PROPUESTA DE UN MODELO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS APLICADO A UNA EMPRESA DE METALMECÁNICA EN LA CIUDAD DE CALI

VIVIANA ANDREA ASTAÍZA PIZARRO



UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2014

PROPUESTA DE UN MODELO PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS APLICADO A UNA EMPRESA DE METALMECÁNICA EN LA CIUDAD DE CALI

VIVIANA ANDREA ASTAÍZA PIZARRO

Trabajo de Grado para optar por el título de
Ingeniera Industrial

MSc. Álvaro Julio Cuadros
DIRECTOR



UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2014

Nota de aceptación:

_____
_____
_____
_____
_____
_____

_____
Firma del presidente del jurado

_____
Firma del jurado

_____
Firma del jurado

Santiago de Cali, marzo de 2014

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a Dios por sorprenderme cada día y demostrarme que él hace posible lo imposible.

A mis padres y a mi abuela, por sus oraciones y por creer en mí. Por motivarme cuando creía no poder y por todos sus aportes.

A José Fernando Casas, por enseñarme la importancia de elegir mi profesión por convicción.

A mi Director de Trabajo de Grado Álvaro Julio Cuadros, por compartir sus conocimientos y experiencia a lo largo de mi carrera de pregrado, y además brindarme su apoyo y colaboración.

Viviana Andrea Astaíza Pizarro

CONTENIDO

GLOSARIO 1

RESUMEN 2

INTRODUCCIÓN 3

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA 5

1.1. ANTECEDENTES AL PROBLEMA 5

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 8

2. OBJETIVOS 9

2.1. OBJETIVO GENERAL 9

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 9

3. JUSTIFICACIÓN 10

4. ESTADO DEL ARTE 12

5. DISEÑO METODOLÓGICO 16

6. MODELOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y DE MADUREZ DE LA GESTIÓN 17

6.1. MODELOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS 17

6.1.1. Guía PMBOK (Project Management Body of Knowledge) 18

6.1.2. Guía PMBOK: Extensión para el Sector de la Construcción 19

6.1.3. Lean Project Delivery System (LPDS) 22

6.2. MODELOS DE MADUREZ DE GESTIÓN DE PROYECTOS 23

6.2.1. Modelo de Madurez para Gestión de Proyectos de Construcción 25

6.2.2. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3) 26

7. CARACTERIZACIÓN EMPRESA DE METALMECÁNICA: ASTAIZA LTDA 28

7.1. ETAPAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO 30

8. EVALUACIÓN DE LA MADUREZ DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS 33
8.1. RESULTADOS DE LA MADUREZ ORGANIZACIONAL 36
8.2. RESULTADOS DE LA MADUREZ POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO .39
8.3. RESULTADOS DE LA MADUREZ POR GRUPOS DE PROCESO 41
9. DISEÑO DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS APLICADO A UNA EMPRESA DE METALMECÁNICA: ASTAIZA LTDA 43
9.1. MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS PROPUESTO 46
9.1.1. Administración Integrada de Proyectos y Gestión del Cambio 50
9.1.2. Administración del Alcance 54
9.1.3. Administración del Tiempo 56
9.1.4. Administración de Costos 58
9.1.5. Administración de la calidad 61
9.1.6. Administración del personal 63
9.1.7. Administración de las comunicaciones 65
9.1.8. Administración del riesgo 66
9.1.9. Administración de compras de productos y servicios 68
9.1.10. Administración de la seguridad y ambiente 71
9.1.11. Administración de los reclamos 73
9.2. VALIDACIÓN DE RESULTADOS 74
CONCLUSIÓN 77
BIBLIOGRAFÍA 79

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Ventas anuales.....7
Gráfico 2. Proceso de producción.....29
Gráfico 3. Resultados de la Evaluación de Madurez Organizacional 36
Gráfico 4. Áreas de conocimiento.....47
Gráfico 5 Relación de cargos y formatos 48

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Características básicas de los Modelos de Madurez.....24
Tabla 2. Madurez en las Áreas de Conocimiento.....39
Tabla 3. Madurez en los grupos de proceso 42
Tabla 4. Formatos por cada área de conocimiento 49
Tabla 5. Administración integral de proyectos y gestión del cambio: entradas, salidas y herramientas.....51
Tabla 6 Administración integral de proyectos y gestión del cambio: Indicadores de desempeño.....54
Tabla 7. Administración del alcance: entradas, salidas y herramientas 54
Tabla 8. Administración del Alcance: indicadores de desempeño.....56
Tabla 9. Administración del tiempo: entradas, salidas y herramientas 57
Tabla 10. Administración del tiempo: indicadores de desempeño.....58
Tabla 11. Administración de costos: entradas, salidas y herramientas 59
Tabla 12. Administración de costos: indicadores de desempeño.....60
Tabla 13. Administración de la calidad: entradas, salidas y herramientas.....61
Tabla 14. Administración de la calidad: indicadores de desempeño 63
Tabla 15. Administración del personal: entradas, salidas y herramientas 63
Tabla 16. Administración del personal: indicadores de desempeño.....64
Tabla 17. Administración de comunicaciones: entradas, salidas y herramientas ..65
Tabla 18. Administración de las comunicaciones: indicadores de desempeño 66
Tabla 19. Administración del riesgo: entradas, salidas y herramientas 67
Tabla 20. Administración del riesgo: indicadores de desempeño.....68
Tabla 21. Administración de compras de productos y servicios: entradas, salidas y herramientas.....70
Tabla 22. Administración de compras de productos y servicios: indicadores de desempeño.....70
Tabla 23 Administración de la seguridad y ambiente: entradas, salidas y herramientas.....71

Tabla 24. Administración de la seguridad y ambiente: indicadores de desempeño 72
Tabla 25. Administración de reclamos: entradas, salidas y herramientas 73
Tabla 26. Administración de Reclamos: indicadores de desempeño 74

GLOSARIO

Gestión de proyectos organizacional: administración sistémica de proyectos, programas y portafolios alineados con los objetivos estratégicos de una organización (PMI, 2008).

Grupos de Procesos de Gestión de Proyectos: Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que puedan aplicarse y por las salidas que se obtienen (PMI, 2011).

Modelo de Madurez de Gestión de Proyectos: es un marco que describe las características efectivas de los procesos. El objetivo de estos modelos es que muchos procesos dependan de una o más capacidades o competencias que pueden ser medidas y evaluadas. De tal forma que se pueda determinar el grado de madurez de un proceso, como un proceso informal en la escala más baja de madurez, o un proceso formal en la escala más alta de madurez (PMI, 2008).

Modelo para la Gestión de Proyectos: Es un conjunto de procesos, habilidades, herramientas y técnicas que pueden tener un impacto considerable en el éxito de un proyecto (PMI, 2011).

RESUMEN

Durante la revisión de la literatura relacionada con la administración de proyectos en empresas de metalmecánica no se encuentran modelos aplicables al sector. En vista de esto se usa la guía PMBOK extensión de la construcción, como un punto de partida para aplicar las mejores prácticas generalmente aceptadas en la administración de proyectos en ASTAIZA LTDA, una pequeña empresa de metalmecánica.

El modelo propuesto contempla un conjunto áreas de conocimiento con sus respectivas entradas y salidas de proceso, y herramientas sugeridas para la implementación de buenas prácticas. Además se propone un conjunto de indicadores de desempeño que permitan el control y promuevan la mejora de los proyectos.

La validación del modelo confirma que la propuesta, además de ser válida para el caso estudio de este trabajo de grado, puede ser implementado en otras empresas pequeñas de metalmecánica que trabajen por proyectos.

INTRODUCCIÓN

El concepto de Proyecto hace referencia a un esfuerzo que tiene un objetivo definido, que consume recursos y opera bajo plazos establecidos, costes, riesgo, calidad y un factor humano. Se caracteriza por cumplir requerimientos específicos y desarrollarse bajo condiciones externas, a veces impredecibles (condiciones climáticas, legales, culturales, etc.). Estos elementos hacen que un proyecto sea un esfuerzo único cuyo éxito depende de las buenas decisiones que se tomen en las fases que lo componen. Por tanto se puede considerar como proyecto, desde el montaje de una obra de teatro o la remodelación de una casa, hasta la construcción de un rascacielos (Amendola, 2006).

Cuando una empresa comercializa productos que cumplen con estas características, se puede decir que presenta un ambiente de producción por proyectos donde un conjunto de pasos se planean, se organizan y se ejecutan con el propósito de fabricar un artículo único que cumpla con los requerimientos especificados.

Algunas de estas empresas se denominan empresas de proyectos de ingeniería donde se entiende como proyecto al conjunto de planos y esquemas que delimitan las condiciones de una obra, una fabricación, un montaje, una instalación o una máquina. Aquí puede haber proyectos complejos o sencillos, cuyo ciclo de vida o etapas de desarrollo varían entre una y otra organización, porque dependen del tipo y de la complejidad de los proyectos que en ellas se fabriquen.

Para mejorar el desarrollo de estos proyectos aparece la gerencia de proyectos, la cual intenta alcanzar el uso más efectivo y eficiente de los recursos (fuerza laboral, equipos, facilidades, materiales, financieros, informáticos, tecnológicos), de manera que el proyecto pueda ser alcanzado: en la fecha predeterminada, dentro de los costos presupuestados, en concordancia con las especificaciones técnicas,

persistiendo buenas relaciones entre el personal involucrado y, en completa armonía con los factores ambientales cambiantes (legales, sociales, políticos, económicos, tecnológicos). Sin embargo este intento que cita Cartay (2010), se ve influenciado de forma positiva o negativa por los niveles de madurez en la dirección y en la gestión de proyectos que alcanza cada empresa en particular.

Por otro lado, ASTAIZA LTDA es una empresa de proyectos de ingeniería que hace parte del sector siderúrgico metalmecánico colombiano, el cual ha demostrado tener una buena participación en la industria nacional con el 11% de la producción total de acuerdo con los datos registrados por el DANE (2010). Esta participación ubica el sector en el cuarto lugar, donde la primera posición es para el sector de alimentos y bebidas (31%), seguida de los productos químicos (13%) y la refinación de petróleo con (12%).

La Fabricación de Productos Metálicos representa el 20% de la producción bruta del sector siderúrgico metalmecánico, a esta clasificación pertenece ASTAIZA LTDA.

Este trabajo de grado tiene como propósito identificar los síntomas que influyen en la gestión de proyectos en ASTAIZA LTDA ubicada en la ciudad de Cali. Además, elaborar un diagnóstico para conocer el nivel de madurez de la administración de proyectos y finalmente diseñar un modelo de gestión que promueva el éxito de los proyectos.

1.IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. ANTECEDENTES AL PROBLEMA

García (2012) afirma que en proyectos de ingeniería suelen ocurrir situaciones donde los profesionales confían en que los planos contienen lo necesario para ejecutar su proyecto de infraestructura, y en el momento en que se requiere más información o cuando surgen discrepancias, entonces buscan más detalles en las especificaciones. Es entonces donde aparecen problemas porque las especificaciones no son adecuadas y, en vez de aclarar la intención del diseñador, crean complicaciones adicionales. Algunos de los problemas encontrados son la falta de organización, el uso de generalidades, omisiones o ambigüedades, la inclusión de aspectos que no aplican y el requisito de hacer pruebas que han sido descontinuadas.

En adición a esta afirmación, se examinan algunas problemáticas relacionadas con la gestión de proyectos en ASTAÍZA LTDA.

ASTAÍZA LTDA nace en año 1995 constituida por dos socios y desde entonces comercializa sus servicios de montajes industriales.

En la ejecución de contratos, las actividades de planeación, ejecución y control son responsabilidad total de la empresa. Aquí las especificaciones y detalles técnicos de cada obra se proponen en una cotización, que de ser aprobada por el cliente, se utiliza como plan de trabajo. Un contrato termina cuando se genera la factura de venta.

Para ASTAIZA LTDA, se consideran proyectos aquellos trabajos ejecutados bajo la modalidad de contrato. Estos desarrollan un conjunto de actividades que bajo una secuencia específica, buscan alcanzar el cumplimiento de un alcance definido

en común acuerdo con el cliente. Dichas actividades están sujetas a recursos económicos y humanos específicos, y se ejecutan en un periodo de tiempo determinado (ASTAIZA, 2013).

Los proyectos que se realizan, se pueden clasificar de la siguiente manera:

Proyecto tipo I donde el valor de venta es mayor a $10.000.000 ó cuya duración es mayor a 3 semanas. Se fabrican por ejemplo varias cantidades de un ítem en acero inoxidable como un conjunto de carros, de escaleras, tanques, etc. La producción de este tipo de proyectos contiene una etapa de toma de medidas y corte, de pulido y acabados especiales de piezas, armado, y de acabado final. El avance de la obra se verifica aproximadamente dos veces por semana, y los costos generados se realizan de forma detallada.

Proyecto tipo II cuyo valor de venta menor a $10.000.000 o cuya duración es de 1 ó 2 semanas. Respecto al proceso de producción cumple las mismas etapas descritas anteriormente, sin embargo es poco común que las piezas requieran acabados especiales antes del armado, o que se requiera un acabado final diferente al pulido. A diferencia los proyectos tipo I, aquí se verifica el avance una vez por semana o al final de la obra, y los costos generados se conocen mucho tiempo después de entregado el producto al cliente.

Luego de conocer algunos datos importantes sobre los proyectos ejecutados por la organización se realizó un diagnóstico preliminar, a partir de entrevistas con algunos empleados, acerca del sistema de gestión de proyectos desarrollado en la organización y se evidenciaron las siguientes situaciones:

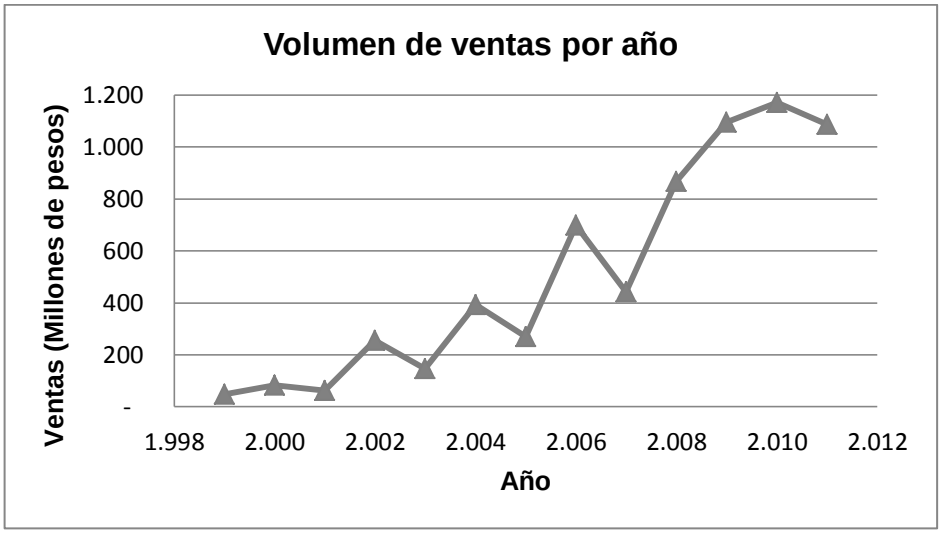
Las etapas o fases que caracterizan los proyectos no están establecidas formalmente*.* Por esta razón los empleados ejecutan sus actividades sin conocer las metas ni el impacto que ejercen para cada proyecto. En adición a esta

situación, los empleados de jerarquías superiores pierden la posibilidad de medir el rendimiento de cada subalterno.

No hay registros que evidencien los resultados de un proyecto en tiempo o en presupuesto. Para determinar el número de recursos se basan en la experiencia obtenida en proyectos pasados, y para controlar el consumo los ingenieros calculan por intuición el gasto generado en mano de obra y materiales durante el avance de la obra. Esto evidencia que no hay un sistema de medición que refleje la eficiencia y eficacia de los planes de trabajo ejecutados.

***Crecimiento desordenado de las ventas*.** Se analizó el volumen de ventas de la organización y se encontró una tendencia creciente como se observa en la Gráfico1. Si bien ha tenido un buen comportamiento, el gerente prefiere no crecer más. Afirma que aumentar las ventas sugiere dos condiciones, la primera es contratar algunos proyectos de mayor envergadura, y la segunda es contratar mayor número de proyectos sencillos. Ambas situaciones requieren una mayor planeación y control de los recursos, elementos que no se han desarrollado en la organización.

Gráfico 1. Ventas anuales



Fuente: elaboración propia.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las prácticas de gestión de proyectos que influyen en el mejoramiento de la gestión de proyectos en una empresa de metalmecánica?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo de gestión de proyectos para una empresa del sector metalmecánico con el fin de mejorar la planeación y el control de la misma.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar modelos de madurez y de gestión de proyectos, mediante una revisión teórica de los modelos más aplicados.

- Realizar un diagnóstico del nivel de madurez de la gestión de proyectos mediante la caracterización de los procesos y un instrumento de madurez.

- Definir los procesos relacionados con la gestión de proyectos mediante la adaptación de uno de los modelos revisados.

3. JUSTIFICACIÓN

La eficiencia y eficacia hacen referencia al buen uso a los recursos y al logro de las metas propuestas, respectivamente. Alcanzar la eficacia por medio de la eficiencia promueve que una estrategia, iniciativa u organización perduren por un intervalo de tiempo determinado.

En adición a esto, Mokate (2000) define sostenibilidad como la necesidad de contar con el apoyo continuado de diferentes actores cuyo poder, participación y aportes resultan indispensables para que una organización perdure en el tiempo.

Así, la eficiencia y la eficacia son instrumentos que permiten generar elementos indispensables para la continuidad de una empresa, como la productividad, las utilidades, la recordación, la preferencia del cliente, entre otros; se les puede determinar como un camino hacia la sostenibilidad.

Teniendo en cuenta que las empresas de metalmecánica tienen un ambiente de fabricación por proyectos, es importante identificar los factores que afectan la eficiencia y la eficacia de su sistema. De esta manera se puede construir un sistema basado en actividades dirigidas hacia metas y objetivos, que a su vez promuevan la existencia de aquellos elementos esenciales para el mejoramiento continuo y para alcanzar un ambiente sostenible.

Si no se identifican estos factores, continuarán los problemas de flujo de efectivo, aumentará el descontrol a medida que aumentan las ventas y los empleados continuarán trabajando sin un horizonte claro y sin la posibilidad de conocer el desempeño e impacto de su labor para la organización.

En caso de aportar a la solución del problema planteado, se beneficiarán las empresas del sector metalmecánico que se encuentren en condiciones similares,

o que requiera mejoras en su sistema de gestión de proyectos, como es el caso de la empresa ASTAÍZA LTDA. Por otro lado se benefician los clientes porque disminuye la posibilidad de incumplimiento de los tiempos pactados. Y los proveedores porque mejorará la puntualidad de pago dado que una buena gestión de proyectos influye en la mejora del flujo de efectivo.

Utilizar un modelo de madurez de gestión de proyectos permite evidenciar el nivel de gestión en una organización. Es el punto de partida para elaborar un modelo de gestión, que proporcione un conjunto de políticas, procedimientos, registros e indicadores, que mejoren la planeación y el logro de las metas bajo el control de los procesos.

Hay que elaborar un modelo de gestión que se adapte a las actividades realizadas por empresas del sector metalmecánico, porque los proyectos que ejecutan allí, no tienen la magnitud para cumplir con una guía para la gestión de proyectos de gran envergadura. El tiempo invertido en dar cumplimiento a las especificaciones, sería considerablemente alto en relación al tiempo transcurrido entre la llegada de una orden de compra y la fecha de entrega del producto. Sin embargo, es necesario tener un modelo orientador, que formalice los procesos y permita mejorar continuamente el nivel de planeación y control del sistema.

Este trabajo de grado pretende orientar y facilitar el sistema de gestión de proyectos en empresas de metalmecánica que necesitan identificar aquellos factores que generan un mayor impacto para su organización, formalizar las actividades y procedimientos, controlar los recursos y los tiempos de entrega.

4. ESTADO DEL ARTE

A continuación se presentan referencias bibliográficas teniendo en cuenta que el objetivo general es elaborar un modelo de gestión de proyectos en una empresa del sector metalmecánico con el fin de mejorar la planeación y el control de la misma.

Algunos antecedentes de la investigación son:

"La gestión empresarial en la pequeña y mediana industria metalmecánica venezolana" Evila Bahoque, Juan C. Jiménez, Keiny Parra, Eduani Hernández. Artículo. Perú, 2010. En este artículo, los autores realizaron estudio a 22 empresas locales del sector metalmecánico, cuyos resultados indican la existencia de limitaciones en su desempeño. Identificaron factores internos y externos, que favorecen o afectan su desempeño e inciden en su productividad, crecimiento y capacidad para aumentar su rentabilidad económica-social. A partir de esta información realizaron un análisis DOFA, y con base a la Norma COVENIN 1980-89 realizaron un diagnóstico donde concluyen entre otras cosas, que el 73% de las empresas, en cuanto a planificación de la producción, centran sus esfuerzos principalmente para cumplir con las entregas a tiempo, con los objetivos de calidad y los requisitos del producto. Y aunque las organizaciones reconocen la importancia de algunos factores para la competitividad, sus comportamientos no lo evidencian. Por último, los autores concluyen que el desempeño de una organización puede mejorar mediante la implantación de un modelo de gestión de la estrategia para la creación de valor basada en el cuadro de mando integral (Bahoque, Jiménez, Parra y Hernández, 2010).

