

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y DE PROCESOS
ASOCIADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA UNA EMPRESA DEL
SECTOR ELÉCTRICO DEDICADA A LA FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE
PROYECTOS DEL ÁREA ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES.

MANUEL JOSÉ ORTIZ RANGEL
INGENIERO ELECTRICISTA UIS

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO – MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES

MAESTRÍA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

BUCARAMANGA

2008

SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y DE PROCESOS
ASOCIADO AL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD PARA UNA EMPRESA DEL
SECTOR ELÉCTRICO DEDICADA A LA FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE
PROYECTOS DEL ÁREA ENERGÍA Y TELECOMUNICACIONES.

MANUEL JOSÉ ORTIZ RANGEL
INGENIERO ELECTRICISTA UIS

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE MAESTRÍA EN
INGENIERÍA ELÉCTRICA

DIRECTOR
GABRIEL ORDÓÑEZ PLATA
PhD. en Ingeniería Eléctrica

CODIRECTOR
WILSON GIRALDO PICÓN
MPE INGENIERO ELECTRICISTA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO – MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y
TELECOMUNICACIONES

MAESTRÍA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

BUCARAMANGA

2008

DEDICATORIA

A MIS HIJOS DANIEL Y DAVID, LUZ DE MI VIDA, RAZON DE MI EXISTENCIA
A MIS PADRES CARLOS Y LUCILA, FUENTES DE VIRTUDES Y SABIDURÍA
A MI ESPOSA LUISA, CALOR DE HOGAR Y TEMPLO INTERNO

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece la especial colaboración del codirector del proyecto, Wilson Giraldo Picón, notable académico y amigo de antaño. A los profesores Gabriel Ordóñez Plata, Gilberto Carrillo Caicedo y Herman Raúl Vargas por su aporte para que esta iniciativa cobrara vida.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN.....	10
1 FILOSOFÍA DEL SISTEMA DE GESTIÓN	12
1.1 Tablero de mandos personal y corporativo.....	15
1.2 Gestión de la calidad.....	18
1.3 Entrenamiento personalizado “Coaching”.....	20
1.4 Gestión por competencias.....	20
1.5 Ciclo de aprendizaje	21
2 ORGANIZACIONES Y SU ENTORNO.....	23
2.1 Teorías Organizacionales	24
2.2 Objetivos organizacionales.....	26
2.3 Análisis del riesgo en las organizaciones	27
2.3.1 Fuentes de riesgo	28
2.3.2 Gestión del riesgo	29
2.3.3 Marco Normativo	30
3 VISUALIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SUS PROCESOS RELEVANTES	
33	
3.1 Análisis del propósito clave de la organización	33
3.2 Redefinición del propósito clave de la organización.....	34
3.3 Análisis y definición del propósito clave de la herramienta de gestión	35
3.4 Análisis de los objetivos de la calidad [3].....	36
3.5 Mapa funcional y operativo de la organización.....	46
3.6 Caracterización de los procesos operativos	48
3.6.1 Proceso de la oferta.....	48
3.6.2 Proceso de legalización	50
3.6.3 Proceso de planificación.....	51
3.6.4 Proceso de ejecución	53
4 METODOLOGÍA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE	
INFORMACIÓN Y PROCESOS.....	56
4.1 Etapa de planificación	58
4.2 Etapa de ejecución	71
4.3 Diagramas descriptivos de la metodología.....	83
5 conclusiones	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Componentes del TPS	Pág.15
Figura 2 – Ciclo de Deming	Pág.19
Figura 3 – Proceso de identificación de competencias	Pág. 20
Figura 4 – Integración del riesgo en la gestión de proyectos	Pág. 28
Figura 5 – Proceso de gestión del riesgo	Pág. 32
Figura 6 – Mapa Funcional de Procesos de la Organización	Pág. 47
Figura 7 – Proceso de la oferta	Pág. 49
Figura 8 – Proceso de legalización	Pág.50
Figura 9 – Proceso de Planificación	Pág. 53
Figura 10 – Proceso de Ejecución	Pág. 54
Figura 11 – Diagrama Funcional del sistema integrado de gestión	Pág. 60
Figura 12 – Ejemplo de la tabla de recursos de un proyecto	Pág. 61
Figura 13 – Ejemplo de un análisis de precios unitarios	Pág. 62
Figura 14 –Ejemplo de un formulario de cantidades y precios	Pág. 63
Figura 15 – Ejemplo de un reporte de APU desagregado	Pág. 64
Figura 16 – Ejemplo de un cronograma de actividades de un proyecto	Pág. 67
Figura 17 – Ejemplo de un contrato de mano de obra	Pág. 68
Figura 18 – Ejemplo de un resumen ejecutivo de planificación de proyectos	Pág. 69
Figura 19 – Entradas y salidas del proceso de planificación	Pág. 70
Figura 20 – Ejemplo del balance de presupuesto de un proyecto	Pág. 73
Figura 21 – Ejemplo de un cronograma de actividades programadas y ejecutadas de un proyecto	Pág. 75
Figura 22 – Ejemplo del resumen de las actas de mano de obra	Pág. 76
Figura 23 – Ejemplo de un resumen de actividades ejecutadas por ítem y criterio de avance para el pago de mano de obra	Pág. 77
Figura 24 – Ejemplo del control de evidencias del sistema de gestión de la calidad según el avance de actividades	Pág. 79
Figura 25 – Ejemplo de un informe ejecutivo de avance de un proyecto	Pág. 80
Figura 26 – Validación de los recursos y el trámite de requerimientos de un proyecto	Pág. 82
Figura 27 – Entradas y salidas del proceso de ejecución	Pág. 83

Figura 28 – Diagrama comparativo – Parte 1	Pág. 85
Figura 29 – Diagrama comparativo – Parte 2	Pág. 86
Figura 30 – Articulación de los procesos de la organización – Parte 1	Pág. 87
Figura 31 – Articulación de los procesos de la organización – Parte 2	Pág. 88
Figura 32 – Relación entre los elementos de la información básica	Pág. 89
Figura 33 – Relación de información en etapas de planificación y ejecución	Pág. 91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Comparación del CMIP y CMIC	Pág. 18
Tabla 2 – Preguntas para definir el propósito clave de una organización	Pág. 34
Tabla 3 – Preguntas para definir el propósito clave de la metodología	Pág. 35
Tabla 4 – Análisis de los objetivos de la calidad	Pág. 36

INTRODUCCIÓN

El alcance del presente trabajo de investigación comprende la caracterización y articulación de los componentes de una metodología, encaminada a contribuir al mejoramiento de las empresas dedicadas al desarrollo de proyectos en los sectores de energía y telecomunicaciones.

El producto esperado parte del compromiso integral que debe existir entre la ambición (misión y visión) de la organización, el capital humano y el componente tecnológico. El enfoque principal es la visión holística; desde la perspectiva individual del trabajador hasta la generación de valor al más alto nivel corporativo. Entonces, el punto de partida es el talento humano como agente de cambio y creación de una cultura organizacional permeable a las intenciones y actitudes de mejora, crecimiento y fortalecimiento corporativo.

El resultado de la investigación refleja la integración de tres elementos fundamentales: la gestión de proyectos, el sistema de gestión de la calidad y la gestión por competencias; en lo que se denomina el “SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y DE PROCESOS”.

El documento está organizado en 5 capítulos, El capítulo 1 describe el marco teórico que fundamenta la metodología utilizada para la integración de los aspectos pertinentes en el ámbito de la investigación. El capítulo 2 se enfoca en el componente cultural de las empresas y su ámbito de desarrollo, además describe el marco normativo del análisis del riesgo y su relación con el contexto del sistema integrado de gestión de la información. El capítulo 3 muestra el mapa de los procesos de la organización y la relación de la información en las etapas de planeación, ejecución y control de los proyectos; así como la integración de los elementos que articulan la metodología incluyendo la gestión de proyectos, el sistema de gestión de la calidad, la evaluación por competencias y el análisis del riesgo. El capítulo 4 describe el análisis de una organización desde la formulación de su propósito clave hasta el mapa funcional y operativo de los procesos fundamentales; así como los resultados obtenidos durante la validación del prototipo

construido por medio de MS Excel ®, para la gestión de la información de los proyectos. Las conclusiones y observaciones del trabajo se consignan en el capítulo 5. Finalmente, el anexo I, contiene la información en medio magnético de algunos proyectos utilizados para validar la metodología.

Los resultados de la investigación, se han evidenciado después de la implementación de la metodología en una empresa de ingeniería, en la cual, se utilizó inicialmente para resolver situaciones puntuales en el aspecto administrativo de los proyectos, pero posteriormente se abordaron los demás componentes relacionados con la cultura y el clima organizacional, la motivación del personal y el sistema de gestión de la calidad. Las acciones encaminadas a mejorar la organización se han desarrollado en varios niveles, donde se han obtenido resultados positivos de manera gradual. Se considera que la implementación de soluciones definitivas y sostenibles se presente en un periodo de dos a tres años.

1 FILOSOFÍA DEL SISTEMA DE GESTIÓN

El talento humano es el activo más importante de las empresas, sin embargo, durante el ejercicio de los roles cotidianos, los gerentes, los directivos y los ejecutivos desvirtúan tal afirmación desconociendo que los empleados, subordinados a una función directiva, están permanentemente expuestos a situaciones y conflictos que pueden afectar la función esencial de la organización a donde pertenecen.

Las teorías administrativas, desde Taylor hasta la planeación por objetivos, describen funciones administrativas que resaltan la importancia del talento humano y del esfuerzo para optimizar su potencial e ingenio. Cada día se hace más importante, capitalizar en beneficio de la organización, las destrezas y experiencias de expertos que han realizado tareas complejas durante cierto tiempo. Por otro lado, la dinámica actual de las organizaciones, exige tiempos de respuesta cada vez mas cortos para la toma de decisiones y la solución de conflictos, reforzando la necesidad de compartir las habilidades intelectuales individuales en beneficio del bien corporativo; en algunas organizaciones incluso, se recompensan los aportes intelectuales y creativos de sus trabajadores, reconociendo la importancia del aprendizaje y el conocimiento como instrumentos de mejora y desarrollo.

Desde hace algunas décadas se observa en el sector productivo, la tendencia a alejarse de una economía impulsada por productos y basada en activos tangibles, para acercarse a una economía del conocimiento y los servicios, basada en activos intangibles, ámbito en el cual, surge la necesidad de identificar la forma en que la organización adquiere valor. El cúmulo de la información obtenida de las variables del manejo corporativo y las estrategias implementadas para mantener la generación de valor, requieren la aplicación de habilidades, por parte del talento humano, fundamentadas en aspectos como la autodisciplina, el liderazgo y una visión integral del entorno.

Es así como las organizaciones modernas presentan algunos rasgos comunes: [1]

- a) No suponen compromisos vitalicios para sus empleados, lo cual se justifica principalmente en la tendencia de los trabajadores de incorporar destrezas relacionadas con el trabajo para adquirir valor en el mercado laboral y no solo dentro de la empresa.
- b) Las organizaciones modernas establecen la diferencia entre aprendizaje y sesiones de formación, es decir, existe el convencimiento de que las destrezas importantes se obtienen de la práctica y la experiencia, y no de las estructuras y los marcos mentales derivados de los cursos de formación, por tal razón, las políticas de las empresas han cambiado en la interpretación de las necesidades relacionadas con el aprendizaje y la competitividad, haciendo por una lado, que los cursos de formación se enfoquen en mayor medida a los cuadros directivos, y por otro lado, que en los mandos operativos, la complementación profesional se encamine hacia el desarrollo de la experiencia.
- c) Surge, como elemento diferenciador la importancia de convertir la experiencia en fortalezas cognitivas, cuya difusión se apoye en las mejores prácticas de la comunicación personal.
- d) La autonomía y la capacidad participativa de los trabajadores en el proceso productivo, son aspectos fundamentales que generan lealtad, compromiso y ventajas competitivas a largo plazo.

Adicionalmente existen algunas barreras que impiden el aprendizaje de la organización a través de la experiencia; entre ellas se tienen: El inadecuado uso del tiempo, el creciente problema de la hiperinformación, las fallas en la capacidad de comprender el comportamiento humano; y el bajo umbral de tolerancia ante las críticas dirigidas hacia los trabajadores y/o desde ellos hacia los directivos. Estas razones se presentan en relación inversa a la necesidad de incrementar la productividad y la eficacia, lo cual ha llevado a las empresas a implementar metodologías que faciliten la creación de una cultura organizacional sostenible y enfocada a cultivar su función esencial.

Para minimizar las barreras y lograr el desarrollo de la organización se debe tener en cuenta la normalización de procesos y la formulación de procedimientos en el ámbito de un sistema de gestión de la calidad, los cuales han establecido una tendencia encaminada a construir diferencias competitivas por parte de las empresas que han

logrado el estatus de la certificación. Sin embargo algunas empresas no logran incorporar efectivamente los procesos de cambio a nivel de su cultura organizacional tan rápido como la definición de sus estándares de calidad, su misión y visión corporativa. Ese rezago cultural afecta la actitud del empleado frente a las ventajas que el sistema de gestión ofrece, y frena la generación de valor agregado en la organización.

Durante varias décadas se ha considerado que el proceso de mejoramiento y cambio corporativo, es una consecuencia inmediata de análisis consultivos internos y externos, cuyos planes de mejoramiento, medición y diagnóstico de la cultura corporativa, daban por hecho resultados favorables. En la actualidad, la tendencia ha cambiado del mejoramiento de la calidad, al mejoramiento y el cambio en la gestión, a partir del cual se considera que el cambio no está basado en un proceso analítico, sino en un proceso de aprendizaje creativo, participativo y colaborativo. Entonces, la filosofía de un sistema de gestión debe incorporar, además de un conjunto de normas encaminadas al mejoramiento continuo de los procesos, una serie de elementos que permitan el mejoramiento individual de los trabajadores.

En este trabajo de investigación, se utiliza como referencia el concepto denominado “Total Performance Scorecard” o TPS [1], el cual busca el alto rendimiento corporativo a partir de la identidad individual de cada empleado y la visión compartida del futuro corporativo, en un entorno donde existe un alto compromiso con el aprendizaje y las ambiciones personales.

Las tres variables fundamentales del TPS son: la mejora, el desarrollo y el aprendizaje; las cuales se relacionan directamente con los conceptos de la gestión de la calidad, la obtención de indicadores de los procesos y la gestión por competencias. Para entender esta relación se asocia: el mejoramiento continuo con el sistema de gestión de la calidad, el desarrollo con la capacidad de interpretar y capitalizar los resultados de los procesos y el aprendizaje con la gestión de competencias del talento humano. De esta manera, para el TPS el conocimiento se expresa como el resultado de la combinación de estas tres variables para la formulación de procesos éticos en espiral, con un planteamiento de adentro hacia fuera. Adicionalmente, Rampersad [1] lo define como una función de la

información, la cultura y las habilidades donde se mantiene una relación con los aspectos actitudinales, conceptuales y procedimentales del individuo.

La figura 1 muestra los componentes esenciales del TPS: el tablero de mandos personal, el tablero de mandos corporativo, la gestión de la calidad, el ciclo de competencias y el ciclo de aprendizaje, los cuales se describen a continuación.

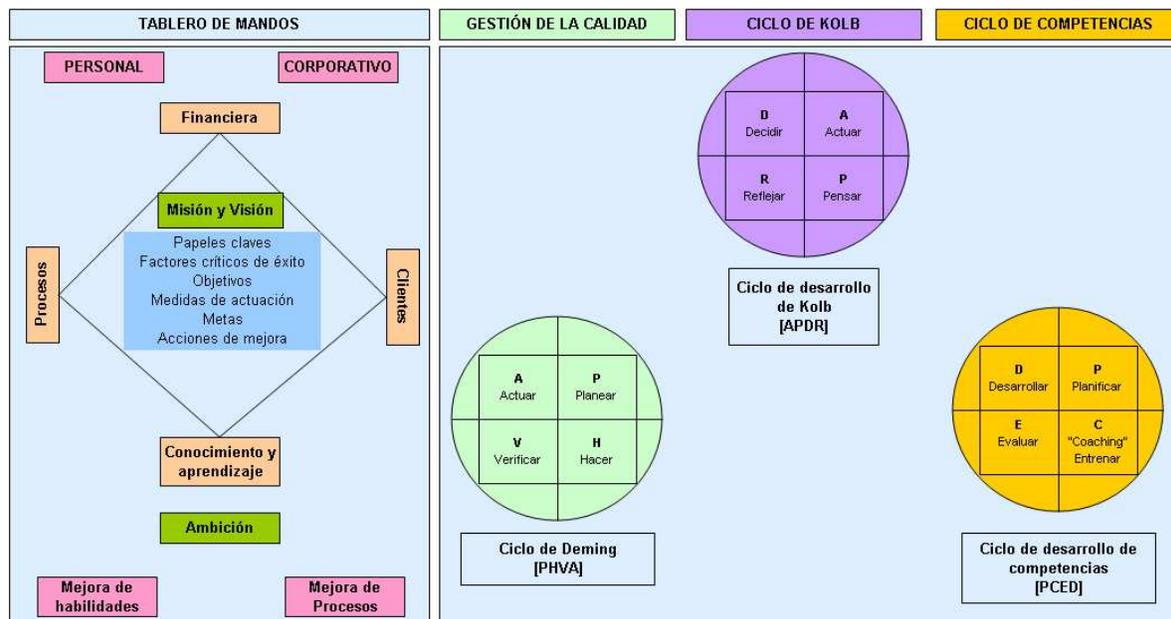


Figura 1 – Componentes del TPS

Fuente: Rampersad, Hubert K. Cuadro de Mando, Personal y Corporativo

1.1 Tablero de mandos personal y corporativo

La misión y visión, establecen los propósitos y rumbos generales de la organización, pero pueden resultar muy subjetivas para guiar las decisiones de alto nivel; por tanto, las empresas deben convertirlas en elementos operacionales definiendo una estrategia que indique como se lograrán. Dicha estrategia consiste en determinar los factores críticos del éxito corporativo y seleccionar un conjunto de acciones para establecer diferencias en escenarios de competitividad.

El tablero de mandos ofrece un marco de referencia para describir acciones destinadas a crear valor, traduciendo los objetivos de la estrategia corporativa en indicadores y metas alcanzables, a partir de variables medibles que permitan el análisis de los resultados.

En el contexto del TPS, los tableros de mandos personal (CMIP) y corporativo (CMIC) abarcan la misión y visión personal, y la corporativa respectivamente, ambas encaminadas hacia la mejora de las habilidades y los procesos. Estas mejoras se comunican y traducen en tableros de mando por unidad de negocio, por equipos y por planes de actuación por empleado.

Dependiendo de las características de la organización se identifican diferentes áreas esenciales y medibles basadas en: los factores críticos del éxito, los objetivos, las medidas de actuación, las metas y las acciones de mejora. Cada factor crítico de éxito tiene por lo menos un objetivo estratégico relacionado con alguna de las perspectivas del tablero de mandos. Las perspectivas más utilizadas [2] son: la financiera, la de los clientes, la del control de los procesos y la del conocimiento y aprendizaje; las cuales abarcan respectivamente: el éxito financiero, el liderazgo del mercado, la fidelidad de los clientes, el aumento del capital y el control de los procesos del negocio. Para cada indicador del tablero de mandos se deben definir las estrategias necesarias para alcanzar las metas propuestas.

La perspectiva financiera proporciona la definición tangible de valor, y el objetivo financiero se basa en el sostenimiento de ese valor para los accionistas, por tanto, el componente financiero de la estrategia se formula a corto y a largo plazo. A corto plazo, enfocado en la productividad, la disminución de los gastos directos e indirectos y al uso eficientemente de los activos. A largo plazo, relacionado con el crecimiento de la organización, la profundización de las relaciones con los clientes, la inserción de nuevas opciones en la función productiva y la atención de las necesidades de los nuevos segmentos de clientes. El equilibrio de estas dos fuerzas a corto y a largo plazo, constituye el marco de referencia del mapa estratégico, [5, Págs. 67-69] donde el indicador financiero proporciona la máxima definición del éxito de la organización.

