios en <i>Multifox</i>	
	Identificación del presupuesto en materiales, herramientas y mano de obra	
	Calculo de: Administrativos, Improvistos, Utilidad e IVA	
Licitación		
	Entrega de licitación	
	Negociación sobre el presupuesto	
	Ajustes sobre el presupuesto	
Contratación		
	Asignación de recursos para el proyecto	
	Inicio del proyecto	
Elaborado por:		Revisado por:

ANEXO G. Formatos Planeación de las adquisiciones

	LISTA DE CHEQUEO DE ACTIVIDADES DE ADQUISICIONES	COD: LCPAd01	
		Versión: 1	25/11/2016
Proyecto: _____ Fecha: _____ No de control: _____ Gerente de proyecto: _____			
Proceso de planeación de las compras del proyecto			
Estado	Fecha de terminación	Item No	Sub-actividades
Requerir y/o revisar los precios y calificaciones de subcontratistas/proveedores/vendedores			
		1	Pedir al subcontratista/proveedor/vendedor los precios si estos no han sido recibidos
		2	Comparar el alcance actual de los subcontratistas/ proveedores/ vendedores con el alcance identificado en la presentación de sus documentos
		3	Evaluar la calidad de subcontratistas/ proveedores/vendedores
		4	Comprar calificación y competencias de subcontratistas/ proveedores/vendedores
Negociar las condiciones de los precios y los contratos de los subcontratistas/proveedores/vendedores elegidos			
		1	Negociar potenciales ahorros
		2	Revisar el contrato y términos de entrega y las condiciones contractuales antes de la adjudicación
		3	Seleccionar subcontratista/ proveedor/ vendedor y emitir una carta de intención
Desarrollo y órdenes de compra para materiales y equipos			
		1	Desarrollar las órdenes de compra o contactos para
		2	Procesar las órdenes de compra para

Requerir materiales y equipos a largo plazo			
		1	Comprar la secuencia, cronograma y materiales/equipo para identificar los elementos que se adquieren en un largo plazo
		2	Negociar las órdenes de compra y subcontratistas para las adquisiciones de largo plazo antes de negociar las órdenes de corto plazo
		3	Emitir una carta de intención u orden de compra inmediatamente del requerimiento de los elementos que se van a adquirir a largo plazo.
Solicitud de envíos			
		1	Al emitir el documento del contrato, el subcontratista/proveedor/vendedores debe proveer muestras, modelos o bocetos del producto
		2	Identificar una fecha límite de entrega para cada elemento, diseño, boceto o plano deben ser entregados al contratista eléctrico
Desarrollar una lista de verificación y libro de entregas para diseños, bocetos y diseños			
		1	Desarrollar un listado secuenciado y enumerado para rastrear todos los despachos de las adquisiciones
		2	Crear folios para la creación y aprobación de todas las entregas
		3	Enviar y rastrear los elementos requeridos
Elaborado por:		Revisado por:	



LISTA DE CHEQUEO DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN DE HERRAMIENTAS

COD: LCPAd02

Versión: 1 | 25/11/2016

Proyecto: _____
 Fecha: _____
 No de control: _____
 Gerente de proyecto: _____

Proceso de planeación de la gestión de herramientas

Estado	Fecha de terminación	Item No	Sub-actividades
--------	----------------------	---------	-----------------

Ciclos de mantenimiento y/o reemplazo de herramientas

		1	Evaluar el estado de las herramientas en inventario
		2	Identificar herramientas usadas y tiempo de uso
		3	Identificar herramientas a reemplazar
		4	Establecer períodos de reemplazo
		5	Identificar frecuencia de uso para las herramientas
		6	Identificar mantenimientos necesarios por herramienta

Requerir y/o revisar los precios y calificaciones de subcontratistas/proveedores/vendedores de las herramientas

		1	Pedir al subcontratista/proveedor/vendedor los precios si estos no han sido recibidos
		2	Determinar la calidad y antiguas experiencias con los proveedores de las herramientas
		3	Evaluar la calidad de subcontratistas/proveedores/vendedores
		4	Comprar calificación y competencias de subcontratistas /proveedores/ vendedores

Negociar las condiciones de los precios y los contratos de los subcontratistas/proveedores/vendedores elegidos

		1	Negociar potenciales ahorros
		2	Revisar el contrato y términos de entrega y las condiciones contractuales antes de la adjudicación
		3	Determinar si se adquiere las herramientas por medio de compra o alquiler
		4	Seleccionar subcontratista/proveedor/vendedor y emitir una carta de intención