"Diseño de un modelo de gestión para la administración y control de los proyectos en desarrollo de la empresa IMPSA CARIBE, C.A." Tesis. Francisco A. Bastardo. Venezuela, 2010. En este artículo se propone un modelo de gestión para la

administración y control de los proyectos en desarrollo de la empresa IMPSA CARIBE, C.A. basado en la metodología del PMBOK del (PMI) Project Management Institute. Luego de realizar la búsqueda de información y análisis de referencias bibliografías teóricas y prácticas sobre administración y control de Proyectos basadas en la Metodología del PMBOK del PMI, define los Procesos y Mecanismos de Control y Aseguramiento de la Calidad requeridos para cada Proyecto. Se analizan los factores que influyen en la gestión de los proyectos y finalmente se diseña un modelo de gestión de administración y control, que logre generar y disponer de información efectiva y oportuna para la toma de decisiones. La implementación del modelo contribuye a la mejora de la eficiencia en la planificación, tanto del cumplimiento de las metas como en la satisfacción del cliente (Bastardo, 2010).

Algunas publicaciones sobre el tema son:

"Diseño de un modelo para evaluar el estado de madurez de la gerencia de proyectos en Pymes" Proyecto de Investigación. Álvaro Julio Cuadros López. Colombia, 2012. En este artículo, el autor presenta un modelo que permite valorar el estado de madurez de la gerencia de proyectos en Pymes ser sector Artes Gráficas en la ciudad de Cali. Primero, se definen factores relevantes mediante diferentes modelos de madurez y gerencia de proyectos. Luego se desarrolla una prueba exploratoria en un conjunto de empresas, para terminar con la descripción sus características generales. Por último se diseña un método para realizar el diagnóstico de la madurez de la gerencia de proyectos en Mipymes del sector. La aplicación del método permitió ubicar al grupo de empresas en el nivel 1 de madurez que implica que lo que se hace depende de quien lo haga, pueden existir procesos pero no son estandarizados y conocidos por todos, mucho menos medidos y mejorados (Cuadros, 2012).

"PRINCE2 Based Project Management Maturity Model" Artículo. Chen Jing-wu, ZHANG Xia. China, 2010. En este artículo, los autores presentan un modelo de madurez de la gestión de proyectos basado en PRINCE2, que determina y posiciona una organización de proyectos en relación con el nivel de gestión de otras organizaciones. El modelo establece el nivel de gestión actual de una organización y se desarrolla a partir de las prácticas de empresas dirigidas por proyectos que incorporan aprendizaje permanentemente. El modelo ofrece un proceso disciplinado y ordenado para lograr un mayor nivel de madurez de gestión de proyectos. Por último, asegura que las investigaciones futuras continuarán centrándose en la comprensión de la madurez de la gestión de proyectos y sus beneficios de los procesos de gestión. (Jing-wu y Xia, 2010).

"Study on Framework of Construction Project Management Maturity Model". Artículo. Zhai Fengyong, Liu Renhui. China, 2007. En este artículo se elabora un Modelo de Gestión de Proyectos de Construcción a partir la integración de un análisis de procesos y de los Modelos de Madurez de la Gestión de Proyectos tradicionales. Seguido, presenta un sistema de indicadores de evaluación, creados a partir de los factores que describen la madurez. Luego se fijar un modelo de madurez para la gestión de proyectos, se discuten las estrategias de evaluación y mejora. Y por último, se sugiere que la determinación, evaluación y mejora de la madurez debe ser procesada dentro de un marco integral (Fengyong y Renhui, 2007).

"Assessing Buyer-Supplier Relationship Management: Multiple Case-Study in the Dutch Construction Industry" Artículo. J. Bemelmans, H. Voordijk, B. Vos, J. Buter. Holanda, 2012. En este artículo se evidencia los obstáculos y oportunidades para aumentar la eficacia en las empresas de la construcción. Se usa un modelo de madurez, para determinar el nivel de madurez en estas empresas. Usan cinco proyectos de construcción y algunas conversaciones con

expertos, y a partir de ello desarrollaron una herramienta de medición, que fue utilizada en a 19 empresas (Bemelmans, Voordijk, Vos y Buter, 2012).

"A Survey of the Factors Affecting the Productivity of Construction Projects in Iran" Artículo. P. Ghoddousi, M. Hosseini. Technological and Economic Development of Economy, 2012. En este artículo se realiza un estudio para determinar los factores que afectan la productividad de los contratistas a través de un cuestionario estructurado. El análisis indicó que los motivos más importantes que afectan la productividad de los contratistas son: los materiales y herramientas, la tecnología, el método de construcción, planificación, supervisión, reprocesos y las condiciones del sitio (Ghoddousi y Hosseini, 2012).

Trabajo de grado sobre el tema:

"Modelo de gestión y evaluación de proyectos de construcción de obras de edificación en Santiago de Cali y su zona de influencia" E. Bastidas, O. Solarte. Colombia, 1997. En este trabajo de grado los autores proponen un análisis de los factores críticos en una empresa de construcción como punto de partida para luego proponer un modelo de gerencia de proyectos a partir de NTC-ISO 10006.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

Para la recolección de la información se utilizaron registros suministrados por la organización, entrevistas con los involucrados y con algunos expertos. La información sobre la administración de los proyectos se recolectó con base de un modelo de madurez. Esto permitió conocer los procesos de la organización que están orientados a la gestión de proyectos y obtener el nivel de madurez alcanzado en la actualidad.

En primer lugar, la investigación abordó una revisión teórica de los modelos de madurez y de gestión de proyectos más aplicados. Luego se realizó la caracterización de cada uno de ellos.

Seguido de esto se realizó una caracterización de los procesos generales de la organización cuyos resultados sirvieron para identificar la secuencia de los procesos, las prácticas actuales y las características específicas de los productos fabricados. Luego se realizó la selección del modelo de madurez OPM3, se utilizó su herramienta de madurez y se evaluó el nivel de madurez de la gestión de proyectos en la organización. Esto permitió identificar los factores cualitativos y cuantitativos críticos en la empresa de metalmecánica.

Luego de conocer el comportamiento de la organización y definir los factores que influyen con mayor fuerza en su sostenibilidad, se eligió un modelo de gestión de proyectos como guía para desarrollar la propuesta del modelo de gestión de proyectos de metalmecánica. El modelo propone procesos, herramientas e indicadores, que promueva la mejora de la eficiencia y la eficacia durante el desarrollo de los proyecto en la organización.

6. MODELOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS Y DE MADUREZ DE LA GESTIÓN

6.1. MODELOS DE GESTIÓN DE PROYECTOS

Gómez (2009) dice que la gestión de proyectos implica un enfoque especial de trabajo, que no puede adoptarse sin considerar las maneras como la institución ha organizado sus recursos y acostumbra desarrollar el conjunto de sus actividades. La manera de organizar las diferentes actividades y acciones involucradas en la gestión ha llamado la atención de la administración desde sus orígenes, y al respecto existen varios enfoques.

A partir de estos intereses algunas organizaciones especializadas en gestión de proyectos, han diseñado modelos genéricos y algunos modelos aplicados que mejoren la administración de aquellas organizaciones cuya actividad económica radica en la ejecución de proyectos o para mejorar el desempeño de un proyecto específico.

Estos modelos se conocen como Modelos de Gestión de Proyectos y se caracterizan por un conjunto de elementos (políticas, registros, actividades e indicadores) que promueven buenas prácticas en la administración de los recursos que se involucran en el desarrollo de los proyectos. Estos elementos son orientados al cumplimiento de una estrategia organizacional o a optimizar los beneficios de un grupo de interesados.

Algunos autores han documentado modelos genéricos de gestión proyectos usados en las diferentes industrias, y modelos aplicados a la gestión de proyectos en la industria de la construcción. Para el desarrollo de este trabajo de grado, se tomó con mayor preferencia aquellas publicaciones relacionadas con la industria

de la construcción por tener varios elementos comunes con la industria de interés. Algunos de estos modelos se presentan a continuación.

6.1.1. Guía PMBOK (Project Management Body of Knowledge)

La guía PMBOK propone un conjunto de procesos y conocimientos genéricos y estandarizados, que se identifican como buenas prácticas para la gestión de proyectos. Busca orientar al lector en el desarrollo de estas prácticas.

La guía categoriza las mejores prácticas en Grupos de Proceso y en Áreas de conocimiento, con el propósito de garantizar el buen desempeño de las actividades relevantes para la gestión de proyectos y resaltar la importancia de desarrollar un trabajo sistémico.

Los grupos de proceso son un conjunto de actividades que describen, organizan y completan un proyecto. La guía propone como procesos generales para la mayoría de proyectos, el proceso de iniciación, de planificación, de ejecución, de control y de cierre. Estos procesos no corresponden a eventos discretos que ocurren una sola vez; se trata de actividades traslapadas que ocurren a distintos niveles de intensidad durante el desarrollo de cada una de las fases del proyecto. Los grupos de proceso se relacionan con las fases del ciclo de vida, están encaminados a la consecución de resultados y a aumentar las posibilidades de éxito de los proyectos (PMI, 2011).

Respecto a las áreas de conocimiento, la guía PMBOK presenta 9 áreas, cada una de ellas agrupa algunas actividades en común que se ejecutan en el desarrollo de un proyecto. Estas áreas son: la gestión del alcance, la gestión de tiempo, de recursos, de la calidad, del talento humano, la gestión de las comunicaciones, de los riesgos y de las adquisiciones de bienes o servicios necesarios en el proyecto. Ellas interactúan con los grupos de proceso para

coordinar el cumplimiento de todas las acciones planeadas, y lograr que el proyecto cumpla con sus requerimientos, se mantenga dentro del alcance pactado y se desarrolle en el tiempo planificado.

Esta interacción se evidencia en cada capítulo como entradas y salidas; aquellos elementos que corresponden a una salida de un proceso se convierten en la entrada del proceso siguiente. En el caso de las áreas de conocimiento, la salida de una de ellas se convierte en entrada para otra o para varias áreas, según corresponda.

En adición a esto, la guía presenta algunas herramientas y técnicas que facilitan la gestión de los proyectos. Sin embargo es necesario que el usuario posea un conocimiento previo de ellas para alcanzar mayor eficiencia para ponerlas en práctica y obtener buenos resultados.

En general, la guía PMBOK presenta un modelo de gestión de proyectos genérico enfocado en la consecución de resultados. Además es el estándar más ampliamente reconocido para manejar y administrar proyectos. Es flexible y sirve como guía para cualquier organización (Bastardo, 2010). Sin embargo, se dirige directamente a las organizaciones más grandes y es por ello que autores como Chou, Jui-Sheng Yang, Jung-Ghun, (2012) proponen que la guía PMBOK debe ser aplicada al área de interés, al tamaño y al tipo de proyectos que se ejecuten en una organización.

6.1.2. Guía PMBOK: Extensión para el Sector de la Construcción

Al igual que la guía PMBOK, la extensión para el sector de la construcción propone un conjunto de procesos y conocimientos estandarizados que se identifican como buenas prácticas para la gestión de proyectos. Estas prácticas

están contextualizadas al sector de la construcción y se complementan con elementos propios del sector.

La extensión resalta algunos elementos diferenciadores que influyen en la planeación y el control de los proyectos de construcción. Temas como la normatividad que exige una región puede aumentar el número de trámites; o la cultura de la comunidad, que requiere invertir dinero y esfuerzos para concientizarla de un nuevo cambio. Elementos como estos influyen en la planeación de este tipo de proyectos.

Por otro lado y a diferencia de otros proyectos, la nómina del personal se mantiene fija al terminar un contrato. Esto debido a que contratar personal involucra volver a realizar capacitaciones en tareas críticas y demás políticas de la empresa, lo que termina afectando la productividad.

Como estos elementos, existen otros que son propios de la industria y generan la necesidad de contextualizar la guía PMBOK al sector de la construcción.

Entre los elementos comunes con la Guía PMBOK, se encuentran los grupos de proceso y en áreas de conocimiento. Los grupos de proceso están organizados de igual forma. En cuanto a las áreas de conocimiento, se retoma las nueve áreas de la guía PMBOK y adiciona cuatro nuevas áreas propias del sector que están relacionadas con la seguridad industrial, el medio ambiente, la financiación y los reclamos.

La seguridad es el área de conocimiento del sector de la construcción donde se gestionan los elementos necesarios para garantizar que un proyecto se desarrolle de forma segura. En este tipo de proyectos la accidentalidad es muy común y puede generar pérdidas materiales e incluso pérdidas humanas. Para mitigar este

riesgo se establecen controles que generalmente terminan dilatando los tiempos y los costos de operación, afectando finalmente la productividad del proyecto.

Respecto a las actividades relacionadas con el medio ambiente, la extensión presenta un área de conocimiento para controlar los impactos ambientales generados por actividades como la remoción de tierra y la explosión de roca. Estas actividades requieren análisis y permisos especiales que afectan la programación y los costos del proyecto.

La gestión financiera corresponde a otra área propia del sector de la construcción. Aquí se gestionan las modificaciones pequeñas y grandes que se le deben realizar a los proyectos por petición del cliente. Estos cambios modifican el alcance pactado y alteran los costos contratados. También hace parte de la gestión financiera el control de los ingresos monetarios de cada proyecto que se generan al concluir cada una de las etapas del proyecto, y se usan para financiar las etapas siguientes.

La última área de conocimiento corresponde a la gestión de reclamos. Aquí se sugieren elementos que permitan identificar aquello que corresponde a un reclamo y aquello que no. Esto es importante porque el cliente suele exigir algunas características que no han sido pactadas en el alcance y que pretende que se lleven a cabo. En caso de que si corresponda a un reclamo, la extensión propone un conjunto de políticas, procedimientos y otras herramientas para interpretar, analizar y costear tanto en tiempo como en dinero, los reclamos originados en el proyecto.

Por último, cabe destacar que la fortaleza de esta extensión es que posee formato fácil de seguir. Y el mayor valor agregado está en la claridad en la que trasmite las áreas de conocimiento afines con la construcción. La extensión ofrece un

contexto común en el que los expertos en construcción pueden perfeccionar sus habilidades y los principiantes pueden tener un buen comienzo (PMI, 2008).

6.1.3. Lean Project Delivery System (LPDS)

Es un modelo de gestión de proyectos publicado por LEAN CONSTRUCTION INSTITUTE. Propone la participación conjunta del cliente, los directores del proyecto y el constructor, en un proceso de diseño colaborativo basado en metas acordadas de costo y plazo y en relaciones contractuales que permiten compartir tanto los riesgos como los ahorros que se obtienen a lo largo del proyecto (Sánchez, 2012).

El modelo se extiende desde los objetivos del sistema de producción “lean” (maximizar el valor y reducir las pérdidas) hasta las especificaciones técnicas y su aplicación en un nuevo proceso de entrega de proyectos. Como resultado, tanto el servicio como el proceso de entrega son diseñados de forma conjunta para mejorar el cumplimiento de los requerimientos del cliente final (Vásquez, 2006).

LPDS propone que la gestión de proyectos de construcción se realice en 4 fases. Iniciar con la Definición del Proyecto, seguido por la fase de Diseño Lean, luego Suministro Lean y por último Montaje Lean. Estas fases están estructuradas para lograr los objetivos, controlarlos, lograrlos durante la ejecución y mejorar tanto la estructura como el control durante la ejecución (Best, de Valence, 2002).

Las fases para la dirección de los proyectos se componen de un grupo de módulos. Estos módulos se traslapan entre las fases para promover la participación de los interesados. Así, la fase de definicion de proyectos está conformada por la identificación de las necesidades, los criterios y conceptos de diseño. El Diseño Lean está conformado por la definición de los conceptos del proyecto (tambien en definición del proyecto), diseño de procesos y diseño de

productos. El Suministro Lean esta conformado por el diseño de los productos (tambien presente en la fase de diseño Lean), ingenieria detallada, logística y fabricación. Por último, el montaje Lean que se compone del módulo de logistica y fabricación (fase suministro Lean), instalaciones en sitio y pruebas y facturación.

6.2. MODELOS DE MADUREZ DE GESTIÓN DE PROYECTOS

Un modelo de madurez de gestión de proyectos es una herramienta utilizada por las organizaciones para determinar el nivel de conocimiento en gestión de proyectos que ha alcanzado a través del tiempo.

Estos modelos evalúan el nivel de implementación de políticas, herramientas, técnicas y demás elementos empleados para llevar a cabo un proyecto, a la luz de las buenas prácticas generalmente reconocidas. Los resultados de la evaluación pretenden reflejar el desempeño que un proyecto o una organización ha alcanzado en la administración de proyectos, y su objetivo es promover la mejora incremental del sistema evaluado.

Pasian, Sankaran, y Boydell (2012), listan los modelos de madurez más comunes (tabla 1). Además agrupan los modelos en tres grupos. El primero compuesto de modelos que reflejan las áreas de conocimiento del PMBOK y que además adopta alguna variante del modelo CMM. El segundo grupo conformado por modelos relacionados con procesos técnicos (desarrollo de software). Y el tercero, compuesto por modelos que involucran la madurez de toda la organización y a la vez permiten que ella misma y de forma individual evalúe la madurez de los procesos en proyectos particulares.

Tabla 1 Características básicas de los Modelos de Madurez

Nombre	Objetivo	Enfoque de la evaluación	Grupo
Modelo de Madurez para la gestión de proyectos de Construcción (CPM3)	Construcción	Gestión de Proyectos	1
Modelo de madurez para la gestión de proyectos Evolutivos de Software	Desarrollo de software	Gestión de Proyectos	2
Gestión de Proyectos, Programa y Portafolio (P3M)	Múltiple	Gestión de Proyectos	1
Modelo de Madurez Prince2	Múltiple	Gestión de Proyectos	1
Modelo de Madurez para la gestión de Proyectos	Múltiple	Gestión de Proyectos	1
Modelo de Madurez para la gestión de Proyectos Organizacional (OPM3)	Múltiple	Organizacional	3
Madurez de Procesos de la Gestión de Proyectos	Múltiple	Gestión de Proyectos	1
Modelo de Madurez para la Gestión de Proyecto Estratégico	Múltiple	Gestión de Proyectos	1
Modelo de Madurez de la Gestión de Proyectos (ProMMM)	Múltiple	Gestión de Proyectos	1
Modelo de Madurez abierto	Múltiple	Gestión de Proyectos	1

Fuente: Pasian, Sankaran, y Boydell (2012)

Para efectos de este trabajo de grado se elegirá entre el Modelo de Madurez para la gestión de proyectos de Construcción y el OPM3. El primero, porque está enfocado a la industria de la construcción que tiene elementos comunes con los

proyectos de metalmecánica. El segundo, por tener un enfoque organizacional que permite alinear los proyectos con las estratégias de la empresa.

6.2.1. Modelo de Madurez para Gestión de Proyectos de Construcción

El Modelo de Madurez para Gestión de Proyectos de Construcción CPM3 está construido a partir de los principios generales del PM3 (Project Management Maturity Model) y de los procesos de los proyectos de construcción. El método evalua y mejora la madurez en la gestión de proyectos a partir de 6 áreas de proceso clave: Licitación, planeación, ejecución, control y cierre, y una transversal llamada área de integración.

De acuerdo con los principios de modelos tradicionales de madurez, se establecen 5 niveles para describir la capacidad de las empresas de construcción para gestionar proyectos (Fengyong, y Renhui, 2007):

Nivel 1 (inicio): Las empresas de construcción realizan lo importante del proyecto, pero no tienen documentado estandares ni experimentos relevantes. El estado de la planeación y el control es caótico y el éxito de los proyectos radica en las personas de manera individual. La mayoria de los problemas son de administración, no técnicos.

Nivel 2 (repetible): Las empresas realizan lo necesario para definir y desarrollar los procesos generales, las técnicas de gestión de proyectos están introducidas, permiten controlar los proyectos. Las empresas pueden dirigir las situaciones basadas en experiencias anteriores. Nuevas situaciones como enfrentar un proyecto en el cual no se tienen experiencias anteriores, o adoptar una nueva tecnología de construcción, etc., pueden crear más riesgos.

Nivel 3. (organización Completa): En este nivel la empresa tiene un grupo completo de estandares y programas, y las mejoras de la organización permiten definir y documentar los procesos.

Nivel 4. (gestión cuantitativa): Cada actividad puede ser medida cuantitativamente. Puede controlarse completamente el proyecto.

Nivel 5 (optimización): Cada proceso en el proyecto puede ser optimizado para satisfacer los objetivos del proyecto. La empresa puede mejorar continuamente los procesos.

6.2.2. Organizational Project Management Maturity Model (OPM3)

El Modelo de Madurez para la Gestión de Proyectos del Instituto de Gestión de Proyectos (PMI) propone un marco de referencia para que las organizaciones puedan examinar sus objetivos estratégicos a través de las mejores prácticas de la gestión de proyectos organizacional. Es una herramienta de auto-evaluación para medir la madurez a partir de las buenas prácticas generalmente aceptadas y luego brindar una orientación para posibles cambios en la organización que promuevan la mejora o nivel de madurez (Nazar y Abbasi, 2008).

OPM3 está alineado con la guía PMBOK y expone las buenas prácticas generalmente aceptadas para la gestión de proyectos programas y portafolios. Además establece cuatro etapas específicas de madurez que mide el nivel de estandarización, medición, control y mejora continua en cada uno de los dominios.

El dominio Gestión de Proyectos describe las áreas de conocimiento y los grupos de proceso que guían la ejecución de un proyecto individual. Por otro lado el dominio Gestión de Programas relaciona y coordina un grupo de proyectos con características similares, con el propósito de alcanzar resultados que de forma

individual no se lograrían. Y el dominio Gestión de portafolios agrupa grupo de proyectos y programas, no necesariamente relacionados, que comparten la asignación y control de un conjunto de recursos.

Cada dominio tiene asignado un conjunto de buenas prácticas que permiten medir el avance de madurez para la gestión de proyectos, gestión de programas y gestión de portafolios. Los resultados obtenidos permiten orientar la organización a implementar planes de mejora para el ambiente de gestión de proyectos.

Por otro lado el OPM3 identifica cuáles de estas prácticas existen o no, y las orienta para mejorar las capacidades propias de la organización de tal forma de que todos los esfuerzos invertidos logren exitosamente la estrategia organizacional.

Para promover el cumplimiento de la estrategia organizacional OPM3 propone algunos facilitadores organizacionales de tipo estructural, cultural, tecnológico y de talento humano, que deben desarrollarse dentro de una organización para apoyar la implementación de las mejores prácticas. Estos facilitadores también identifican debilidades y oportunidades de mejora en la gestión organizacional y buscan alcanzar una mejora sostenida.