El éxito con los clientes se relaciona con la mejora del desempeño financiero. La perspectiva de los clientes, incluye normalmente varios indicadores como: la satisfacción de los clientes, la retención de clientes, la adquisición de clientes, la rentabilidad de los clientes, la participación del mercado y la participación en compras, entre otros. Una vez la empresa comprende quienes son sus clientes, se identifican los objetivos, los indicadores y las variables que pretenden ofrecer mejores esquemas de costos, conceptos innovadores y soluciones integrales, entre otros.

La perspectiva de los procesos internos se interpreta como el medio para alcanzar resultados positivos con la estrategia corporativa. Esta perspectiva se plantea una vez la organización tiene una imagen clara de los objetivos financieros y los del cliente. Los procesos internos se componen de dos elementos vitales: producir y entregar una propuesta de valor al cliente, y la reducción de costos a partir de la mejora de los procesos. El desempeño de los procesos internos es un indicador que se refleja en las mejoras de los resultados financieros y los del cliente.

La perspectiva del aprendizaje y el crecimiento, describe los activos intangibles de la organización y su papel en la estrategia corporativa. Los activos intangibles son: el talento humano, el capital de la información y el capital organizacional. Aunque todas las organizaciones tratan de desarrollar a su gente, su tecnología y su cultura, la mayoría no logra alinear estos activos intangibles con su estrategia corporativa; la clave para lograr esta alineación, es centrarse en las capacidades y atributos específicos que necesitan los procesos internos críticos de la estrategia.

La tabla 1 muestra la relación que existe entre la perspectiva individual y la corporativa del tablero de mandos.

PERSPECTIVA	CORPORATIVO	PERSONAL
Financiera	Sensatez financiera	Estabilidad financiera
	Visión de los accionistas	Poder adquisitivo
Clientes	Satisfacción del cliente	Relaciones con compañeros
	Como ven los clientes la empresa	Relaciones familiares
		Relaciones con terceros
Procesos	Como controlar y mejorar los procesos para ofrecer valor	Salud física
		Manejo del tiempo
	Que procesos deben ser superados	Estado de ánimo
		Salud mental
Conocimiento y aprendizaje	Habilidades	Habilidades
	Disposición	Capacidad de aprendizaje
	Capacidad de aprendizaje corporativo	Como aprendemos
	Como mantener el éxito empresarial	Como mantener el éxito personal

Tabla 1 – Comparación del CMIP y CMIC

Fuente: Rampersad, Hubert K. Cuadro de Mando, Personal y Corporativo

De acuerdo a los cuatro elementos de la perspectiva del tablero de mandos, la organización debe construir una estrategia para identificar y sobresalir en los pocos procesos que son importantes para la propuesta de valor a los clientes externos e internos.

1.2 Gestión de la calidad

La gestión de la calidad reúne a todas las actividades encausadas, de acuerdo al ciclo de Deming, al mejoramiento continuo y la satisfacción de los clientes internos y externos, por medio de acciones disciplinadas en todos los procesos de la organización.

Edward Deming fue pionero de la Calidad Total (Total Quality Management) [7], y su aporte surge durante la Segunda Guerra Mundial como resultado del asesoramiento que, junto con un grupo de colaboradores, brindó al personal técnico de la industria de guerra

norteamericana sobre el concepto del control estadístico de la calidad para optimizar los procesos de manufactura. La aplicación de estos conceptos, se opaca durante el auge de la posguerra por la necesidad de producir más cantidad que calidad. Como consecuencia de esta informalidad, la calidad se restringió al rol de inspectores encargados de clasificar lo malo y lo bueno, sin embargo, la idea renace por la iniciativa de la renaciente industria japonesa. En 1950, Deming propone un sistema nuevo que los administradores e ingenieros japoneses ponen en práctica.

El método propuesto por Deming comprende catorce puntos a seguir, y siete puntos a evitar. Adicionalmente, con respecto a la mejora continua, propone un ciclo infinito de 4 pasos: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, que se conocen ampliamente por sus siglas como el ciclo PHVA en español o ciclo PDCA en inglés. El ciclo PVHA requiere la recopilación y análisis de gran cantidad de información. La figura 2 muestra los componentes y la secuencia del ciclo de Deming.

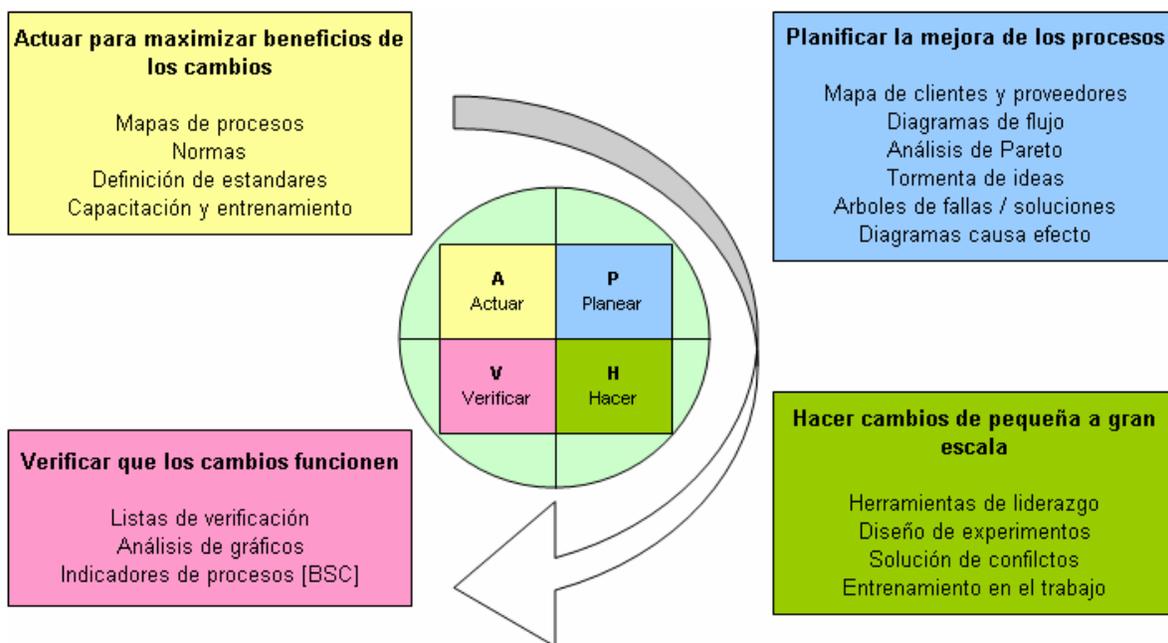


Figura 2 Ciclo de Deming

Fuente: Deming: El hombre que descubrió la calidad

Cuando se hace referencia a los sistemas de gestión de la calidad, se considera que todas las organizaciones cuentan con sistemas de calidad, donde unas simplemente tienen definidos procesos de manera tácita como respuesta a las acciones repetitivas

basadas en el sentido común, mientras, otras disponen de sistemas más elaborados para los procesos que consideran críticos, y algunas tienen una estructura de procesos con sistemas de calidad certificados.

1.3 Entrenamiento personalizado “Coaching”

El “coaching” es un cierto tipo de relación que se establece entre dos o más personas en la que una de ellas “coach” facilita el éxito de la otra “coachee”. El esquema general es el de un “coach” y uno o varios “coachee”, con los que ésta persona interactúa en el marco de una relación que se define como “coaching” ó una relación en la que dos o más personas interactúan, de una forma tal que, una de ellas ayuda a la otra a que consiga sus objetivos. El “coach” ejerce el papel de facilitador del éxito del “coachee”.

1.4 Gestión por competencias

Relacionada con el talento humano y la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y aptitudes que tienen las personas para mejorar los resultados individuales y profesionales en el ámbito del éxito organizacional. La figura 3 muestra el proceso de identificación de competencias.

RESPONSABLE	ACTIVIDAD
EQUIPO DE DIRECCIÓN	1. DEFINICIÓN DE NECESIDADES <ul style="list-style-type: none"> → ACTUALES → FUTURAS
DIRECTIVOS Y ASESORES	2. DETERMINAR FACTORES DE VENTAJAS COMPETITIVAS
	3. IDENTIFICAR COMPETENCIAS <ul style="list-style-type: none"> → PERSONALES → TÉCNICAS
	4. DEFINICIÓN DE <ul style="list-style-type: none"> → MAPA DE COMPETENCIAS → PUESTO TÍPICO DE ÉXITO → RUTAS PROFESIONALES
	5. EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS
	6. ESTABLECIMIENTO DE PLANES DE MEJORA
	7. INTEGRACIÓN DEL MODELO DE COMPETENCIAS <ul style="list-style-type: none"> → PERSONA → ESTRUCTURA → COMPENSACIÓN → RESULTADOS

Figura 3 – Proceso de identificación de competencias

Fuente: Rampersad, Hubert K. Cuadro de Mando, Personal y Corporativo

El aporte de la gestión por competencias es la integración de la formación y el desarrollo personal con las estrategias del negocio, a partir de la evaluación del desempeño y la creación y definición de planes de mejoramiento individual, que permitan controlar la evolución de los niveles de compensación y retribución.

La gestión por competencias define y desarrolla las competencias necesarias para alcanzar los desafíos del negocio, al identificar el nivel de fortalezas requeridas y determinar los objetivos de superación individual de acuerdo a los planes de acción a seguir.

El resultado esperado de la gestión por competencias es el incremento de la capacidad de la organización para replicar las habilidades y las características de las personas con competencias más exitosas. El conocimiento se convierte en un activo compartido por toda la organización, que crea valor, identidad, bienestar y fortaleza.

Adicionalmente, con el desarrollo del talento humano se logran conocer las capacidades actuales y futuras de las personas en el mismo contexto de la misión y los objetivos organizacionales.

1.5 Ciclo de aprendizaje

Propuesto por David Kolb (1984) [7], como una metodología para planificar las clases de ciencias que estaban basadas en la teoría y el modelo de aprendizaje de Piaget. Kolb postuló que el aprendizaje se mejora a través de experiencias concretas, en concordancia con cierto desarrollo cognitivo, y propone una metodología sistemática en espiral para el aprendizaje de la realidad a partir de cuatro elementos: la acción, la experiencia, la reflexión y la conceptualización.

La acción representa el ámbito de lo real y lo tangible, y esta basada en la interacción física entre el sujeto y los objetos concretos de la investigación empírica o práctica, como: las personas, los fenómenos, los sistemas y las organizaciones. La acción se expresa con

verbos. La experiencia es una consecuencia de la acción y se expresa con ideas o sustantivos.

La reflexión se encuentra en un plano diametralmente opuesto a la acción, y corresponde a las acciones ideales creadas en la mente, de manera espontánea, entre el sujeto y el fenómeno de investigación. Las reflexiones se expresan por medio de verbos.

La conceptualización corresponde a la reconstrucción de las partes de la realidad a partir de relaciones ideales efectuadas por la mente sobre los insumos de la experiencia, que se convierten en productos intelectuales elaborados a partir de hechos en el proceso de reflexión, y se expresan con sustantivos como resultado de acciones precedentes.

La acción ocurre en el plano real; los tres elementos restantes ocurren en el ámbito de lo intangible, derivado de ejercicios mentales o actividades abstractas e ideales.

2 ORGANIZACIONES Y SU ENTORNO

La palabra organización proviene del latín “Organón”, y se define como el elemento de un sistema o un sistema en sí mismo. Para todos los efectos, hace referencia a las entidades sociales creadas de manera intencional, con un sistema de actividades coordinadas por una estructura jerárquica y de las acciones para el logro de determinados objetivos. Están conformadas por la interacción humana de sus miembros en el contexto de condiciones sociales, económicas y culturales concretas.

La estructura de las organizaciones modernas es consecuencia de la posguerra de la segunda guerra mundial, cuyos efectos se extendieron a todos los campos de la sociedad y la economía. En lo político y lo económico, las organizaciones afrontaron un desafío importante: La transición de las economías de guerra en economías de paz, y la adaptación de la mano de obra, desde los frentes de acción, a una sociedad diferente.

Durante la posguerra, se presentó una vigorosa expansión económica que ocasionó un crecimiento importante y grandes cambios en las organizaciones para adaptarse rápidamente a las necesidades del mercado y a la expansión de sus fronteras. Esta rápida expansión conllevó problemas como la necesidad de estructurar marcos teóricos relacionados a: los mecanismos de racionalidad, las metodologías para la toma de decisiones, los procedimientos de prospección y de control de métodos y tiempos, entre otros.

En esta época, el desempeño de gerentes y directivos estaba matizado de un alto componente subjetivo que minimizaba la capacidad para la toma de decisiones; en consecuencia, la capacidad decisoria concentró tal atención que se constituyó en la más preciada y directa de las áreas de capacitación gerencial.

La evolución de las organizaciones es consistente con el desarrollo de las sociedades y la tecnología. Durante la primera década del siglo XXI, se evidencian cambios profundos hacia la consolidación de la sociedad del conocimiento y la información, matizada de elementos como: la hiperinformación, el avance permanente del componente tecnológico,

la continua evolución, el desarrollo de metodologías de gestión y la rapidez en el cambio de escenarios competitivos, entre otras.

Hoy día, el compromiso de un trabajador como eje fundamental de la función productiva, esta basado en el componente creativo, proactivo, participativo y con gran capacidad de aprendizaje durante toda su carrera productiva. La contribución más importante para la gestión empresarial en el siglo XXI es incrementar la productividad del trabajo, del conocimiento y del trabajador del conocimiento¹ [9].

En este documento se utilizan de manera frecuente los términos “organización” y “empresa”; aunque en sus definiciones se pueden encontrar diferencias sustanciales, para todos los efectos se deben interpretar como sistemas de personas organizados jerárquicamente para el desarrollo de funciones individuales y colectivas con algún propósito específico en un contexto social.

2.1 TEORÍAS ORGANIZACIONALES

Las teorías organizacionales [2] son formas de pensar, ver y analizar las organizaciones por medio de la identificación de patrones y de regularidades en el diseño y en el comportamiento de las mismas. Se han construido bajo perspectivas multidisciplinarias, donde la psicología, la ciencia, la política, la ingeniería industrial, la administración, etc., han contribuido a nivel teórico, metodológico y práctico. El presente resumen, es un enfoque descriptivo para establecer los elementos comunes al sistema de gestión enmarcado en la teoría general de las organizaciones.

A principios del siglo XX, se desarrolla la primera aproximación teórica con respecto a la administración, en dos contextos sociales y geográficos diferentes: El primero en Estados Unidos, por cuenta del ingeniero Frederick Wilson Taylor quien desarrolló la denominada escuela de administración científica. El otro en Europa, por parte del ingeniero Henri Fayol quien desarrolló la llamada doctrina administrativa.

¹ Peter F. Drucker

Taylor se preocupó por incrementar la eficiencia de la industria a través de la racionalización del trabajo. Fayol se basó en el incremento de la eficiencia de la empresa a través de la organización y la aplicación de principios generales de la administración con bases sistémicas y analíticas.

A partir de Taylor y Fayol, se han desarrollado diversos enfoques con énfasis en aspectos como las estructuras, las personas y el medio ambiente. Se encuentran desde los enfoques basados en las tareas hasta la Teoría de la Contingencia, donde la función productiva se basa en la administración de la tecnología.

En el presente trabajo, se analizan los aspectos que describen el contexto de una empresa de ingeniería dedicada a la formulación y ejecución de proyectos en los sectores de la energía eléctrica y las telecomunicaciones, como base para la formulación y validación de la metodología del sistema de gestión de la información. Se aprovecha la información de proyectos previos y en ejecución, el conocimiento y los mecanismos utilizados para la gestión de los mismos.

Dicha organización [3] fue constituida en 1981 y ha logrado un posicionamiento en el mercado de proyectos del sector público y privado. Cuenta en la actualidad con el talento humano y la infraestructura suficiente para prestar servicios de manera autónoma en el ámbito local y nacional.

La experiencia de la empresa radica en: redes de distribución eléctrica, líneas de media tensión, instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales, redes y soluciones de telecomunicaciones, soluciones de automatización, control, seguridad y sistemas de información. Adicionalmente cuenta con el CERTIFICADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD NTC - ISO 9001:2000 desde el año 2003. Su domicilio principal está en la ciudad de Bucaramanga, con sedes temporales en diferentes ciudades del país.

La empresa está articulada por medio de una rígida estructura gerencial, desde donde se derivan los aspectos operativos y administrativos más relevantes. A nivel ejecutivo, el esquema funcional es piramidal. A nivel operativo existe una estructura matricial, donde

los proyectos comparten los recursos humanos y físicos de acuerdo a las necesidades particulares. El esquema de trabajo se basa en los procesos operativos, de control y de soporte de acuerdo a la filosofía de la norma NTC 9001:2000.

La empresa dispone de una herramienta “software” para la administración de documentos y para la información contractual y comercial de los clientes y de los proyectos. Adicionalmente, a nivel operativo, la empresa dispone de herramientas “software” para la elaboración de presupuestos y la gestión de inventarios, lo cual supone una integración de los aspectos relacionados a los procesos de compras [soporte] y oferta [operativo], sin embargo, las bases de datos de dichas herramientas no son consistentes, lo cual implica una reducción en la dinámica del flujo de la información.

2.2 Objetivos organizacionales

Toda organización o proyecto pretende el logro de objetivos con fines específicos, por tanto, un objetivo organizacional es una situación deseable, es una visión que la organización pretende hacer realidad en el futuro. Al alcanzar el objetivo, la imagen del mismo deja de ser ideal y se convierte en real y actual, por consiguiente, el objetivo deja de ser deseado y se trabaja en otro para ser alcanzado.

Los objetivos organizacionales son la base para la formulación del propósito clave de la organización, ya que presentan una situación futura y establecen las guías para definir las acciones pertinentes, adicionalmente a que permiten legitimar o justificar las actividades de la empresa y sus proyectos. Estos objetivos se definen para constituir un elemento motivador, estableciendo un reto para las personas responsables de su cumplimiento. De igual manera, son deseables y confiables por los miembros de la organización, para lo cual, es imprescindible que se elaboraren con la participación del personal de la empresa o del proyecto.

De acuerdo con la naturaleza de la organización se pueden identificar: objetivos con o sin ánimo de lucro; generales o a largo plazo; tácticos a mediano plazo; y operacionales a corto plazo.

Los objetivos generales, también llamados objetivos estratégicos, se formulan para un periodo de mínimo 3 años y máximo 5 años, por tanto sirven para definir el futuro del negocio. Generalmente se enfocan en alguno de los siguientes aspectos: Consolidar el patrimonio, mejorar la tecnología de punta, garantizar el crecimiento sostenido, reducir la cartera en mora, integrar a los socios y la sociedad, capacitar y entrenar el personal, aclarar los conceptos sobre cuales son las áreas que componen la empresa, facilitar la compra de productos para la ampliación de mercados y en general, todos los que estén encaminados a la formulación de soluciones integrales que indiquen el camino hacia la excelencia organizacional.

Los objetivos a mediano plazo se definen por áreas en función de los objetivos generales y la estructura de la organización. Es responsabilidad de la alta dirección identificar las áreas correspondientes a los objetivos generales propuestos.

Finalmente los objetivos a corto plazo se formulan para períodos menores a un año considerando las metas individuales de las actividades de cada trabajador; se denominan también objetivos individuales u operacionales.

Los objetivos a corto plazo deben ser consistentes con los objetivos a mediano y largo plazo, por tanto debe existir un plan de acción y seguimiento que garantice el cumplimiento de los mismos.

2.3 Análisis del riesgo en las organizaciones

En general, un proyecto es sinónimo de riesgo. Si cada proyecto se considera único, el pasado se convierte en una guía imperfecta del futuro y la diversidad de situaciones constituye una abundante fuente de riesgo. Un proyecto exitoso se define en términos de la realización de ciertas actividades en el tiempo establecido, con el presupuesto asignado y según las especificaciones suministradas. Adicionalmente, en el contexto de la calidad se considera que la última palabra la tiene el cliente.

La administración del riesgo en los proyectos dentro de una organización, esta encaminada a: identificar los factores que pueden afectar el ámbito del proyecto, cuantificar el impacto de cada factor, establecer una línea base para proyectos de alto riesgo y mitigar el impacto de los factores de riesgo.

En términos generales, la administración del riesgo pretende convertir incertidumbres en oportunidades. La Figura 4 muestra la integración del riesgo con las funciones de la gestión de proyectos.