Desarrollo y órdenes de compra para herramientas

		1	Desarrollar las órdenes de compra o alquiler para subcontratista/proveedor/vendedor
		2	Procesar las órdenes de compra o alquiler para subcontratista/proveedor/vendedor


Requerir herramientas a largo plazo

		1	Comprar la secuencia y cronograma del uso de las herramientas para identificar los elementos que se adquieren en un largo plazo
		2	Negociar las órdenes de compra /alquiler con subcontratistas para las adquisiciones de largo plazo antes de negociar las ordenes de corto plazo
		3	Emitir una carta de intención o orden de compra/alquiler inmediatamente del requerimiento de los elementos que se van a adquirir a largo plazo.

Elaborado por:

Revisado por:

ANEXO H. Formatos Control del alcance

	LISTA DE CHEQUEO REVISIÓN DE ALCANCE	COD: LCCA01
		Versión: 1 25/11/2016
Proyecto : _____ Fecha : _____ No de Control : _____ Gerente del Proyecto : _____		
Completado	Fecha Terminación	SUB-ACTIVIDADES
1. Revisar y entender el alcance del proyecto		
<input type="checkbox"/>		Hacer una revisión de todos lo entregables establecidos en el alcance del proyecto
<input type="checkbox"/>		Completar la lista de chequeo LCPA002 y asegurar que el supervisor de obra entienda el alcance del trabajo a realizar
<input type="checkbox"/>		Revisión del cronograma para entender la línea de tiempo programado para completar el trabajo con el fin de desarrollar estrategias para lograr cumplir el cronograma establecido
2. Identificar problemas con los planos y especificaciones y desarrollar los RFIs		
<input type="checkbox"/>		Revisar los planos y especificaciones juntos para identificar alguna discrepancia que requiera aclaración. Desarrollar un RFI para aclarar algún ítem que no este especificado en el alcance.
<input type="checkbox"/>		Identificar algún ítem que no esta incluido en el alcance que comúnmente podría ser parte del alcance. Estos ítems excluidos podrían ser verificados por el contratista general.
3. Revisión de las especificaciones y calendario por parte del supervisor de terreno		
<input type="checkbox"/>		Comprar el alcance definido en el contrato con el presentado en las ofertas para encontrar similitudes
<input type="checkbox"/>		Comparar los planes de trabajo con las especificaciones
<input type="checkbox"/>		Revisar los tiempos establecidos por cliente para determinar si es posible terminar en el tiempo pactado
4. Presentar requisiciones de órdenes de cambio y costos propuestos de manera oportuna		
<input type="checkbox"/>		Las órdenes de cambio pueden tomar tiempo en ser desarrolladas y presentadas, por lo que se demoraría su facturación mientras se oficializa. Por ello, deben ser presentadas tan pronto han sido identificadas.

5. Reuniones específicas sobre el calendario con el contratista general para discutir órdenes y problemas de cambio		
<input type="checkbox"/>		Aunque semanalmente se deben programar reuniones para coordinar diferentes aspectos de la ejecución de la obra, se debe programar una reunión con el contratista general para revisar cambios y órdenes de cambio.
<input type="checkbox"/>		Hacer el registro de las órdenes de cambio con el listado completo de las órdenes de cambio sin excepción, las cuales serán revisadas para determinar el progreso de la recepción de los pedidos de órdenes de cambio.
<input type="checkbox"/>		Igualmente, todas las órdenes de cambio deberían ser discutidas con el contratista general para saber si posición al respecto. Las órdenes de cambio deben ser posteriormente desarrolladas y presentadas para todos los cambios en el trabajo.
6. Comprar materiales o subcontratar e informar al campo sobre la selecciones		
<input type="checkbox"/>		Si el proceso de compra no se ha completado durante la planeación, el gerente del proyecto deberá continuar comprando mano de obra después de ejecutar el trabajo.
<input type="checkbox"/>		El supervisor de obra debe ser consiente de los vendedores y subcontratistas a los que se les ha adjudicado contratos durante la planeación y después en la ejecución.
7. Seguir los costos de mano de obra y compara los costos actuales con los costos estimados		
<input type="checkbox"/>		Los costos actuales de mano de obra que exceden los costos de mano de obra estimados pueden ser un signo de baja productividad, cambios, o incremento en el alcance. Por lo tanto, esta variación debe ser investigada para encontrar la causa.
Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:



FORMATO SOLICITUDES DE CAMBIO

COD: FCA03

Versión: 1 25/11/2016

Proyecto : _____
Fecha : _____
No de Control : _____
Gerente del Proyecto : _____

No Solicitud	Fecha de entrega	Descripción del cambio	Quién lo inicia	Quién lo autoriza	RFI asociado	Cantidad de solicitudes de cambio	Estado

Elaborado por: _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____



FORMATO INGENIERÍA DE VALOR (VE)

COD: FCA09

Versión: 1 | 25/11/2016

Proyecto : _____
Fecha : _____
No de Control : _____
Gerente del Proyecto : _____

Ítem	Fecha	ID VE identificada	Descripción	Costo asociado	Quién reporta

Elaborado por: _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____



FORMATO ACEPTACIÓN DE ENTREGABLES

COD: FCA10


Versión: 1 | 25/11/2016

Proyecto : _____
Fecha : _____
No de Control : _____
Gerente del Proyecto : _____

Ítem	Fecha	Entregable	Descripción	Criterio de aceptación	Aceptación	Firma Aceptación
					<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	
					<input type="checkbox"/>	


Elaborado por: _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____

ANEXO I. Formatos Control del tiempo.

	LISTA DE CHEQUEO PLANEACIÓN DEL CRONOGRAMA		COD: LCCT01	
			Versión: 1	25/11/2016
Proyecto : _____ Fecha : _____ No de Control : _____ Gerente del Proyecto : _____				
Completado	Fecha Terminación	ITEM		
1. Revisión de hitos del cronograma				
<input type="checkbox"/>		Iniciar o atender el cliente en la reunión de revisión del cronograma para identificar algún requerimiento especial o aclarar alguna duda		
<input type="checkbox"/>		Verificar cumplimiento de fechas acordadas		
<input type="checkbox"/>		Verificar cumplimiento de fechas acordadas		
2. Identificar el trabajo que influye en las actividades electricas				
<input type="checkbox"/>		Mientras se revisa el cronograma general de la obra, anotar el trabajo que debe ser coordinado con otras áreas		
<input type="checkbox"/>		Mientras se revisa el cronograma general de la obra, anotar los conflictos potenciales que requieren coordinación		
<input type="checkbox"/>		Desarrollar y enviar RFIs para resolver preguntas abiertas sobre la infraestructura		
<input type="checkbox"/>		Solicitar una reunión para identificar y resolver preguntas y conflictos sobre la obra		
3. Revisión de la secuencia de trabajo a largo plazo del cronograma de materiales y equipos				
<input type="checkbox"/>		Desarrollar un borrador del cronograma eléctrico de la secuencia e instalación del plan		
<input type="checkbox"/>		Verificar las fechas de ordenes de entrega a largo plazo de los materiales y equipos		
<input type="checkbox"/>		Realizar una coordinación de tres vías entre la secuenciación/ instalación del plan de materiales y plan de entrega de equipos		
<input type="checkbox"/>		Modificar el borrador del cronograma de acuerdo con las fechas de entrega acordadas a largo plazo		

4. Coordinar el cronograma eléctrico con el cronograma del cliente		
<input type="checkbox"/>		Ajustar como sea necesario el borrador del cronograma eléctrico con el cronograma del cliente
<input type="checkbox"/>		Revisar el cronograma eléctrico final con el cliente y demás contratistas para resolver cualquier conflicto
<input type="checkbox"/>		Buscar la aprobación del cronograma por parte del cliente y demás contratistas
<input type="checkbox"/>		Buscar la integración del cronograma eléctrico con el cronograma general del proyecto del cliente
5. Formalizar el cronograma eléctrico		
<input type="checkbox"/>		Formalizar el cronograma eléctrico final dentro de un diagrama de barras independiente para hacer seguimiento y control
<input type="checkbox"/>		Seleccionar el tipo de diagrama de barras al que se hará seguimiento
<input type="checkbox"/>		Guardar el cronograma original aprobado para hacer seguimiento al avance y documentar posibles retrasos
<input type="checkbox"/>		Distribuir el diagrama de barras del cronograma eléctrico al cliente y demás contratistas
Elaborado por:		Revisado por:

ANEXO J. Formatos Control del costo.