7. CARACTERIZACIÓN EMPRESA DE METALMECÁNICA: ASTAIZA LTDA

Servicios y Montajes Industriales ASTAÍZA LTDA es una empresa familiar de mantenimiento industrial y metalmecánica constituida en Santiago de Cali el 25 de Septiembre de 1995. Durante este tiempo se ha dedicado a suministrar personal técnico y a desarrollar proyectos de metalmecánica.

La proporción de las ventas corresponde a un 43% suministro de personal y 57% contratación de proyectos. Aunque estas proporciones son similares, los márgenes de utilidad son muy diferentes. El suministro de personal es el servicio con menor margen de utilidad.

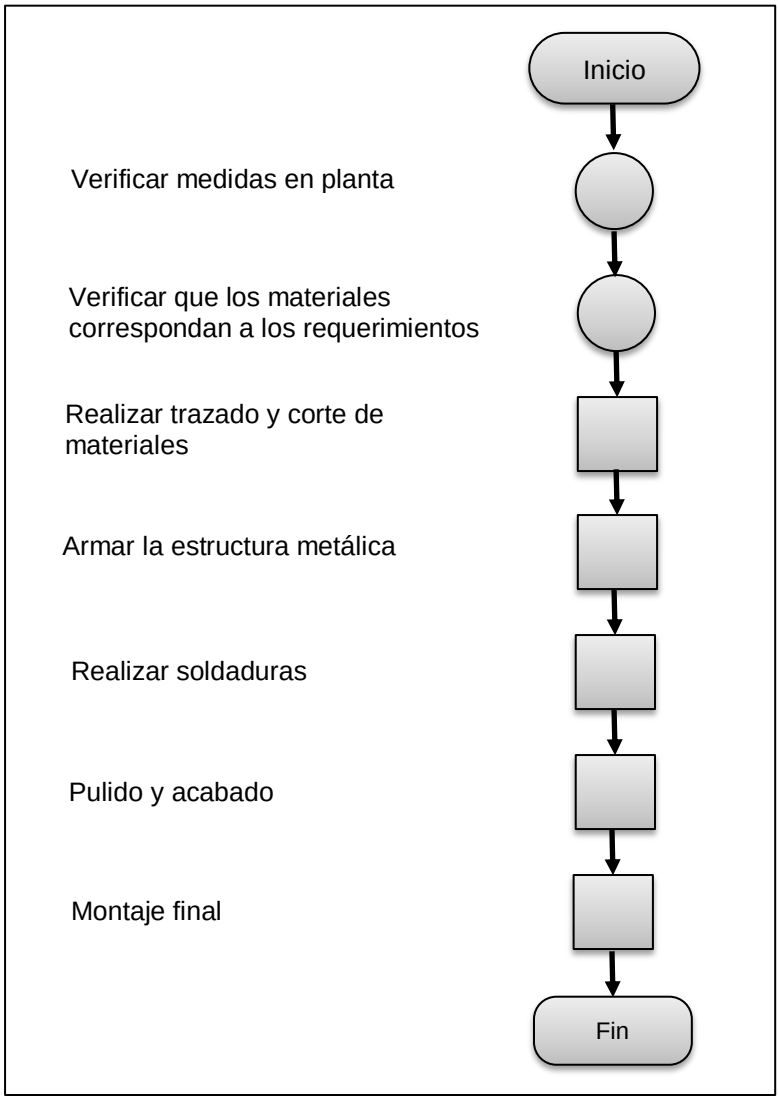
Aunque el gerente prefiere maximizar las ventas de proyectos por ser mucho más rentables, también reconoce que tener suministrado al personal permite que exista una continua comunicación con el cliente, lo que no sucedería si se vende sólo proyectos.

Las ventas tanto de suministro de personal como de proyectos, durante los últimos 10 años se han concentrado en empresas productoras de alimentos y de productos de aseo, lo que le ha permitido alcanzar una formación de calidad en la fabricación de estructuras metálicas en acero inoxidable.

Por otro lado, ASTAIZA LTDA cuenta con dos sistemas de gestión, un sistema de aseguramiento de la calidad y un sistema de seguridad, salud en el trabajo y ambiente. La implementación de estos sistemas permite alinear los objetivos estratégicos en el desempeño de los empleados, de los proyectos y de los procesos en general.

El proceso productivo para la fabricación de estructuras metálicas se compone de las etapas ilustradas en el Gráfico 2.

Gráfico 2. Proceso de producción



Fuente: elaboración propia

El proceso productivo inicia con dos verificaciones. La verificación de las medidas en el sitio del montaje y de los materiales se realiza para asegurar la calidad del producto y garantizar que se cumplan las especificaciones técnicas pactadas con el cliente. Seguido se inicia con un trazado de medidas y con el corte de materiales. En esta etapa se requiere precisión porque de esto depende que la estructura final realice un correcto ensamble en la etapa de montaje.

El proceso de armado consiste en ubicar puntos de soldadura que sostengan de forma provisional los elementos que constituyen la estructura metálica. Esto facilita la aplicación de soldadura en las juntas.

La etapa de pulido y acabado varía según el tipo de acero y según las especificaciones del cliente. Entre los acabados se pueden encontrar pulido sencillo, acabado brillo espejo, pintura, entre otros.

Por último se encuentra el montaje. Esta etapa incluye el ensamble de las estructuras en las líneas de producción o en el lugar estipulado por el cliente, y la puesta en marcha para verificar la conformidad del producto.

7.1. ETAPAS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Para tener una visión general de gestión de proyectos en la organización y conocer a grandes rasgos los elementos organizacionales que han permitido la permanencia en el mercado, se realiza una caracterización del ciclo de vida de los proyectos de la organización.

El ciclo de vida está compuesto por cuatro etapas: cotización, programación, ejecución y cierre.

La *etapa de cotización* es aquella donde se conocen los requerimientos del proyecto, se evalúan los costos, se estiman tiempos, riesgos; y se ofrece una propuesta al cliente. Lo primero que se realiza es un análisis de planos y en caso de ser necesario, se hacen visitas técnicas en campo. Esto con el propósito de desglosar los materiales requeridos, estimar el tiempo y los recursos que se deben invertir en la ejecución.

A partir de esta información se realiza una cotización de materiales y otra de mano de obra. Por un lado, la cotización de los materiales se realiza mínimo con dos proveedores y la evidencia del mejor precio está en las cotizaciones recibidas. Por otro lado, está la cotización de mano de obra. Aquí se estima el tiempo de operación a partir de la dificultad del trabajo, de la cantidad de juntas, tipo de material, tipo de técnica, entre otras variables. Además del tiempo requerido, la cotización de mano de obra involucra el tiempo de uso de equipos eléctricos y equipos especiales como andamios y plataformas. Como resultado de esta etapa se obtiene el valor de venta del proyecto y su respectivo tiempo de entrega.

Al ser asignado el proyecto la etapa siguiente es la *programación.* Para ello es necesario conocer el personal disponible, los tiempos de entrega de los materiales y la disponibilidad de espacio para operar. A partir de esta información se realiza la asignación del proyecto a un soldador. El líder deberá gestionar que se termine y entregue el proyecto a tiempo y en las condiciones esperadas. En esta etapa no se genera evidencia de que se realiza programación.

La siguiente etapa es la *ejecución del proyecto*. Aquí el objetivo principal es realizar el montaje de la estructura metálica solicitada a tiempo y con los requisitos especificados por el cliente. Uno de los requisitos tanto del cliente como de la organización es realizar el trabajo de forma segura, lo que involucra destinar un tiempo del día para diálogos de seguridad, pausas activas y diligenciamiento de análisis de riesgos. También hace parte de esta etapa la compra de los materiales, que corresponde a un proceso crítico porque depende del cumplimiento de sus proveedores lo cual afecta considerablemente el cumplimiento de los plazos de entrega del proyecto.

En la ejecución del proyecto se requieren entradas de información como planos, los bosquejos realizados en la etapa de cotización y los requerimientos de tiempo y calidad pactados con el cliente; la mejor cotización de los materiales,

disponibilidad de los equipos eléctricos y de seguridad industrial. Y al terminar la ejecución de las actividades, se obtienen registros como las bitácoras diarias de trabajo, facturas de compra de materiales, análisis de riesgos por oficio y una estructura o montaje acorde con las especificaciones técnicas.

La última etapa es el *cierre del proyecto*. Aquí se genera un registro llamado “acta de entrega a satisfacción del cliente” donde se registra que el servicio cumplió con las especificaciones y expectativas del cliente. Entregado el proyecto, el gerente revisa los costos asociados al proyecto y calcula la utilidad generada. Se genera la factura de venta y el cobro correspondiente.

8. EVALUACIÓN DE LA MADUREZ DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS

La madurez para la gestión de proyectos refleja el nivel de implementación de las mejores prácticas generalmente aceptadas en la organización. Para efectos de este caso estudio se utiliza el Modelo de Madurez para la Gestión de Proyectos Organizacional (OPM3) del Instituto para la Gestión de Proyectos (PMI), por ser una estructura altamente aceptada que alinea la estrategia organizacional con el buen desempeño de los proyectos.

A partir de una entrevista realizada al gerente de la organización, se evidencia que la empresa enfoca sus esfuerzos en el dominio de Gestión de Proyectos porque se administran forma individual. Esto porque no se evidencia la existencia de Gestión de Programas. Esto quiere decir que no se han conformado grupos de proyectos con características comunes que se puedan coordinar de manera conjunta. Tampoco han conformado un Portafolio que establezca una cantidad definida de recursos para la administración de un grupo de proyectos. Teniendo en cuenta el tipo de administración presente en la organización, se realizó la evaluación de la madurez a las buenas prácticas relacionadas con el dominio Gestión de Proyectos.

Antes de realizar la evaluación de la madurez y determinar si la empresa se encuentra en la etapa de estandarización, medición, control o mejora continua, se explicó a los entrevistados las características que el OPM3 otorga para cada una de ellas.

Para la etapa de estandarización, fue necesario demostrar una estructura de procesos activa, evidenciar que los elementos evaluados estén documentados, comunicados y estandarizados (constantemente implementado). Para la etapa de medición, la empresa debería demostrar que los requisitos del cliente están incorporados en las mediciones, que las características críticas están identificadas

y medidas. En la etapa de control los encargados de cada proceso deberían evidenciar el desarrollo e implementación del plan de control y evidenciar un proceso de control estable. Para la etapa de mejora continua, la empresa debería evidenciar que identifica los problemas e implementa las mejoras propuestas.

La recolección de la información relacionada con la madurez de proyectos se realizó a partir de entrevistas en las que participaron el gerente, un ingeniero de logística y un ingeniero de proyectos. Aquí se indagó sobre la implementación de las mejores prácticas propuestas por la guía PMBOK y se validaron las respuestas con registros de proyectos anteriores.

Para determinar el número de registros a revisar, se utilizó un listado de proyectos suministrado por la empresa en el cual se seleccionaron dos proyectos. Esto quiere decir que se revisaron dos órdenes de compra, dos planes de proyecto, dos presupuestos de trabajo, y todos los elementos necesarios soportar cada una de las prácticas evaluadas.

Durante esta revisión se evidencia tres situaciones relacionadas con la implementación de las mejores prácticas en la organización, que fueron relevantes para evaluar la madurez en la organización.

La primera donde el gerente asegura que las prácticas se ejecutan en la gestión de proyectos pero no se encuentran documentadas; para efectos de la evaluación esta situación se asume como una práctica no realizada. En la segunda situación, al solicitar un registro que sustentara la implementación de una práctica de gestión se evidencia que no se ejecutan, por lo tanto se clasifica como una práctica no realizada. La tercera situación es aquella donde se evidencia que las prácticas se conocen y realizan, por lo tanto se categorizan en la etapa de estandarización, medición, control o mejora continua según corresponda.

Dadas las anteriores consideraciones se realizaron algunas modificaciones a la herramienta OPM3 (Ver Anexo 1 Herramienta de Evaluación de Madurez OPM3). Por un lado, se eliminaron las filas y columnas correspondientes a las prácticas para gestionar programas y portafolios, quedando sólo las prácticas asociadas a la gestión de proyectos. Por otro lado se adicionó una columna para registrar las Prácticas no Realizadas por la organización. Además se relacionó cada práctica con el área de conocimiento y el grupo de proceso a la que pertenece.

Al abordar la herramienta del OPM3 y revisar su implementación, se organizó la información en tres grupos. El primero grupo para analizar la organización en términos de estandarización, medición, control, mejora continua y facilitadores organizacionales. El segundo para analizar la madurez por cada área de conocimiento. El tercero para analizar la madurez por cada grupo de proceso.

Para analizar la madurez de la de la gestión de proyectos organizacional, se agruparon las prácticas correspondientes a la etapa de Estandarización según OPM3. Luego se evaluaron y se determinó cuántas están implementadas en la empresa. Seguido de esto se relacionaron los datos y se obtuvo un porcentaje de implementación en la etapa de Estandarización. El mismo procedimiento fue realizado para determinar el nivel de implementación en las etapas de medición, control, mejora continua y facilitadores organizacionales.

Respecto a las áreas de conocimiento, se agruparon las prácticas correspondientes a cada una de ellas. Cada grupo a su vez fue agrupado en las etapas de estandarización, medición, control y mejora continua. De esta manera se pudo obtener, por ejemplo, el número de prácticas asociadas a la estandarización de la administración integrada de proyectos.

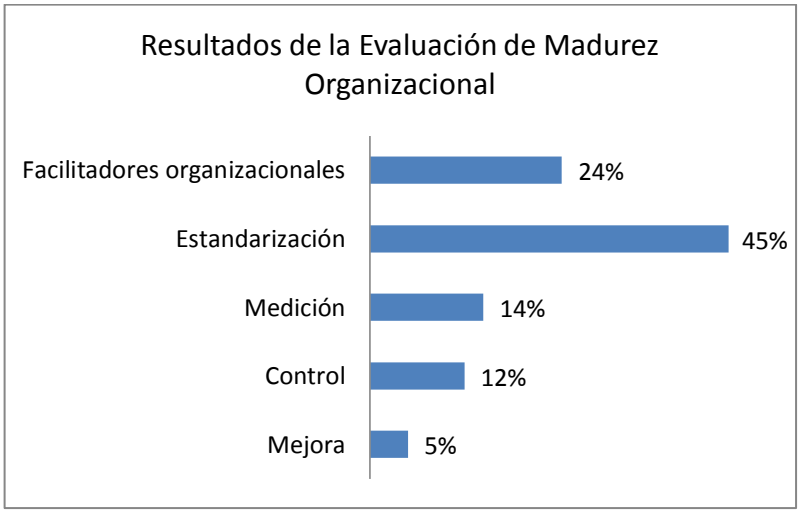
De la misma forma se realizó la evaluación de las prácticas por grupos de proceso. Con base a la clasificación de la Guía PMBOK, se agruparon las

prácticas en inicio, planeación, ejecución, control y cierre. En cada uno de estos grupos de procesos se identificó cuántas de las prácticas asociadas a estandarización, medición, control y mejora se implementan en la organización.

8.1. RESULTADOS DE LA MADUREZ ORGANIZACIONAL

La evaluación de madurez de la gestión de proyectos en la empresa ASTAIZA LTDA, muestra que la organización implementa algunas de las prácticas propuestas en la guía PMBOK aunque no han tenido ninguna relación con ella. Los resultados obtenidos se ilustran en el Gráfico 3.

Gráfico 3. Resultados de la Evaluación de Madurez Organizacional



Fuente: elaboración propia

Se encontró que la implementación de los Facilitadores Organizacionales propuestos por OPM3 es del 24% y están relacionados principalmente con la Alineación estratégica, la Gestión de Competencias y la implementación de Políticas de Gestión. Esto ilustra que la organización ha definido estructuras de trabajo y directrices que si bien no están definidas de manera directa para la

administración de un proyecto específico, influyen considerablemente en el éxito de todos los proyectos.

OPM3 refiere que los Facilitadores Organizacionales son importantes para potenciar la implementación de las buenas prácticas relacionadas con las áreas de conocimiento para la gestión de proyectos. Por lo tanto es de esperarse que los resultados de las etapas específicas de mejora tengan un nivel bajo de implementación debido a que la empresa implementa sólo en un 24% de los facilitadores asociados.

De cierto modo el poco uso de facilitadores sí se ve reflejado en las etapas específicas de mejora. Porque a diferencia de la etapa de estandarización que alcanza un porcentaje de implementación del 45%, las otras etapas se caracterizaron por cumplir con una proporción baja.

El Gráfico 3 muestra que la etapa de medición alcanza una implementación del 14% y la etapa de control el 12%. Esto significa que muchas actividades y procesos que han sido establecidos y estandarizados por la organización no se están monitoreando. La empresa reconoce que algunos documentos se diligencian por cumplir un requisito y no se contempla como una oportunidad para optimizar los resultados o para mejorar los procesos. Como resultado de esta situación, donde no hay control de las variables críticas, la etapa de mejora continua alcanza el 5% de implementación.

Haciendo una comparación entre la etapa de medición y la etapa de control, se observa que el nivel de medición es mayor a la etapa de control y que el grado de implementación entre ellas varía en dos puntos porcentuales. Lo primero, evidencia la dependencia entre las etapas. Es decir que es necesario que un proceso pase por la etapa de medición para que pueda ser controlado. Lo segundo refleja que las buenas prácticas que la empresa ha implementado en la

administración de sus proyectos, se monitorean y controlan casi en su totalidad. A pesar de esto, el nivel de madurez en estas etapas es bajo. No existe una recopilación de datos que permita hacer mediciones y retroalimente al equipo del proyecto acerca del cumplimiento de los tiempos, del presupuesto y del desempeño en general.

Cabe mencionar que durante la revisión se encontraron algunos elementos documentados que existen pero no se usan para mejorar el desempeño de los proyectos. Un ejemplo de esta situación está en la medición y control del presupuesto. La construcción del presupuesto se encuentra estandarizada, pero la evaluación de su cumplimiento se realiza tiempo después de terminado el proyecto. Esto elimina la posibilidad de realizar retroalimentaciones o de establecer planes de acción que mejoren los resultados. Este tipo de casos aumentan el nivel de estandarización en la evaluación de la madurez, pero no aumenta el nivel de control.

También es importante resaltar que durante el desarrollo de los proyectos se han desarrollado soluciones y mejoras ante problemas o retrasos. Sin embargo no se realiza análisis de causas ni se genera un registro de lecciones aprendidas que eviten que reincidan estas situaciones en futuros proyectos.

En definitiva ASTAIZA LTDA tiene varias variables críticas que no están afectando positivamente la gestión de proyectos y que no se controlan porque no se dispone de métricas que evidencien el desempeño del proyecto. Tanto la medición como el control de los procesos debe ser la prioridad para establecer planes de mejora que promuevan el mejoramiento del desempeño durante el desarrollo del proyecto.

8.2. RESULTADOS DE LA MADUREZ POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO

Para conocer un poco más de detalle sobre la madurez en la gestión de proyectos, se clasificaron las buenas prácticas que están relacionadas directamente con las áreas de conocimiento de la guía PMBOK. La tabla 2 presenta el resultado de madurez en cada una de estas áreas.

Tabla 2. Madurez en las Áreas de Conocimiento

Área de conocimiento	Etapa específica de mejora			
	Estandarizar	Medir	Controlar	Mejorar
Integración de proyectos	50%	33%	33%	0%
Gestión del Alcance	80%	20%	0%	0%
Gestión de la Calidad	33%	0%	0%	0%
Gestión de Comunicaciones	20%	0%	0%	0%
Gestión de Costos	33%	0%	0%	0%
Gestión de los Recursos	75%	50%	50%	25%
Gestión del Riesgo	17%	0%	0%	0%
Gestión del Tiempo	17%	0%	0%	0%
Gestión de las Adquisiciones	100%	25%	25%	25%

Fuente: elaboración propia

Los resultados de la Tabla 2 confirman que la etapa de estandarización es la más implementada en cada área de conocimiento. Sin embargo en las etapas de medición, control y mejora, se observa una escasa participación de buenas prácticas en la gestión de proyectos.

Por ejemplo en las áreas gestión de calidad y gestión de las comunicaciones el nivel de madurez en medición, control y mejora continua es 0%. Una de las causas está en que muchos de sus procesos se basan en la experiencia, los resultados positivos o negativos se guardan en la memoria del ingeniero de

proyectos. Por tanto no hay una documentación que soporte la gestión de calidad o de las comunicaciones.

Las áreas de conocimiento que presentan este comportamiento necesitan mayor atención al momento de establecer planes de mejora que además de contribuir con la mejora de la madurez, impacten positivamente la estrategia organizacional.

Por otro lado, al revisar el nivel de madurez por Área de conocimiento, los mejores resultados están en la gestión la gestión del alcance, gestión de las adquisiciones y gestión de recursos humanos.

En la gestión del alcance de proyectos, la empresa alcanza un nivel de estandarización del 80%. Sin embargo el nivel de medición es 20% y no hay registros de que las variables críticas de los procesos se controlan ni mejoran continuamente. Este resultado refleja la información suministrada en las entrevistas donde se mencionó que el equipo de trabajo usa su experiencia para controlar el alcance de los proyectos y ha tenido buenos resultados. No se ha tenido inconvenientes que generen la necesidad u obligación de medir y controlar el alcance.

Respecto a la gestión de las adquisiciones hay un buen avance a pesar de que la empresa desconoce la existencia de la guía. Las adquisiciones alcanzan el 100% en la etapa de estandarización. Sin embargo se evidencia el mismo comportamiento observado en las diferentes áreas de conocimiento, no todos los elementos que se desarrollan de una forma estandarizada pasan por las etapas de medición, control y mejora. Es importante mejorar la administración de esta información de tal manera que permita medir el desempeño de los avances, controlar el cumplimiento de lo planeado y tomar decisiones que mejoren la eficiencia en el proceso.