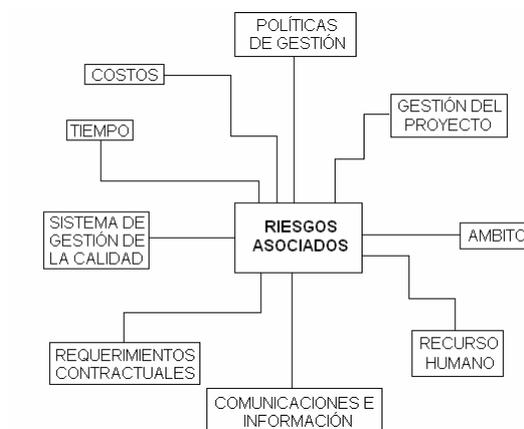


Figura 4 – Integración del riesgo en la gestión de proyectos

Fuente: Project and program risk management

2.3.1 FUENTES DE RIESGO

Como posibles fuentes de riesgo se tienen:

- La definición inapropiada de las especificaciones de las actividades del proyecto, que no reflejen la verdadera necesidad y expectativas del cliente.
- Las dificultades en el manejo de necesidades y requerimientos.
- Las deficiencias en planificación y control: ejecutar proyecto con una planeación deficiente y con mecanismos de control subjetivos es una invitación a los problemas relacionados especialmente con el tiempo.
- La asignación del talento humano no idóneo para la ejecución de las actividades.

El control de calidad de los procesos se enfoca en la identificación y minimización de salidas no conformes, cuya evidencia se puede convertir en la medición del riesgo por procesos. La diferencia fundamental entre procesos y proyectos radica en la magnitud y la naturaleza del riesgo.

2.3.2 GESTIÓN DEL RIESGO

La gestión del riesgo en la organización debe estar alineada con la estrategia, para lo cual, se pueden definir cinco formas en que la gestión del riesgo ayuda a crear valor:

1. Reducir los costos asociados a las dificultades financieras: La mínima posibilidad de dificultades financieras puede ocasionar que importantes clientes y proveedores restrinjan o cambien las condiciones de los negocios. Los procesos de gestión del riesgo están enfocados a reducir la posibilidad de esas costosas renegociaciones. Por otro lado, la caracterización del riesgo, desde la etapa de planificación del proyecto, debe evaluar aspectos importantes del cliente como: los esquemas de pago, los montos y las condiciones especiales, las características y la naturaleza del contratante. En este sentido, se requiere formular un indicador que mida la severidad de este tipo de riesgo, cuya evaluación permita normalizar las estrategias que mejoren los esquemas propuestos para incrementar el valor de los anticipos, los esquemas de pagos, etc.
2. Moderar el riesgo mediante su manejo compartido, cediendo participación a los empleados y asignando utilidades según criterios de rentabilidad y eficiencia.
3. Reducir los impuestos en un ciclo económico, trasladando ingresos de períodos buenos a períodos con pérdidas, lo cual permite el incremento de la capacidad de contratación y el porcentaje de endeudamiento.
4. Disminuir los costos de supervisión, utilizando técnicas avanzadas que permitan mejorar la evaluación del riesgo, facilitando la toma de decisiones hacia las inversiones.
5. Implementar estrategias para proporcionar fondos internos que faciliten la disponibilidad de efectivo para las inversiones que generen valor, por ejemplo contratando trabajadores temporalmente para reducir la carga prestacional. Otra

opción, es mantener una política de estructura de capital con el nivel adecuado de apalancamiento que permita aprovechar los beneficios de los proyectos rentables, beneficios reflejados en la desgravación de costos fiscales por el pago de la deuda. También se puede considerar la disminución de la cartera que permita una acumulación del capital disponible. Finalmente, la compra de instrumentos financieros específicos como seguros, pueden mejorar la cobertura ante la exposición del riesgo.

2.3.3 MARCO NORMATIVO

La norma técnica colombiana NTC 5254, proporciona una guía genérica para la gestión del riesgo en la organización. Propone un modelo de etapas secuenciales, para constituir una base mas rigurosa y confiable para la planificación de los proyectos y la mejora de la toma de decisiones y el desempeño de los procesos.

Se basa en la identificación de oportunidades y amenazas, creando valor a partir de la incertidumbre y la variabilidad por medio de una gestión proactiva apoyada en el análisis de alertas tempranas. Pretende el mejoramiento en la asignación de recursos y la reducción de pérdidas, mejorando la confianza de los clientes. El objetivo que se persigue, es incorporar la gestión del riesgo como un componente importante de la cultura organizacional.

La metodología de la NTC 5254, define los elementos básicos, de forma genérica e independiente, que permiten establecer el contexto, la identificación, el análisis, la evaluación, el tratamiento, la monitorización y la comunicación de los riesgos asociados a cualquier actividad, función o proceso, para minimizar pérdidas y maximizar beneficios. La Figura 5 muestra los principales elementos del proceso.

El contexto se define desde la perspectiva interna en función de ciertas áreas claves que incluyen la cultura, los agentes, la estructura, la capacidad de asignación de recursos y las metas y objetivos consistentes con la filosofía de la organización. Este contexto es relevante para garantizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos y su alineación con la política de riesgo de la organización. Los criterios del riesgo se establecen en función

de los aspectos operacionales, los técnicos, los financieros, los legales, los sociales y los ambientales entre otros.

La identificación de los riesgos constituye una etapa vital en la gestión del riesgo. Su propósito es generar, bajo un enfoque sistémico, una lista de las fuentes de riesgo con el análisis prospectivo de sus posibles causas. Se incluyen entre otros recursos: las listas de verificación, los juicios basados en la experiencia, los registros históricos, la lluvia de ideas, el análisis de escenarios y las técnicas de ingeniería de sistemas.

El análisis de los riesgos consiste en desarrollar y analizar las fuentes y naturaleza de los mismos, de donde se obtienen las decisiones sobre su tratamiento y las estrategias correspondientes. Adicionalmente, se analiza la magnitud de las consecuencias del riesgo en los demás procesos y objetivos.

La evaluación de los riesgos busca mejorar la toma de decisiones basadas en los resultados del análisis del riesgo y la identificación de prioridades, e implica la comparación de los niveles de riesgo con los criterios de riesgo establecidos en el contexto.

El tratamiento de los riesgos requiere la identificación de las diferentes opciones para su tratamiento, la valoración de las mismas y la implementación de los planes de tratamiento, los cuales se deben integrar con los procesos de gestión y el presupuesto.

La monitorización y revisión continua garantiza el cumplimiento del plan de gestión del riesgo, y la medida del progreso real frente a los planes de tratamiento es importante para evidenciar el desempeño y mejora del sistema de gestión.

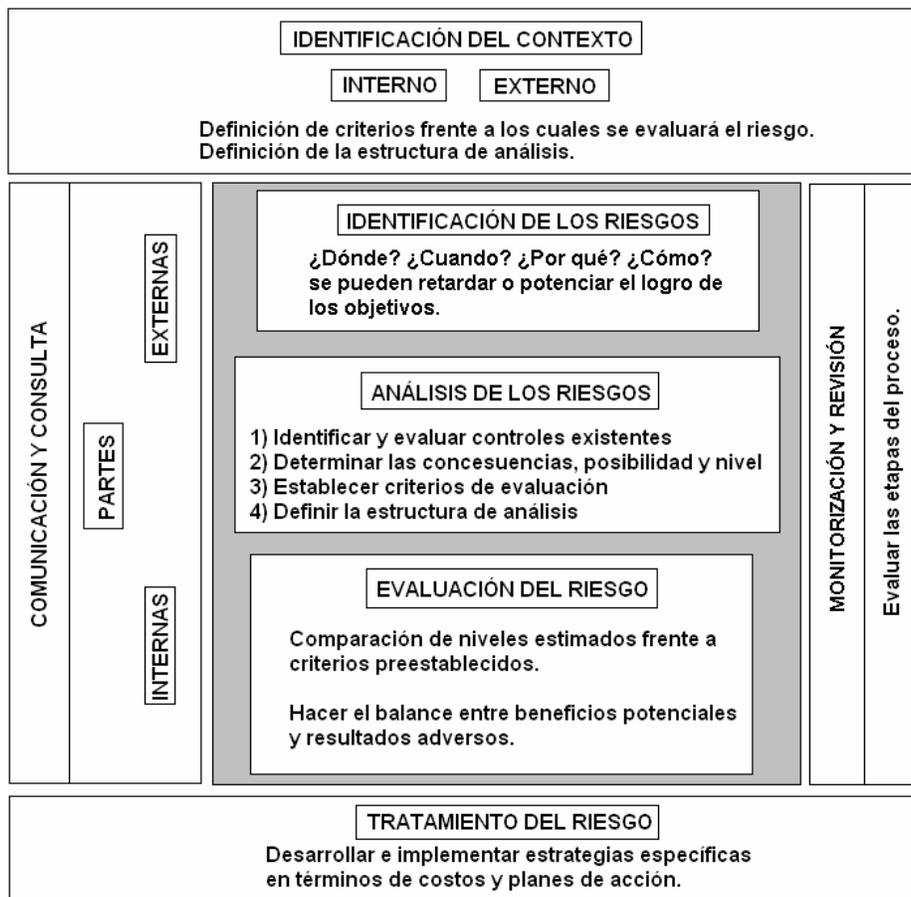


Figura 5 – Proceso de gestión del riesgo.

Fuente: Norma NTC 5254

3 VISUALIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN Y SUS PROCESOS RELEVANTES

Este capítulo describe los elementos cualitativos más importantes, identificados dentro de la organización a la cual se le aplicó la metodología desarrollada en este trabajo de investigación. Se parte del análisis de la misión y visión corporativa y de los 8 objetivos de la calidad y finalmente se describen y analizan los procesos de la organización y los elementos que los articulan.

3.1 Análisis del propósito clave de la organización

El propósito clave o misión de la organización, refleja el espíritu de la empresa e indica ¿para qué existe? y ¿por qué?, cuales son sus objetivos principales y hacia donde se dirige, y es el punto de impacto inicial a partir del cual se logra el vínculo ente los trabajadores, su actuación y la empresa.

El propósito clave de esta organización es: “Ofrecer soluciones integrales de productos y servicios con alto compromiso tecnológico, innovador y de gran impacto social, en respuesta a las necesidades de las empresas públicas y privadas con requerimientos específicos en proyectos del sector construcción, energético, telecomunicaciones, automatización y seguridad, garantizando el crecimiento sostenible de los clientes internos y externos de la organización.”

El análisis del propósito clave permite definir la función esencial de la organización, desde la perspectiva financiera, la de los clientes, la de los procesos y la del conocimiento y aprendizaje. Se analiza con una serie de preguntas relacionadas en la tabla 2.

PREGUNTAS PARA DEFINIR LA MISIÓN DE LA ORGANIZACIÓN²		
1	¿Por que existe la organización?	
	1.1	Por la iniciativa de un pequeño grupo de accionistas.
2	¿Cual es el fin esencial de la organización?	
	2.1	Crear valor a accionistas y clientes
	2.2	Obtener la mayor rentabilidad de los proyectos.
	2.3	Maximizar el beneficio de los clientes internos y externos.
3	¿Cual es la función principal de la organización?	
	3.1	Ofrecer soluciones integrales de productos y servicios para empresas públicas y privadas con necesidades en proyectos del sector construcción, energético, telecomunicaciones, automatización y seguridad.
4	¿Cual es el compromiso ante la sociedad?	
	4.1	Ético.
	4.2	Tecnológico.
	4.3	Ambiental.
5	¿Donde está la organización	
	5.1	Sede principal en Bucaramanga.
	5.2	Oficinas regionales en Bogotá y algunas ciudades de la zona oriente.
6	¿Quienes son los accionistas mas importantes	
	6.1	Sociedad limitada constituida por un grupo de accionistas, uno de los cuales es mayoritario.

Tabla 2 – Preguntas que ayudan a definir el propósito clave de una organización

Fuente: Rampersad, Hubert K. Cuadro de Mando, Personal y Corporativo

3.2 Redefinición del propósito clave de la organización

Teniendo en cuenta las respuestas al cuestionario de la tabla 2, se redefine el propósito clave de la organización de la siguiente forma:

“Organización privada con ánimo de lucro, que existe por la iniciativa de un pequeño grupo de accionistas, con alto compromiso ético y tecnológico, para ofrecer soluciones

² Rampersad, 70

integrales de productos y servicios para empresas públicas y privadas con necesidades en proyectos de los sectores de la construcción, energético, telecomunicaciones, automatización y seguridad.”

3.3 Análisis y definición del propósito clave de la herramienta de gestión

En esta etapa, se define la contribución específica del modelo integrado de gestión de información de proyectos, sintonizando los objetivos de la organización e indicando las acciones a realizar, el resultado esperado y la restricción presente en la acción. Como instrumento de ayuda se utilizan las preguntas de la tabla 3.

PREGUNTAS PARA DEFINIR EL PROPÓSITO CLAVE DE LA HERRAMIENTA DE GESTIÓN	
1	¿Por que se requiere la metodología de gestión en la organización?
	1.1 Para incrementar la eficiencia y eficacia en los procesos.
	1.2 Para mejorar los índices de rentabilidad de los proyectos.
	1.3 Para optimizar el talento humano y tecnológico.
2	¿Cual es el fin esencial de la herramienta de gestión?
	2.1 Articular los componentes de las etapas de planificación y ejecución de proyectos.
	2.2 Disponer de un sistema de información oportuno que facilite el análisis de indicadores y la toma de decisiones.
	2.3 Fortalecer la estructura de la organización creando valor a accionistas y clientes.
3	¿Dónde se aplica la metodología de gestión de información?
	3.1 En las etapas de planificación y ejecución de proyectos.
	3.2 En la realimentación y análisis de indicadores.

Tabla 3 – Preguntas que ayudan a definir el propósito clave de la metodología

Fuente: Rampersad, Hubert K. Cuadro de Mando, Personal y Corporativo

De acuerdo al análisis efectuado se define el propósito clave de la metodología como:

Caracterizar un sistema de gestión de información de proyectos, integrando las etapas de planeación, ejecución, control de procesos y actividades relacionadas a los proyectos, con criterios de optimización del recurso tecnológico, visión integral de procesos, competitividad, mejoramiento continuo y gestión del talento humano, en un entorno donde interactúan los trabajadores, el recurso tecnológico, el recurso físico y la información, con el fin de lograr la productividad y calidad en el entorno para la satisfacción de los clientes internos y externos de la organización.

3.4 Análisis de los objetivos de la calidad [3]

La tabla 4 resume los resultados obtenidos del análisis realizado a los objetivos de la calidad, indicados en el manual de gestión de calidad de la organización. Estos resultados son necesarios para caracterizar las variables más importantes de la metodología del sistema integrado de gestión.

Tabla 4 – Análisis de los objetivos de la calidad

1.	OBJETIVO: Mejorar el nivel de satisfacción de los clientes, asegurando que mejore día a día la calidad del servicio.
1.1	DIAGNÓSTICO
	El nivel de satisfacción se mide de acuerdo al proceso de evaluación por el cliente. Se establece que al finalizar la ejecución del proyecto se recojan sus impresiones por medio de una encuesta, realizada generalmente por vía telefónica.
	Las respuestas obtenidas de las encuestas realizadas hasta la fecha son satisfactorias y no permiten obtener señales encaminadas a las acciones de mejoramiento.
	La recopilación de dicha información al final del proyecto, impide tener en cuenta aspectos relevantes que se hayan presentado durante su ejecución, y

	<p>que no trascienden si no se han evidenciado en el momento oportuno.</p> <p>Adicionalmente, posterior a la fecha de inicio del proyecto, el cliente recibe un formato diseñado como mecanismo de quejas, reclamos o inquietudes. La evidencia de quejas obtenidas, no corresponde a este mecanismo de control. Generalmente, los clientes no hacen las observaciones de manera formal y la información de las acciones encaminadas a la satisfacción de necesidades del cliente no se registra, impidiendo la realimentación necesaria para el proceso de mejoramiento continuo</p> <p>Se realiza anualmente la evaluación cuantitativa del desempeño individual de los trabajadores; sin embargo, no se observa consistencia entre la ambición individual con respecto a los perfiles de los cargos y los programas de entrenamiento. Adicionalmente, el plan de capacitaciones no se formula como resultado del análisis de indicadores y no es parte de la planeación estratégica de la organización.</p>
1.2	<p>PRONÓSTICO</p> <p>Mejorar el nivel de satisfacción de los clientes implica desagregar los clientes internos de los externos. Los internos corresponden a los accionistas, directivos y empleados; y los externos, corresponden a las personas naturales o jurídicas que establecen de manera temporal o permanente una relación comercial con la organización, como: proveedores, contratistas u otras empresas que suministran algún tipo de servicio de soporte a la función productiva de la organización.</p> <p>Las fallas evidenciadas en el proceso de evaluación y análisis de la satisfacción de clientes internos y externos, es impedimento para la mejora continua, y sus efectos se aprecian en una cultura organizacional vulnerable que impide el crecimiento y fortalecimiento de la organización.</p>
1.3	<p>CONTROL AL DIAGNÓSTICO</p> <p>Se requiere modificar el proceso de evaluación por el cliente, para permitir que la evaluación de aspectos relevantes, se realice oportunamente y de manera objetiva.</p> <p>Se debe reforzar la cultura organizacional para incorporar y transmitir a los clientes la importancia del mecanismo de quejas, reclamos o inquietudes.</p>

		<p>Esto implica un esfuerzo adicional por parte de los ingenieros encargados de los proyectos, en el sentido de evidenciar todas las inquietudes que el cliente manifiesta por canales informales de comunicación.</p>
		<p>Mejorar la satisfacción de los clientes internos se logra alineando la ambición corporativa y la ambición personal de cada empleado. La motivación e iniciativa de los empleados son aspectos claves para lograr las acciones de mejoramiento personal, que fortalecen la competencia y comportamiento de cada trabajador³. Según lo mencionó Taylor en los inicios del siglo XX⁴, el problema que se plantea como central para la administración de procesos, consiste en obtener la mejor iniciativa de cada trabajador. En ese orden de ideas la espiral ascendente de la motivación e iniciativa, se obtiene de la mano de procesos adecuados de evaluación consistentes con las funciones productivas individuales. En consecuencia, el mecanismo de evaluación se debe mejorar para obtener indicadores de desempeño consistentes y objetivos.</p>
2.		<p>OBJETIVO: Crear y mantener un ambiente favorable para el desarrollo del servicio y lograr los objetivos propuestos, teniendo en cuenta las necesidades tanto de nuestros clientes como las de la empresa y sus colaboradores.</p>
2.1		<p>DIAGNÓSTICO</p> <p>El ambiente de una organización se compone de una serie de elementos tangibles e intangibles. La adecuada disposición de puestos de trabajo, la asignación de elementos para el desarrollo de funciones cotidianas, la iluminación, la climatización etc., son tan relevantes como las situaciones relacionadas a las diferentes épocas del año, el equilibrio físico y emocional de los trabajadores, situaciones personales, etc. El efecto de dichas circunstancias afecta de manera directa la interacción que debe existir entre la mejora, el desarrollo y aprendizaje.</p> <p>Frente a los clientes externos, el ambiente de la organización es importante para mantener la imagen corporativa y disponer la logística que facilite la interacción con dichos clientes en un entorno de confort y comodidad.</p>