	LISTA DE CHEQUEO PARA CONTROL DE COSTO Y FACTURACIÓN	COD: LCCC01
		Versión: 1 25/11/2016
Proyecto : _____ Fecha : _____ No de Control : _____ Gerente del Proyecto : _____		
Completado	Fecha terminación	SUB-ACTIVIDADES
1. Seguimiento al material y costos del subcontratista y comparar los costos actuales con los estimados y los costos ganados		
<input type="checkbox"/>		Establecer una base de datos u hoja de cálculo para guardar todos los costos de materiales y de subcontratistas.
<input type="checkbox"/>		Configurar los campos de la hoja de cálculo para consignar los costos estimados, costos ganados y costos actuales.
<input type="checkbox"/>		Comparar los costos actuales, ganados y estimados para verificar la existencia de alguna variación en los costos.
<input type="checkbox"/>		Identificar medidas de mitigación para reducir o eliminar laguna varianza en los costos.
2. una vez estén aprobadas las órdenes de cambio incluirlas en el proceso de facturación		
<input type="checkbox"/>		A menudo, las órdenes de cambio de trabajo son completadas antes de que las órdenes de cambio sean oficialmente recibidas. En esos casos, el gerente del proyecto debería facturar la orden de cambio de trabajo inmediatamente seguido de la recepción de la orden de cambio.
<input type="checkbox"/>		Para grandes cambios que abarcan mas de un ciclo de facturación, la orden de cambio deberá ser facturada en el transcurso con los ítems regulares de la facturación pero el pago deberá ser seguido por separado.
3. Comparar los costos actuales del proyecto con el presupuesto y el valor ganado para seguir el progreso		
<input type="checkbox"/>		Utilizar la base de datos u hoja de cálculo para guardar todos los costos de materiales y de subcontratistas.
<input type="checkbox"/>		Comparar los costos actuales, ganados y estimados para verificar la existencia de alguna variación en los costos. La diferencia entre el costo presupuestado y el costo real corresponde a la varianza en el costo, el cual es un indicador de rendimiento del costo.
<input type="checkbox"/>		Identificar medidas de mitigación para reducir o eliminar laguna varianza en los costos.
4. Usar el calendario de costos para seguir el progreso		
<input type="checkbox"/>		Adicionalmente de comparar el costo presupuestado y el costo real, el gerente del proyecto debe examinar rutinariamente el calendario de costos para determinar si los costos facturados están alineados con los gastos esperados a la fecha.
<input type="checkbox"/>		La diferencia entre los gastos esperados facturados a la fecha y los costos actuales facturados deben ser investigados, y acciones correctivas deberán ser tomadas si es necesario.

5. Usar un proceso de pre facturación para buscar una aprobación preliminar por parte del contratista principal		
<input type="checkbox"/>		Una factura preliminar puede se preparada por el gerente del proyecto y enviada al contratista general con el tiempo suficiente para tener una factura disponible revisada por contratista general.
<input type="checkbox"/>		Una factura preliminar puede tener correcciones hechas por el contratista general, y estas modificaciones pueden ser resueltas antes de presentar la factura oficial.
<input type="checkbox"/>		En algunos casos, una reunión con el contratista general puede ser de ayuda para resolver algunas situaciones y recibir una aprobación preliminar de la factura.
6. Presentar la factura de los costos de manera oportuna		
<input type="checkbox"/>		Anotar la fecha de vencimiento de todas las facturas en cada mes, y asegurarse de que el proceso de facturación ha tenido el tiempo suficiente para permitir que la factura sea revisada por las partes involucradas.
<input type="checkbox"/>		Un retraso en la presentación de una factura podría significar el aumento del tiempo de espera de pago, lo que puede tener un impacto negativo en los flujos de dinero de la empresa. Dado esto, todas las facturas deben ser presentadas a tiempo.
7. Documentar las órdenes de cambio oficiales e incorporarlas dentro del presupuesto y cronograma		
<input type="checkbox"/>		Una vez la orden de cambio haya sido aprobada, esta debe ser incorporada al presupuesto de tal manera que pueda ser facturada
<input type="checkbox"/>		Igualmente, una vez la orden de cambio haya sido aprobada, esta debe ser inmediatamente incorporada al cronograma de tal manera que pueda ser incorporada correctamente al trabajo programado.
8. Seguir las órdenes de cambio separado del alcance original		
<input type="checkbox"/>		Los recursos gastados para completar un trabajo de una orden de cambio deberán ser seguidas separadamente del alcance original del trabajo.
<input type="checkbox"/>		Los costos adicionales incurridos por causa de cambios que no fueron contemplados en una orden de cambio oficial pueden que tenga que ser archivado como un reclamo.
Elaborado por:		Revisado por:



REGISTRO IMPACTO EN PRESUPUESTO

COD: FCC05

Versión: 1

25/11/2016

Proyecto : _____
Fecha : _____
No de Control : _____
Gerente del Proyecto : _____


Fecha de control	Código desviación	Desviación identificada	Costo de la desviación	CPI	SPI	Observaciones

Elaborado por:

Revisado por:

Aprobado por:

ANEXO K. Formatos Control de las adquisiciones

	LISTA DE CHEQUEO REVISIÓN OC/SUBCONTRATOS	COD: LCCA01
		Versión: 1 25/11/2016
Proyecto : _____ Fecha : _____ No de Control : _____ Gerente del Proyecto : _____		
Completado	Fecha Terminación	ITEM
1. Revisar los documentos de la oferta para verificar los requerimientos de material		
<input type="checkbox"/>		El gerente del proyecto y el supervisor de terreno revisa los costos estimados para entender los tipos y cantidades de material que necesitan para completar el trabajo.
<input type="checkbox"/>		Si los proveedores no fueron contemplados durante la planeación, el gerente del proyecto identifica los proveedores potenciales para solicitar cotizaciones.
<input type="checkbox"/>		Un suplemento importante para la requisición de cotizaciones es la especificación de las responsabilidades de los vendedores para evitar confusiones, conflictos, y reclamos.
2. Entrega de información de materiales y equipos		
<input type="checkbox"/>		El gerente del proyecto y el supervisor de terreno revisa el cronograma para determinar las fechas específicas de entrega de materiales y equipos.
<input type="checkbox"/>		Los proveedores deberán ser provistos de una copia del cronograma para asegurar que tienen claras las fechas de entrega de materiales y equipos.
3. Revisar los precios de los materiales y equipos		
<input type="checkbox"/>		Después de recibir las cotizaciones, el gerente del proyecto va a contactar a cada vendedor para revisar la cotización. Es importante asegurarse de que los vendedores tienen el alcance correcto en sus propuestas.
<input type="checkbox"/>		Después se seleccionar el vendedor, el gerente del proyecto emite una orden de compra.

4. Implementar subcontratos		
<input type="checkbox"/>		El gerente del proyecto desarrolla la lista de chequeo LCCAd02, correspondiente a las actividades de gerencia de subcontratos.
<input type="checkbox"/>		Comprobar para asegurarse que los subcontratos fueron desarrollados durante la planeación o fase de adquisición del proyecto. Si no fue así, el primer paso es desarrollar los subcontratos basado en el alcance del trabajo y la oferta
<input type="checkbox"/>		Asegurarse que el subcontrato ha sido firmado y ejecutado por todas las partes antes de que el subcontratista se movilice al lugar de trabajo.
<input type="checkbox"/>		El gerente del proyecto y el supervisor de terreno revisan el contrato para entender los términos y condiciones.
<input type="checkbox"/>		El gerente del proyecto y el supervisor de terreno establecen un sistema de verificación para que el subcontratista esté realizando el trabajo de acuerdo con los documentos del contrato.
Elaborado por:		Revisado por:



LISTA DE CHEQUEO DE ACTIVIDADES DE GERENCIA DE LOS SUBCONTRATISTAS

COD: LCCAd02

Versión: 1 | 25/11/2016

Proyecto : _____
 Fecha : _____
 No de Control : _____
 Gerente del Proyecto : _____

Completado	Fecha Terminación	SUB-ACTIVIDADES
1. Revisar el alcance y documento del alcance del trabajo del subcontratista		
<input type="checkbox"/>		Revisar el alcance del trabajo para identificar el trabajo que deberá ser realizado por el subcontratista
<input type="checkbox"/>		Determinar si el alcance de los servicios del subcontratista incluye "mano de obra y equipos" o "mano de obra, materiales y equipos".
<input type="checkbox"/>		Asegurar que el alcance del trabajo de los subcontratistas ha sido documentado para que el supervisor de terreno y encargado de obra puedan evitar solicitar trabajo extra o para que ellos entiendan cuando el trabajo pedido esta fuera del alcance.
2. Asegurarse de que los subcontratistas tienen licencia y están calificados para hacer el trabajo		
<input type="checkbox"/>		Revisar detalles críticos del alcance antes del trabajo antes de otorgar para asegurar que el subcontratista esta capacitado para hacer el trabajo. Esto evitará futuros conflictos y litigios.
<input type="checkbox"/>		Antes de asignar un contrato, revisar las referencias del subcontratista.
<input type="checkbox"/>		Antes de asignar un contrato, revisar el estado de las licencias del subcontratista.
3. Implementar subcontratos		
<input type="checkbox"/>		Comprobar para asegurarse que los subcontratos fueron desarrollados durante la planeación o fase de adquisición del proyecto. Si no fue así, el primer paso es desarrollar los subcontratos basado en el alcance del trabajo y la oferta
<input type="checkbox"/>		Asegurarse que el subcontrato ha sido firmado y ejecutado por todas las partes antes de que el subcontratista se movlice al lugar de trabajo.
<input type="checkbox"/>		El gerente del proyecto y el supervisor de terreno revisan el contrato para entender los términos y condiciones.
<input type="checkbox"/>		El gerente del proyecto y el supervisor de terreno establecen un sistema de verificación para que el subcontratista esté realizando el trabajo de acuerdo con los documentos del contrato.