El mejor comportamiento de madurez está en la gestión de los recursos humanos. Uno de los motivos está relacionado con la existencia del sistema de gestión de seguridad, salud ocupacional y ambiente, que además de velar por los riesgos relacionados con la labor promueve el bienestar y la mejora de las competencias del personal en general. El sistema de gestión maneja programas que relacionan la información recopilada, mide los avances y controla la ejecución las actividades planeadas. En relación con las dificultades encontradas en las otras áreas de conocimiento, hace falta mejorar el análisis de causas de los incumplimientos de tal forma que aporten a la mejora continua de los procesos y quede un registro de las lecciones aprendidas.

Los resultados también muestran que las áreas gestión de costos, gestión de la calidad, gestión del tiempo, gestión de los riesgos y gestión de las comunicaciones además de presentar pocos elementos estandarizados, no realizan ninguna medición ni control de las variables críticas de cada proceso.

Esta falta de medición, control y mejora es consecuencia, entre otras cosas, de la falta de herramientas que ayuden a identificar las variables críticas. También influye que el equipo del proyecto no se tenga una formación para documentar los eventos más relevantes que permita tomar acciones inmediatas y crear una base de datos para realizar estimaciones en proyectos posteriores.

8.3. RESULTADOS DE LA MADUREZ POR GRUPOS DE PROCESO

La última forma en que se analizan los resultados de la evaluación de madurez está asociada a los grupos de proceso que componen el ciclo de vida del proyecto según la guía PMBOK. La Tabla 3 muestra el nivel de implementación de las buenas prácticas en ASTAIZA LTDA en los procesos de inicio, planeación, ejecución, control y cierre de los proyectos.

Tabla 3. Madurez en los grupos de proceso

Grupos de proceso	Etapas Específicas de Mejora			
	Estandarización	Medición	Control	Mejora
Inicio	50%	50%	50%	0%
Planeación	30%	0%	0%	0%
Ejecución	78%	38%	38%	25%
Control	33%	10%	0%	0%
Cierre	100%	50%	50%	0%

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con los datos de la tabla 3, los grupos de proceso con mayor nivel de madurez son Inicio, Ejecución y Cierre.

Teniendo en cuenta que los procesos de inicio y cierre están conformados por una única actividad que realiza en sólo dos áreas de conocimiento, se podría afirmar que el grupo de procesos con mayor madurez en las áreas de conocimiento es el Grupo de Ejecución.

Desde otro punto de vista se puede también afirmar que los resultados de madurez son mayores para la etapa de estandarización y que los procesos que lo impactan positivamente son aquellos relacionados con las actividades de ejecución.

Dicho en otras palabras, ASTAIZA LTDA enfoca las ideas y el esfuerzo mayoritariamente en “hacer que las cosas se hagan”, aunque no se mide ni se controla que se hagan a tiempo y bajo el presupuesto establecido.

9. DISEÑO DEL MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS APLICADO A UNA EMPRESA DE METALMECÁNICA: ASTAIZA LTDA

Para diseñar el modelo de gestión de proyectos se tomó como base la guía PMBOK extensión para la construcción. Además de contener las buenas prácticas generalmente aceptadas de Guía PMBOK tiene adaptaciones en un lenguaje más sencillo para el desarrollo de proyectos de construcción, que a su vez tiene varios componentes aplicables a los proyectos de metalmecánica.

Las similitudes entre los proyectos de construcción y los de metalmecánica se evidenciaron tanto en las entrevistas como en la evaluación de la madurez. En estos dos procesos se logró contextualizar los procesos propios de la gestión de proyectos de metalmecánica. A partir de esta información se identificaron las áreas de conocimiento comunes, prácticas y herramientas que pueden ser aplicadas en empresas de metalmecánica para potenciar los buenos resultados de los proyectos.

En primera instancia se seleccionaron las áreas de conocimiento aplicables en los proyectos de metalmecánica. Para ello se identificaron las necesidades principales de los proyectos en ASTAIZA LTDA, las actividades ejecutadas en la actualidad para lograr los objetivos de cada proyecto y las expectativas del equipo de trabajo relacionadas con prácticas que aporten al éxito de los proyectos. Estos elementos identificados se compararon con los objetivos de cada una de las áreas de conocimiento propuestas en la extensión para la construcción y se realizó la elección correspondiente.

Luego de seleccionar las áreas de conocimiento que harán parte del modelo se eligieron las actividades aplicables a la gestión de la organización. Para ello se construyó un listado de las actividades con su respectivo objetivo. Se eligieron aquellas que fueron consideradas más relevantes para la medición y control de las variables críticas de los proyectos de metalmecánica. Las variables críticas en

este tipo de proyectos según el gerente de la organización son aquellas relacionadas con la calidad, la seguridad de los empleados, la satisfacción del cliente y los costos asociados.

Teniendo en cuenta que el modelo propuesto debe ser de fácil aplicación, se unieron algunas actividades para disminuir los requerimientos de gestión. Para cada una de ellas se seleccionaron las buenas prácticas que además de ser necesarias para la gestión de los proyectos, se pueden adoptar fácilmente en la empresa y a su vez generan una mejora en el nivel de estandarización, medición control y mejora de las áreas de conocimiento relacionadas en la tabla 2 Madurez en la Gestión de las Áreas de Conocimiento.

Luego de tener las actividades y las buenas prácticas que conformarán el modelo de gestión de proyectos, se relacionaron con aquellas ejecutadas en la actualidad por la empresa. Este proceso consistió en determinar cuáles actividades ejecutadas en la organización cumplen los objetivos de las buenas prácticas elegidas para el modelo. Esto con el propósito de asignar a cada práctica un nombre común para los proyectos de metalmecánica.

Identificadas las buenas prácticas se elaboró una tabla que ilustrara cuáles de ellas deben ser entradas o requerimiento, y cuáles deben ser las salidas o resultados en cada una de las actividades que hacen parte de las áreas de conocimiento. De esta manera se obtuvo un diseño preliminar del modelo aplicado a una empresa de metalmecánica.

El paso siguiente consistió en validar con la empresa una de las áreas de conocimiento, para determinar si el modelo era sencillo de entender y de aplicar. La validación se realizó con el ingeniero de proyectos de la organización quién afirmó que si bien los elementos considerados eran válidos para administrar los proyectos, había mucha especificidad entre las actividades y no se considera

necesario teniendo en cuenta que una sola persona será responsable de ejecutarlas y de obtener los resultados propuestos. Por tanto se consideró suficiente conocer las entradas y salidas de cada área de conocimiento.

Teniendo en cuenta que los resultados de la evaluación de la madurez de la gestión de proyectos organizacional arrojaron un nivel bajo en la medición, control y mejora de los procesos, el modelo propone un conjunto de herramientas, formatos e indicadores que orienten a la organización a mejorar la gestión de los proyectos.

Para cada área de conocimiento fueron asignadas las herramientas propuestas por la extensión de la construcción que se adaptan mejor a la administración de proyectos de la organización, a la cultura organizacional y al perfil de los empleados encargados del desarrollo de los proyectos. Además se involucraron aquellas herramientas propias de la empresa que son necesarias para alcanzar los requerimientos del cliente, los objetivos estratégicos y que permiten verificar la trazabilidad de los proyectos.

También se propone un conjunto de formatos que apoyan la implementación de las prácticas, la estandarización, medición, control y mejora de los procesos asociados al desarrollo de los proyectos. Para ello se utilizaron 17. Siete formatos fueron modificados a partir de los existentes en la organización de tal forma permitan estandarizar mayor número de prácticas y que permitan realizar fácilmente mediciones. 10 formatos fueron vinculados al modelo de la misma forma como se implementan en la organización. Y se proponen 3 nuevos formatos que permitan estandarizar, medir, controlar y mejorar los procesos relacionados con la administración de riesgos, de comunicaciones y de calidad; la cuales obtuvieron niveles bajos de madurez (ver anexos 2-21).

Por último se construyó un conjunto de indicadores considerando que los datos sean arrojados por los formatos propuestos. Para ello los indicadores se relacionaron dentro de los mismos formatos de tal manera que sólo sea necesario actualizar la información relacionada directamente con los proyectos, y de forma inmediata se actualicen los resultados alcanzados.

9.1. MODELO DE GESTIÓN DE PROYECTOS PROPUESTO

Este modelo es una guía para la gestión de proyectos aplicada a una empresa de metalmecánica de la ciudad de Cali. Proporciona elementos que orientan a la organización para estandarizar, medir, controlar y mejorar sus procesos con base a los fundamentos de la guía PMBOK y la guía PMBOK Extensión para la Construcción.

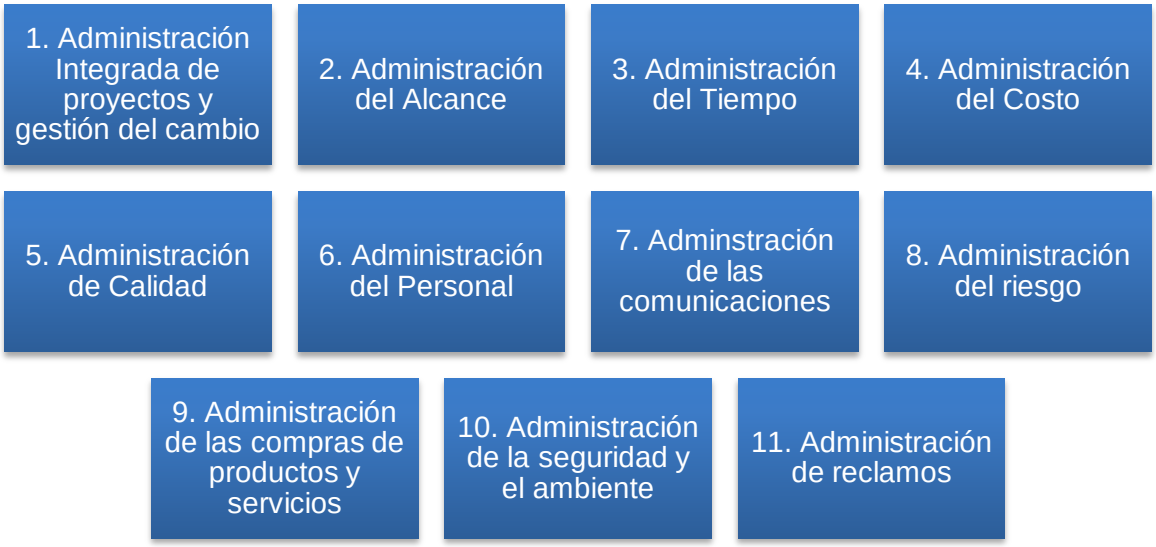
Aunque la extensión para la construcción propone cuatro áreas de conocimiento aplicadas a la administración financiera, administración de reclamos, administración de seguridad y administración del ambiente, cada uno con una gestión independiente, para efectos del modelo propuesto se realizaron dos cambios. El primero relacionado con la fusión de la seguridad y el ambiente en una sola área de conocimiento. El segundo con la eliminación del área gestión financiera.

La unión de seguridad y ambiente se realizó teniendo en cuenta que en los proyectos de construcción ambas requieren permisos y actividades que se gestionan independientes, bajo entidades diferentes y afecta personas diferentes. Por ejemplo los permisos y requerimientos para una explosión son independientes a la compra de equipos de protección personal de las personas involucradas en la obra. En metalmecánica las actividades de seguridad y ambiente se planean, ejecutan y controlan en un mismo lugar, al mismo tiempo y en las mismas personas. Al unificarlas se simplifica la gestión en cada proyecto que emprenda la

organización. Por otro lado, los proyectos de construcción acostumbran a financiar los costos de cada obra con el flujo de efectivo de cada proyecto. En cambio las empresas pequeñas de metalmecánica financian sus proyectos con el flujo de efectivo general de la organización. Por este motivo el área gestión financiera se descarta del modelo.

De esta manera se propone un conjunto de 11 áreas de conocimiento presentadas en el Gráfico 4. Las primeras 9 áreas corresponden a las áreas de la guía de fundamentos para la gestión de proyectos PMBOK. Las dos áreas siguientes relacionadas con seguridad, ambiente y reclamos fueron elegidas a partir de las áreas aplicadas para proyectos de construcción en la guía PMBOK extensión para la construcción.

Gráfico 4. Áreas de conocimiento

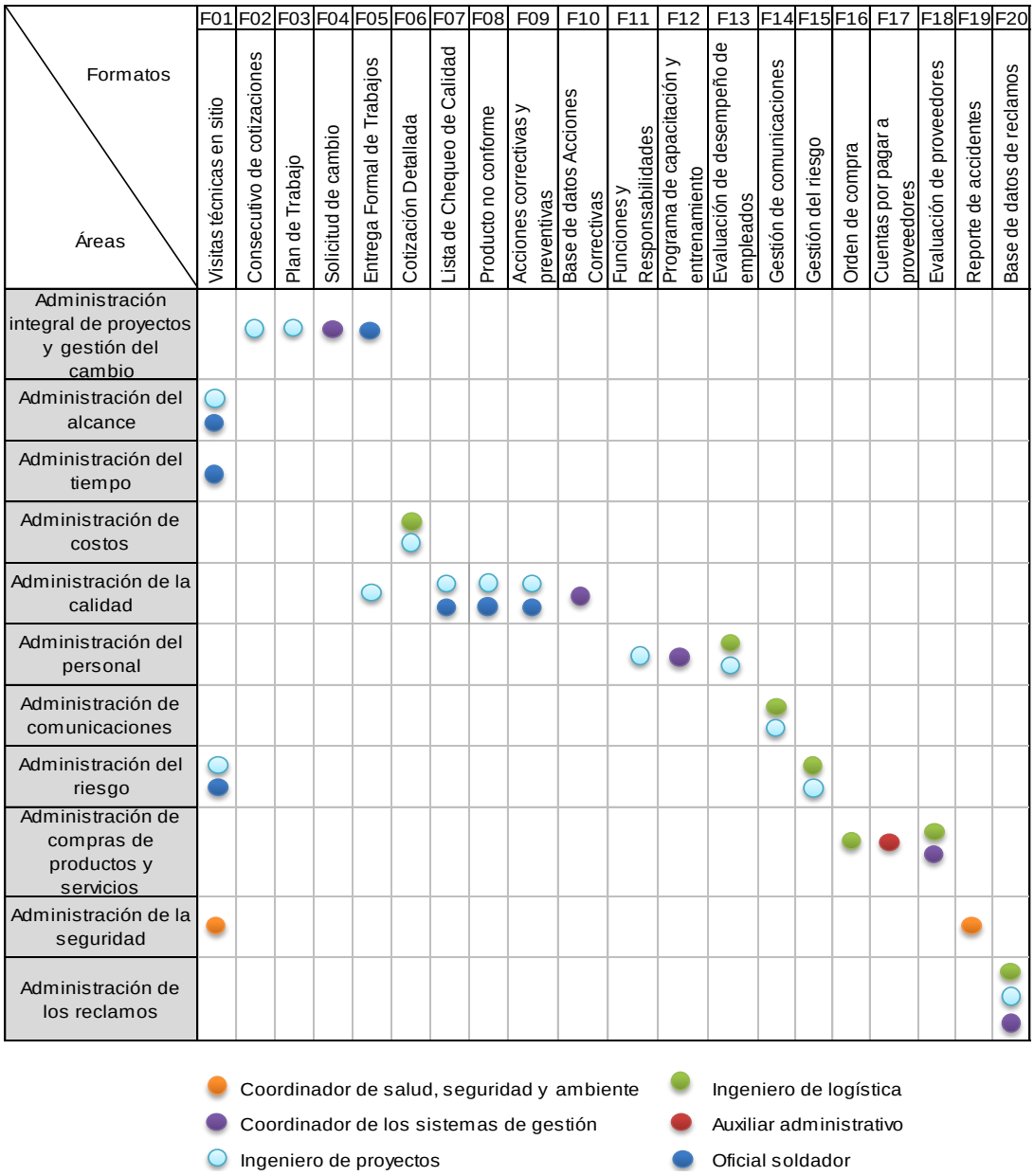


Fuente: Guía PMBOK (PMI, 2011) y Guía PMBOK Extensión para la Construcción (PMI, 2002)

El modelo también propone qué cargo debería ser responsable de administrar los datos registrados en cada formato. Para ellos se consideraron seis cargos que participan actualmente en el desarrollo de proyectos en la organización, ingeniero

de proyectos, ingeniero de logística, oficial soldador, coordinador de salud, seguridad y ambiente, coordinador de los sistemas de gestión y auxiliar administrativo. El Gráfico 5 muestra dicha relación y las áreas a las que pertenece la creación del registro.

Gráfico 5 Relación de cargos y formatos



Fuente: elaboración propia

Mientras el gráfico 5 relaciona las áreas de conocimiento donde se genera los formatos, la tabla 4 hace una relación general de los formatos con cada una de las áreas. Es decir que asocia los formatos que hacen posible que se realice la gestión en cada área, bien sea porque necesitan de la información diligenciada en los formatos para sus actividades, o porque corresponden a uno de sus entregables.

Tabla 4. Formatos por cada área de conocimiento

Área	Formatos
1. Administración integral de proyectos y gestión del cambio	F01-Visitas técnicas en sitio
	F02-Consecutivo de cotizaciones
	F03-Plan de Trabajo
	F04-Solicitud de cambio
	F05-Entrega Formal de Trabajos
2. Administración del alcance	F01-Visitas técnicas en sitio
	F03-Plan de Trabajo
3. Administración del tiempo	F03-Plan de Trabajo
	F04-Solicitud de cambio
4. Administración de costos	F03-Plan de Trabajo
	F06-Cotización Detallada
5. Administración de la calidad	F04-Solicitud de cambio
	F05-Entrega Formal de Trabajos
	F07-Lista de Chequeo de Calidad
	F08- Producto no conforme
	F09- Acciones correctivas y preventivas
	F10-Base de datos Acciones Correctivas
6. Administración del personal	F03-Plan de Trabajo
	F11-Funciones y Responsabilidades
	F12- Programa de capacitación y entrenamiento
	F13-Evaluación de desempeño de empleados
7. Administración de las comunicaciones	F03-Plan de Trabajo
	F04-Solicitud de cambio
	F14-Gestión de comunicaciones
8. Administración del riesgo	F01-Visitas técnicas en sitio
	F04-Solicitud de cambio
	F15- Gestión del riesgo

Área	Formatos
9. Administración de compras de productos y servicios	F01-Visitas técnicas en sitio
	F03-Plan de Trabajo
	F-015 Gestión del riesgo
	F-016 Orden de compra
	F-017 Cuentas por pagar a proveedores
	F-18 Evaluación de proveedores
10. Administración de la seguridad	F01-Visitas técnicas en sitio
	F03-Plan de Trabajo
	F19-Reporte de accidentes
11. Administración de los reclamos	F20- Base de datos de reclamos

Fuente: elaboración propia

9.1.1. Administración Integrada de Proyectos y Gestión del Cambio

La guía PMBOK Extensión para la Construcción propone un conjunto de actividades para la administración integrada de proyectos y para la gestión del cambio. A partir de ellas se seleccionaron aquellas compatibles con los proyectos de metalmecánica.

La adaptación consistió en relacionar las actividades seleccionadas como compatibles con aquellas que se realizan para la gestión de proyectos en la organización. Esta relación consistió en identificar con cuáles de las prácticas actuales se cumplen los objetivos de las actividades propuestas por la guía PMBOK. Por ejemplo, el PMBOK propone crear un acta de constitución de proyecto que formalice su inicio. Por su lado, ASTAIZA recibe una orden de compra emitida por el cliente y es un documento suficiente para validar el inicio del proyecto. Por tanto para efectos del modelo, se utiliza como entregable en la administración integral del proyecto, una orden de compra validada en lugar de un acta de constitución.

En general esta área de conocimiento pretende administrar el inicio y cierre formal del proyecto. También las actividades que definen y coordinan todos los planes relacionados con el proyecto. Y aquellas que se encarga de aprobar y gestionar las solicitudes de cambio que surgen en el desarrollo del proyecto. La tabla 5 menciona los elementos de entrada y de salidas necesarios para administrar el proyecto.

Tabla 5. Administración integral de proyectos y gestión del cambio: entradas, salidas y herramientas

Entradas	Salidas	Herramientas
-Políticas comerciales y de venta -Objetivos estratégicos -Planos y requerimientos generales -Visitas técnicas en sitio -Planificación de todos los procesos -Lecciones aprendidas -Restricciones y supuestos -Informes de desempeño -Solicitudes de cambio -Entregables aceptados	-Orden de compra aprobada -Plan del proyecto -Solicitudes de cambio aprobadas -Entrega y montaje del producto -Pago total del proyecto	-Ingeniería Detallada -Usar base de datos de los proyectos -Experiencias anteriores -Análisis de causas (5 por qué) -Inspecciones al desempeño del trabajo

Fuente: elaboración propia

Para la administración de las órdenes de compra aprobadas y verificar el pago total del proyecto el formato F02-Consecutivo de cotizaciones (Ver Anexo 3) calcula el número de proyectos que fueron aprobados al registrar la fecha de

llegada y el número de la orden de compra. También reporta el número de proyectos terminados y cancelados totalmente por el cliente. El formato original es una base de datos plana, el modificado permite además de eso conocer continuamente el estado de apertura y cierre de los proyectos. La base de datos es una herramienta que le permite a la organización establecer planes de acción en caso observar resultados inconsistentes.

Para la elaboración del Plan de trabajo se actualizó el formato F03 Plan de trabajo (ver Anexo 4). Este formato permite definir el alcance, el equipo de trabajo, las actividades involucradas con su respectivo cronograma de ejecución. Además el formato permite medir el desfase del cronograma, registrar los hallazgos positivos y negativos de las revisiones de avance y las acciones aprendidas de cada proyecto. Para elaborar el plan de trabajo, las experiencias pasadas del ingeniero de proyectos son claves para identificar supuestos, restricciones y para definir las actividades necesarias para lograr los objetivos esperados. Por otro lado, realizar inspecciones de desempeño en el lugar de trabajo es una manera de verificar el cumplimiento del alcance y que todo lo planeado se cumpla.