³ Rampersad, 36

⁴ Dávila, 77

	<p>En la organización, los recursos y la logística de los proyectos se disponen de manera oportuna. Se evidencia una planeación especial, por medio de software, en los procesos de compras y gestión de inventarios, proveedores, recursos por proyecto, etc., para disponer a tiempo dichos recursos.</p> <p>Las instalaciones físicas, equipos y materiales para el desempeño de las diversas funciones productivas son adecuadas y disponen de altos estándares de confort y seguridad. Los equipos dedicados a procesos especiales son de última tecnología y la política de la organización es muy clara respecto a la calibración y/o renovación de los mismos.</p> <p>Los equipos de cómputo y software están acordes a las necesidades de los perfiles ocupacionales, aún cuando se evidencia cierto rezago tecnológico, especialmente en los equipos destinados a los funcionarios que no muestran habilidades sobresalientes.</p> <p>Las herramientas software se encuentran subestimadas, lo cual sin duda, afecta la eficiencia en los procesos.</p> <p>Se evidencia de manera subjetiva, la preferencia de la gerencia por la inversión en equipos e infraestructura, antes que la inversión en el talento humano, lo cual se interpreta por la ausencia de una política clara de remuneración e incentivos y la informalidad de la planificación de los programas de capacitación.</p>
2.2	<p>PRONÓSTICO</p> <p>El sistema integrado de gestión de información, implica la integración de la información de procesos, en el caso particular de la gestión de recursos, como componente básico de la formulación de análisis unitarios y presupuestos. Se hace necesaria la integración de las herramientas software dedicadas a tales propósitos, a la metodología de gestión propuesta.</p> <p>La integración de la gestión de recursos en el modelo propuesto, permite mantener el hilo conductor de los procesos críticos como son compras, inventarios, etc.</p> <p>El ambiente laboral favorable se construye con incentivos y beneficios claros para el talento humano. La falta de compromiso por parte de la organización, es causa de factores críticos como la alta rotación laboral, bajo desempeño,</p>

		ausencia de compromiso y sentido de pertenencia, elementos indispensables para mantener una vigencia y liderazgo en el sector productivo.
	2.3	CONTROL AL DIAGNÓSTICO
		Se requiere la desagregación de los componentes de la gestión de recursos de los proyectos, para incorporarlos como elementos fundamentales en la metodología de gestión.
		Se resalta la importancia de la capacitación del talento humano con respecto al uso de herramientas de ofimática.
		Se recomienda la formulación de una política de remuneración clara y consistente con las competencias particulares de los empleados, la antigüedad y los resultados de las evaluaciones de desempeño.
		Se debe fortalecer la imagen corporativa mediante el uso de tecnologías de información y comunicación, para ofrecer a los clientes alternativas innovadoras que causen impacto y recordación.
3.		OBJETIVO: Fortalecer el nivel de competitividad de nuestros colaboradores, a través de las capacitaciones para su crecimiento personal y profesional en beneficio de la organización.
	3.1	DIAGNÓSTICO
		La organización no dispone de un plan de capacitaciones consistente con los análisis de indicadores correspondientes a las evaluaciones de desempeño y competencias individuales.
		La profesionalización del personal no se tiene en cuenta como parte del esquema de salarios e incentivos.
	3.2	PRONÓSTICO
		Los activos intangibles, transparentes al sistema financiero de una empresa, representan más del 75% del valor de una empresa. ⁵ En consecuencia cuando una empresa ha alcanzado su madurez financiera y tiene muchos recursos físicos, pero no se preocupa por hacer inversiones en su equipo humano y los sistemas que soportan su función productiva, generan menor rentabilidad por persona y tienen tasas de crecimiento mas lentas.
		El valor asociado a las competencias del talento humano, debe ser el activo

⁵ Kaplan, Norton, Mapas Estratégico, 30

		<p>más importante de una organización que tiene la intención de proyectarse en ámbitos cada vez más competitivos.</p> <p>Los objetivos de aprendizaje y crecimiento, describen la forma en que las personas, tecnología y entorno organizacional, se combinan para apoyar la estrategia corporativa.⁶</p>
	3.3	<p>CONTROL AL DIAGNÓSTICO</p> <p>Se recomienda la formulación de estrategias de capacitación y actualización, enfocadas al desarrollo de destrezas, que faciliten el desarrollo de fortalezas relacionadas con el aprendizaje y la competitividad, especialmente en el contexto de las tecnologías genéricas de uso cotidiano y las tecnologías de información y comunicación.</p>
4.		<p>OBJETIVO: Identificar la responsabilidad en cada proceso, para garantizar el óptimo desarrollo del mismo, teniendo en cuenta los pasos a seguir, con el fin de obtener el resultado deseado.</p>
	4.1	<p>DIAGNÓSTICO</p> <p>La importancia de identificar responsables de procesos y caracterizar los procedimientos durante el desarrollo de los mismos no es una referencia específica a un sistema integrado de gestión, pero resalta la importancia de mantener estándares dentro de la filosofía del sistema de gestión de la calidad en el contexto de la optimización de procesos, lo cual establece un compromiso inequívoco con la vocación del sistema de gestión.</p> <p>De acuerdo a la estructura del sistema de gestión de la calidad, cada proceso cuenta con un líder responsable, quien tiene la función de verificar que las evidencias y procedimientos se sigan de acuerdo a lo establecido, adicionalmente, tienen la responsabilidad de identificar necesidades en la mejora de los mismos.</p> <p>Se evidencia que los roles asignados a los líderes de los procesos no se ajustan a la razón de su existencia. La revisión y realimentación de los procesos no se realizan de manera efectiva.</p> <p>Existen fallas a nivel de socialización del sistema de gestión de la calidad. No se verifica que los empleados tengan un conocimiento de la norma,</p>

⁶ Kaplan, Norton, Mapas Estratégicos, 35

	<p>manuales de calidad, planes de calidad, procedimientos, instructivos y formatos de acuerdo a los perfiles ocupacionales correspondientes. Las actividades de socialización son esporádicas y netamente teóricas.</p>
	<p>PRONÓSTICO</p>
	<p>La baja permeabilidad del sistema de gestión de calidad en la organización, incrementa la inercia que se debe vencer para construir una sólida cultura organizacional basada en el ciclo de Deming [PHVA] el cual esta encaminado al mejoramiento continúa de los procesos del negocio, habilidades y actitudes particulares y corporativas.</p>
	<p>CONTROL AL DIAGNÓSTICO</p>
	<p>Se requiere la capacitación y seguimiento de los diferentes lideres de procesos.</p>
	<p>Se recomienda la evaluación de esquemas teóricos asociados a situaciones prácticas, que faciliten adquirir la dinámica que el sistema de calidad requiere y las competencias necesarias para que los lideres de los procesos desempeñen sus funciones adecuadamente.</p>
5.	<p>OBJETIVO: Definir el sistema de información de los procesos mediante la identificación y desarrollo de los mismos, para lograr los objetivos de una manera más eficiente y efectiva.</p>
5.1	<p>DIAGNÓSTICO</p>
	<p>Definir un sistema de información eficiente y efectivo de los procesos es una referencia directa a los objetivos de la investigación. La eficiencia se interpreta en el contexto de la optimización del talento humano y físico, donde el componente tecnológico y creativo cobra especial importancia. La eficacia se formula con base en los criterios de unicidad y vínculos referenciales entre los componentes elementales de la escala de desarrollo e implementación de la metodología.</p>
	<p>La organización dispone de herramientas software para el sistema contable, para la elaboración de presupuestos, para la gestión de compras y manejo de inventarios, para la gestión de la información y para la gestión documental. Se evidencia una falta de consistencia entre las diferentes herramientas, especialmente entre la de elaboración de presupuestos y la de</p>

		gestión de compras e inventarios.
	5.2	<p>PRONÓSTICO</p> <p>Contar con que el sistema de gestión de información evita la incertidumbre de los procesos y proyectos.</p>
	5.3	<p>CONTROL AL DIAGNÓSTICO</p> <p>La fundamentación teórica indicada en el manual de calidad, con respecto a la estandarización de procesos, requiere un medio que articule los elementos constitutivos de los mismos en un contexto práctico, basado en criterios de optimización y efectividad. La metodología para la gestión de información, parte del eje de los proyectos para integrar en una estructura normalizada de los procesos de planificación, ejecución y control.</p> <p>Se requiere la unificación de las bases de datos de sistema de presupuesto y la gestión de compras e inventarios.</p> <p>Se demanda la normalización y definición de un estándar para incorporar el proceso de ejecución de proyectos, y la obtención e indicadores correspondientes.</p>
6.	<p>OBJETIVO: Para cada miembro de la organización debe ser claro el compromiso del mejoramiento continuo del servicio a nuestros clientes, aplicando los principios básicos de nuestro sistema de gestión de la calidad.</p>	
	6.1	<p>DIAGNÓSTICO</p> <p>La medición es un poderoso motivador⁷, sobre todo si los indicadores están ligados a una política clara de incentivos, sobre la base de la identidad individual de cada empleado y alto compromiso con el aprendizaje y las ambiciones personales. Las acciones derivadas de un proceso de mejoramiento continuo requieren la medición de aspectos relacionados con la efectividad, eficiencia y adaptación al cambio.</p> <p>La organización analiza la eficacia y eficiencia de los proyectos finalizados, con una periodicidad semestral y desde la perspectiva financiera.</p>
	6.2	<p>PRONÓSTICO</p> <p>El proceso de planificación debe ser continuo para garantizar la toma de decisiones de manera oportuna, el análisis de indicadores después de</p>

⁷ Kaplan, Norton, Mapas Estratégicos, 12

		finalizar los proyectos deja un vacío en el proceso de realimentación, y las acciones que se puedan generar de su análisis son validas en la perspectiva de experiencias futuras similares.
	6.3	<p>CONTROL AL DIAGNÓSTICO</p> <p>Se requiere la incorporación de mecanismos que permitan la obtención y análisis de indicadores durante la ejecución de los proyectos, para adelantar acciones inmediatas que permitan mejorar el desempeño de los procesos e indicadores.</p>
7.		<p>OBJETIVO: Ser autónomos en la toma de decisiones y acciones basadas en los resultados del análisis de los procesos, para establecer objetivos y metas más reales cada día.</p>
	7.1	<p>DIAGNÓSTICO</p> <p>La toma de decisiones se enmarca en el desarrollo del contexto técnico y administrativo en las etapas de planificación, ejecución, dirección y control de proyectos. A mayor cantidad de información disponible de dichas etapas, mayores argumentos se tendrán para minimizar la incertidumbre y el riesgo asociado a las mismas.</p> <p>La organización funciona bajo el esquema mixto, piramidal-matricial, donde el componente técnico se articula por medio de cuatro divisiones a saber: energía, telecomunicaciones, automatización y comercial. La asignación del talento humano se realiza en función de las necesidades de los proyectos, pero se evidencia cierta improvisación.</p> <p>La organización no ha incorporado la cultura de seguimiento de actividades técnicas y administrativas en un entorno participativo y colaborativo. No es clara la figura del soporte técnico y las decisiones se toman en el contexto de inmediatez para proporcionar soluciones parciales a urgentes necesidades.</p>
	7.2	<p>PRONÓSTICO</p> <p>La fortaleza de la organización reside en la cohesión de sus elementos constitutivos, los cuales deben trabajar sincronizados con la misión y visión corporativa. Las fallas en la alineación de dichos componentes redundan en perjuicio de la función primordial y los clientes externos, y demeritan el esfuerzo de las funciones productivas individuales rezagando la penetración</p>

		del mercado y la dinámica de crecimiento continuo y la competitividad.
	7.3	CONTROL AL DIAGNÓSTICO
		Se considera de especial importancia generar la cultura de comités técnicos de seguimiento, encaminados a permear en las diferentes instancias de las funciones productivas los aspectos relevantes de los proyectos, con la intención de tomar decisiones conjuntas, objetivas y oportunas.
		Para los fines pertinentes, se requiere la integración de procesos y la obtención en tiempo real de evidencias e indicadores de proyectos, lo cual constituye un requisito de la metodología de gestión de información.
8.		OBJETIVO: Crear ventajas competitivas entre la organización y sus proveedores reforzando las habilidades de ambos, logrando un equilibrio que se traduzca en un fortalecimiento directo de nuestros clientes.
	8.1	DIAGNÓSTICO
		Se considera relevante reflexionar sobre la importancia de mejorar las habilidades de los proveedores y elementos que permiten crear ventajas competitivas a una organización.
		La innovación, como componente de la estrategia corporativa, es fundamental para construir ventajas competitivas, y debe ser interpretada como un proceso entre todas las áreas, incluso la de los proveedores. La innovación debe estar encaminada de manera primordial, a los clientes externos. Ésta no es producto del azar sino un elemento de gestión.
		Porter ⁸ considera cuatro aspectos relevantes que conforman el diamante de la competitividad. El primero denominado “la condición de los factores”, y se refiere a la importancia de los recursos (mano de obra, capital, infraestructura, etc.). El segundo, corresponde a la exigente demanda de los clientes en el ámbito de los mercados modernos. El tercero, corresponde a la polarización de esfuerzos que contribuyen al desarrollo de determinados nichos de mercado aprovechando las condiciones del entorno. El cuarto, corresponde al marco institucional y las prácticas comerciales que contribuyen a la creación de reglas de juego claras y estables.
		En ese orden de ideas, las relaciones de la organización con las demás

⁸ Porter, Competitive Strategy, 57

	<p>instancias que participan en su proceso productivo son fundamentales. La relación con los proveedores cobra especial importancia considerando la función principal de la satisfacción del cliente.</p> <p>La organización obtiene evidencias con respecto al seguimiento y desempeño de los proveedores, registro de proveedores, listado de proveedores reprobados, registro del producto no conforme, listado de productos críticos, inspección y recepción del material, y la matriz de estado de inspección y ensayo.</p> <p>El análisis de indicadores no refleja las acciones encaminadas a la creación de ventajas competitivas entre la organización y los proveedores.</p>
8.2	<p>PRONÓSTICO</p> <p>Las fallas en el proceso de revisión de indicadores debilita el eslabón de la cadena productiva relacionado con los proveedores, lo cual afecta la “condición de los factores” y la respuesta oportuna a las exigentes demandas de los clientes mencionados en el diamante de la competitividad de Porter.</p> <p>La dependencia en gran mayoría de proveedores locales, cuyos canales de distribución no son fuertes, en función del entorno y dependencia de distribuidores, con centros de acopio distantes, constituyen un factor crítico sino se adquiere una dinámica del mejoramiento de los procesos de proveeduría.</p>
8.3	<p>CONTROL AL DIAGNÓSTICO</p> <p>Se recomienda incorporar el análisis de indicadores de los proveedores, y acometer las acciones encaminadas a fortalecer las relaciones y esquemas comerciales con los mismos.</p>

Tabla 4 – Análisis de los objetivos de la calidad

3.5 Mapa funcional y operativo de la organización

La figura 6, muestra la conceptualización del sistema de gestión de la calidad por medio del mapa de procesos de la organización. Se incluye el componente de control para mostrar de manera explícita el canal que permite mantener, no solo los mecanismos de

control durante la ejecución de los proyectos, sino cerrar el ciclo de los mismos una vez se hayan finalizado. Adicionalmente, se resalta la importancia del cliente interno en los procesos de soporte, operativos y de control.

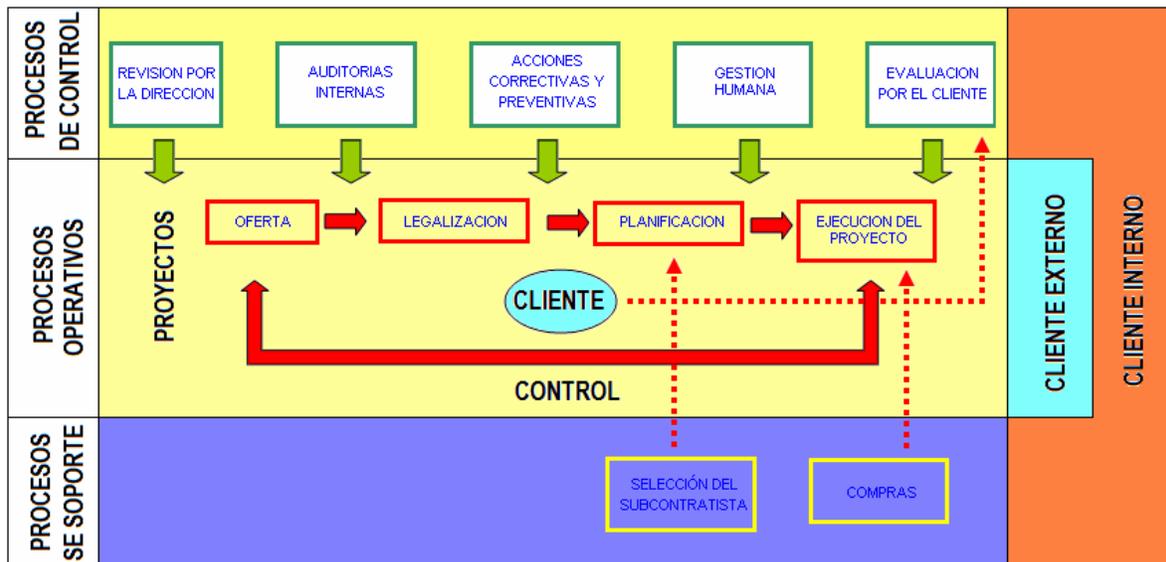


Figura 6 – Mapa funcional de procesos de la organización

Fuente: Manual de calidad de la organización - 2007

Cada proceso [3] se caracteriza en función de los siguientes criterios:

1. Nombre y código del proceso
2. Objetivo del proceso
3. Entradas
4. Actividades
5. Acciones de soporte
6. Responsables
7. Recursos
8. Medición e indicadores
9. Documentación aplicable
10. Requisitos por cumplir

Las actividades de mejoramiento se definen en función de la medición de los procesos y el análisis de los indicadores. La perspectiva financiera se evidencia en los procesos de oferta, planificación y ejecución. La perspectiva del cliente es tácita en uno de los procesos de control, pero se fortalece en los procesos operativos. La perspectiva de los procesos implica la integración de los procesos operativos, de control y de soporte. La perspectiva de conocimiento y aprendizaje esta implícita en la metodología de integración de procesos, bajo el contexto de la optimización del talento humano, la tecnología y el tiempo.

3.6 Caracterización de los procesos operativos

Los procesos operativos comprenden: el de oferta, el de legalización, el de planificación y el de ejecución del proyecto hasta su finalización.

La etapa de control está embebida en los procesos mencionados y se relaciona con el flujo de la información y los parámetros de control entre los diferentes procesos y con el balance de información e indicadores al final del proyecto.

3.6.1 PROCESO DE LA OFERTA

Este proceso inicia con una invitación formal o informal a participar en un proyecto. Previo a la presentación de la oferta, se sigue un procedimiento de revisión que permite relacionarla con la perspectiva financiera de acuerdo a la rentabilidad esperada del proyecto.

La perspectiva del cliente, se resume en los requisitos técnicos, legales y económicos del cliente mismo y la perspectiva de los procesos internos, se evidencia en la optimización de tiempos de respuesta, eficiencia y eficacia de las propuestas.

La perspectiva de aprendizaje y conocimiento, se alimenta y fortalece de los aspectos de la presentación previa de ofertas similares y del diseño de la metodología para minimizar tiempos de respuesta y errores de formulación de la propuesta.

Finalmente, el análisis de indicadores fortalece la perspectiva de aprendizaje, de procesos internos y del cliente. La Figura 7 resume los procedimientos a seguir en el proceso de la oferta.