4. Determinar el cronograma de los subcontratistas basado en la entrada de los mismos		
<input type="checkbox"/>		Finalizar los cronogramas de los subcontratistas mediante el delineado de las tareas que necesitan ser completadas y asignar la fecha de inicio, duración, y fecha de terminación de cada tarea.
<input type="checkbox"/>		La entrada del subcontratista puede ser esencial para asegurar que el cronograma sea real, ya que el subcontratista es una compra dentro del cronograma.
5. Proveer información al supervisor de terreno y al encargado de obra acerca de los subcontratistas y del punto de contacto		
<input type="checkbox"/>		Distribuir una lista de contactos al supervisor de terreno y al encargado de la obra que contenga el nombre de la empresa de los subcontratistas, puntos de contacto, y número telefónico.
6. Programar visitas en sitio y caminatas a través del lugar de trabajo con los subcontratistas		
<input type="checkbox"/>		Un cronograma va a establecerse para verificar el rendimiento de los subcontratistas mediante caminatas a través del sitio de trabajo con el subcontratista.
<input type="checkbox"/>		Durante la caminata, el cumplimiento de los documentos contractuales puede ser verificado y las discrepancias pueden ser notadas (Control de calidad).
<input type="checkbox"/>		Coordinación y seguridad es un tema que deberá ser abordado especialmente después de la caminata con el superintendente y el gerente del proyecto.
<input type="checkbox"/>		Después de cada caminata, el gerente de proyecto o el supervisor de terreno van a enviar una lista resumiendo los resultados con una fecha tope para corregir alguna deficiencia.
<input type="checkbox"/>		Tarea realizada y % de terminación tienen que ser comprobados y acordados para evitar litigios de pago.
<input type="checkbox"/>		El cronograma tiene que ser comprobado y revisado.
<input type="checkbox"/>		Un resumen de las reuniones tiene que ser hecho y firmado por ambas partes.
7. Solicitudes y procesos de presentación y planos de los subcontratistas		
<input type="checkbox"/>		Desarrollar una lista de las presentaciones requeridas y planos y envío de lista del subcontratista.
<input type="checkbox"/>		Seguimiento de sumisión, procesamiento, y aprobación de presentaciones y planos usando un sistema computarizado de seguimiento.
<input type="checkbox"/>		Mantener copia de todas las presentaciones y planos en la oficina de la obra de tal forma que el supervisor de terreno pueda verificar el trabajo realizado conforme a los documentos aprobados.
Elaborado por:		Revisado por:



LISTA DE CHEQUEO DE GESTIÓN DE LA MANO DE OBRA

COD: LCCAd03

Versión: 1 | 25/11/2016

Proyecto : _____
Fecha : _____
No de Control : _____
Gerente del Proyecto : _____

Completado	Fecha Terminación	SUB-ACTIVIDADES
1. Identificar y mantener el correcto personal y nivel de mano de obra		
<input type="checkbox"/>		Revisar el plan de trabajo y cronograma para determinar el número y nivel de experiencia de los técnicos eléctricos necesarios para realizar el trabajo.
<input type="checkbox"/>		Hacer seguimiento si las horas laboradas son iguales o menores a las horas estimadas.
2. Asegurar que las horas de trabajo sean entregadas oportunamente por los trabajadores		
<input type="checkbox"/>		Establecer procedimientos que permitan hacer seguimiento a las horas laboradas por los trabajadores en los turnos.
<input type="checkbox"/>		Una vez los procedimientos has sido establecidos, puede ser implementado un sistema para monitorear la sumisión de las horas laboradas.