Uno de los formatos relevantes para elaborar el plan de trabajo es el F01 Visita técnica en sitio (Ver Anexo 2). Este formato fue mejorado al adicionarle elementos de seguridad y de identificación de riesgos necesarios para la planeación. Para diligenciar este formato normalmente se usa la herramienta Ingeniería Detallada (llamada así por la Guía PMBOK Extensión Construcción y denominada por la organización como Visita Técnica). La herramienta permite identificar los requerimientos técnicos relacionados con tipo de material, disponibilidad de espacio, elementos de seguridad necesarios, número de personas por cargo, entre otras. En adición a esto, las experiencias pasadas de los oficiales soldadores y de los coordinadores de seguridad constituyen también una herramienta que permite lograr un listado de requisitos técnicos más preciso.

En la administración de las Solicitudes de cambio, se adicionaron elementos al formato F04 Solicitud de Cambio (ver Anexo 5) con el propósito de controlar la ejecución de los actividades que hacen parte de los cambios propuestos. Para diligenciar este formato es necesario tener conocimientos sobre un método de análisis de causas que permita identificar aquellas causas responsables de los cambios, y así mejorar la precisión en la planeación en proyectos futuros.

Un elemento adicional de la administración integral de proyectos es la entrega formal del proyecto al cliente. Aquí el cliente confirma que el producto cumple con las especificaciones pactadas. La única modificación que se realizó al formato F05 Entrega Formal de Trabajo (ver Anexo 6) fue adicionar una actividad de chequeo para validar los entregables del proyecto.

Por último la tabla 6 propone indicadores que permiten a la organización conocer los resultados parciales y finales del proyecto y poder tomar acciones de mejora.

El indicador *cumplimiento del plan de trabajo* informa el avance del proyecto respecto a los entregables y permite recordar aquellos que aún se encuentran pendientes. El formato F03-plan de trabajo además de mostrar las actividades que se han cumplido o están pendientes, permite calcular el desfase de las actividades. A partir de esta información se debe calcular cuántos entregables se entregaron a tiempo (ver anexo 4).

El indicador *control de cambios* muestra cuáles de las nuevas actividades pactadas con el cliente o con el equipo de trabajo se han ejecutado. Se puede calcular a partir del formato F04-solicitud de cambio. Aquí se registran los elementos aprobados que se van ejecutando (ver anexo 5).

Tabla 6 Administración integral de proyectos y gestión del cambio: Indicadores de desempeño

Área	Medición de desempeño
Administración integral de proyectos y gestión del cambio	**Cumplimiento del plan de trabajo:** Número de entregables realizados a tiempo/Número de entregables planeados
	Control de cambios: Número de cambios ejecutados/Número de cambios aprobados

Fuente: elaboración propia

9.1.2. Administración del Alcance

A partir de la guía PMBOK extensión para la construcción se seleccionaron tres prácticas que permiten definir el alcance, describir al detalle las necesidades de los interesados e identificar las actividades necesarias para lograr el alcance. La tabla 7 menciona los elementos de entrada, de salidas y herramientas para la gestión del alcance.

Tabla 7. Administración del alcance: entradas, salidas y herramientas

Entradas	Salidas	Herramientas
-Visitas técnicas en sitio -Supuestos y Restricciones -Plan de trabajo -Solicitudes de cambio aprobadas -Informes de desempeño	- Definición del alcance -Descomposición de actividades -Revisión del avance	-Estructura de descomposición del trabajo
		-Inspecciones

Fuente: Elaboración Propia

La primera práctica es la definición del alcance. La empresa implementa visitas técnicas para conocer en detalle las necesidades del cliente. En el formato F01 Visitas técnicas en sitio (ver Anexo 2), se registran todas las especificaciones. Sin embargo el único enunciado del alcance del proyecto es el descrito en las órdenes de compra emitidas por el cliente, si el cliente no lo reporta entonces no se tiene una definición formal del alcance. Para ello se propone que en el formato F03 Plan de trabajo (ver Anexo 4) se realice la definición del alcance del proyecto.

La segunda práctica es la descomposición de las actividades. La empresa no acostumbra a registrar las actividades que se deben desarrollar para completar el proyecto y lograr el alcance. El formato F03 Plan de trabajo le permite al ingeniero de proyectos desglosar las actividades que serán involucradas. Para ello se debe considerar la información suministrada en el formato F01 Visita técnica en sitio y el uso de la herramienta de descomposición del trabajo (EDT) que permita identificar el nivel de cada actividad y los responsables de ejecutarlas.

La tercera práctica es la revisión del avance del proyecto. Mediante inspecciones periódicas se verifica el número de actividades pendientes por ejecutar y aquellas actividades que se salen del alcance del proyecto. Ambos son indicadores de desempeño que permiten controlar el alcance.

La tabla 8 lista dos indicadores de desempeño que por un lado, permite medir la eficacia del alcance al identificar el número de reclamos por incumplimiento de las especificaciones. Y por otro lado, muestran continuamente el avance del proyecto.

El indicador *eficacia de la planeación* del alcance informa si el proceso de planeación logra cubrir completamente las especificaciones pactadas con el cliente. El objetivo es que el indicador siempre sea cero. El formato F20-Base de datos de reclamos permite realizar un conteo del número de reclamos por proyecto (ver anexo 21).

El indicador *control del alcance* informa aquellas tareas que se hicieron de más para cumplir con solicitudes adicionales del cliente, pero que no fueron contempladas en el alcance ni fueron consideradas en el control de cambios. El formato F03-plan de trabajo, permite registrar la revisión final de la obra incluyendo los elementos adicionales. El objetivo es que el indicador sea cero (ver anexo 4).

Tabla 8. Administración del Alcance: indicadores de desempeño

Área	Medición de desempeño
Administración del alcance	**Eficacia de la planeación del alcance:** Número de reclamos relacionados con el alcance del proyecto
	Control del alcance: Número de actividades ejecutadas por fuera del alcance

Fuente: elaboración propia

9.1.3. Administración del Tiempo

En la actualidad el único acercamiento de la organización a la gestión del tiempo está asociado a la estimación del tiempo necesario para ejecutar las actividades operativas o de construcción de las estructuras. Sin embargo, este dato solo se usa para calcular el costo del proyecto. No se verifica el cumplimiento y por tanto no se controla.

La guía PMBOK extensión para la construcción propone un conjunto de prácticas generalmente aceptadas con el propósito de identificar, documentar, estimar y hacer seguimiento de las actividades necesarias para el desarrollo del proyecto de tal forma que se puedan tomar decisiones de mejora a tiempo. Aunque todas estas actividades podrían aplicar para gestionar un proyecto de metalmecánica, la inversión de tiempo en su ejecución es considerable teniendo en cuenta que ASTAIZA LTDA es una empresa pequeña.

La tabla 9 lista los elementos de entrada y de salida propuestos para la administración del tiempo del proyecto.

Tabla 9. Administración del tiempo: entradas, salidas y herramientas

<table>
<tr><th>Entradas</th><th>Salidas</th><th>Herramientas</th></tr>
<tr><td rowspan="4">-Descomposición de las actividades

-Tiempos de entrega de los proveedores

-Registro de proyectos anteriores

-Restricciones y supuestos

-Descripción del producto</td><td rowspan="4">-Cronograma del proyecto

-Personas requeridas por actividad

-Cumplimiento del cronograma

-Solicitudes de cambio</td><td>Diagrama de Gantt</td></tr>
<tr><td>Inspecciones</td></tr>
<tr><td>Ruta crítica</td></tr>
<tr><td>Tiempo de reserva</td></tr>
</table>

Fuente: elaboración propia

Para estimar las actividades y programar su ejecución se propone que en el formato F03 Plan de Trabajo (ver Anexo 4) se construya un diagrama que le permita al ingeniero de proyectos conocer los puntos críticos del proyecto y tener una visión más clara de los tiempos estimados para las actividades. Dentro de la estimación se debe involucrar un tiempo de reserva para cubrir los pequeños retrasos inherentes a este tipo de proyectos. Este formato también permite calcular el desfase por actividades y final del proyecto. La tabla 10 muestra la forma de cálculo que usa el formato para medir el indicador de desfase del cronograma.

Por último, para controlar la ejecución del cronograma y la ruta crítica del proyecto, se sugiere realizar revisiones frecuentes a la ejecución de las actividades. Estas revisiones generan la información necesaria para calcular indicadores como el

porcentaje de ejecución y el desfase de horas hombre (HH). Los resultados evidencian la necesidad de establecer nuevos planes para lograr culminar el proyecto a tiempo. La tabla 10 muestra los indicadores de desempeño propuestos para controlar y mejorar la gestión del tiempo.

Tabla 10. Administración del tiempo: indicadores de desempeño

Área	Medición de desempeño
Administración del tiempo	**Desfase del cronograma:** (Tiempo planeado-Tiempo ejecutado/Tiempo planeado)*100
	Porcentaje de ejecución: (Número de actividades realizadas/ Número de actividades planeadas)*100
	Desfase de HH: (HH planeadas-HH ejecutadas/HH planeado)*100

Fuente: elaboración propia

El formato F03-plan de trabajo permite calcular el desfase del cronograma y porcentaje de ejecución dado que permite registrar la fecha de ejecución y compararla con la fecha planeada (ver anexo 4). Por otro lado el formato F06-cotización detallada informa el número de horas hombre que se planearon y contiene el registro de aquellas que realmente fueron necesarias (ver anexo 7).

9.1.4. Administración de Costos

De acuerdo a los fundamentos de la Guía PMBOK, en la administración de los costos la empresa debe aproximar aquellos costos que sean necesarios para completar el proyecto. Debe realizar un seguimiento con una frecuencia definida, que permita tomar acciones oportunas en caso de que se evidencie la posibilidad

de sobrecostos. Con base a esto se seleccionaron las entradas, salidas y herramientas mencionadas en la tabla 11.

Tabla 11. Administración de costos: entradas, salidas y herramientas

<table>
<tr><th>Entradas</th><th>Salidas</th><th>Herramientas</th></tr>
<tr><td rowspan="2">-Visitas técnica en sitio

-Estimación de tiempo de las actividades

-Registros de proyectos anteriores

-Riesgos identificados

-Cotizaciones de proveedores</td><td rowspan="2">-Presupuesto

-Informes de cumplimiento

-Proyecciones del presupuesto</td><td>Plantilla en Microsoft Excel de la cotización detallada</td></tr>
<tr><td>Revisiones de avance</td></tr>
</table>

Fuente: elaboración propia

Además de clasificar las prácticas compatibles con los proyectos de metalmecánica, se seleccionaron aquellas que de una manera simple permiten a la organización costear el proyecto y controlar la asignación de los recursos.

Durante la estimación de los costos del proyecto se necesitan los resultados de la Visita técnica en sitio, la estimación de tiempo de las actividades y los riesgos identificados. Para costear los materiales se debe tener las cotizaciones de los proveedores, las cuales se realizan de acuerdo a las políticas internas de la organización.

Para registrar la planeación de los costos se mejoró el formato F06 Cotización Detallada (ver Anexo 7). Se adicionaron elementos de la Guía PMBOK para controlar y mejorar la administración de costos. El nuevo formato además de calcular el costo y el valor de venta del proyecto, permite registrar las revisiones del avance del proyecto en relación con el consumo de los recursos.

Además la plantilla de Cotización Detallada es una herramienta que permite calcular los desfases del presupuesto en cuanto al consumo de mano de obra, de materiales, de consumibles y demás elementos involucrados en la ejecución del proyecto. Además genera un resumen del proyecto donde se puede conocer el costo de los elementos no planeados y calcula la utilidad operativa del proyecto.

Para definir y controlar los costos asociados al proyecto se sugiere una plantilla detallada de cotización que permita costear, generar tarifas de venta y realizar revisiones parciales al cumplimiento. Para ello se necesita realzar revisiones periódicas al avance de las actividades y al consumo de los recursos otorgados. Los resultados de estas revisiones se registran en la plantilla F03 Plan de Proyecto, y este calcula los desfases parciales y totales del proyecto.

La tabla 12 lista los indicadores propuestos para controlar los costos y mejorar la planeación de las actividades e imprevistos en proyectos futuros.

Tabla 12. Administración de costos: indicadores de desempeño

Área	Medición de desempeño
Administración de costos	**Desfase del presupuesto:** ((Costos presupuestados-Costos del proyecto)/costos presupuestados)*100
	Costos no planeados: ((Costos adicionales no planeados + Costos por riesgos no planeados)/Costo total del proyecto)*100

Fuente: elaboración propia

El indicador *desfase del presupuesto* indica la precisión los materiales, consumibles y mano de obra planeados, al compararlos con los realmente utilizados. El formato F06 cotización detallada usa los registros de la planeación y

la ejecución de costos para calcular dicho desfase. Este formato también permite calcular el indicador costos no planeados (ver anexo 7).

9.1.5. Administración de la calidad

El PMBOK Extensión para la construcción propone prácticas para la planeación, aseguramiento y control de la calidad de los proyectos. Estas prácticas fueron adaptadas a la organización de tal forma que permita identificar las normas técnicas asociadas al producto o servicio, y a garantizar que se validen cada uno de los entregables del proyecto. La tabla 13 menciona los elementos de entrada y de salidas involucrados en la administración de la calidad.

Tabla 13. Administración de la calidad: entradas, salidas y herramientas

<table>
<tr><th>Entradas</th><th>Salidas</th><th>Herramientas</th></tr>
<tr><td rowspan="3">-Registros de riesgos

-Registros de proyectos anteriores

-Planos

-Visita técnica en sitio

-Entregables</td><td rowspan="3">-Lista de Chequeo de Calidad

-Solicitudes de cambio

-Planes de acción para la mejora

-Entregables validados

-Reporte de no conformidades

-Lecciones aprendidas</td><td>Ayuda visual de los defectos frecuentes</td></tr>
<tr><td>Experiencia en soldadura y manejo de materiales</td></tr>
<tr><td>Inspecciones</td></tr>
</table>

Fuente: elaboración propia

El formato F07 Lista de chequeo de calidad (ver Anexo 8) permite planear las características de calidad que varían en todos los proyectos. Este formato debe ser diligenciado por un soldador o un ingeniero de proyectos con experiencia en soldadura y manejo de materiales, debe conocer las normas técnicas para poder

determinar las variables críticas a controlar. Algunos elementos de apoyo para esta actividad son los planos y los resultados de la visita técnica.

Una vez realizada la planeación se realiza el aseguramiento y control de calidad. Aquí se mejoró el formato F05 entrega formal de trabajo (ver Anexo 6). Este permite identificar las variables críticas y registrar una firma de conformidad de la personas que valida cada una de las variables.

Para realizar las inspecciones la empresa deberá desarrollar una ayuda visual de defectos frecuentes. Esto permitirá al inspector de calidad definir cuando una junta o ensamble cumplen con las especificaciones técnicas. Cuando se evidencie una no conformidad en el proceso, se debe realizar el reporte en el formato F08 producto no conforme (ver anexo 9). Esto con el propósito de establecer correcciones inmediatas y mediante el formato F09 Acciones correctivas, preventivas (ver anexo 10) y de mejora, analizar las causas asociadas.

Tanto las causas como los planes de acción resultantes deben ser administrados en el formato F10 base de datos de acciones correctivas y preventivas (ver anexo 11), donde el encargado de administrar los sistemas de gestión vela porque se cumplan los planes de acción en el tiempo acordado. Además de esto, a partir de las no conformidades se identifican las lecciones aprendidas que se registran en el plan de trabajo. La base de datos deberá reportar oportunamente el estado de los planes de acción y el número de no conformidades que se hayan evidenciado. En la tabla 14 se proponen algunos indicadores de desempeño. Están formulados para medir el desempeño de la gestión de la calidad en un grupo de proyectos en un periodo de tiempo definido. Esto porque la empresa maneja varios proyectos pequeños al tiempo y es preferible realizar el análisis de esta manera.

Es posible encontrar proyectos donde el cliente olvida una característica técnica importante. Cuando esto se evidencie, se debe diligenciar el formato F04 solicitud

de cambio, con el propósito de analizar causas y pactar con el cliente las nuevas consideraciones (ver anexo 5).

Tabla 14. Administración de la calidad: indicadores de desempeño

Área	Medición de desempeño
Administración de la calidad	**Ejecución de los planes de mejora:** (Planes de acción ejecutados/planes de acción propuestos)*100
	Calidad del proyecto: Número de no conformidades detectadas

Fuente: elaboración propia

9.1.6. Administración del personal

En esta área de conocimiento no se realizaron adaptaciones importantes. Las prácticas asociadas son ejecutadas por la organización con el propósito de definir las funciones y responsabilidades del equipo de trabajo, mejorar sus competencias y realizar seguimiento al desempeño de cada uno de ellos. La tabla 15 menciona los elementos de entrada y salida involucrados en la administración del personal.

Tabla 15. Administración del personal: entradas, salidas y herramientas

Entradas	Salidas	Herramientas
-Personal requerido -Disponibilidad del personal -Organigrama	-Funciones y responsabilidades -Programa de capacitaciones -Asignación del personal del proyecto -Informes de desempeño	Experiencia en habilidades necesarias para ejecutar proyectos de metalmecánica
		Programas de capacitaciones

Fuente: elaboración propia.

Al iniciar se debe establecer el equipo de trabajo por cada proyecto. Para ello se debe diligenciar en el formato F03 Plan de trabajo, tanto los nombres como los cargos, así se podrá conocer la jerarquía en el proyecto.

Para el desarrollo del equipo del proyecto se debe usar el formato F12 Programa de Capacitaciones (ver Anexo 13). Permite programar capacitaciones para mejorar las habilidades técnicas y de seguridad de todo el personal. Las capacitaciones deben relacionarse con los perfiles de cargo registrados en el formato F11 Funciones y Responsabilidades (ver Anexo 12). En relación con las capacitaciones se propone un indicador cumplimiento de capacitaciones, que usa los datos registrados en el programa de capacitaciones relacionados con el número de personas programadas para cada capacitación y el número de aquellas que asistieron (ver tabla 16).

Por otro lado, teniendo en cuenta las funciones y responsabilidades se deben realizar evaluaciones de desempeño del personal involucrado en la ejecución de los proyectos. Para dicha ello se debe usar el formato F13 Evaluación de Desempeño (ver Anexo 14) que informa las habilidades y comportamientos del empleado que se deben mejorar. A partir de los resultados obtenidos se puede calcular el indicador desempeño del equipo de trabajo (ver tabla 16).

Tabla 16. Administración del personal: indicadores de desempeño

Área	Medición de desempeño
Administración del personal	**Desempeño del equipo de trabajo:** Calificación de desempeño mayor al 72%
	Cumplimiento de capacitaciones: (Número de personas Capacitadas/Número de personas Programadas)*100

Fuente: elaboración propia

9.1.7. Administración de las comunicaciones

Hace parte de esta área la administración continua con las partes interesadas. Entre las comunicaciones está informar sobre problemas, cambios, desempeño, avance del proyecto, entre otros que se consideren relevantes para coordinar de manera eficiente el proyecto. La tabla 10 lista las entradas, salidas y herramientas relacionadas con la administración de las comunicaciones.

Tabla 17. Administración de comunicaciones: entradas, salidas y herramientas

Entradas	Salidas	Herramientas
-Resultados de la visita técnica -Identificación de los interesados -Actualizaciones del Plan del proyecto -Registro de cambios -Restricciones y supuestos	-Plan de comunicaciones -Reportes	Visitas presenciales
		Reuniones internas
		Correos electrónicos

Fuente: elaboración propia.

En la administración de las comunicaciones la organización debe planear a partir del formato F14 Gestión de Comunicaciones (ver Anexo 15). Este formato permite identificar los interesados y la frecuencia con la que se debe comunicar avances, hallazgos, entre otros. El propósito es usarlo para programar el tipo de información que se suministrará y las fechas en que se deben realizar. El plan debe considerar los resultados de la visita técnica en sitio y las restricciones y supuestos identificados. Y cuando se realicen actualizaciones al plan de trabajo por decisiones internas o por una solicitud de cambio, para garantizar la

retroalimentación al equipo de trabajo y lograr que todos trabajen en el mismo sentido.

El formato gestión de las comunicaciones permite identificar la información que fue transmitida de acuerdo al plan y a partir de eso calcular el indicador cumplimiento del plan propuesto en la tabla 18. En adición a esto, la eficacia de la gestión se puede medir con el número de no conformes causados por falta de comunicación, el objetivo es que este resultado sea cero.

Tabla 18. Administración de las comunicaciones: indicadores de desempeño

Área	Medición de desempeño
Administración de las comunicaciones	**Cumplimiento del plan:** (Información entregada/necesidades de información identificadas)*100
	Eficacia del plan: Número de no conformidades asociadas a falta de comunicación interna

Fuente: elaboración propia

Las herramientas para implementar el plan de comunicaciones son las visitas presenciales principalmente a los clientes y proveedores. Las reuniones internas son utilizadas para comunicar el desempeño del equipo del trabajo y los avances de cronogramas y presupuestos. Los correos electrónicos se usan para difundir información que debe quedar disponible para revisiones futuras.

9.1.8. Administración del riesgo

La Guía PMBOK Extensión para la Construcción propone 19 buenas prácticas para la administración del riesgo. Para la adaptación a la empresa de

metalmecánica se consideraron cuatros prácticas orientadas a identificar y documentar los riesgos que pueden afectar el proyecto en alcance, calidad, tiempo y costo. Estos riesgos deben priorizarse para establecer controles de acuerdo al impacto que pueden generar. La tabla 11 menciona las entradas, salidas y herramientas asociadas a la administración del riesgo.