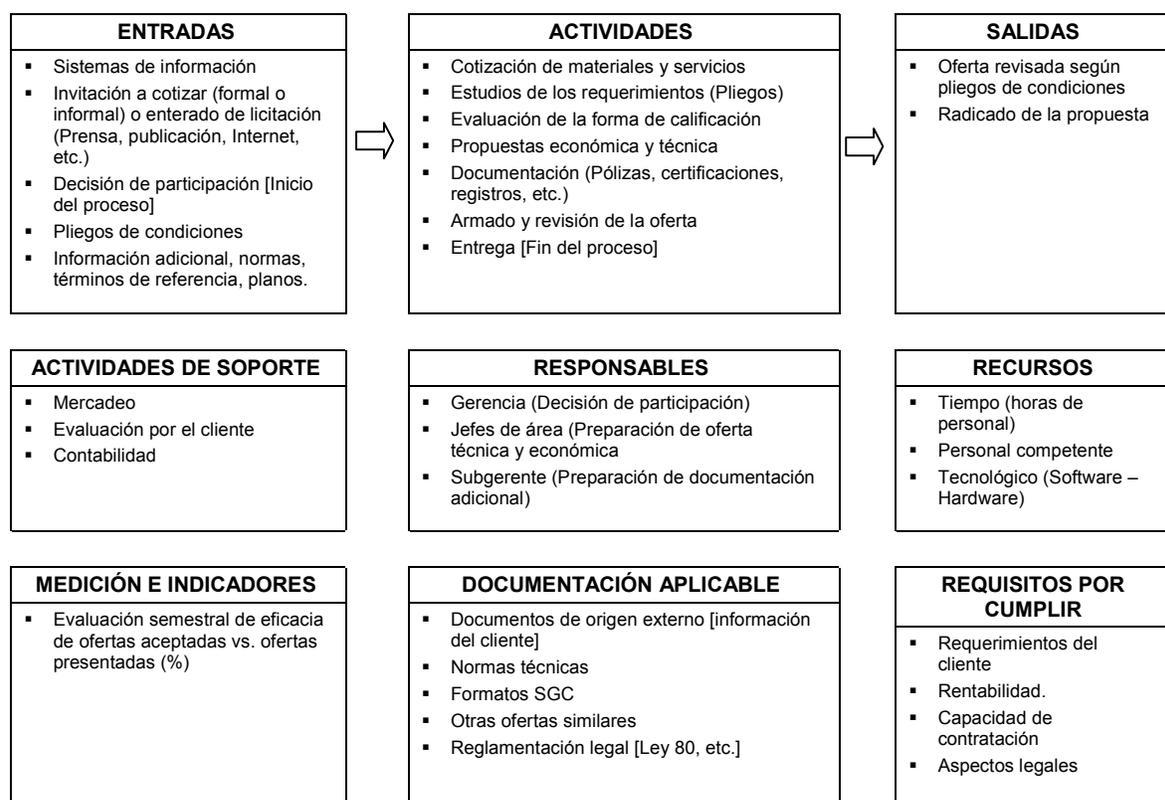


Figura 7 – Proceso de la oferta

Fuente – Manual de Calidad de la Organización

3.6.2 PROCESO DE LEGALIZACIÓN

Con este proceso se garantiza el cumplimiento de los trámites legales y económicos previos al inicio del proyecto y corresponde a la revisión, firma y legalización de los documentos pertinentes, que permitan mantener vigente las condiciones técnicas, jurídicas y legales del contrato tal como se muestra en la figura 8.

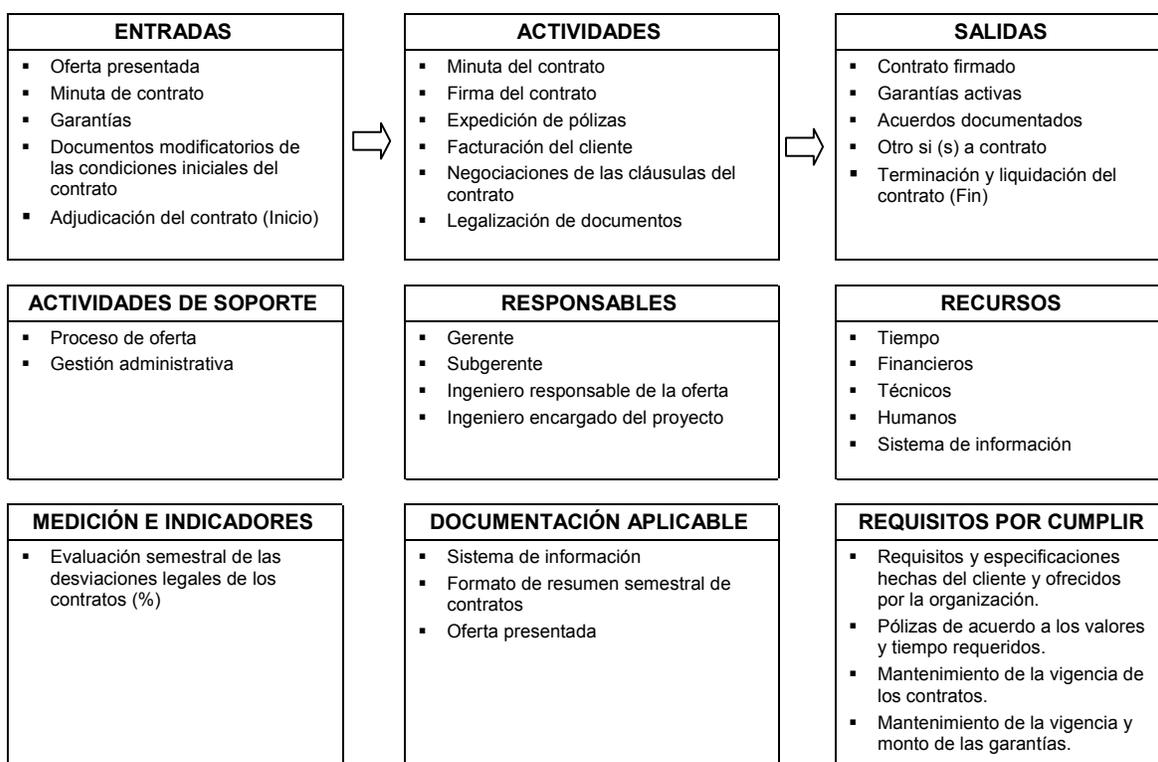


Figura 8 – Proceso de legalización

Fuente – Manual de Calidad de la Organización

El proceso de legalización, es un proceso operativo clave para mantener la vigencia jurídica y legal de la empresa frente a proyectos actuales y futuros. El incumplimiento de los términos legales o contractuales, puede ocasionar penalizaciones que impidan la futura presentación de ofertas; por tanto, una vez adjudicada una propuesta, la persona natural o jurídica que actúa como contratante, emite un documento contractual donde se define claramente:

1. Objeto del contrato
2. Valores del contrato
3. Plazos de ejecución
4. Condiciones de pago
5. Tipos, vigencia y montos de garantías
6. Persona contratante
7. Domicilio del contrato
8. Multas

La perspectiva financiera se alimenta primordialmente del proceso de legalización, considerando que a partir de la asignación de un proyecto, se definen los rangos de rentabilidad entre los cuales oscila el alcance de las decisiones técnicas y administrativas.

3.6.3 PROCESO DE PLANIFICACIÓN

Este proceso corresponde al análisis de las actividades que se realizarán con respecto al servicio u obra contratada.

Planificar es armonizar todos los elementos del proyecto pretendiendo garantizar la finalización exitosa del mismo. No es una etapa independiente asociada a algún ciclo del proyecto ni se habla de un antes y un después del proceso de planificación, ya que durante la ejecución del proyecto se modifican o integran nuevas variables y tareas, se reasignan recursos, cambian plazos, etc. Se habla de la "etapa de planificación" cada vez que se intenta prever un comportamiento futuro y se toman las medidas necesarias.

En esta etapa se analizan los objetivos del proyecto y los recursos requeridos para su ejecución (departamentos, divisiones involucradas, participación directa o por medio de subcontratistas, etc.), las variables a controlar, el tiempo y costos estimados. Requiere la elaboración de un cronograma de actividades y tareas en función de los objetivos definidos y las características identificadas en los términos de referencia, así como la asignación de recursos (Humanos, técnicos, materiales, etc.).

Adicionalmente, requiere establecer un calendario de seguimiento indicando fechas de reuniones, fechas de entrega de los productos, posibles modificaciones de los objetivos definidos, planes de revisión por parte del grupo de calidad, etc.

La armonización de los elementos del proyecto debe ser ágil y dinámica, no es razonable planificar un proyecto y pensar que es definitiva e inmutable, generalmente, la realidad no coincide exactamente con lo previsto, siendo necesario realizar ajustes periódicos. Constituye un factor para la gestión y toma de decisiones, no para imaginar en un primer momento una evolución que posteriormente el tiempo se encargará de demostrar que estaba equivocada.

Aunque existen técnicas de planificación muy avanzadas y elaboradas, la adecuada planificación se basa, ante todo, en una actitud de anticipación o una evidente manifestación del sentido común.

Se requiere inicialmente una fase preliminar o de preparación necesaria para estudiar y establecer la viabilidad de un proyecto, ya sea interno o externo a la organización. Esta fase se esquematiza dentro del proceso de la oferta, y corresponde a los estudios técnicos, de mercado, financieros, de rentabilidad, y la estimación de los recursos necesarios y los costos generados, constituyendo un elemento fundamental en el que se apoya el cliente.

Posteriormente, una vez adjudicado el proyecto es fundamental realizar una planificación detallada de la ejecución del mismo; ya que uno de los errores más frecuente y grave en la gestión de proyectos es iniciar las actividades con excesiva premura, sin prestar atención a las tareas previas de preparación, organización y planificación, imprescindibles para garantizar la calidad de la gestión y el éxito del proyecto.

La Figura 9 muestra el proceso de planificación de la organización; donde la perspectiva financiera se evidencia en el análisis de presupuesto, análisis de precios unitarios, listado de recursos, costos de manos de obra, transporte, herramientas menores y fungibles.

La perspectiva del cliente, se relaciona con la definición de los procesos de control, planes de calidad y el cumplimiento de las especificaciones de productos y servicios, mientras que la perspectiva de los procesos internos, se fundamenta en la obtención de indicadores y elementos cualitativos, de manera oportuna y eficiente.

La perspectiva del aprendizaje y conocimiento, se encuentra en las capacidades humanas, recursos técnicos y tecnológicos encaminados a fortalecer la metodología de gestión y los sistemas de información.

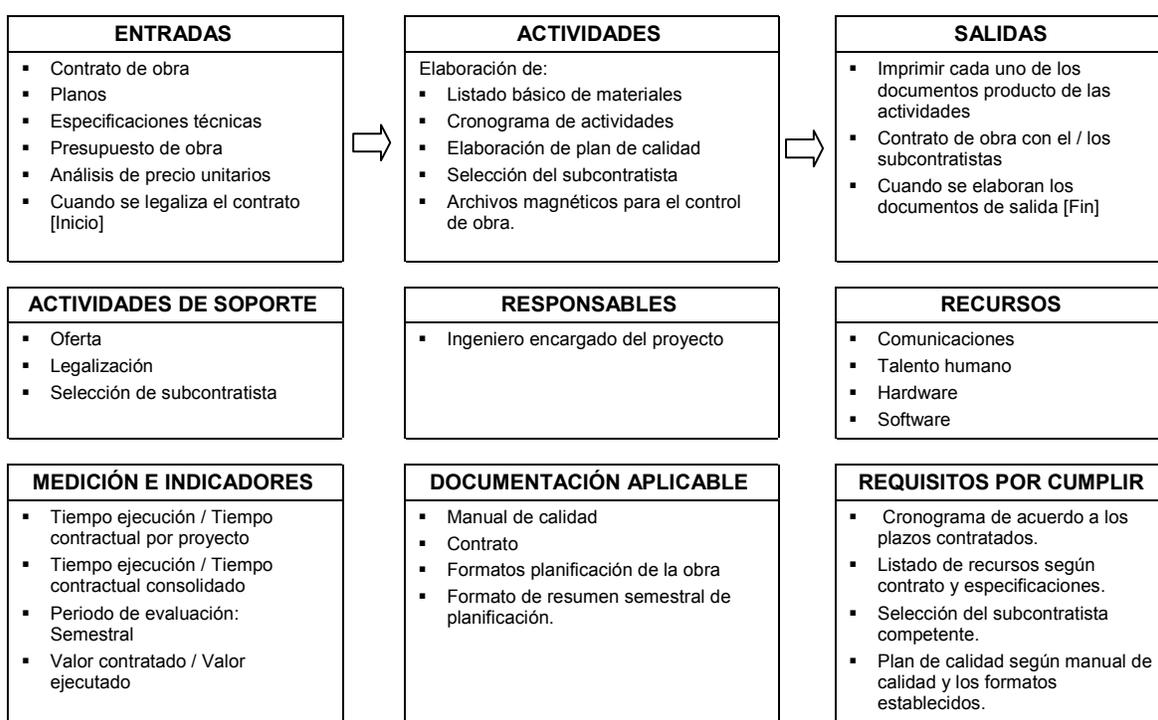


Figura 9 – Proceso de Planificación

Fuente – Manual de Calidad de la Organización

3.6.4 PROCESO DE EJECUCIÓN

Este proceso comprende los procedimientos y controles relacionados a la ejecución de proyectos, con el fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos acordados con el cliente.

El proceso de ejecución es soporte clave de la estrategia corporativa debido al contacto permanente con el cliente, y la puesta en acción de las prácticas encaminadas a construir y fortalecer la imagen corporativa, En la figura 10 se muestran los procedimientos y controles de este proceso.

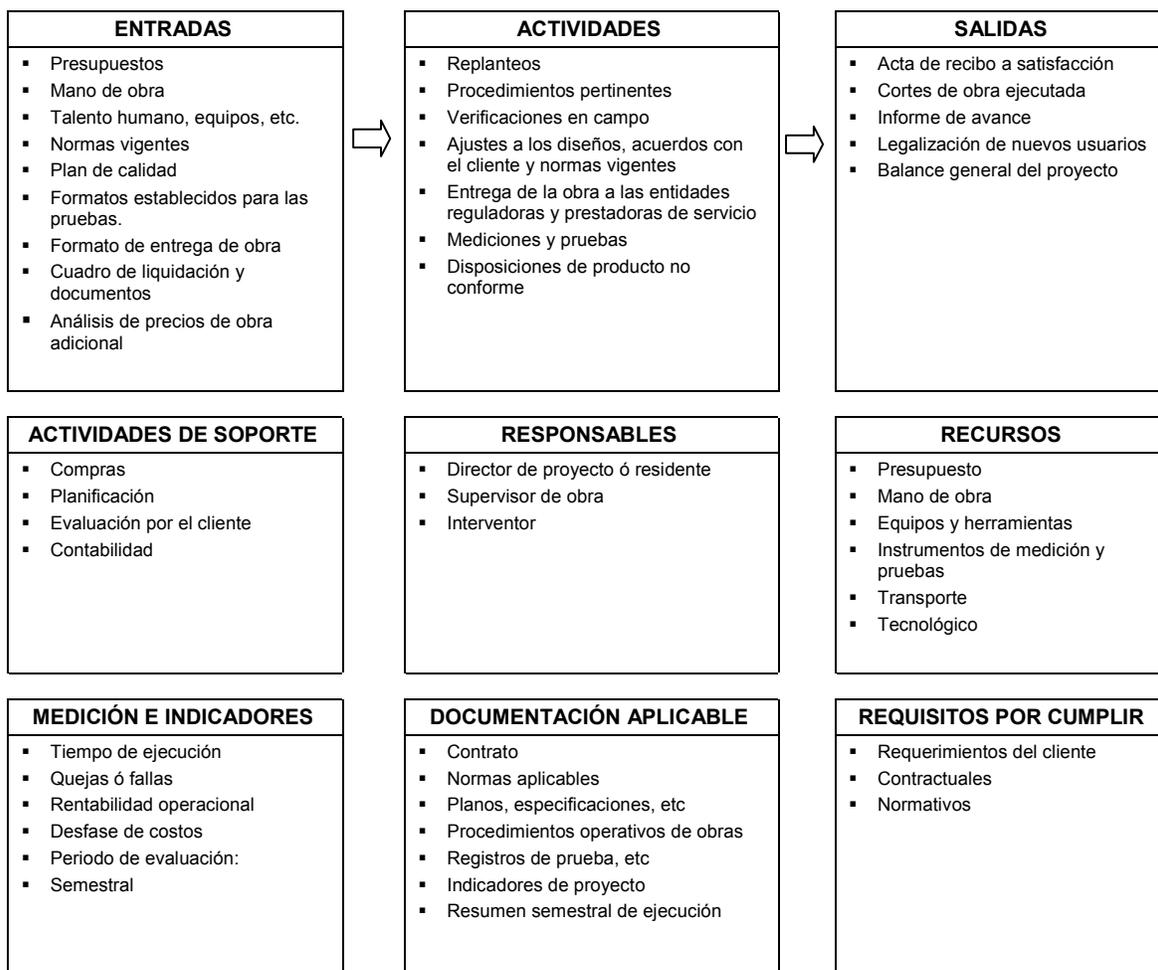


Figura 10 – Proceso de ejecución

Fuente – Manual de Calidad de la Organización

En esta etapa se busca el balance de tres dimensiones: la técnica, la humana y la de las variables de gestión. La dimensión técnica, se refiere a la aplicación de los conocimientos específicos en cada área de trabajo, según el estándar de trabajo y los requisitos ("Know how") del cliente; esta dimensión no puede predominar sobre el resto de aspectos que intervienen en la consecución de los objetivos del proyecto.

La dimensión humana permite establecer una serie de dificultades frente a las complejas situaciones y circunstancias cotidianas, donde se mezcla gran número de intereses diferentes.

Finalmente, se encuentra la perspectiva de las variables de gestión, las cuales determinan el éxito o fracaso de un proyecto de acuerdo al cumplimiento de los objetivos propuestos dentro de las especificaciones técnicas, de costo y plazo establecidas. Cada aspecto implica cierta cantidad de variables que se controlan por medio de una serie de técnicas o procedimientos que definen lo que se conoce como gestión de proyectos, y las variables asociadas, se denominan a su vez, variables de gestión.

El contexto de las variables de gestión fue adoptado y discutido ampliamente por Octave Gelinier [6], y hace referencia al catalizador que permite que todos los elementos del proyecto se comporten de manera predecible.

Durante el desarrollo del proyecto las actividades se controlarán con las directrices establecidas en el plan de la calidad, bajo los siguientes parámetros:

- Control de quejas y reclamos: Donde se registran las observaciones del cliente, a las cuales se deben dar soluciones concretas y oportunas.
- Control de las cantidades de obra: A través de las cantidades de obra ejecutadas versus el presupuesto de las cantidades contratadas. La periodicidad de evaluación y análisis de esta información y la forma de pago, se pactan previamente con el cliente.
- Control de la mano de obra: A través de la supervisión de los trabajos en obra. Evidenciada por medio de actas de cantidades de mano de obra ejecutada como control al cumplimiento de la programación, ejecución, rendimiento y costos de las cantidades de mano de obra presupuestadas.
- Inspecciones técnicas: Es el conjunto de inspecciones necesarias para asegurar la calidad y el buen funcionamiento de las instalaciones, montajes, y en general todos los servicios prestados por la organización.

4 METODOLOGÍA DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y PROCESOS

Este capítulo describe la formulación de la metodología desarrollada en este trabajo de investigación. Se hace énfasis en las etapas de planificación y ejecución de los proyectos, así como en las acciones de cambio y de mejoramiento de la organización en la cual se aplicó, a partir de la implementación para su validación.

Los motivos iniciales para la formulación de la metodología, surgen de la necesidad de dar soluciones puntuales a algunos aspectos administrativos de los proyectos. Como resultado de esta etapa, se creó la primera versión del prototipo de la herramienta “software” para facilitar los eventos de pago de mano de obra a los contratistas y de cobro a los clientes. Posteriormente, se agregaron nuevas características que permitieron la dinámica de la información de los proyectos. Entre las más importantes se consideran:

- La integración de las etapas de planificación y ejecución de proyectos, por medio de un solo flujo de la información.
- La generación del diagrama de Gant, directamente de los avances de obra.
- El balance permanente del presupuesto, por medio de la comparación de las actividades ejecutadas contra las actividades contratadas, las adicionales y las de menos.
- La creación de los contratos de mano de obra de los contratistas.
- La disminución de los tiempos de elaboración de las actas de los clientes externos e internos.
- La obtención de los reportes, que facilitan la interpretación de los avances de las actividades ejecutadas.
- La generación de ayudas, que indican oportunamente sobre la obtención de evidencias del sistema de gestión de la calidad.
- La incorporación de formatos para los hitos más importantes del proyecto, como la finalización de la etapa de planificación y los informes parciales del avance de las actividades ejecutadas.

Posterior al desarrollo de las primeras versiones de la herramienta de gestión, se evidenció cierta inercia, en cuanto al manejo de las mismas, lo cual creó la necesidad de reforzar las bases conceptuales y procedimentales relacionadas con las herramientas que soportan la metodología. Adicionalmente, se detectaron vacíos en la gestión del talento humano y en la incorporación del sistema de gestión de la calidad a la cultura organizacional.

Durante las fases siguientes, se contrata una consultoría que permite el mejoramiento de la cultura de calidad de la organización. En consecuencia, se fortalece el equipo de trabajo, al asignar de manera permanente un profesional a la coordinación del sistema de gestión de la calidad y de la salud ocupacional.