Elaborado por:

Revisado por:



FORMATO ÓRDEN DE COMPRA A PROVEEDORES

COD: FCAd01

Versión: 1 | 25/11/2016

Proyecto : _____
Fecha : _____
Ubicación : _____
No de control : _____
Gerente del Proyecto : _____
Fecha de entrega requerida : _____
Enviar a (Oficina central o lugar de la obra) : _____

Cantidad	Descripción del ítem	Costo

Nota: Se requiere la hoja de datos de seguridad de los materiales con todos los envíos

INSTRUCCIONES DE ENVÍO:

Requerimientos adicionales:

1. Presentar _____ copia de planos/especificaciones/datos de rendimiento para revisión/aprobación

2. Presentar _____ copia de manuales de instrucciones o _____ diagramas de cableado/aprobación

Nombre, cédula y firma quien entrega	Nombre, cédula y firma quien recibe

Elaborado por:	Revisado por:	Autorizado por:



FORMATO ENVÍO DE MATERIAL A OBRA

COD: FCAd02

Versión: 1 | 25/11/2016

Proyecto : _____
Fecha : _____
Ubicación : _____
No de control : _____
Gerente del Proyecto : _____
Fecha de entrega requerida : _____

Cantidad	Código de costo	Descripción del ítem	Costo

INSTRUCCIONES DE ENVÍO:

Requerimientos adicionales:

Nombre, cédula y firma quien entrega

Nombre, cédula y firma quien recibe

Elaborado por:

Revisado por:

Autorizado por:



FORMATO SEGUIMIENTO DE DOCUMENTACIÓN DE PROVEEDORES

COD: FCAd04

Versión: 1 | 25/11/2016

Proyecto : _____
Fecha : _____
No de Control : _____
Gerente del Proyecto : _____

Código documento	Nombre del documento	Fecha de entrega	Número de revisión	Proveedor	Fecha de aprobación	Fecha de devolución

Elaborado por: _____ Revisado por: _____ Autorizado por: _____



FORMATO REPORTE DE INSPECCIÓN DEL PROYECTO

COD: FCAd06

Versión: 1

25/11/2016

Proyecto : _____
Fecha : _____
No de Control : _____
Gerente del Proyecto : _____

Fecha inspección	No de revisión	Subcontratista	M.O. revisada	Material revisado	Observaciones

PARTICIPANTES DE LA INSPECCIÓN

EMPRESA	NOMBRE	CÉDULA	CARGO	FIRMA

Elaborado por:

Revisado por:

Autorizado por:



FORMATO REPORTE DE PROGRESO

COD: FCAd08

Versión: 1 | 25/11/2016

Proyecto : _____
Fecha : _____
No de Control : _____
Gerente del Proyecto : _____

Fecha de	No de	Subcontratista	Mano de obra	Mano de obra	% Avance	Observaciones

Elaborado por: _____ Revisado por: _____ Aprobado por: _____



FORMATO REPORTE MANO DE OBRA SEMANAL

COD: FCA09

Versión: 1

25/11/2016

Proyecto : _____
Fecha : _____
No de Control : _____
Gerente del Proyecto : _____
Aprobado por : _____

Fecha de revisión	No semana	Empresa	Horas M.O. programada	Horas M.O. realizada	Diferencia en horas	Diferencia en costo	Observaciones

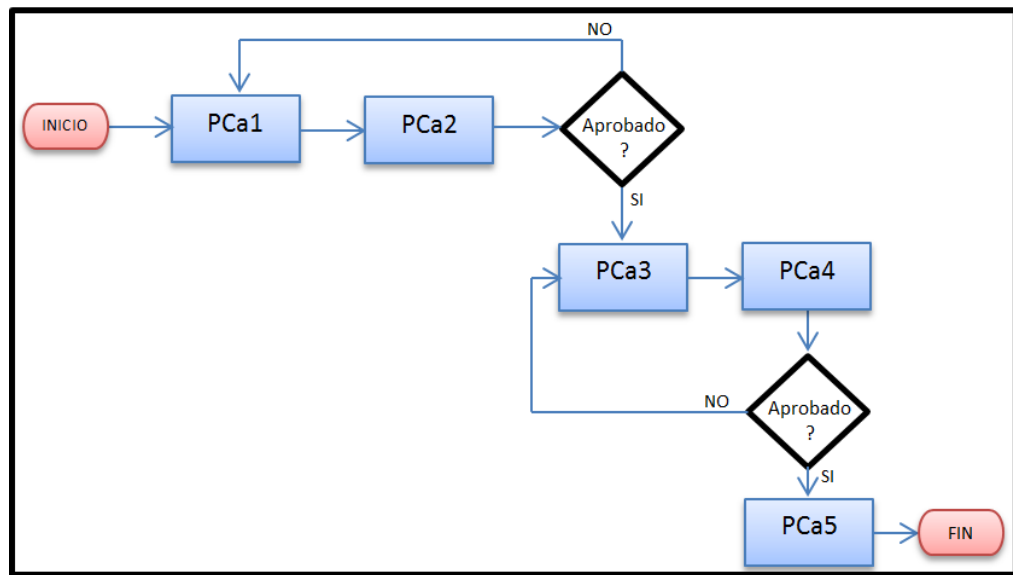
Elaborado por: _____ Revisado por: _____ Autorizado por: _____