Tabla 19. Administración del riesgo: entradas, salidas y herramientas

<table>
<tr><th>Entradas</th><th>Salidas</th><th>Herramientas</th></tr>
<tr><td rowspan="3">-Plan del proyecto

-Identificación de los riesgos

-Registro de proyectos anteriores

-Cláusulas del contrato</td><td rowspan="3">-Identificación de riesgos

-Priorización de los riesgos

-Impactos generados al proyecto

-Solicitudes de cambio</td><td>Lluvia de ideas</td></tr>
<tr><td>Análisis de causas</td></tr>
<tr><td>Matriz de riesgos</td></tr>
</table>

Fuente: elaboración propia

Para la identificación de los riesgos se pude usar una lluvia de ideas con base a los resultados de la visita técnica en sitio, que permita reunir los puntos de vista de los interesados. Una vez identificados los riesgos se puede usar una técnica de análisis de causas que permita identificar la causa principal y a partir de ella establecer planes de acción que sirvan de control para mitigar los riesgos. Por último, la matriz de riesgos permite priorizarlos de tal forma que se dé mayor importancia a los riesgos que pueden generar mayor impacto al proyecto o a la organización. Estas actividades se registran en el formato F15 Gestión del Riesgo (ver Anexo 16) que además establece los responsables de ejecutar cada uno de los controles propuestos y reportar aquellos riesgos que no fueron planeados pero se detectaron durante la ejecución del proyecto.

Cuando se identifique un riesgo durante la ejecución, se debe realizar una solicitud de cambio que permita involucrar nuevos controles. Esto porque implementar un control afecta la planeación, los costos, y en algunos casos puede afectar el alcance el proyecto. La tabla 19 muestra la propuesta de indicadores de desempeño que informan sobre la precisión en la planeación en cuanto al número de riesgos y en cuanto al costo. Estos indicadores ayudan a mejorar la planeación en próximos proyectos.

Tabla 20. Administración del riesgo: indicadores de desempeño

Área	Medición de desempeño
Administración del riesgo	**Costos por riesgos no planeados:** (Costos adicionales por riesgos no identificados/costo total del proyecto)*100
	Riesgos controlados: ((Número de riesgos controlados/(Número de riesgos identificados + Número de riesgos no planeados))*100

Fuente: elaboración propia

El indicador costos por riesgos no planeados permite calcular un valor aproximado de los costos que deben asumirse en los siguientes proyectos para los riesgos asociados. Y el indicador riesgos controlados permite asegurar que todos los riesgos identificados se estén controlando.

9.1.9. Administración de compras de productos y servicios

La administración de compras incluye identificar y seleccionar los vendedores. Supervisar su desempeño y generar pagos para cerrar la adquisición.

Dentro de las adaptaciones realizadas está dejar un único documento que planee las compras y la gestión integrada del proyecto. Así, el formato F03 Plan de

trabajo simplifica la documentación. Esto se hace porque el encargado de realizar las compras es también el encargado de la logística del proyecto.

Para realizar una buena planeación se requiere disponer de la información contenida en los formatos F01 visita en sitio (anexo 2) y F15- gestión del riesgo (anexo 16). Estos dos formatos contienen el listado de todas las adquisiciones necesarias para completar el proyecto y controlar los riesgos. Luego de tener esta información se debe usar un procedimiento para la selección de proveedores que estandarice el proceso y facilite la toma de decisiones a la hora de realizar una compra. Otro aspecto importante durante la planeación tiene que ver con las cotizaciones de los proveedores. Estas junto con las experiencias de proyectos anteriores, ayudan a definir sí es mejor hacer o comprar.

Otra de las adaptaciones es la forma de evaluar los proveedores. Debido a que este tipo de empresas tienen un grupo definido de proveedores a quienes se les compra con regularidad los mismos materiales y servicios, se define la evaluación por periodos de tiempo definidos. Para ello se debe diligenciar el formato F18- Evaluación de Proveedores (anexo 19), el cual evalúa aspectos como la forma de pago, la calidad de los productos, el tiempo de entrega, entre otros.

Por último es importante tener una base de datos que informe continuamente el estado de pagos de facturas vencidas o por vencer. La tabla 21 resume las entradas, salidas y herramientas relacionadas con la adquisición de productos y servicios.

Tabla 21. Administración de compras de productos y servicios: entradas, salidas y herramientas

Entradas	Salidas	Herramientas
-Plan de Trabajo -Estrategias de compra -Control de los riesgos -Registros de proyectos anteriores -Financiación del proyecto -Solicitudes de cambio aprobadas	-Decisión de hacer o comprar -Órdenes de compra -Facturas de compra -Evaluación de proveedores -Adquisiciones cerradas -Lecciones aprendidas	Experiencias anteriores
		Procedimiento de selección de proveedores
		Base de datos de proveedores

Fuente: elaboración propia.

Debido a que la administración de las compras es un proceso crítico para cumplir con el tiempo pactado con el cliente, se proponen algunos indicadores en la tabla 22.

Tabla 22. Administración de compras de productos y servicios: indicadores de desempeño

Área	Medición de desempeño
Administración de compras de productos y servicios	**Cumplimiento al cronograma de compras:** Fecha de entrega de las compras -Fecha propuesta de entrega
	Evaluación de proveedores: (Número de proveedores con evaluación mayor a 300/ Número de proveedores evaluados)*100
	Cumplimiento de pagos: Número de facturas vencidas por pagar

Fuente: elaboración propia

Se propone un indicador de desempeño relacionado con el cumplimiento del cronograma cuyo desfase se registra en el formato F03-plan de trabajo (anexo 4), la evaluación de los proveedores el cual puede medirse a partir de la información del formato F18 evaluación de proveedores (anexo 19) y el cumplimiento de los pagos el cual se puede calcular en el formato F17-cuentas por pagar a proveedores (anexo 18). La tabla 22 la respectiva forma de cálculo.

9.1.10. Administración de la seguridad y ambiente

Para administrar la seguridad y el medio ambiente, se deben analizar los peligros inherentes al sitio de trabajo y a los procesos involucrados. En caso de presentarse un accidente laboral o ambiental, debe asegurarse que se mantengan los registros y los informes de dicho evento. En general deben establecerse las actividades necesarias para cumplir con los requisitos legales vigentes, con los requisitos del cliente y de la empresa relacionados con seguridad y medio ambiente.

La tabla 23 muestra el conjunto de entradas, salidas y herramientas propuestas para la gestión de seguridad y ambiente.

Tabla 23 Administración de la seguridad y ambiente: entradas, salidas y herramientas

Entradas	Salidas	Herramientas
-Requerimientos del proyecto -Política de seguridad -Plan de trabajo	- Identificación y control de riesgos a la salud, seguridad y ambiente -Reporte de accidentes -Informe de resultados	Inspección y observación
		Programas de gestión de seguridad industrial y salud ocupacional

Fuente: elaboración propia

Al igual que en la administración de las compras, la planeación de la seguridad se realiza con base a los resultados de la visita técnica en sitio y además está contenida en el cronograma del Plan de Trabajo.

Durante la visita técnica en sitio se realiza la identificación de los riesgos de salud, seguridad y al medio ambiente que están asociados al proyecto. A partir de eso se define aquellos elementos que la organización tiene para mitigarlos y aquellos que se deben adquirir.

En caso de que se presente un accidente laboral o ambiental, se debe diligenciar el formato F19 Reporte de accidentes (anexo 20), para identificar las causas que lo originaron y establecer planes para evitar que se repitan.

En última instancia, la seguridad, salud en el trabajo y ambiente se deben administrar mediante un programa de gestión. Lo que hace este programa es integrar los requisitos legales vigentes encaminados a prevenir enfermedades laborales, accidentes de trabajo y ambientales.

La tabla 24 presenta los indicadores que se proponen para verificar la eficacia de la administración de la seguridad y el ambiente.

Tabla 24. Administración de la seguridad y ambiente: indicadores de desempeño

Área	Medición de desempeño
Administración de la seguridad y ambiente	**Accidentalidad ambiental:** Número de accidentes ambientales generados
	Accidentalidad laboral: Número de accidentes laborales generados

Fuente: elaboración propia.

9.1.11. Administración de los reclamos

La administración de reclamos debe involucrar un procedimiento para identificar si lo solicitado por el cliente es un reclamo o por el contrario es un trabajo adicional que no hace parte del alcance. Además debe proporcionar información sobre los costos requeridos para solucionar y cerrar el reclamo. La tabla 25 resume las entradas, salidas y herramientas asociadas a la administración de reclamos.

Tabla 25. Administración de reclamos: entradas, salidas y herramientas

<table>
<tr><th>Entradas</th><th>Salidas</th><th>Herramientas</th></tr>
<tr><td rowspan="2">-Plan de Trabajo

-Descripción del trabajo extra generado por el reclamo

-Estimación del tiempo requerido</td><td rowspan="2">-Definición del reclamo

-Estimación de costo adicional

-Reclamo resuelto</td><td>Procedimiento para identificación de reclamos</td></tr>
<tr><td>Solución de conflictos</td></tr>
</table>

Fuente: elaboración propia.

La empresa deberá disponer de un procedimiento que permita a los ingenieros de proyectos identificar los reclamos. Al igual deberá construir un protocolo para la solución de problemas, donde participen personas capacitadas para realizarlo.

Para administrar los reclamos se propone la implementación del formato F20 Base de Datos de Reclamos, que informe sobre los costos asociados a cada reclamo y donde se actualice oportunamente si el reclamo está cerrado o pendiente por cerrar. La tabla 26 presenta algunos indicadores de desempeño relacionados con la administración de los reclamos.

Tabla 26. Administración de Reclamos: indicadores de desempeño

Área	Medición de desempeño
Administración de los reclamos	**Costos por reclamos:** Total de costos asociados a reclamos
	Reclamos cerrados: (Número reclamos cerrados/Número de reclamos reportados)*100

Fuente: elaboración propia

9.2. VALIDACIÓN DE RESULTADOS

Para la validación del modelo se realizaron 3 entrevistas. La primera se realizó un ingeniero ambiental y jefe de mantenimiento de una multinacional quien tiene relación continua con pequeñas empresas de metalmecánica. Dentro de su experiencia laboral está 3 años como ingeniero de mantenimiento en la misma organización, y 3 años desempeñando el cargo actual.

La segunda entrevista se realizó a un estudiante de ingeniería industrial y jefe de compras de una empresa pequeña de metalmecánica. Su experiencia laboral en metalmecánica es 4 años desempeñando el cargo actual.

La tercera entrevista se realizó al gerente de la empresa del caso estudio, quien ha trabajado en este campo durante más de 15 años.

El proceso de validación del modelo de gestión de proyectos aplicado a una empresa pequeña de metalmecánica fue realizado con base a una lista de chequeo donde las personas entrevistadas relacionaban su acuerdo o desacuerdo con la implementación de prácticas propuestas para cada área de conocimiento. Además se vinculó en la lista de chequeo un espacio donde el entrevistado podía expresar sus sugerencias o aspectos a resaltar.

Para efectos de este trabajo de grado se define experto a una persona cuyo perfil laboral se caracteriza por tener tres o más años de experiencia en la gestión de proyectos de metalmecánica o de mantenimiento industrial.

El proceso de validación se realizó desde dos puntos de vista. El primero donde el experto evalúa la aplicabilidad del modelo de gestión de proyectos para cualquier empresa pequeña de metalmecánica. El segundo, donde el experto aprueba el modelo específicamente para una empresa contratista de metalmecánica.

Para ello se eligieron dos expertos. El primero es un ingeniero industrial que labora en la actualidad como Supervisor de mantenimiento preventivo en una multinacional desde hace un año. Además fue supervisor de mantenimiento correctivo de planta plástica durante tres años y fue ingeniero de proyectos durante dos años. El segundo es un estudiante de quinto semestre de ingeniería industrial que labora en la actualidad en una empresa contratista de metalmecánica como ingeniero de proyectos desde hace un año. Además fue Auxiliar de compras de la misma empresa durante tres años.

Al evaluar la aplicabilidad del modelo para cualquier empresa pequeña de metalmecánica se eligió al supervisor de mantenimiento de la multinacional también llamado Experto 1. Al finalizar la entrevista, afirma que el modelo de gestión es un modelo completo que contempla las variables críticas para el buen desempeño y éxito de un proyecto de metalmecánica. Sin embargo resalta que este tipo de proyectos se desarrollan bajo un riesgo de accidentalidad muy alto, motivo por el cual se espera que el área de conocimiento de seguridad industrial listara más prácticas que prevengan accidentes. El Anexo 22 de Microsoft Excel presenta la lista de chequeo elaborada por el Experto 1, donde se evidencia que las sugerencias realizadas estuvieron relacionadas con mejoras para los formatos e indicadores de desempeño.

Por otro lado, al evaluar la aplicabilidad del modelo para una empresa contratista pequeña de metalmecánica se eligió al Ingeniero de Proyectos también llamado Experto 2. Luego de realizar la lista de chequeo concluye que el modelo contempla muchos elementos, que aunque no se aplican en su organización, son muy importantes para asegurar que se cumplan los objetivos de calidad, tiempo y costos establecidos para cada proyecto. Sin embargo considera que el modelo tiene muchas especificaciones y que además involucra muchos formatos, lo cual requiere mucho tiempo de planeación y revisión en un ambiente donde el cliente y el gerente solicitan todo es inmediato . El Anexo 22 de Microsoft Excel presenta la lista de chequeo elaborada por el Experto 2, donde se evidencia la conformidad en todas las prácticas, herramientas y formatos. Sin embargo sugiere que se unifique áreas de conocimiento para que el modelo sea más simple.

CONCLUSIÓN

Este trabajo de grado propone identificar y analizar modelos de gestión de proyectos disponibles en la literatura. A partir de esto se diseñó un modelo de gestión de proyectos aplicado a una empresa pequeña de metalmecánica de la ciudad de Cali.

Debido a que hay información escasa sobre buenas prácticas para la gestión de proyectos de metalmecánica, se seleccionó la guía de fundamentos para la gestión de proyectos PMBOK extensión para la construcción. Sin embargo por ser una extensión y remitir continuamente a la Guía PMBOK, se usaron ambas como modelo guía.

Aunque la Guía PMBOK Extensión para la construcción tiene un lenguaje sencillo y aplicado a proyectos de ingeniería, la formalidad que propone en cuanto a documentación sigue siendo muy compleja para aplicarse a una empresa pequeña de metalmecánica.

Por otro lado, se identificaron varios modelos para evaluar la madurez de la gestión de proyectos. Sin embargo sólo el Modelo OPM3 propone una evaluación a nivel organizacional.

El modelo de madurez permitió recolectar de forma ordenada las buenas prácticas existentes en la organización y conocer cómo utiliza la planeación para medir, controlar y mejorar la gestión de los proyectos. Aquí se evidenció la necesidad de fortalecer la estandarización, medición, control y mejora de los procesos relacionados con la gestión de proyectos.

-.

Tanto los resultados de la madurez organizacional como la caracterización de los procesos y las buenas prácticas propuesta por la Guías PMBOK extensión para la construcción, fueron utilizados para el diseño del modelo.

El modelo propuesto consta de once áreas de conocimiento, cada una de ellas con un grupo de buenas prácticas ilustradas como entradas y salidas. Además se proponen herramientas, formatos e indicadores de desempeño que mejoren el nivel de implementación de las buenas prácticas relacionadas con la gestión de proyectos.

Los modelos de gestión de proyectos no se implementan de la misma forma en todas las empresas. Es necesario adaptarlos de acuerdo a las necesidades particulares, al tamaño de la organización y de los proyectos, al sector, entre otros. Es por esto que la organización del caso estudio debe determinar en qué momento se pueden replantear los elementos considerados en este modelo.

Para futuras investigaciones se puede proponer un modelo de madurez que contemple los factores claves para la gestión de proyectos de metalmecánica.

BIBLIOGRAFÍA

- Amendola, Luis J. (2006) *Estrategias y Tácticas en la Dirección y Gestión de Proyectos*. (pp. 13) Valencia, España (Ed.) Universidad Politécnica de Valencia.

- ASTAIZA (2013) Procedimiento de producción. (pp.2) Cali, Colombia.

- Bahoque, E., Jimenez, J., Parra, K., y Hernández, E. (2010) *"La Gestión empresarial en la pequeña y mediana industria metalmecánica venezolana", presentado en la* VIII Conferencia del Caribe y América Latina para Ingeniería y Tecnología; Arequipa, Perú.

- Bastardo, F (2010) *"Diseño de un modelo de gestión para la administración y control de los proyectos en desarrollo de la empresa IMPSA CARIBE, C.A."* Tesis M.S., Universidad Nacional Experimental Politécnica Antonio José de Sucre, Puerto Ordaz, Venezuela.

- Bemelmans, J., Voordijk, H., Vos, B., Buter, J. (2012) *"Assessing Buyer-Supplier Relationship Management: Multiple Case-Study in the Dutch Construction Industry"* Journal of Construction Engineering & Management. Holanda.

- Best, R., De Valence, G. (2002) *"Design and construction building in value"* (pp.218). Great Britain.

- Cartay, Iván (2010) *Gestión de Proyectos un Enfoque PDVSA***.** Venezuela (Ed.) Torococo.

- Jing-wu, C., Xia, Z. (2010) *"PRINCE2 Based Project Management Maturity Model",* IEEE.

- Chou, Jui-Sheng y Yang, Jung-Ghun (2012*), "Project Management Knowledge and Effects on Construction Project Outcomes: An Empirical Study"*. (pp. 47-67) Project Management Journal; Vol. 43 Issue 5.

- Cuadros, Álvaro (2012) *"Diseño de un modelo para evaluar el estado de madurez de la gerencia de proyectos en Pymes".* Proyecto de investigación, Universidad del Valle, Cali, Colombia, presentado para publicación.

- DANE, Encuesta Anual Manufacturera-2010.

- Fengyong, Z., Renhui, L. (2007) "Study on Framework of Construction Project Management Maturity Model". IEEE *School of Management, Harbin Institute of Technology*. Harbin, China.

- García, J (2012) "*Sobre problemas encontrados con las especificaciones de proyectos de infraestructura"*. [En línea]. Disponible: http://academic.uprm.edu/laccei/index.php/RIDNAIC/article/viewFile/48/48.

- Ghoddousi, P., Hosseini, M. (2012) *"A Survey of the Factors Affecting the Productivity of Construction Projects in Iran"* Artículo. Technological and Economic Development of Economy.

- Gómez, Rubén (2009) "Manual de gestión de proyectos" (pp. 38) Antioquia, Colombia (Ed) Universidad de Antioquia.

- Mokate, K (2000) "*Eficiencia, Eficacia, Equidad y Sostenibilidad: ¿Qué Queremos Decir?"* (pp.23-24) Washington *(*Ed.) Banco Interamericano de Desarrollo.

- Nazar, Saman; y Abbasi, Eram (2008) "CMMI and OPM3: are they compatible?

- Pasian, B., Sankaran, S., y Boydell, S (2012) *"Project management maturity: a critical analysis of existing and emergent factors".* Revista International Journal of Managing Projects in Business Volume: 5 No. 1.

- Project management institute (2011) *"A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)"* (pp. 13). Pennsylvania, USA. Fourth Edition.

- Project management institute (2013) "A project manager's book of forms" USA. Second Edition.

- Project management institute (2008) *"Construction Extension to the PMBOK® Guide"* Project Management Journal, Vol. 39, No. 1, 98. 2008. Pennsylvania, USA. Third Edition.

- Sánchez, José (2012) *"Modelo de gestión de proyectos: dirección de proyectos compatible con el pensamiento Lean".* (pp. 214-222) Revista DYNA Vol. 87 No. 2.

- Vásquez, Juan (2006) "El Lean Design y su aplicación a los proyectos de edificación" (pp.9) Lima, Perú.