La fase de mejoramiento del clima organizacional, parte del análisis de los cargos y la distribución de los puestos de trabajo. Finalmente, se realiza una completa reingeniería que incluye la remodelación y la generación de nuevos y mejores puestos de trabajo, la construcción de una sala de juntas y un salón de capacitaciones, así como la incorporación de nuevos sistemas de seguridad, de control de accesos, de climatización y de detección de incendios.

En el aspecto tecnológico, se construyó un moderno cuarto técnico donde se concentra toda la infraestructura de comunicaciones, los servidores, los equipos de monitorización y control de la infraestructura física de la organización.

En esta etapa, se utilizó un instrumento cualitativo de medición del clima organizacional que permitió identificar la necesidad de definir una estructura de salarios e incentivos en función de los diferentes roles productivos.

Otra etapa de la implementación de la metodología, es la consolidación de la imagen corporativa, para lo cual se contrata a una agencia de publicidad. Esta etapa se está desarrollando en varias fases: La primera, corresponde a la generación de expectativas para captar la atención de los empleados por medio de la divulgación de información tácita que genere alta recordación. La segunda fase, es la presentación de la campaña

intraorganizacional, por medio de un evento que convoque a todo el personal, para la sociabilización de los elementos más importantes de la campaña. La tercera fase implica un trabajo por equipos, donde se analiza la importancia de mantener la relación entre los roles individuales y los corporativos. Finalmente, se elaboran o modifican todos los componentes de la imagen corporativa, como el portafolio, el papel membrete, los sobres, los uniformes, los elementos de señalización, los carnés, el video corporativo, etc.

A continuación se describen los componentes del modelo funcional de la metodología para los procesos de planificación y ejecución de los proyectos; se identifican los flujos de la información y se describen las entradas, las variables de los procesos y las salidas de cada etapa.

4.1 Etapa de planificación

Planeación o planificación, es el proceso que involucra un análisis cuidadoso del pasado y del presente para visualizar el futuro [13], y comprende diversas actividades como: el desarrollo de planes integrales, la elaboración de pronósticos de demanda de productos y servicios, la identificación de valores y principios del proyecto, la determinación de los procedimientos, la definición del cronograma y el organigrama, la obtención de las condiciones óptimas de trabajo, el diseño de los mecanismos adecuados de promoción y divulgación, el desarrollo de las estrategias consistentes con la visión de la organización, entre otros.

En este contexto, la información mínima requerida para la planificación de un proyecto se caracteriza en función de tres componentes: la información técnica, la información contractual y la información del sistema de gestión de la calidad.

La información técnica corresponde a: el listado de los recursos del proyecto, los análisis de precios unitarios [APUs] de las actividades contratadas, el formulario de cantidades y precios, las especificaciones generales y específicas, los planos, los diagramas, las memorias de cálculo, el marco legal, normativo y reglamentario vigente.

El nivel de detalle de la información técnica determina la calidad del control y del seguimiento de las actividades del proyecto. El nivel mínimo de la información de los APUs es la desagregación de cada actividad en dos elementos que son: los costos de mano de obra y los demás costos agrupados en un valor global bajo la denominación de materiales o recursos. El nivel óptimo de la información de los APUs es la relación de los diferentes tipos de materiales, indicando las unidades de medida correspondientes y las cantidades unitarias de cada recurso por actividad, así como, los accesorios, los costos de transporte, de la mano de obra, de las herramientas menores, de los trámites y de los servicios especiales como impresión de planos o ensayos de materiales, etc.

La información contractual incluye: los contratos, las órdenes de trabajo, las actas de inicio, etc., y permite identificar los límites de tiempo para las actividades del proyecto y los requerimientos particulares del mismo, así como el esquema y los hitos de pago según el avance de actividades del proyecto. El resultado del análisis de dicha información se incluye en un resumen ejecutivo de planificación.

La información del sistema de gestión de la calidad corresponde al plan de calidad del proyecto, donde se incluyen los procedimientos, instructivos y registros asociados a las actividades contratadas. Un aspecto importante es la identificación de las actividades asociadas a los registros del correspondiente plan de calidad.

La Figura 11 muestra el esquema topológico de las etapas de planificación y ejecución de la metodología de gestión. Posteriormente se analizan las variables asociadas a los bloques del esquema y las relaciones entre las mismas. Se observan los componentes de la metodología desde la perspectiva de la información base y las etapas de planeación y ejecución.

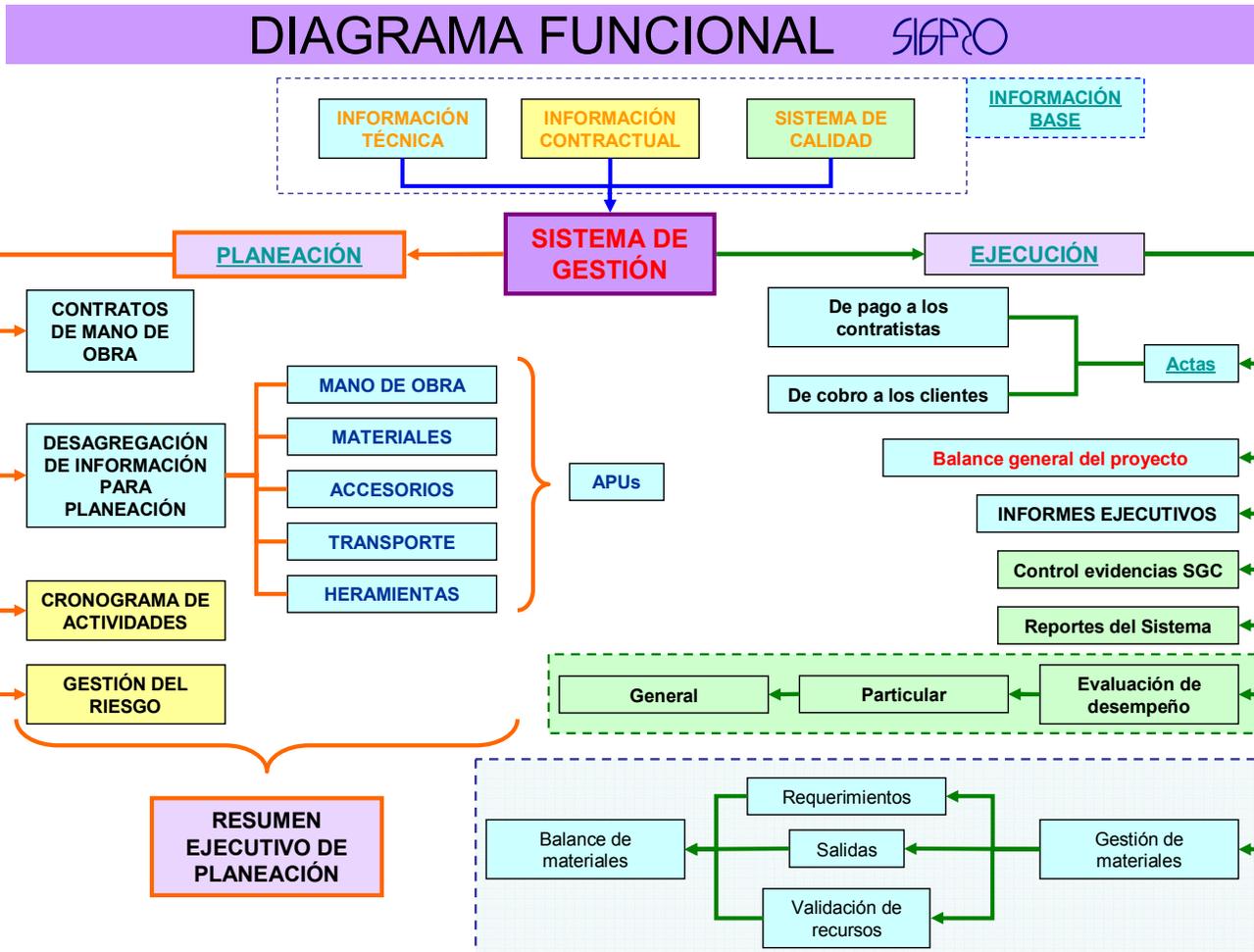


Figura 11 – Diagrama Funcional del sistema integrado de gestión de la información

Fuente: SIGPRO

En la etapa de planificación, se analizan las actividades contratadas para la asignación del talento humano, la construcción del cronograma de actividades y el diseño del flujo de activos del proyecto. Adicionalmente, el análisis de las especificaciones particulares y generales, de los planos, de los diagramas y de las memorias de cálculo, y del listado de recursos, permite adelantar la gestión de materiales, de los equipos y las herramientas del proyecto.

La figura 12 muestra la descripción de la tabla de recursos de un proyecto, la cual, es la base para la construcción de los APUs, y del formulario de cantidades y precios.

COD	DESCRIPCION	UND	CAHT	V. UNITARIO
00042	Ladrillo Tolete. 25*12*7 cm	u	694.05	216.00
00043	Limpiador PVC	gln	0.40	60,878.00
00064	Soldadura PVC	gln	0.40	126,251.00
00092	Mortero 1:3	m3	0.56	240,100.00
00347	Concreto 3000 psi	m3	0.43	223,166.00
00351	Hierro 1/2" PDR 60	Kg	51.14	1,894.00
00356	Accesorios	gl	3,539.97	588.00
00476	Gravilla corriente	Eto	0.22	19,600.00
00489	Alambre negro de amarre	Kg	0.41	1,989.00
10001	Alambre Cu-THVN # 14	m	25,908.75	692.00
10002	Alambre Cu-THVN # 12	m	703.60	986.00
10004	Alambre Cu-THVN # 8	m	71.40	2,553.00
10008	Cable Cu-THHN # 8	m	2,200.00	2,996.00
10009	Cable Cu-THHN # 6	m	2,633.40	4,614.00
10010	Cable Cu-THHN # 4	m	258.30	7,115.00
10011	Cable Cu-THHN # 2	m	430.50	11,048.00
10012	Cable Cu-THHN # 0	m	1,638.00	18,035.00
10025	Alambre Cu desnudo # 14	m	13,171.73	619.00
10027	Alambre Cu desnudo # 12	m	703.60	986.00
10028	Alambre Cu desnudo # 8	m	71.40	2,553.00
10029	Cable Cu desnudo # 8	m	2,200.00	2,996.00
10032	Cable Cu desnudo # 6	m	2,633.40	4,614.00
10055	Cable Cu Tel int. 2 p	m	258.30	7,115.00
10059	Cable Cu Tel int. 10 p	m	430.50	11,048.00
10061	Cable Cu Tel int. 20 p	m	1,638.00	18,035.00
10066	Cable Cu Tel int. 70 p	m	13,171.73	619.00

CARACTERES NUMÉRICOS, ALFANUMÉRICOS O MIXTOS.

VALORES UNITARIOS CON IVA SIN AIU

CANTIDADES TOTALES EN EL PRESUPUESTO

OBTENIDA DE UN SISTEMA DE PRESUPUESTOS Ó CONSTRUIDA DE ACUERDO A LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

DEBE INCLUIR TODOS LOS RECURSOS DEL PROYECTO INCLUYENDO LA MANO DE OBRA, HERRAMIENTA MENOR, ACCESORIOS Y EN GENERAL TODOS LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYAN PARTE DE ALGÚN ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Figura 12 – Ejemplo de la tabla de recursos de un proyecto

Fuente: SIGPRO

La figura 13 muestra el esquema básico de un APU construido a partir de la tabla de recursos del proyecto.

Código	Nombre	Und	Cant. Rendto	% Desp	Precio	Subtotal
1.01	Proteccion aerea 13.2Kv	u				
00149	Hebillas Bandit 1/2"	u	3,000		406.00	1,218.00
00151	Cinta Bandit 1/2"	m	3,000		1,937.00	5,811.00
00356	Accesorios	gl	3,000		600.00	1,800.00
10031	Cable Cu desnudo # 2	m	15,000	5	9,347.00	147,215.00
10104	Cable Al-ACSR # 2	m	27,000	5	1,416.00	40,144.00
10360	Tubo conduit galvanizado 1/2"	m	3,000		5,776.00	17,328.00
10752	Arandela presion 1/2"	u	2,000	5	81.00	170.00
10759	Collarin 1S 7"- 8"	u	2,000		10,440.00	20,880.00
10786	Esparrago 5/8"*12"	u	3,000		3,886.00	11,658.00
10811	Perno 1/2"*1 1/2"	u	2,000		638.00	1,276.00
10837	Conector AL-AL 2/0-4/0 A-3	u	3,000		3,132.00	9,396.00
10876	Aislador pin 15 Kv	u	1,000		18,560.00	18,560.00
11605	Soldadura cadweld 150g	u	1,000		11,180.00	11,180.00
11765	Cruceta met galv 3"*1/4"*2m	u	3,000		67,280.00	201,840.00
11770	Diagonal en angulo 1.5m	u	3,000		31,320.00	93,960.00
12026	Hilo fusible 6-10 A	u	3,000		5,600.00	16,800.00
12027	Pararrayos 12kv 10ka	u	3,000		126,000.00	378,000.00
12029	Cortacircuitos 15 kv 100a	u	3,000		120,000.00	360,000.00
12066	Varilla cobre puro 5/8" * 2.4m	u	1,000		62,400.00	62,400.00
60020	Cuadrilla electrica # 1	jnl	1,500		93,120.00	139,680.00
80006	Transporte de materiales	gl	1,500		2,000.00	3,000.00
	Herramienta Menor %				5	6,984.00
Costo Unitario Total ==>						1,549,300.00

SE OBTIENEN DEL SISTEMA DE PRESUPUESTOS O SEGÚN INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

LA METODOLOGÍA PARA CONSTRUIR ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS VARIA DEPENDIENDO DEL TIPO DE PROYECTO Y CLIENTE, POR TANTO SE DEBEN CARACTERIZAR LOS COMPONENTES SEGÚN CORRESPONDAN A MANO DE OBRA, TRANSPORTE, ACCESORIOS Y MATERIALES

Figura 13 – Ejemplo de un análisis de precios unitarios

Fuente: SIGPRO

Desde la etapa de planificación, se establecen los vínculos referenciales de las variables que garantizan la vinculación, la unicidad y la trazabilidad de la información. Esto garantiza la fidelidad de los datos y facilita los cambios por la incorporación de nuevos recursos, la formulación o la modificación de actividades, la generación de nuevos reportes, etc.

La Figura 14 muestra un ejemplo de las actividades, organizadas por capítulos y subcapítulos, de un formulario de cantidades y precios de un proyecto. Este formulario es la base para la ejecución y el control de las actividades.

FORMULARIO DE CANTIDADES Y PRECIOS UNITARIOS					CONTRATO	
OBRA:					CANT	SUBTOTAL
ITEM	TIPO	DESCRIPCION	UND	VALOR UNITARIO		
1.00		MEDIA TENSIÓN				
1.01	C	Protecciones arranque MT	un	2,165,337.00	1	2,165,337.00
1.02	C	Poste concreto 12mX1050Kg	un	955,773.00	2	1,911,546.00
1.03	C	Poste concreto 12mX510Kg	un	645,337.00	1	645,337.00
1.04	C	Estructura de paso [bandera]	un	274,392.00	1	274,392.00
1.05	C	Estructura retención [Bandera]	un	940,986.00	1	940,986.00
1.06	C	Estructura terminal	un	550,615.00	2	1,101,230.00
1.07	C	Protecciones Transformador	un	925,185.00	1	925,185.00
1.08	C	Red ACSR 3#20	ml	10,535.00	100	1,053,500.00
1.09	C	Transformador trifásico 75 KVA		9,577,689.00	1	9,577,689.00
1-ST		SUBTOTAL				18,595,202.00
2.00		REDES BAJA TENSIÓN				
2.01	C	Bajanta TR - Percha	un	309,462.00	1	309,462.00
2.02	C	Poste BT 8m X1050 Kg	un	548,390.00	3	1,645,170.00
2.03	C	Poste BT 8m X 510 Kg	un	341,937.00	7	2,393,559.00
2.04	C	Red Al - THW 3#10+ACSR 1#2	ml	16,396.00	175	2,869,300.00
2.05	C	Red Al - THW 3#2+ACSR 1#4	ml	11,237.00	120	1,348,440.00
2.06	C	Percha 4 puestos	un	44,890.00	13	583,570.00
2.07	C	Estribos BT	un	33,268.00	11	365,948.00
2-ST		SUBTOTAL				9,515,449.00
3.00		RED DE ALUMBRADO PÚBLICO				
3.01	C	Salida lámpara 70w Na en poste	un	297,064.00	12	3,564,768.00
3-ST		SUBTOTAL				3,564,768.00
TOTAL COSTO DIRECTO						31,675,419.00
A.I (10%)						3,167,542.00
U (5%)						1,583,771.00
SUBTOTAL						36,426,732.00
IVA (16% SOBRE UTILIDAD DEL 5%)						253,403.00
VALOR TOTAL						36,680,135.00

LISTADO DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO Y LOS PRECIOS UNITARIOS EN EL ENTORNO DE LA HERRAMIENTA DE GESTIÓN.

LA COLUMNA "TIPO" PERMITE IDENTIFICAR LAS ACTIVIDADES CONTRATADAS "C", MODIFICADAS "M" Y LAS ADICIONALES "E"

SE INCLUYE LA VALIDACIÓN DE UNIDADES DE MEDIDA DE CANTIDADES, CUANDO ESTA NO SE ESPECIFICA EN LA CASILLA CORRESPONDIENTE A UNA ACTIVIDAD SE APLICA UN FORMATO CONDICIONAL.

Figura 14 –Ejemplo de un formulario de cantidades y precios

Fuente: SIGPRO

Del análisis de la información técnica, se obtiene la desagregación de los recursos según el nivel de detalle que permitan los APUs. De la clasificación de los recursos se obtiene el peso porcentual de cada recurso con respecto al total del presupuesto. En esta etapa, se obtiene el listado de recursos críticos de acuerdo con: los tiempos de respuesta de los proveedores, los trámites de legalización e importación, la necesidad de inspecciones y ensayos previos al recibo e instalación, entre otros.

El análisis del riesgo en la etapa de planificación se compone de varios elementos; el primero es el riesgo financiero que se caracteriza de acuerdo al cronograma de actividades, al flujo de fondos del proyecto y al listado de recursos críticos. Un resultado oportuno es la generación de órdenes de compra de los materiales críticos, en cuanto al tiempo de suministro y fluctuación de los precios del mercado.

Otro elemento es el riesgo físico, que está relacionado con el plan de capacitaciones de acuerdo a las actividades y los perfiles asignados al proyecto. Adicionalmente, se incluye el suministro de los elementos de protección personal y la asignación de herramientas y los equipos adecuados y en buen estado de funcionamiento.

El cronograma del proyecto implica el manejo de la incertidumbre, la cual esta asociada con un cierto nivel de riesgo técnico y financiero. La incertidumbre en el momento de concebir un proyecto es alta, pues en esta etapa no se han realizado los diferentes análisis técnicos y financieros. Las causas de la incertidumbre pueden ser: la evolución de los precios, la calidad de las materias primas, las fluctuaciones de la demanda de mano de obra e insumos, las políticas de comercio interior y exterior, las escalas salariales y la productividad del sector, entre otras.

La construcción del cronograma se basa en la estimación de la duración de las actividades del proyecto. En realidad, se hace por intuición, manteniendo cierto margen de tolerancia. La ruta crítica del proyecto es el conjunto de actividades que se desarrollan de manera sucesiva y que afectan directamente la fecha de finalización del proyecto.

Una alternativa para minimizar la incertidumbre, en la estimación de la duración de las actividades del proyecto, es la metodología PERT, donde se consideran fechas optimistas y pesimistas del inicio, y la finalización de cada actividad, para construir curvas de probabilidad individuales. Sin embargo, el cronograma de los proyectos en el contexto de los sectores de la energía y las telecomunicaciones está subordinado a la ejecución de actividades macro por fuera del alcance contractual, por tal razón, es importante conocer el cronograma general de las actividades principales, para subordinar las actividades específicas del ámbito del proyecto. Por ejemplo, las actividades de las obras eléctricas de un proyecto de construcción dependen de la programación de las obras civiles.