ANEXO L. Procedimiento para modificación de formatos

Los pasos a seguir para realizar cualquier cambio en los formatos de la Guía Metodológica son los que se describen a continuación:

ID paso	Actividad	Objetivos	Entrada	Salida
PCa01	Requerir cambio en formato	Adaptar el formato a las condiciones actuales de la organización	Documento de intención de cambio	Registro de petición de cambio
PCaE02	Revisar el cambio requerido del formato	Identificar si el cambio atiende y se alinea con el objetivo principal para el que se planteó el formato	Registro de petición de cambio	Dictamen de satisfacción del cambio
PCa03	Cambiar elemento/s del formato	Crear la nueva versión del formato requerido para modificación	Dictamen de satisfacción; propuestas de cambio	Nueva versión del formato
PCa04	Revisar nueva versión	Determinar la conformidad de la nueva versión del formato propuesto	Nueva versión del formato; opinión de expertos	Aprobación de nueva versión
PCa05	Actualizar versión y fecha de formato	Estandarizar e informar la versión a usar en los proyectos para cada formato	Nueva versión del formato	Actualización y divulgación del formato en versión y fecha

El siguiente diagrama de flujo muestra como es la interacción de las actividades establecidas la modificación de los formatos de la Guía Metodológica:



BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Colombiana de Distribuidores de Energía Eléctrica (ASOCODIS). (s.f.). *Participación de la Empresas Distribuidoras – Comercializadoras en el Sector Eléctrico Nacional*. Recuperado de http://www.asocodis.org.co/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=69
- Asociación Española de Dirección e Ingeniería de Proyectos. (s.f.). *¿Qué es la dirección y gestión de proyectos?* Valencia, España.: Warp Theme Framework. Recuperado de <http://www.aepro.com/index.php/es/project-manag/820-que-es-la-direccion-y-gestion-de-proyectos>.
- Expertos en Mercados (XM). (2016). *Informe de Operación del SIN y Administración del Mercado*. Recuperado de <http://informesanuales.xm.com.co/2015/SitePages/operacion/3-1-Demanda-de-energia-nacional.aspx>
- Garzón, H. (2012). *Guía para gerencia de proyectos*. Veracruz, México.: Docplayer. Recuperado de <http://docplayer.es/3533851-Guia-para-gerencia-de-proyectos.html>.
- Gimena, F., Díez, M. y Montes, M. (2013). Estándares y metodologías: Instrumentos esenciales para la aplicación de la dirección de proyectos. *Revista de Tecnología*, 12 (2), 12. Recuperado de http://www.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_tecnologia/volumen12_numero2/1Articulo_Rev-Tec-Num-2.pdf.
- Hanna, A. (2008). *Electrical Pre-construction Planning Process Implementation Manual*. Wisconsin, EE.UU.: Foundation for Electrical Construction, Inc.
- Ministerio de Minas y Energía (MinMinas). (2010, 22 de junio). *Sector Eléctrico*. Recuperado de http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/273_Sector%20E1%C3%A9ctrico%202010-06-22.pdf
- Menches, C., Bou, Z., Diaz, A. y Rigart, A. (2010). *Electrical Project Management Process Implementation Manual*. Austin, EE.UU.: Foundation for Electrical Construction, Inc.
- Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK)-Quinta edición*. Pensilvania, EE.UU.: Project Maganagement Institute, Inc.

Real Academia Española. (2014). Contratista. Diccionario de la lengua española. [versión electrónica]. Madrid, España: Real Academia Española, <http://dle.rae.es/?id=AdTlplF> RAE.