Anexo 1. Herramienta de Evaluación de Madurez OPM3

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
1000	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Establecer políticas para la gestión de proyectos organizacional	1						
1005	Integración de proyectos	Inicio	Estandarización	Estandarizar el proceso para desarrollar el acta de constitución de los proyectos		1					
1020	Integración de proyectos	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso de desarrollo del plan de gestión del proyecto	1						
1030	Alcance	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso para recolectar los requerimientos del proyecto		1					
1035	Integración de proyectos	Control	Estandarización	Estandarizar el proceso de control y monitoreo del trabajo en el proyecto	1						
1040	Alcance	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso de definición del alcance del proyecto		1					
1045	Integración de proyectos	Control	Medición	Medir el proceso para controlar y monitorear el trabajo en el Proyecto	1						
1050	Tiempo	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso para definir las actividades del proyecto	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
1055	Integración de proyectos	Control	Control	Control de procesos para controlar y monitorear el trabajo en el proyecto	1						
1060	Tiempo	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso que secuencia las actividades en el proyecto	1						
1065	Integración de proyectos	Control	Mejora	Mejoramiento del proceso que controla y monitorea el trabajo en el Proyecto	1						
1070	Tiempo	Planeación	Estandarización	Estandarizar el procesos para estimar la duración de las actividades del proyecto		1					
1075	Alcance	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso de creación de la EDT	1						
1080	Tiempo	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso de desarrollo del cronograma del proyecto	1						
1085	Alcance	Planeación	Medición	Medir el proceso de creación de la EDT del Proyecto	1						
1090	Recursos humanos	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso que desarrolla el plan del personal del proyecto	1						
1095	Alcance	Planeación	Control	Controlar el procesos para la creación de la EDT	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
1100	Costos	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso para la estimación de los costos del Proyecto		1					
1105	Alcance	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso para crear la EDT del proyecto	1						
1110	Costos	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso para determinar el presupuesto del Proyecto	1						
1115	Tiempo	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso para estimar los recursos para las actividades del Proyecto	1						
1120	Riesgo	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso para planificar la administración del riesgo en el Proyecto	1						
1125	Tiempo	Planeación	Medición	Medir el proceso para estimar los recursos de las actividades del proyecto	1						
1130	Calidad	Planeación	Estandarización	Estandarizar el procesos para planificar la calidad del Proyecto	1						
1135	Tiempo	Planeación	Control	Control de procesos para la estimación de los recursos de las actividades del proyecto	1						
1145	Tiempo	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso que estima los recursos de las actividades del proyecto	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
1150	Recursos humanos	Ejecución	Estandarización	Estandarizar el proceso para adquirir el equipo del proyecto		1					
1155	Recursos humanos	Ejecución	Estandarización	Estandarizar el proceso para dirigir el equipo del proyecto		1					
1160	Comunicaciones	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso para planear la comunicación en el proyecto	1						
1165	Recursos humanos	Ejecución	Medición	Medir el proceso para dirigir el equipo del Proyecto	1						
1170	Riesgo	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso para identificar los riesgos	1						
1175	Recursos humanos	Ejecución	Control	Control de procesos para dirigir el equipo de trabajo del Proyecto	1						
1180	Riesgo	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso para realizar el análisis de riesgo cualitativo del proyecto		1					
1185	Recursos humanos	Ejecución	Mejora	Mejoramiento del proceso que dirige el equipo del proyecto	1						
1190	Riesgo	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso para realizar el análisis de riesgo cuantitativo del proyecto	1						
1195	Comunicaciones	Inicio	Estandarización	Estandarizar el proceso para identificar los involucrados del proyecto	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
1200	Riesgo	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso para planificar la respuesta a los riesgos del proyecto.	1						
1210	Adquisiciones	Planeación	Estandarización	Estandarizar el proceso para planificar las Adquisiciones del proyecto		1					
1230	Integración de proyectos	Ejecución	Estandarización	Estandarizar el proceso para dirigir y gestionar la ejecución del proyecto		1					
1240	Calidad	Ejecución	Estandarización	Estandarizar el proceso que asegura la calidad de los resultados del proyecto		1					
1250	Recursos humanos	Ejecución	Estandarización	Estandarizar el proceso para desarrollar al equipo del proyecto		1					
1260	Comunicaciones	Ejecución	Estandarización	Estandarizar el proceso para la distribución de la información en el proyecto	1						
1270	Adquisiciones	Ejecución	Estandarización	Estandarizar el proceso para efectuar las adquisiciones del proyecto		1					
1290	Adquisiciones	Control	Estandarización	Estandarizar el proceso para administrar las adquisiciones del proyecto		1					
1300	Comunicaciones	Control	Estandarización	Estandarizar el proceso que reporta el desempeño del proyecto	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
1310	Integración de proyectos	Control	Estandarización	Estandarizar el proceso para el control integrado de los cambios en el proyecto	1						
1320	Alcance	Control	Estandarización	Estandarizar el proceso para verificar el alcance del proyecto		1					
1330	Alcance	Control	Estandarización	Estandarizar el proceso para el control del alcance del proyecto		1					
1340	Tiempo	Control	Estandarización	Estandarizar el proceso para controlar el cronograma del proyecto	1						
1350	Costos	Control	Estandarización	Estandarizar el proceso para controlar los costos del proyecto	1						
1360	Calidad	Control	Estandarización	Estandarizar el proceso para realizar el control de calidad	1						
1370	Riesgo	Ejecución	Estandarización	Estandarizar el proceso para monitorear y controlar los riesgos en proyectos	1						
1380	Adquisiciones	Cierre	Estandarización	Estandarizar el proceso de Cierre de las Adquisiciones		1					
1390	Integración de proyectos	Cierre	Estandarización	Estandarizar el proceso para el cierre del proyecto o de sus fases		1					

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
1400	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	La organización provee a la gestión de proyectos organizacional con un equipo de trabajo competente con un buen nivel de competencia en cada uno de los roles						1	Competencias
1410	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	La organización tiene mecanismos, sistemas y procesos que provean líderes de proyecto profesionales y competentes	1						Competencias
1430	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Establecer proceso para garantizar que los líderes de proyecto tiene suficiente conocimiento y experiencia	1						Competencias
1450	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Los patrocinadores participan activamente dando apoyo al proyecto	1						Patrocinios
1460	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	La organización aplica procesos relevantes para cada proyecto	1						Prácticas de gestión
1540	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Incluye objetivos estratégicos además del tiempo, costo y calidad						1	Criterios de evaluación
1550	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Uso de la línea base estándar de planificación	1						Metodología de gestión

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
1590	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Proceso formal para la Asignación de los recursos del proyecto	1						Asignación de los recursos
1630	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Establecer modelos matemáticos para la planificación	1						Técnicas para la gestión
1670	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Los líderes de proyecto conocen los objetivos y planes de todos los proyectos	1						Prácticas de gestión
1700	Integración de proyectos	Inicio	Medición	Medir el proceso que establece el acta de constitución del proyecto			1				
1710	Integración de proyectos	Planeación	Medición	Medir el proceso para desarrollar el plan de administración del proyecto	1						
1720	Alcance	Planeación	Medición	Medir el proceso para recolectar los requerimientos del proyecto	1						
1730	Alcance	Planeación	Medición	Medición del proceso de definición del alcance del proyecto	1						
1740	Tiempo	Planeación	Medición	Medición del proceso que define las actividades del proyecto	1						
1750	Tiempo	Planeación	Medición	Medición del proceso que secuencia las actividades del proyecto	1						
1760	Tiempo	Planeación	Medición	Medición del proceso que estima la duración de las actividades del proyecto	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
1770	Tiempo	Planeación	Medición	Medición del proceso que desarrolla el cronograma del proyecto	1						
1780	Recursos humanos	Planeación	Medición	Medición del proceso que desarrolla la planeación del recurso humano del proyecto	1						
1790	Costos	Planeación	Medición	Medición del proceso que estima los costos del proyecto	1						
1800	Costos	Planeación	Medición	Medición del proceso que determina el presupuesto del proyecto	1						
1810	Riesgo	Planeación	Medición	Medición del proceso para planear la administración del riesgo del proyecto	1						
1820	Calidad	Planeación	Medición	Medición del proceso para planear la calidad del proyecto	1						
1840	Recursos humanos	Ejecución	Medición	Medición del proceso para adquirir el equipo del proyecto			1				
1850	Comunicaciones	Planeación	Medición	Medición del proceso que planifica las comunicaciones del proyecto	1						
1860	Riesgo	Planeación	Medición	Medición del proceso para identificar los riesgo del proyecto	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
1870	Riesgo	Planeación	Medición	Medición del proceso para realizar análisis cualitativo de los riesgos del proyecto	1						
1880	Riesgo	Planeación	Medición	Medición del proceso para realizar análisis cuantitativo de los riesgos del proyecto	1						
1890	Riesgo	Planeación	Medición	Medición del proceso que planear la respuesta a los riesgos del proyecto	1						
1900	Adquisiciones	Planeación	Medición	Medición del proceso para planear las adquisiciones del proyecto	1						
1920	Integración de proyectos	Ejecución	Medición	Medición del proceso para dirigir y gestionar la ejecución del proyecto	1						
1930	Calidad	Ejecución	Medición	Medición del proceso de aseguramiento de la calidad del proyecto	1						
1940	Recursos humanos	Ejecución	Medición	Medición del proceso que desarrolla el equipo del proyecto			1				
1950	Comunicaciones	Ejecución	Medición	Medición del proceso para la distribución de la información del proyecto	1						
1960	Adquisiciones	Ejecución	Medición	Medición del proceso para efectuar las adquisiciones del proyecto			1				

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
1980	Adquisiciones	Control	Medición	Medición del proceso para administrar las adquisiciones del proyecto	1						
1990	Comunicaciones	Control	Medición	Medición del proceso que reporta el desempeño del proyecto	1						
2000	Integración de proyectos	Control	Medición	Medición del proceso para el control de cambios integrados realizados	1						
2005	Comunicaciones	Inicio	Medición	Medición del proceso que identifica los interesados proyecto	1						
2010	Alcance	Control	Medición	Medición del proceso de verificación del alcance del proyecto			1				
2015	Comunicaciones	Inicio	Control	Control del proceso para la identificar los interesados del proyecto	1						
2020	Alcance	Control	Medición	Medición del proceso de control del alcance del proyecto	1						
2025	Comunicaciones	Inicio	Mejora	Mejoramiento del proceso para identificar los interesados del proyecto	1						
2030	Tiempo	Control	Medición	Medición del proceso que controla el cronograma del proyecto	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
2035	Comunicaciones	Ejecución	Estandarización	Estandarizar el proceso que gestionar las expectativas de los interesados del proyecto		1					
2040	Costos	Control	Medición	Medición del proceso que controla los costos del proyecto	1						
2045	Comunicaciones	Ejecución	Medición	Medición del proceso que administra las expectativas de los interesados del proyecto	1						
2050	Calidad	Control	Medición	Medición del proceso de control de la calidad del proyecto	1						
2055	Comunicaciones	Ejecución	Control	Control del proceso para administrar las expectativas de los interesados del proyecto	1						
2060	Riesgo	Control	Medición	Medición del proceso para controlar y monitorear los riesgos del proyecto	1						
2065	Comunicaciones	Ejecución	Mejora	Mejoramiento del proceso para gestionar las expectativas de los interesados del proyecto	1						
2070	Adquisiciones	Cierre	Medición	Medición del proceso de cierre de adquisiciones del proyecto	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
2080	Integración de proyectos	Cierre	Medición	Medición del proceso de la fase de cierre del proyecto			1				
2090	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	La empresa selecciona un grupo técnicas de gestión de proyectos	1						Técnicas de gestión
2160	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Revisar los proyectos contra los criterios de "terminar o continuar"	1						Criterios de evaluación de proyectos
2190	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Emular el desempeño de la gestión de proyectos organizacional contra los estándares de la industria	1						Benchmarking
2240	Integración de proyectos	Inicio	Control	Control del proceso para el desarrollo del acta de constitución				1			
2250	Integración de proyectos	Planeación	Control	Control del proceso para desarrollar el plan de gestión del proyecto	1						
2260	Alcance	Planeación	Control	Control del proceso para recopilar los requerimientos del proyecto	1						
2270	Alcance	Planeación	Control	Control del proceso para definir el alcance del proyecto	1						
2280	Tiempo	Planeación	Control	Control del proceso para definir las actividades del proyecto	1						
2290	Tiempo	Planeación	Control	Control del proceso para secuenciar las actividades del proyecto	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
2300	Tiempo	Planeación	Control	Controlar el proceso que estima la duración de las actividades del proyecto	1						
2310	Tiempo	Planeación	Control	Controlar el proceso para desarrollar el cronograma del proyecto	1						
2320	Recursos humanos	Planeación	Control	Control del proceso para desarrollar el plan de recursos humanos del proyecto	1						
2330	Costos	Planeación	Control	Control del proceso que estima el costo del proyecto	1						
2340	Costos	Planeación	Control	Control del proceso que determina el presupuesto del proyecto	1						
2350	Riesgo	Planeación	Control	Controlar el proceso para planear la administración de riesgos del proyecto	1						
2360	Calidad	Planeación	Control	Control del procesos para planear la calidad del proyecto	1						
2380	Recursos humanos	Ejecución	Control	Control del proceso de adquirir el equipo del proyecto				1			
2390	Comunicaciones	Planeación	Control	Control del proceso para planear las comunicaciones	1						
2400	Riesgo	Planeación	Control	Controlar el proceso para identificar los riesgos del proyecto	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
2410	Riesgo	Planeación	Control	Controlar el proceso para realizar el análisis cualitativo de los riesgos	1						
2420	Riesgo	Planeación	Control	Controlar el proceso para realizar el análisis cuantitativo de los riesgos del proyecto.	1						
2430	Riesgo	Planeación	Control	Controlar el proceso para planear las respuestas a los riesgos del proyecto	1						
2440	Adquisiciones	Planeación	Control	Controlar el proceso para planear las adquisiciones del proyecto	1						
2460	Integración de proyectos	Ejecución	Control	Procesos de control para dirigir y gestionar la ejecución del proyecto	1						
2470	Calidad	Ejecución	Control	Procesos de control del aseguramiento de la calidad del proyecto	1						
2480	Recursos humanos	Ejecución	Control	Control del proceso para desarrollar los equipos del proyecto				1			
2490	Comunicaciones	Ejecución	Control	Control del proceso para distribuir la información	1						
2500	Adquisiciones	Ejecución	Control	Controlar el proceso para efectuar las adquisiciones				1			
2520	Adquisiciones	Control	Control	Controlar el proceso para administrar las adquisiciones	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
2530	Comunicaciones	Control	Control	Control de proceso para reportar el desempeño del proyecto	1						
2540	Integración de proyectos	Control	Control	Control de proceso para controlar los cambios integrados realizados en el proyecto	1						
2550	Alcance	Control	Control	Controlar el proceso para verificar del alcance del proyecto	1						
2560	Alcance	Control	Control	Controlar el proceso para gestionar el alcance del proyecto	1						
2570	Tiempo	Control	Control	Controlar el proceso que gestiona el cronograma del proyectos	1						
2580	Costos	Control	Control	Control del proceso de control de costos en el proyecto	1						
2590	Calidad	Control	Control	Procesos para controlar la calidad resultante del proyecto	1						
2600	Riesgo	Control	Control	Controlar el proceso para monitorear y controlar los riesgos del proyecto	1						
2610	Adquisiciones	Cierre	Control	Controlar el proceso de cierre de las adquisiciones	1						
2620	Integración de proyectos	Cierre	Control	Procesos de cierre o finalización del proyecto				1			

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
2630	Integración de proyectos	Inicio	Mejora	Mejoramiento del proceso de desarrollo del acta de constitución	1						
2640	Integración de proyectos	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso que desarrolla el plan de la administración del proyecto	1						
2650	Alcance	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso que recopila los requerimientos del proyecto	1						
2660	Alcance	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso que define el alcance del proyecto	1						
2670	Tiempo	Planeación	Mejora	Mejoramiento del procesos que define las actividades del proyecto	1						
2680	Tiempo	Planeación	Mejora	Mejoramiento del procesos que secuencia las actividades del proyecto	1						
2690	Tiempo	Planeación	Mejora	Mejoramiento del procesos que estima la duración de las actividades del proyecto	1						
2700	Tiempo	Planeación	Mejora	Mejoramiento del procesos que desarrolla el cronograma del proyecto	1						
2710	Recursos humanos	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso que desarrolla el plan del recurso humano del proyecto	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
2720	Costos	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso que estima los costos del proyecto	1						
2730	Costos	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso que define el presupuesto del proyecto	1						
2740	Riesgo	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso para planear la gestión del riesgo	1						
2750	Calidad	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso que planea la calidad del proyecto	1						
2770	Recursos humanos	Ejecución	Mejora	Mejoramiento del proceso de adquirir el equipo del proyecto	1						
2780	Comunicaciones	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso para planear las comunicaciones del proyecto	1						
2790	Riesgo	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso para identificar los riesgos del proyecto	1						
2800	Riesgo	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso para realizar análisis cualitativo a los riesgos del proyecto	1						
2810	Riesgo	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso para realizar análisis cuantitativo a los riesgos del proyecto	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
2820	Riesgo	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso para planear las respuestas a los riesgos del proyecto	1						
2830	Adquisiciones	Planeación	Mejora	Mejoramiento del proceso para planear las adquisiciones del proyecto	1						
2850	Integración de proyectos	Ejecución	Mejora	Mejoramiento del proceso que dirige y gestiona la ejecución del proyecto	1						
2860	Calidad	Ejecución	Mejora	Mejoramiento del proceso de aseguramiento de la calidad de los resultados del proyecto	1						
2870	Recursos humanos	Ejecución	Mejora	Mejoramiento del proceso que desarrolla el equipo del proyecto					1		
2880	Comunicaciones	Ejecución	Mejora	Mejoramiento de proceso para distribuir la información del proyecto	1						
2890	Adquisiciones	Ejecución	Mejora	Mejoramiento del proceso para efectuar las adquisiciones del proyecto					1		
2910	Adquisiciones	Control	Mejora	Mejoramiento del proceso para administrar las adquisiciones del proyecto	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
2920	Comunicaciones	Control	Mejora	Mejoramiento del proceso que reporta el desempeño del proyecto	1						
2930	Integración de proyectos	Control	Mejora	Mejoramiento del proceso para controlar los cambios integrados realizados en el proyecto	1						
2940	Alcance	Control	Mejora	Mejoramiento del proceso que verfica el alcance del proyecto	1						
2950	Alcance	Control	Mejora	Mejoramiento del proceso que controla el alcance del proyecto	1						
2960	Tiempo	Control	Mejora	Mejoramiento del procesos que controla el cronograma del proyecto	1						
2970	Costos	Control	Mejora	Mejoramiento del proceso que controla los costos del proyecto	1						
2980	Calidad	Control	Mejora	Mejoramiento del proceso que controla la calidad de los resultados del proyecto	1						
2990	Riesgo	Control	Mejora	Mejoramiento del proceso que controla y monitorea los riesgos del proyecto	1						
3000	Adquisiciones	Cierre	Mejora	Mejoramiento del proceso de cierre de las adquisiciones del proyecto	1						

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
3010	Integración de proyectos	Cierre	Mejora	Mejoramiento del proceso de cierre del proyecto	1						
3030	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Capturar y compartir las lecciones aprendidas	1						Gestión del conocimiento
3050	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Realizar benchmarking para mejorar el desempeño	1						Benchmarking
3070	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Incentivar la aceptación de riesgos	1						Técnicas de gestión
3570	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	La gestión de proyectos relacionados	1						Prácticas de gestión
5180	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Educar a los ejecutivos	1						Visión y política de gestión
5190	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Facilitar el desarrollo del Gestor de Proyectos	1						Gestión de competencias
5200	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Proveer entrenamiento en Gestión de Proyectos	1						Entrenamiento
5210	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Proveer entrenamiento contínuo	1						Entrenamiento
5220	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Proveer recursos competentes para la gestión organizacional de proyectos	1						Asignación de recursos
5240	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Establecer comunidades internas de gestión de proyectos	1						Comunidades
5250	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Interactuar con las comunidades externas a la Gestión de Proyectos	1						Comunidades

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
5260	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Personalizar la metodología de Gestión de Proyectos						1	Metodología de gestión
5270	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Integrar la metodología de gestión de proyectos con los procesos organizacionales	1						Metodología de gestión
5280	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Establecer un estructura común de gestión de proyectos	1						Metodología de gestión
5290	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Establecer políticas organizacionales para la gestión de proyectos						1	Visión y política de gestión
5300	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Establecer programas de entrenamiento y desarrollo	1						Entrenamiento
5320			Facilitador Organizacional	Certificar Sistema de gestión de Calidad.							Sistemas de gestión
5340	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Establecer apoyo ejecutivo						1	Patrocinadores
5390	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Integrar la gestión de proyectos a través de todas las operaciones	1						Prácticas de gestión
5490	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Reconocer el valor de la gestión de proyectos	1						Visión y política de gestión
5500	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Definir los valores para la gestión de proyectos.	1						Visión y política de gestión
5520	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Colaborar con las metas	1						Visión y política de gestión

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
5620	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Establece la profesión de todos los roles para la gestión de proyectos organizacional	1						Competencias
7005	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Programa directivo de la gestión de proyectos organizacional	1						Visión y política de gestión
7015	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Capacitar a los interesados en gestión de proyectos organizacional	1						Visión y política de gestión
7025	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Conocimiento de diversidad cultural						1	Visión y política de gestión
7045	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Establecer una estructura de gestión de proyectos organizacionales						1	Estructura organizacional
7055	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Adoptar una estructura de gestión de proyectos organizacional	1						Estructura organizacional
7065	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Institucionalizar la estructura de gestión de proyectos organizacional	1						Estructura organizacional
7105	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Gestionar el punto de vista holístico del proyecto	1						Visión y política de gestión
7115	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Gestión del ambiente						1	Gestión de las competencias
7125	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	La organización dirige el auto desarrollo	1						Competencias

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
7135	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Demostrar las competencias al iniciar un proyecto						1	Competencias
7145	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Demostrar las competencias al planear un proyecto	1						Competencias
7155	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Demostrar las competencias en la ejecución un proyecto						1	Competencias
7165	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Demostrar las competencias en el control y monitoreo del proyecto	1						Competencias
7175	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Demostrar las competencias en el cierre de un proyecto						1	Competencias
7185	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Demostrar competencias de comunicación	1						Competencias
7195	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Demostrar la competencia de mando						1	Competencias
7205	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Demostrar la competencia de gestión						1	Competencias
7215	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Demostrar la competencia intelectual						1	Competencias
7225	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Demostrar la competencia de eficacia	1						Competencias
7235	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Demostrar la competencia de profesionalismo	1						Competencias

Código OPM3	Áreas de conocimiento	Grupo de proceso	Etapa Específica de Mejora	Buenas prácticas para la gestión de proyectos	Práctica no realizada	Estandarización	Medición	Control	Mejora	Facilitador Organizacional	Tipo de Facilitador
7305	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Herramientas o plantillas de estimación establecidas para el uso de la organización	1						Técnicas de gestión
7325	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Recolección de las medidas de los procesos OPM	1						Métricas de gestión
7335	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Uso de medidas de los procesos OPM	1						Métricas de gestión
7345	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Verificar la precisión de las medidas de los procesos OPM	1						Métricas de gestión
7355	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Analizar y mejorar las medidas de los procesos OPM	1						Métricas de gestión
7365	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Sistema de información de gestión de proyectos	1						Gestión de conocimiento
7405	N/A	N/A	Facilitador Organizacional	Lograr los objetivos y las metas estratégicas a través del uso de la gestión de proyectos organizacional						1	Alineación estratégica

Fuente: OPM3 Best Practices, PMI (2008). Modificada por el autor

Anexo 2. Formato Visita técnica en sitio

VISITA TÉCNICA EN SITIO

Fecha: _____ No. Cotización _____

Obra: _____

Cliente: _____

Lugar de la visita _____

Visita realizada por:

_____ _____

Oficial Coordinador Seguridad

Horas - Hombre

Cargo	Cantidad	Dias

Especificaciones adicionales:

Materiales

Especificación	Cantidad

Equipos de seguridad y salud ocupacional

Especificación	Cantidad

Consumibles

Especificación	Cantidad

Equipos y herramientas eléctricas

Especificación	Cantidad

Riesgos identificados

Fuente: Astaíza LTDA (2013), modificada por el autor

Anexo 3. Formato Consecutivo de cotizaciones

CONSECUTIVO DE COTIZACIONES

Mes:

Cotizaciones realizadas	0
Cotizaciones asignadas	0
Eficacia de cotizaciones	

Iniciados	0
Iniciados sin ODC	0

Terminados	0
Facturados	0
Cerrados	0

No. Cotización	Fecha	Nombre de la obra	Empresa Cliente	Ingeniero Cliente	Valor	Proyectos asignados	ODC	Fecha ODC		Inicio de operaciones	Fin de operaciones	No. Factura radicada	Pago realizado
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				
									0				

Fuente: Astaíza LTDA (2013), modificada por el autor

Anexo 4. Formato Plan de trabajo

PLAN DE TRABAJO

Obra: _____

Empresa: _____

Ingeniero: _____

Fecha _____ No. Cotización: _____

Equipo del proyecto:

Planeación de actividades para: _____

_____

No.	Descomposición de las actividades	Restricción/ Supuesto	Responsable	Fecha Propuesta	Fecha Ejecución	Desfase (dias)

#	Tiempo estimado																

PLAN DE TRABAJO

Obra: _____

Empresa: _____ Fecha _____

Ingeniero: _____ No. Cotización: _____

Revisiones

Lecciones aprendidas

Variaciones

	Planeado	Ejecutado	%
Tiempo (dias)			
Costo (pesos)			
Alcance (actividad)			

Fuente: Astaíza LTDA (2013), modificado por el autor

Anexo 5. Formato Solicitud de cambios

SOLICITUD DE CAMBIOS

No. solicitud	

Fecha: _____ Persona que solicita el cambio: _____

No. COT _____ Obra: _____

Tipo de cambio:

Cambios solicitados por el cliente	x	Cambio de procesos operativo		Cambio de materia prima	

Otro:	

Descripción del cambio propuesto:

Impacto sobre el proyecto o sobre las operaciones:

Alternativas:

Análisis de impacto, costos y programación

Cambios aprobados:

Cambio aprobado	Aprobado por	Responsable del cambio	Fecha propuesta	Fecha ejecución

Fuente: Astaíza LTDA (2013), modificado por el autor

Anexo 6. Formato Entrega formal de trabajo

ENTREGA FORMAL DE TRABAJOS

Empresa que recibe:	
Fecha de inicio:	
Fecha de entrega:	
Ingeniero encargado:	
Oficial Encargado:	
Nombre del trabajo	
Ingeniero Cliente	

Las siguientes etapas fueron entregadas a satisfacción:

Entregable	Realizado por:	Validado por:

ESTADO DEL TRABAJO	SI	NO	OBSERVACIONES
El trabajo realizado es el acordado con el personal de la Empresa			
Se entregan recomendaciones previas al arranque o uso del trabajo			
El tiempo de entrega del trabajo es el acordado			
El material usado en la elaboración del trabajo es el acordado			
El area de trabajo es entregada en condiciones de orden y limpieza			
Han sido retirados todos los bloqueos, cintas de advertencia y permisos del área			
Se cumple con todos los requerimientos para la entrega del trabajo			

No. orden de compra _____

Firma de recibido _____

Firma de entrega _____

Fuente: Astaíza LTDA (2013), modificado por el autor

Anexo 7. Formato Cotización detallada

COTIZACIÓN DETALLADA

Fecha:

No Cotización:

Obra:

Cliente:

Aprobado	
No aprobado	

Cantidad	Cargo	Recargos	Horas requeridas	Valor hora	Valor hora con recargo	Valor total
				Imprevistos:	0%	$ -
					Sub-Total Mano de obra:	$ -

Cantidad	Equipos eléctricos	Valor día	Total
	Imprevistos:	0%	$ -
	Sub-Total Mano de obra:		$ -

Cantidad	Descripción de Consumibles	Valor unitario	Total
	Imprevistos:	0%	$ -
	Sub-Total Mano de obra:		$ -

Cantidad	Materiales	Valor unitario	Total
	Imprevistos:	0%	$ -
	Sub-Total Mano de obra:		$ -

Cantidad	Requerimientos Especiales	Valor unitario	Total
	Imprevistos:	0%	$ -
	Sub-Total Mano de obra:		$ -

VALOR TOTAL COTIZACION:	$ -

Costos presupuestados

Cantidad	Cargo	Recargos	Horas requeridas	Costo HH sin recargo	CostoHH con recargo	Costo Presupuestado
1,00	oficial	HED	2	1800		
					Subtotal mano de obra:	0
					Incremento porcentual: (%)	50%

Cantidad	Equipos eléctricos	Costo por dia	Costo presupuestado
		Subtotal equipos:	0
		Incremento (%):	

Cantidad	Descripción de Consumibles	Costo por dia	Costo presupuestado
		Subtotal consumibles:	0
		Incremento (%):	

Cantidad	Materiales	Costo por dia	Costo presupuestado
		Subtotal materiales:	0
		Incremento (%):	25%

Cantidad	Requerimientos Especiales	Costo por dia	Costo presupuestado
		Subtotal mano de obra:	0
		Incremento (%):	

Riesgos asociados al proyecto:	Posibles pérdidas	Controles	Costos de control
		Subtotal Riesgos	0

Resumen del presupuesto:

Presupuesto	
Utilidad esperada ($)	
Utilidad esperada (%)	

Resumen resultados del proyecto

Costos del proyecto	
Imprevistos	
Costos no planeados(%)	
Utilidad ($)	
Utilidad (%)	

Seguimiento Costos:

Mano de obra	Revision 1 Fecha: (/ /)		Revision 2 Fecha: (/ /)		Revision 3 Fecha: (/ /)		Costo Final mano de obra
	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	
Subtotal:	0	0	0	0	0	0	0
Desviación ($):	0		0		0		0
Desviación (%):							

Equipos eléctricos	Revision 1		Revision 2		Revision 3		Costo Final equipos
	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	
Subtotal:	0	0	0	0	0	0	0
Desviación ($):	0		0		0		0
Desviación (%):							

Consumibles	Revision 1		Revision 2		Revision 3		Costo Final Consumibles
	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	
Subtotal:	0	0	0	0	0	0	0
Desviación ($):	0		0		0		0
Desviación (%):							

Materiales	Revision 1		Revision 2		Revision 3		Costo Final Materiales
	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	
Subtotal:	0	0	0	0	0	0	0
Desviación ($):	0		0		0		0
Desviación (%):							

Requerimientos especiales	Revision 1		Revision 2		Revision 3		Costo Final otros
	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	Planeado	Ejecutado	
Subtotal:	0	0	0	0	0	0	0
Desviación ($):	0		0		0		0
Desviación (%):							

Costos adicionales (Imprevistos)	Decripción del imprevisto	Total imprevistos

Costos por riesgos no planeados	Decripción del nuevo riesgo	Total

Fuente: Astaíza LTDA (2013), modificado por el autor

Anexo 8. Formato Lista de chequeo de Calidad

LISTA DE CHEQUEO CALIDAD

No. Cotización: _____

Obra: _____

Oficial a cargo: _____ Inspecciones realizadas por: _____

Fecha	Variables de control	Método de inspección	Conforme/no conforme

Observaciones:

Fuente: PMI (2013), modificado por el autor

Anexo 9. Formato Producto no conforme

PRODUCTO NO CONFORME

REGISTRADO POR:		**CARGO:**	
PROCESOS INVOLUCRADOS:			
FECHA:		**No.**	
Descripción de la no conformidad			
1. Corrección inmediata por parte del area y/o persona involucrada:			
Fecha de corrección:			
2. Amerita establecer Acción correctiva para evitar incidencia. (plan de mejora): SI____ NO____ En caso de que requerirse PLAN DE MEJORA se debe diligenciar el formato de ACCIONES CORRECTIVAS/PREVENTIVAS			

Fuente: Astaíza LTDA (2013), modificada por el autor

Anexo 10. Formato Acciones correctivas, preventivas y de mejora

ACCIONES CORRECTIVAS, PREVENTIVAS Y DE MEJORA

No.	FECHA:	PROCESO:	
TIPO DE ACCIÓN		***FUENTE DE LA ACCIÓN***	
CORRECTIVA ☐ PREVENTIVA ☐		□ Auditoria □ Producto No conforme □ Quejas y Reclamos □ Sugerencias de mejoramiento.	□ Indicadores de Gestión □ Encuesta satisfacción Clientes □ Evaluación de la gestión. □ Otra. ¿Cuál? _____
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA / INCONFORMIDAD			
ANÁLISIS DE CAUSAS (5 POR QUÉ)			
1. ¿Por qué? **2. ¿Por qué?** **3. ¿Por qué?** **4. ¿Por qué?** **5. ¿Por qué?**			
PLAN DE ACCIONES A TOMAR			
ACTIVIDAD		*RESPONSABLE*	*FECHA*

SEGUIMIENTO DEL PLAN (SÓLO GESTOR DE CALIDAD)				
ACTIVIDAD	*FECHA*	*EJECUTADA*	*EN EJECUCION*	*SIN EJECUTAR*

Acción conforme: SI ___ NO___

Fuente: Astaíza LTDA (2013)

Anexo 11. Formato Base de datos acciones correctivas, preventivas y de mejora

BASE DE DATOS ACCIONES CORRECTIVAS,PREVENTIVAS Y DE MEJORA

Planes de acción propuestos:	0

Planes de acción ejecutados:	0

Cumplimiento de los planes de acción:	

No. ACPM	Tipo de Acción	Problema o situación de mejora	Causa Raiz	Plan de acción	Responsable	Fecha propuesta	Fecha de ejecución

Fuente: Astaíza LTDA (2013), modificada por el autor

Anexo 12. Formato Funciones y responsabilidades

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Cargo:		Objetivo del cargo:
Nombre:		
Jefe Inmediato:		
Personas a cargo:		

Perfil Requerido	Funciones y Responsabilidades
Estudios: **Experiencia:** **Habilidades:** **Conocimientos:**	
	Funciones y responsabilidades en seguridad, salud en el trabajo y ambiente

_____	_____
Responsable del cargo	Jefe Directo

Fuente: Astaíza LTDA (2013)

Anexo 13. Formato Programa de capacitación y entrenamiento

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Objetivo	
Alcance	
Meta	

		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Indicador	1.(No.Capacitaciones Realizadas/No. Capacitaciones Programadas)												
	Meta	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%
	2.(No. Personas Capacitadas/No. Personas Programadas)*100												
	Meta	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	3,Efectividad del Programa: (No. Trabajadores con Calificación mayor al 80% / No. Trabajadores Capacitados)*100												
	Meta	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%

CAPACITACION	RESPONSABLE	RECURSOS		No. De personas		Ene		Feb		Mar		Abr		May		Jun		Jul		Agto		Sep		Oct		Nov		Dic	
		HRS.	$	Prog.	Asis	Pro	Eje	Pro	Eje	Pro	Eje	Pro	Eje	Pro	Eje	Pro	Eje	Pro	Eje	Pro	Eje	Pro	Eje	Pro	Eje	Pro	Eje	Pro	Eje

Totales:		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
% CUMPLIMIENTO																													

Fuente: Astaíza LTDA (2013)

Anexo 14. Formato Evaluación de desempeño

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

NOMBRE: _____ CARGO: _____

JEFE INMEDIATO _____ FECHA _____ FECHA ULT. EVALUACION _____

La evaluación de desempeño consta de dos partes, la primera corresponde al desempeño laboral del empleado y la segunda evalúa su factor humano y actitudinal. La puntuación en ambas partes es acumulativa. Indique aquella que corresponde al grado de desempeño que caracteriza al empleado. Para el auto concepto marcar en la columna EMP. Para el concepto del jefe inmediato, marcar en la columna

	FACTORES DE EVALUACIÓN	GRADO DE DESEMPEÑO				PUNTOS	
		A	B	C	D	EMP 30%	JEFE 70%
DESEMPEÑO LABORAL	**1. EFICIENCIA.** La cantidad de trabajo elaborado por el empleado en condiciones normales es:	10 Mayor al trabajo exigido. Es muy rápido.	8 Mantiene siempre una buena producción.	6 Se limita a cumplir con las exigencias establecidas.	4 A veces está por debajo de las exigencias.		
	2. CALIDAD EN EL TRABAJO. La calidad y exactitud que caracteriza su trabajo es:	10 Siempre superior y demuestra un trabajo excepcional.	8 A veces superior. Es bastante cuidadoso con su trabajo.	6 Generalmente trabaja con cuidado.	4 Parcialmente satisfactorio. A veces comete errores.		
	3. CONOCIMIENTO DEL PUESTO DE TRABAJO	10 Conoce todo lo necesario y a veces aumenta su conocimiento.	8 Conoce lo necesario.	6 Conoce lo suficiente para desempeñar su trabajo. A veces necesita instrucciones.	4 Tiene poco conocimiento del trabajo.		
	4. RESPONSABILIDAD Y PUNTUALIDAD. La dedicación al trabajo para alcanzar los resultados al tiempo estipulado:	10 Es de máxima confianza y no requiere vigilancia.	8 Es apropiada pero necesita un breve seguimiento.	6 Cumple con los resultados, si se realiza una vigilancia normal.	4 No siempre produce resultados esperados aunque se vigile continuamente.		

FACTORES DE EVALUACIÓN		GRADO DE DESEMPEÑO				PUNTOS	
		A	B	C	D	EMP 30%	JEFE 70%
FACTOR HUMANO Y ACTITUDINAL	**5. RELACIÓN CON LA AUTORIDAD.** La relación con su jefe inmediato, el cumplimiento de sus órdenes y la comunicación es:	10 Cumple todas las órdenes fielmente y siempre informa el avance de su trabajo.	8 Cumple las instrucciones y normalmente informa el avance de su trabajo.	6 Casi siempre obedece las instrucciones. A veces olvida informar el avance del trabajo.	4 En ocasiones no tiene buena voluntad para cumplir las órdenes.		
	6. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE. El orden, uso de elementos de protección personal y la participación en el control de riesgos e impactos es:	10 Siempre pendiente de conservar la salud y seguridad de la organización.	8 Se preocupa por controlar los riesgos que pueden afectar su salud y seguridad.	6 A veces realiza acciones que controlan los riesgo en el puesto de trabajo.	4 No muestra interes en cuidar y la salud y seguridad en el puesto de trabajo.		
	7. PRESENTACIÓN PERSONAL. La presentación personal, su manera de vestir, de actuar, su cabello, barba, etc:	10 Es cuidadoso en su manera de vestir y presentarse	8 A menudo está bien presentado.	6 A veces descuida su apariencia.	4 Una persona negligente y descuidada.		
	8. COOPERACIÓN La ayuda que presta a los compañeros es y al equipo de trabajo es:	10 Colabora al máximo. Es muy diligente para ayudar a sus compañeros.	8 Se desempeña bien en el trabajo de equipo. Procura colaborar.	6 Colabora normalmente en el trabajo en equipo	4 No demuestra buena voluntad y sólo colabora cuando es muy necesario		
	9. INICIATIVA La sensatez de sus decisiones cuando no ha recibido órdenes es:	10 Piensa rápido en toda situación. Se puede confiar en todas sus decisiones	8 Casi siempre tiene buenas ideas cuando aparecen los problemas.	6 Algunas veces hace sugerencias.	4 Aporta pocas ideas, con frecuencia se equivoca.		

PUNTUACIÓN EMPLEADO	
PUNTUACIÓN JEFE	
PUNTUACIÓN FINAL	

EL DESEMPEÑO DEL EMPLEADO ES:	Excelente (82-90)	
	Bueno (72-80)	
	Regular (54-70)	
	Insuficiente (32-52)	

Evaluador	*Recursos Humanos*	*Empleado*

Fuente: Astaíza LTDA (2013)

Anexo 15. Formato Gestión de comunicaciones

GESTIÓN DE COMUNICACIONES

Obra: _____

No. Cotización _____

Interesado	Frecuencia
Cliente	
Equipo	
Gerente	
Compras	

Bitácora de información			
Persona u organización interesada	Información	Método	Quién transmite

RESTRICCIONES

SUPUESTOS

Fuente: PMI (2013), modificada por el autor

Anexo 16. Formato Gestión del riesgo

GESTIÓN DEL RIESGO

Obra _____

No. Cotización _____

Impacto	
Alto	
Medio	
Bajo	

No	Riesgos asociados al proyecto	Impacto			
		Alcance	Tiempo	Costos	Calidad
1					
2					
3					
4					
5					

Controles riesgos Alto y Medio:

No	Control	Responsable	Fecha ejecución

Resultado real de los riesgos:

Fuente: PMI (2013), modificada por el autor

Anexo 17. Formato Orden de compra

ORDEN DE COMPRA

Fecha: _____ Señores: _____

Orden de compra No.	
Cotización No.	

Reciba un cordial saludo de parte de la empresa Servicios y Montajes Industriales Astaiza Ltda. Por favor despachar los siguientes materiales y/o insumos.

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	IVA 16%	Tiempo de Entrega

Subtotal	0	0
Total	0	

Anexo 18. Formato Cuentas por pagar a proveedores

CUENTAS POR PAGAR A PROVEEDORES

No. Factura	Proveedor	Dias de crédito	Fecha factura	Fecha vencimiento	Valor a pagar		Fechas de pago
					Débitos	Créditos	

Fuente: Astaíza LTDA (2013)

Anexo 19. Formato Evaluación de proveedores

EVALUACIÓN DE PROVEEDORES

Proveedor: _____ **Teléfono:** _____
Proveedor SSTA: _____ **Contacto:** _____
Dirección: _____ **Celular:** _____
Correo Electrónico: _____ **Fecha:** _____

1. FORMA DE PAGO				PUNTAJE
De contado	10 puntos	De contado		0
30 Dias	40 puntos	30 Dias		
45 Días	70 puntos	45 Días		
60 Días	100 puntos	60 Días		

2. TIEMPO DE ENTREGA				PUNTAJE
Inmediata	100 puntos	Inmediata		0
De 2 a 5 días	50 puntos	De 2 a 5 días		
Más de 5 días	10 puntos	Más de 5 días		

3. CALIDAD				PUNTAJE
Excelente	100 puntos	Excelente		0
Regular	50 puntos	Regular		
Deficiente	10 puntos	Deficiente		

4. NIVEL DE SERVICIO			PUNTAJE
Calificar de 0 a 20, donde: 0 = Bajo nivel de servicio 20 = Excelente nivel de servicio	Atención de la solicitud		0
	Atención de quejas		
	Cumplimiento en entregas		
	Respuesta a urgencias		
	Precios		

5. SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y AMBIENTE			PUNTAJE
Calificar de 0 a 20, donde: 0 = Bajo nivel de servicio 20 = Excelente nivel de servicio	Cumple las normas de seguridad		0
	Ofrece asesoria sobre sus productos		
	Cuenta con licencia de sus productos		
	Entrega fichas de seguridad de los productos		
	Entrega fichas técnicas de los productos		

*** Puntaje mínimo proveedor de insumos y materia prima 300*****		PUNTAJE
*** Puntaje mínimo proveedor SSTA 350*****		
OBSERVACIONES Evaluado por:_____	*TOTAL*	0

¿Requiere esta evaluación un plan de acción para mejorar las relaciones comerciales?	SI

Fuente: Astaíza LTDA (2013)

Anexo 20. Formato Reporte de accidentes

REPORTE DE ACCIDENTES

NOMBRE DEL LESIONADO: _____ **EDAD:** _____

CARGO: _____ **INSTRUCCIÓN :** _____

ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA: _____ **SECCION:** _____

AREA DE TRABAJO: _____ **TIEMPO EN CARGO ACTUAL:** _____

FECHA DEL ACCIDENTE: _____ **HORA:** _____
DIA / MES / AÑO

LUGAR DEL ACCIDENTE: _____ **EXPERIENCIA LABORAL DONDE SE ACCIDENTO:** _____

JEFE INMEDIATO: _____ **TURNO:** _____

GRAVEDAD DE LA LESION:

Accidente con Primeros Auxilios ☐ **Accidente con Perdida de Tiempo** ☐

NATURALEZA DE LA LESION:

Cuerpo extraño	☐	Esfuerzo y esguince	☐	Abrasiones	☐
Corte	☐	Fractura	☐	Herida Punzante	☐
Magulladuras y	☐	Quemaduras	☐	Electrocusión	☐
Contusiones	☐	Amputación	☐	Otras	_____
Golpes	☐				

PARTE AFECTADA DEL CUERPO:

Cabeza y Cuello		Extremidades Superiores		Cuerpo		Extremidades inferiores	
Cuero Cabelludo	☐	Hombros	☐	Espalda	☐	Cadera	☐
Ojos	☐	Brazos	☐	Pecho	☐	Muslo	☐
Orejas	☐	Codo	☐	Abdomen	☐	Pierna	☐
Boca, dientes	☐	Antebrazo	☐	Ingle	☐	Rodilla	☐
Cuello	☐	Muñeca	☐	Otras	_____	Tobillo	☐
Cara	☐	Mano	☐			Pies	☐
Cráneo	☐	Dedos	☐			Dedos	☐
Otras	_____	Otras	_____			Otras	_____

DESCRIPCION DEL ACCIDENTE: **(Tarea que ejecutaba y descripción de la lesión)**

_____

_____

_____

_____

NOMBRAR TESTIGOS DEL ACCIDENTE SI LOS HUBIERE: (FUNCION)

1. _____

2. _____

3. _____

Fuente: Astaíza LTDA (2013)

Anexo 21. Base de datos de reclamos

BASE DE DATOS DE RECLAMOS

Número de reclamos pendientes por cerrar:	0

Total de costos por reclamos	0

No.	Fecha de inicio	Cliente	Descripción del reclamo	Recibido por:	Análisis para decidir aceptación del reclamo	No. ACPM	Costo del reclamo	Fecha de cierre

Fuente: Astaíza LTDA (2013), modificado por el autor