La figura 16 muestra un ejemplo de un cronograma de actividades de un proyecto. Las fechas programadas se incorporan directamente en el formulario de cantidades y precios. Las fechas de ejecución de cada actividad se actualizan de los avances de obra respectivos.

Un elemento administrativo importante en la etapa de planificación, es la formalización de los contratos de mano de obra de acuerdo a la concertación previa de las actividades y los precios con los diferentes subcontratistas. En este punto, se asignan los esquemas de avance para las actividades que se ejecutan por etapas. En la figura 17 se muestra un ejemplo de un contrato de mano de obra.

Otro elemento importante de gestión, es la creación de los archivos físico y magnético del proyecto de acuerdo al estándar definido por la organización.

El resultado del análisis de la información del sistema de gestión de la calidad comprende: el plan de calidad, la asignación de los recursos, la legalización de los contratos de mano de obra y la matriz de riesgos del proyecto.

En la etapa final del proceso de planificación, se presenta un formato de resumen ejecutivo con las diferentes variables del proyecto. Un ejemplo de un informe ejecutivo de planificación de un proyecto se muestra en la figura 18

FORMULARIO DE CANTIDADES Y PRECIOS UNITARIOS				CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																		
OBRA:				PROGRAMADO		EJECUTADO																
ITEM	TIPO	DESCRIPCION	UND	INICIO	FIN	INICIO	FIN	% EJEC.	% PESO	%EJEC.	23-11-06	24-11-06	25-11-06	26-11-06	27-11-06	28-11-06	30-11-06	01-12-06	02-12-06	03-12-06	04-12-06	
6.00		SUBSISTEMA CONTROL DE ACCESOS																				
6.10	T	Infraestructura																				
6.1.1	C	Salida para lectora	u	28/11/06	10/12/06				5.72%													
6.1.2	C	Salida para boton pulsador	u	28/11/06	10/12/06				0.66%													
6.1.3	C	Salida para cerradura	u	28/11/06	10/12/06				2.08%													
6.1.4	C	Cableado de controladoras	u	28/11/06	10/12/06				0.62%													
6.1.5	C	Salida para detector de apertura	u	28/11/06	10/12/06				3.25%													
6.1.6	C	Salida para sensor de presencia	u	28/11/06	10/12/06				0.62%													
6.1.7	C	Salida sensor ruptura de vidrio	u	28/11/06	10/12/06				0.55%													
6.1.8	C	Salida para detector de metales	u	28/11/06	10/12/06				0.07%													
6.1.9	C	Salida para molinete	u	28/11/06	10/12/06				0.23%													
6.1.10	C	Gabinete controladoras	u	28/11/06	10/12/06				5.34%													
6.1.11	C	Salida para pulsador de pánico	u	28/11/06	10/12/06				0.52%													
6.20	T	Dispositivos		28/11/06	07/12/06																	
6.2.1	C	Unidad controladora de red	u	28/11/06	07/12/06				11.06%													
6.2.2	C	Controladoras	u	28/11/06	31/01/07				91.99%													
6.2.3	C	Lectora de proximidad	u	28/11/06	31/01/07				15.40%													
6.2.4	C	Lectora de huella dactilar y proximidad	u	28/11/06	31/01/07				1.75%													
6.2.5	C	Tarjetas lectora de proximidad	u	28/11/06	31/01/07				5.86%													
6.2.6	C	Electrolman 300Lbs	u	28/11/06	31/01/07				16.75%													
6.2.7	C	Detector de apertura	u	28/11/06	31/01/07				0.55%													
6.2.8	C	Boton pulsador	u	28/11/06	31/01/07				0.62%													
6.2.9	C	Botón pánico	u	28/11/06	31/01/07				1.27%													
6.2.10	C	Botón pánico de pedal	u	28/11/06	31/01/07				0.03%													
6.2.11	C	Sensor de movimiento 360°	u	28/11/06	31/01/07				2.99%													
6.2.12	C	Sensor movimiento en pared	u	28/11/06	31/01/07				0.09%													
6.2.13	C	Detector ruptura de vidrio	u	28/11/06	31/01/07				1.62%													
6.2.14	C	Arco detector de metales	u	28/11/06	24/01/07				13.90%													
6.2.15	C	Molinete	u	28/11/06	03/01/07				12.47%													
6.2.16	C	Detector de apertura para trabajo pesado	u	28/11/06	31/01/07				0.04%													
6-ST		Subtotal																				

LAS FECHAS PROGRAMADAS SE INTEGRAN AL LISTADO DE ACTIVIDADES PARA CONSTRUIR EL CRONOGRAMA

Figura 16 – Ejemplo de un cronograma de actividades de un proyecto
Fuente: SIGPRO

PARA ESTABLECER LOS PRECIOS DE MANO DE OBRA SE SUMINISTRA AL CONTRATISTA EL LISTADO DE ACTIVIDADES Y CANTIDADES DEL PROYECTO PARA QUE FORMULE Y DEVUELVA UNA PROPUESTA DE PRECIOS, POSTERIORMENTE ESTOS SE ALIMENTAN EN UN MÓDULO DONDE SE RELACIONAN LOS PRECIOS DE MANO DE OBRA PACTADOS CON EL CLIENTE Y LOS PRECIOS PROPUESTOS POR EL CONTRATISTA, EL SISTEMA VALIDARÁ QUE LOS PRECIOS PROPUESTOS SE ENCUENTREN POR DEBAJO DE LOS PACTADOS CON EL CLIENTE. ES CASO CONTRARIO SE TRATARÁ DE AJUSTAR VALORES CON EL CONTRATISTA.

ALGUNOS PRECIOS NO SE PODRÁN AJUSTAR DEBIDO A LA MALA FORMULACIÓN DE LOS MISMOS DESDE LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA PRESENTADA AL CLIENTE, CASO EN EL CUAL SE DEBERÁ GENERAR UN REPORTE DE ACTIVIDADES CUYOS PRECIOS SUPERAN DICHS COSTOS PARA ESTABLECER MECANISMOS DE COMPENSACIÓN.

ADICIONALMENTE SE DEBE OBTENER EL REPORTE DEL COSTO TOTAL DE LAS ACTIVIDADES DE ACUERDO LOS PRECIOS ACORDADOS CON EL CLIENTE Y CON EL CONTRATISTA PARA ESTABLECER EL MARGEN DE UTILIDAD DEL PROYECTO CON RESPECTO A LA MANO DE OBRA.

6. OBRA A EJECUTAR Y PRECIO

#	COD.	DESCRIPCIÓN	UD.	CANTIDAD	VALOR	
					UNITARIO	PARCIAL
2	2.02	2.02- Construcción de cámaras F	Un	19	117,936	2,240,784
5	2.05	2.05- Construcción de cámara D	Un	42	324,324	13,621,608
6	2.06	2.06- Construcción de cámara C	Un	18	353,808	6,368,544
8	2.08	2.08- Reforma de cámara existente a F especial calzada	Un	2	132,678	265,356
9	2.09	2.09- Reforma de cámara existente a cámara tipo D	Un	40	324,324	12,972,960
10	2.10	2.1- Reforma de cámara existente a cámara tipo C	Un	1	353,808	353,808
11	2.11	2.11- Construcción de fundamento para armario	Un	2	82,555	165,110
14	3.03	3.03- Excavación en material común, granular ó conglomerado	m3	1765.4	17,010	30,029,454
15	3.04	3.04- Relleno compactado con material de excavación	m3	1588.86	12,758	20,270,676
16	3.05	3.05- Relleno compactado con material de préstamo	m3	176.54	12,758	2,252,297
17	3.06	3.06- Atraque en concreto	m3	1	38,329	38,329
18	3.07	3.07- Concreto ciclopeo	m3	2	14,175	28,350
19	3.08	3.08- Reparcho andén concreto	m2	732	5,670	4,150,440
20	3.09	3.09- Reparcho andén gravilla	m2	10	17,010	170,100
21	3.10	3.1- Reparcho andén tableta ó tablón de gress	m2	12	17,010	204,120
22	3.11	3.11- Reparcho andén gravilla y tableta	m2	15	17,010	255,150
23	3.12	3.12- Reparcho andén adoquín	m2	17	15,593	265,081
24	3.13	3.13- Reparcho calzada asfalto con mezcla en caliente	m2	521	12,474	6,498,954
25	3.14	3.14- Reparcho calzada concreto	m2	55	7,088	389,840
26	3.15	3.15- Reparcho calzada adoquín	m2	5	15,593	77,965
27	3.16	3.16- Rotura de cámaras existentes, instalación de nueva ductería y emboquillada	Gl	25	53,071	1,326,775
29	3.18	3.18- Demolición de cámaras F ó F especial	Un	74	103,194	7,636,356
30	3.19	3.19- Demolición de cámaras D ó P	Un	21	113,400	2,381,400
32	4.01	4.01- Sum e instalación de 1 ducto PVC DB D=2" andén ó calzada	ml	200	851	170,200
33	4.02	4.02- Sum e instalación de 1 ducto PVC TDP D=3" andén ó calzada	ml	69	1,134	78,246
34	4.03	4.03- Sum e instalación de 1 ducto PVC TDP D=4" andén ó calzada	ml	7850	1,701	13,352,850
35	4.04	4.04- Profundización de tubería existente	ml	398	28,350	11,283,300
36	4.05	4.05- Reubicación de ductería y red existente	ml	1802	42,525	76,630,050
VALOR TOTAL DEL CONTRATO						213,478,103

En constancia de lo anterior, se firma en la ciudad de Bucaramanga a los 2 días del mes de Enero de 2007

CONTRATANTE	CONTRATISTA C.C. #
-------------	-----------------------

EL LISTADO SE OBTIENE DE LOS PRECIOS DE MANO DE OBRA PACTADOS CON EL CONTRATISTA DE ACUERDO A LA INFORMACIÓN DE MANO DE OBRA CONTENIDA EN LOS ANÁLISIS UNITARIOS CORRESPONDIENTES.

SE PUEDE GENERAR TANTOS CONTRATOS COMO CONTRATISTAS SEAN REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Figura 17 – Ejemplo de un contrato de mano de obra

Fuente SIGPRO

RESUMEN EJECUTIVO DE PLANEACIÓN DE PROYECTO							
PROYECTO:							
CLIENTE				FECHAS		Inicio	2-Jan-07
						Fin	30-Aug-07
						Días	241

INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO				LISTA DE VERIFICACIÓN DE PLANEACIÓN DEL PROYECTO			
DESCRIPCIÓN	CONTRATO	COMPRA/ SUBCONTRATO	DIFERENCIA	<input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	
MATERIALES	1,213,203,353			<input checked="" type="checkbox"/>	Perfeccionamiento del contrato.		
MANO DE OBRA	741,111,211			<input type="checkbox"/>	Acta de inicio		
ACCESORIOS	5,059,800			<input type="checkbox"/>	Selección de subcontratista		
TRANSPORTE	160,831,720			<input type="checkbox"/>	Contrato con subcontratista		
HERRAMIENTA MENOR	157,124,146			<input type="checkbox"/>	Plan de Calidad		
TOTAL COSTOS DIRECTOS	2,277,330,231			<input checked="" type="checkbox"/>	Herramienta de gestión		
A.J (10%)	227,733,023			<input type="checkbox"/>			
U (5%)	113,866,512			<input type="checkbox"/>			
SUBTOTAL	2,618,929,766			<input type="checkbox"/>			
IVA (16% SOBRE UTILIDAD DEL 5%)	18,218,642			<input type="checkbox"/>			
VALOR TOTAL	2,637,148,408			<input type="checkbox"/>			

LISTADO DE MATERIAL CRÍTICO							
DESCRIPCIÓN	UD	VR. CONTRATO	CANTIDAD	VR. TOTAL	[%]	VR. COTIZADO	DIFERENCIA
00002 Adoquin	m2	21,500	22	473,000	0.02%		
00489 Alambre negro de amarre	Kg	2,030	940	1,908,716	0.08%		
00352 Aro y tapa telefonico T.L	u	110,000	38	4,180,000	0.18%		
00355 Aro y Tapa telefonico T.P	u	130,000	403	52,390,000	2.30%		
00096 Bandas(e				5,467,800	0.24%		
00014 Base asf				2,936,940	0.13%		
00015 Base gran				4,469,250	0.64%		
10029 Cable Cu				147,147	0.01%		
11123 Caja meta				9,622,753	1.30%		
11051 Cinta scot				1,189,500	0.05%		

Con la información base suministrada a la herramienta de gestión, se elabora el informe ejecutivo de planeación.

Se incluye una lista de verificación para validar el cumplimiento de las actividades previas, como la selección de contratistas, elaboración de contratos de mano de obra, perfeccionamiento del contrato, acta de inicio, etc.

Muestra la desagregación de los recursos del proyecto, según criterios de "Mano de obra", "Accesorios", "Transporte" y "Herramienta menor"

Permite la presentación parcial de los recursos del proyecto a partir de la aplicación de diferentes criterios de filtrado como precios, pesos porcentuales sobre el total del proyecto, cantidades, nombre, etc.

Figura 18 – Ejemplo de un resumen ejecutivo de planificación de proyectos

Fuente: SIGPRO

La caracterización de la información del proceso de planificación de los proyectos se muestra en la figura 19.

		ENTRADAS		SALIDAS		
Información Técnica	Listado de recursos	Código Nombre Marca Referencia Proveedor Unidad de medida Valor unitario		Desagregación de recursos [Porcentajes] Desagregación del listado de recursos en diferentes niveles de clasificación. Listado de materiales y recursos críticos Ordenes de compra	Mano de obra Materiales Transporte Accesorios Herramientas	
	Análisis de precios unitarios	Código indicando a que capítulo y subcapítulo pertenece Nombre de APU Código de cada recurso Unidad de cada recurso Cantidad de recurso por APU Porcentaje de desperdicio / rendimiento Valor por unidad de cada recurso Valor parcial del recurso por APU		Listado precios de mano de obra por actividad Contratos de mano de obra Criterios de pago de las actividades por etapas		
	Formulario de cantidades y precios	Capítulos Subcapítulos			Pesos porcentuales de cada capítulo o subcapítulo Identificación de perfiles ocupacionales según la actividades de los diferentes capítulos o subcapítulos Flujo de fondos del proyecto Cronograma de actividades Resumen ejecutivo de planificación Archivo físico y magnético del proyecto	
		Actividades	Nombre Unidad Cantidad Valores Unitarios Parcial Subtotal por capítulo Total en costo directo AIU			
	Especificaciones particulares y generales Diagramas y planos Memorias de cálculo Marco legal, normativo y regulatorio vigente			Criterios para selección de perfiles ocupacionales Criterios para el diseño del programa de capacitaciones		
Información Contractual	Contrato perfeccionado Acta de inicio			Lista de verificación de hitos del proyecto Criterios para construir el cronograma		
Información SGC	Caracterización de los tipos de actividades a ejecutar Manual de calidad de la organización Procedimientos Instructivos Formatos			Plan de calidad Programa de capacitaciones Matriz de riesgos del proyecto		

Figura 19 – Entradas y salidas del proceso de planificación

Fuente: SIGPRO

4.2 Etapa de ejecución

La ejecución del proyecto implica la interacción de una serie de aspectos técnicos y administrativos, asociados con la ejecución de las actividades en los plazos previstos y con los recursos asignados. Gran parte de las entradas de la etapa de ejecución corresponden a las salidas de la etapa de planificación. Se considera que la etapa de control esta embebida en las demás etapas.

Los objetivos de esta etapa son: la ejecución de las actividades de acuerdo a las especificaciones técnicas, la utilización de los recursos de manera eficaz y eficiente, el cumplimiento de las metas de tiempo, de calidad y de costos, la optimización del talento humano y de los recursos económicos, físicos y tecnológicos, la articulación de las unidades productoras de bienes y servicios, la disposición de los recursos y equipos oportunamente, etc.

Conjuntamente, la ejecución de las actividades del proyecto requiere de algunas acciones de soporte como: el trámite de los recursos, la solicitud de licencias y permisos, la asistencia a los comités de obra, la negociación y transferencia de tecnología, la adquisición o alquiler de equipos, la instalación y montaje de equipos, la alimentación y actualización de los sistemas de información, la motivación del personal, la verificación del cumplimiento de los requisitos técnicos, legales y administrativos, la solución de conflictos, el mantenimiento de los canales de comunicación, entre otros.

La metodología del sistema de gestión permite la integración de los objetivos descritos previamente, por medio de instrumentos de ejecución que identifican las variables y los aspectos claves del proyecto en un solo contexto, donde se puedan cuantificar, analizar y comunicar oportunamente. La línea base en la etapa de ejecución es el formulario de cantidades y precios, desde donde se actualiza permanente el presupuesto y la proyección de las actividades, en cuanto a los costos reales del proyecto y las cantidades y valores de obra ejecutada y cobrada.

Para mantener el balance del presupuesto, se tienen en cuenta las cantidades adicionales o de menos, y las actividades modificadas. Las cantidades adicionales o de menos, corresponden a las que cambian en cantidad con respecto a lo contratado. La validación de los APUs no se requiere debido a que su esquema precios es contractual. Los cambios efectuados se acompañan de comentarios explicativos en las celdas correspondientes, según el prototipo software utilizado para su validación.

Un mecanismo efectivo de control, es la presentación al cliente de los análisis unitarios de las actividades adicionales y su incidencia en el presupuesto. La dinámica de gestión permite la ejecución de actas de avance de actividades que estén en proceso de aprobación. En la tabla de recursos se puede codificar el mismo recurso con dos precios diferentes: Uno el contratado, y el otro, que corresponde a las actividades adicionales, con esquemas de precios actualizados con respecto a los contractuales.

La figura 20 muestra el ejemplo de un esquema del presupuesto de un proyecto, donde se indican las actividades adicionales, las de menos, las ejecutadas y los códigos de las actividades según se clasifiquen en: contractuales (C), adicionales (E) o modificadas (M). Se observan diferentes ayudas visuales que permiten identificar situaciones como las cantidades ejecutadas por encima de las contractuales.

Un criterio importante para la construcción de los formularios, es la unicidad de las funciones y la combinación de las formulas de cada columna. Por ejemplo, de acuerdo a lo indicado en la figura 20, el valor desplegado en la celda de una columna "subtotal" puede ser: un precio unitario, el subtotal de un capítulo o el título del capítulo. Sin embargo, la sintaxis de las formulas es idéntica para toda la columna.

Otro aspecto a considerar, es la asignación de los formatos de borde y colores de las celdas según los valores incorporados o calculados. Esto facilita la presentación de los reportes y su visualización.

Otro componente, es la actualización permanente del cronograma en la medida que se registra el avance de las actividades. Esto facilita la gestión del proyecto, pues desde una sola actividad se genera información para varias instancias. Por ejemplo, a partir de la actividad de pago de mano de obra, se genera: la medición del avance de las actividades, la información de los eventos de cobro y la información para el seguimiento y control del sistema de gestión de la calidad.

La Figura 21 muestra el cronograma de un proyecto donde se observan las actividades programadas y las ejecutadas.

En cuanto a la ejecución de las actividades, ésta se puede realizar por cuenta de varios contratistas o frentes de trabajo. Para cada caso se puede definir un contrato de mano de obra y es conveniente que las fechas definidas para cortes de obra coincidan con los hitos para la presentación de informes de avance al cliente, con lo cual, la información siempre se presenta actualizada, facilitando el replanteo de las actividades y la toma de decisiones.

La información correspondiente a la ejecución de las actividades del proyecto es la base para mantener el balance del presupuesto. El avance de dichas actividades, parte de la relación de los precios de mano de obra del contrato y de los precios pactados con los contratistas. En los proyectos donde no se subcontrate la mano de obra, se considera que el formulario de precios de mano de obra es equivalente a los precios contractuales.

En cuanto al avance de las actividades, cada evento de avance se denomina acta, y cada acta contiene un código o consecutivo numérico o alfanumérico asociado al contratista correspondiente. Las actas contienen información correspondiente a cada actividad como: el criterio de pago, el código y descripción, la cantidad de obra ejecutada, el número consecutivo del informe de avance correspondiente y la fecha de ejecución. La relación de las fechas de avance por actividad y no por acta, implica una ventaja, porque en el cronograma ejecutado aparecen fechas más consistentes con la realidad del proyecto.

FORMULARIO DE CANTIDADES Y PRECIOS UNITARIOS				CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																																				
OBRA:				PROGRAMADO		EJECUTADO																																		
ITEM	TIPO	DESCRIPCION	UND	INICIO	FIN	INICIO	FIN	% EJEC.	% PESO	% EJEC.	07-11-06	08-11-06	09-11-06	10-11-06	11-11-06	12-11-06	13-11-06	14-11-06	15-11-06	16-11-06	17-11-06	18-11-06	19-11-06	20-11-06	21-11-06	22-11-06	23-11-06	24-11-06	25-11-06	26-11-06	27-11-06	28-11-06	29-11-06	30-11-06	01-12-06	02-12-06	03-12-06	04-12-06		
6.00		SUBSISTEMA CONTROL DE ACCESOS																																						
6.10	T	Infraestructura																																						
6.1.1	C	Salida para lectora	u	28/11/06	10/12/06	11/11/06	04/12/06	92%	5.72%	5.25%																														
6.1.2	C	Salida para boton pulsador	u	28/11/06	10/12/06	11/11/06	04/12/06	100%	0.66%	0.66%																														
6.1.3	C	Salida para cerradura	u	28/11/06	10/12/06	11/11/06	04/12/06	97%	2.08%	2.02%																														
6.1.4	C	Cableado de controladoras	u	28/11/06	10/12/06				0.62%																															
6.1.5	C	Salida para detector de apertura	u	28/11/06	10/12/06	11/11/06	29/11/06	84%	3.25%	2.72%																														
6.1.6	C	Salida para sensor de presencia	u	28/11/06	10/12/06	11/11/06	17/01/07	84%	0.62%	0.53%																														
6.1.7	C	Salida sensor ruptura de vidrio	u	28/11/06	10/12/06				0.55%																															
6.1.8	C	Salida para detector de metales	u	28/11/06	10/12/06				0.07%																															
6.1.9	C	Salida para molinete	u	28/11/06	10/12/06				0.23%																															
6.1.10	C	Gabinete controladoras	u	28/11/06	10/12/06				0.34%																															
6.1.11	C	Salida para pulsador de pánico	u	28/11/06	10/12/06	11/11/06	04/12/06	90%	0.52%	0.47%																														
6.20	T	Dispositivos																																						
6.2.1	C	Unidad controladora de red	u	28/11/06	07/12/06	29/11/06	29/11/06	90%	11.06%	9.95%																														
6.2.2	C	Controladoras	u	28/11/06	31/01/07	29/11/06	23/01/07	92%	91.99%	84.51%																														
6.2.3	C	Lectora de proximidad	u	28/11/06	31/01/07	29/11/06	29/01/07	96%	15.40%	14.78%																														
6.2.4	C	Lectora de huella dactilar y proximidad	u	28/11/06	31/01/07	29/11/06	29/11/06	90%	1.75%	1.57%																														
6.2.5	C	Tarjetas lectora de proximidad	u	28/11/06	31/01/07	29/11/06	29/11/06	90%	5.86%	5.27%																														
6.2.6	C	Electroiman 300lbs	u	28/11/06	31/01/07	29/11/06	29/01/07	95%	16.75%	15.38%																														
6.2.7	C	Detector de apertura	u	28/11/06	31/01/07	29/11/06	30/12/07	75%	0.55%	0.41%																														
6.2.8	C	Boton pulsador	u	28/11/06	31/01/07	29/11/06	29/01/07	97%	0.62%	0.60%																														
6.2.9	C	Botón pánico	u	28/11/06	31/01/07	30/11/06	26/01/07	81%	1.27%	1.02%																														
6.2.10	C	Botón pánico de pedal	u	28/11/06	31/01/07				0.03%																															
6.2.11	C	Sensor de movimiento 360°	u	28/11/06	31/01/07				0.93%																															
6.2.12	C	Sensor movimiento en pared	u	28/11/06	31/01/07				0.09%																															
6.2.13	C	Detector ruptura de vidrio	u	28/11/06	31/01/07	29/11/06	29/11/06	90%	1.62%	1.46%																														
6.2.14	C	Arco detector de metales	u	28/11/06	24/01/07	05/01/07	05/01/07	90%	13.90%	12.51%																														
6.2.15	C	Molinete	u	28/11/06	03/01/07				12.47%																															
6.2.16	C	Detector de apertura para trabajo pesado	u	28/11/06	31/01/07				0.04%																															
6-ST		Subtotal																																						

ESTABLECE LA COMPARACIÓN GRÁFICA DE LAS FECHAS PROGRAMADAS Y REALES DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO. LOS VALORES DE FECHAS PROGRAMADOS SE INCORPORAN MANUALMENTE EN LAS COLUMNAS CORRESPONDIENTES. LOS VALORES DE FECHAS DE ACTIVIDADES EJECUTADAS SE ALIMENTAN DIRECTAMENTE DE LA INFORMACIÓN SUMINISTRADA DURANTE LOS CORTES DE OBRA POR EL CONTRATISTA O FUNCIONARIO RESPONSABLE.

Figura 21 – Ejemplo de un cronograma de actividades programadas y ejecutadas de un proyecto

Fuente: SIGPRO

Los pagos efectuados en las diferentes actas, se muestran gráficamente para facilitar el análisis del flujo de fondos y del riesgo financiero del proyecto. La Figura 22, muestra un caso de la ejecución de las actas de avance para pago de mano de obra y el resumen consolidado de las actas ejecutadas hasta cierta fecha de corte.

ACTA	ETAPA	%	ITEM	VALOR	TIPO	DESCRIPCION	TOTAL	EQUIV.	PAGO	V. UNIT	FECHA	ACTA CTE.
J1	Total	100%	A00001	170,000	E	1.06- Acometida & Medidor y Red Provisional	1	1	170,000	170,000	25-Aug-06	1
J1	Ductos y cajas	60%	305	9,000	C	3.05- Salida toma polo a tierra	29	17.4	156,600	5,400	25-Aug-06	1
J1	Ductos y cajas	60%	302	9,000	C	3.02- Salida luz comun	27	16.2	145,600	5,400	25-Aug-06	1
J1	Ductos y cajas	60%	304	12,500	C	3.04- Salida luz tipo bala comun	14	8.4	105,000	7,500	25-Aug-06	1

REPORTE PARA ESTABLECER EL HISTÓRICO DE LOS PAGOS EFECTUADOS AL CONTRATISTA

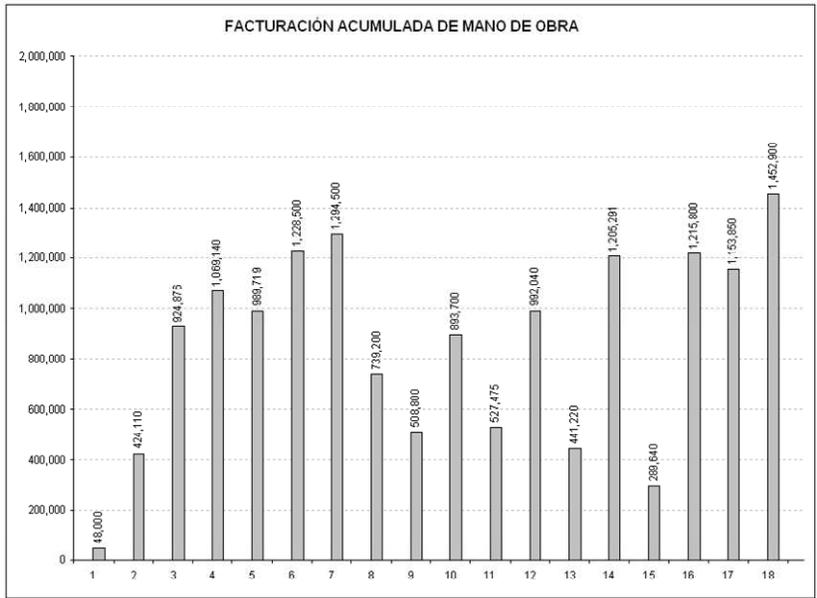


Figura 22 – Ejemplo del resumen de las actas de mano de obra

Fuente: SIGPRO

Adicionalmente, para facilitar la revisión de la información se muestran varios resúmenes de las actividades ejecutadas. La figura 23 muestra el ejemplo del resumen de los avances por criterio de pago para las actividades ejecutadas de un proyecto. Se muestran los porcentajes, los criterios de avance asignados y los valores equivalentes para el pago correspondiente. El nombre de las actividades de mano de obra es consistente con la denominación contractual de las mismas.

Totales									
ITEM	ACTA	DESCRIPCION	ETAPA	%	TIPO	VALOR	EQUIV.	PAGO	Total
101	J4	1.01- Caja de inspección MT	Total	100%	C	105,000	1	105,000	1
102	J2	1.02- Excavación 0.6X0.8 mts	Total	100%	C	3,000	4.8	14,400	4.8
103	J2	1.03- Ducto PVC DB 2X3"	Total	100%	C	900	4.8	4,320	4.8
104	J2	1.04- Relleno y compactación	Total	100%	C	500	4.8	2,400	4.8
201	J3	2.01- Caja de inspección tipo F	Total	100%	C	65,000	1	65,000	1
302	J2	3.02- Red TRF-TGBT 6#3X0+1#2X0+1#2X0t	Tubería [3,03]	10%	C	8,500	0.4	3,400	4
			Relleno [3,03]	10%	C	8,500	0.22	1,870	2.2
310	J17	3.11- Bandeja portacable galvanizada 20X8cm	Total	100%	C	4,300	19.5	83,850	19.5
312	J5	3.12- Sistema electrodo atraparayos	312 Tratamiento	30%	C	401,597	0.3	120,479	1
501	J17	5.01- Caja de distribución TEL+CIT+TV [Postura]	Total	100%	C	50,000	10	500,000	10
	J18	5.01- Caja de distribución TEL+CIT+TV [Postura]	Total	100%	C	50,000	-10	-500,000	-10
505	J3	5.05- Ducto PVC-TP 1"	Total	100%	C	300	30	9,000	30
704	J3	7.04- Red Cu 3#6+1#3t-1 1/2" TBPC	Instalación Ducto (7.04, 7.05 y 7.06)	40%	C	1,000	4.4	4,400	11
705	J3	7.05- Red Cu 3#4+1#3t-1 1/2" TBCI	Instalación Ducto (7.04, 7.05 y 7.06)	40%	C	1,000	4.4	4,400	11
706	J3	7.06- Red Cu 2#10+1#10t-3/4"	Instalación Ducto (7.04, 7.05 y 7.06)	40%	C	1,000	8.8	8,800	22
707	J3	7.07- Red Cu 2#10+1#10N+1#10t-3/4"	Instalación Ducto (7.04, 7.05 y 7.06)	40%	C	1,000	7.6	7,600	19
708	J1	7.08- Salida incandescente áreas comunes	Ductos y cajas - Placa	30%	C	8,000	6	48,000	20
			Ductos y cajas - Muro	30%	C	8,000	6	48,000	20
	J11	7.08- Salida incandescente áreas comunes	Ductos y cajas - Placa	30%	C	8,000	6	48,000	20
			Ductos y cajas - Muro	30%	C	8,000	6	48,000	20
	J12	7.08- Salida incandescente áreas comunes	Ductos y cajas - Placa	30%	C	8,000	9	72,000	30
			Ductos y cajas - Muro	30%	C	8,000	9	72,000	30
	J14	7.08- Salida incandescente áreas comunes	Ductos y cajas - Placa	30%	C	8,000	0.9	7,200	3
			Ductos y cajas - Muro	30%	C	8,000	0.9	7,200	3
	J2	7.08- Salida incandescente áreas comunes	Ductos y cajas - Placa	30%	C	8,000	6.9	55,200	23
			Ductos y cajas - Muro	30%	C	8,000	12.9	103,200	43
	J3	7.08- Salida incandescente áreas comunes	Ductos y cajas - Placa	30%	C	8,000	3.6	28,800	12
			Ductos y cajas - Muro	30%	C	8,000	3.6	28,800	12

Figura 23 – Ejemplo de un resumen de actividades ejecutadas por ítem y criterio de avance para el pago de mano de obra

Fuente: SIGPRO

Los avances de las actividades para el pago de la mano de obra, se reflejan directamente en el formulario del presupuesto del proyecto. Esto se logra asignando los mismos criterios de avance de la mano de obra a las actividades del presupuesto, pero incluyendo en la misma proporción los demás costos de los APU's correspondientes. Aunque en general se consideran los mismos esquemas de pago para la mano de obra y para el avance del presupuesto, se pueden asignar criterios diferentes que siempre convergen al 100% al final del proyecto.

La información de las actividades ejecutadas del presupuesto, permite verificar que no se excedan las cantidades totales, facilitando el balance del mismo y la actualización de los pesos porcentuales de los capítulos. Asimismo, es la base para definir las actas de cobro para el cliente.

En cuanto al sistema de gestión de la calidad, el avance de las actividades permite alimentar la matriz de las evidencias del plan de calidad del proyecto. En la figura 24 se muestra el control de las evidencias para las actividades ejecutadas de un proyecto, según las fechas indicadas para la ejecución de las mismas.

Los informes de avance también se actualizan de las actas de avance de mano obra, y contienen la siguiente información: los días de ejecución contractuales, los transcurridos y los pendientes desde el último corte, los valores y porcentajes iniciales, actuales y ejecutados de los capítulos del presupuesto, la información de los anticipos, los pagos efectuados y los pendientes por facturar y la relación de las actividades ejecutadas. En consecuencia, se incluyen la relación de APU's adicionales aprobados y pendientes por aprobación, la información relevante de las reuniones efectuadas, etc., y la relación del personal asignado al proyecto de manera total o parcial. En la Figura 25 se muestra un informe de avance de un proyecto.

Capítulo	Cod.	Nombre	Tipo	Total	Ejec.	Total	Actividad							
							Canalizaciones	Cámaras	Tendido Cond.	Inst. Internas	Equipo MT	Equipo Medida	Tablero BT	
1	1.01	Adecuaciones cruceta de arranque	C	1										
	1.02	Protecciones derivación subterránea	C	1										
	1.03	Terminal exterior 15Kv	C	1										
	1.04	Bajante galvanizado 3"X6m	C	1										
	1.05	Cámara MT ESSA 1X1X1m	C	3				F3-001						
	1.06	Ducto canalizado 2X3" DB [Via]	C	8			F3-001							
	1.07	Ducto canalizado 2X3" DB	C	48			F3-001							
	1.08	Red Cu XLPE 3#2 - 15Kv	C	82					F3-001					
	1.09	S/E Jardin 75 KVA Radial	C	1							F6-007			
	1.10	Sistema de puesta a tierra	C	1					F3-001					
	1.11	Electrodo Atraparrayos	C											
	1.12	Bajante atraparrayos	C	2					F3-001					
	1.13	Electrodo atraparrayos ionizante	M	1					F3-001					
2	2.01	Ducto portacables	C	20										
	2.02	Red TR-TGBT Cu-THW3#4/0+1#3/0	C	12					F3-001					
	2.03	Red PE-TGBT Cu-THW3#4/0+1#3/0	C	5					F3-001					
	2.04	Red Cu-THW3#4+1#6+1#6t	C	4					F3-001					
	2.05	Módulo de Baja Tensión [BT]	C	1										
	2.06	Tablero de contadores	C	1								F3-001	F3-001	
	2.07	Red tomas provisionales	E	1	1	100.0%			F3-001					
	2.08	Acometida provisional cortadora	E	1	1	100.0%			F3-001					

LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN EL PLAN DE CALIDAD DEL PROYECTO SE INTEGRA A LOS AVANCES DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO PARA INFORMAR, DE MANERA OPORTUNA, LAS EVIDENCIAS ESTABLECIDAS POR EL MISMO.

DE ACUERDO AL LISTADO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO, SE VINCULA POR MEDIO DE UN DESCRIPTOR, EL CÓDIGO DEL FORMATO, SEGÚN SE RELACIONA EN EL PLAN DE CALIDAD, CORRESPONDIENTE A LAS ACTIVIDADES QUE SE DEBEN EVIDENCIAR. LA HERRAMIENTA ESTABLECE, POR MEDIO DE LA ETAPA PREDEFINIDA COMO PUNTO DE OBTENCIÓN DE DICHA EVIDENCIA Y LAS FECHAS DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES REPORTADAS SEGÚN CORTES DE OBRA, LOS AVISOS RESPECTIVOS PARA COCOCER CUALES ACTIVIDADES SE ENCUENTRAN A PUNTO O PENDIENTES POR OBTENCIÓN DE EVIDENCIAS.

Figura 24 – Ejemplo del control de evidencias del sistema de gestión de la calidad según el avance de actividades

Fuente: SIGPRO

La gestión de los recursos determina en gran medida la rentabilidad del proyecto, por tanto, se requiere una planeación precisa y un seguimiento basado en la comparación de lo contratado contra lo utilizado. Esto implica, la validación de los requerimientos de materiales frente a las especificaciones y los análisis de precios unitarios.

La validación de los recursos se logra tomando como base el listado de recursos del proyecto para el trámite de requerimientos, es decir, el requerimiento de un elemento que no exista en la tabla de recursos indica que no pertenece a alguno de los APUs del proyecto. En este caso, se debe construir el APU correspondiente para completar el requerimiento o se corrige el pedido identificando el recurso adecuado.

Otro aspecto importante de la gestión de los recursos es su balance al final del proyecto, con el fin de mejorar el proceso de presentación de ofertas y afinar la logística de los demás proyectos. En este ejercicio se pueden identificar APUs mal formulados o cambios derivados de las nuevas tendencias constructivas.

La figura 26 muestra la validación de los recursos de un proyecto y el formato de requerimiento de materiales. Se observa, el balance de los materiales tomando como referencia el listado inicial de los recursos, a partir del cual, se consideran las cantidades y los valores de los recursos adicionales y los recursos de menos.

Finalmente, se considera la evaluación cuantitativa y cualitativa de las actividades ejecutadas, por medio de la asignación de porcentajes de calificación y la recopilación de impresiones, observaciones y comentarios relevantes, que impliquen cambios en el programa de capacitaciones y las jornadas técnicas de actualización.

Proyecto
Descripcion Listado de recursos
Contratista
Fecha

CODIGO	DESCRIPCION	UND	V. UNITARIO	CAHTIDADES				VALORES			
				Contrato	Mas	Menos	Real	Contrato	Mas	Menos	Real
00356	Accesorios	gl	600	2328.9			2328.9	1,397,340			1,397,340
11460	Accesorios	gl	52,860	3.5	0.056753689		3.556753689	185,010	3,000		188,010
10885	Aislador portabarra # 2	u	4,752	8			8	38,016			38,016
10027	Alambre Cu desnudo # 10	m	1,539	210			210	323,190			323,190
10025	Alambre Cu desnudo # 14	m	664	7235.7			7235.7	4,804,505			4,804,505
10025	Alambre Cu desnudo # 14	m	664	7235.7			7235.7	4,804,505			4,804,505
10025	Alambre Cu desnudo # 14	m	664	7235.7			7235.7	4,804,505			4,804,505
A008	Alambre Cu desnudo # 6	ml	890	89.25			89.25	79,433			79,433
10004	Alambre Cu-THMN # 8	m	2,737	719.25	50		769.25	1,968,587	136,850		2,105,437
10001	Alambre Cu-THMN # 14	m	741	16797.4			16797.4	12,446,873			12,446,873
10001	Alambre Cu-THMN # 14	m	741	16797.4			16797.4	12,446,873			12,446,873
10001	Alambre Cu-THMN # 14	m	741	16797.4			16797.4	12,446,873			12,446,873
00117	Alambre Galv. # 12	m	62	1069.95			1069.95	66,337			66,337
10068	Alambre telef. ATT # 2*22	m	399	117.6			117.6	46,922			46,922
00352	Aro y tapa telefonico T.L	u	110,000	6			6	660,000			660,000
11075	Automatico enchuf. 1x15A	u	7,626	128			128	976,128			976,128
A007	Automatico enchufable 2*40 A	u	22,394	88			88	1,970,654			1,970,654
11676	Bala incandescente d=10cm	u	17,117	24			24	410,808			410,808
10276	Base de concreto	gl	1,000	9			9	9,000			9,000
10603	Bombillo Hg 125w	u	8,978	2			2	17,956			17,956
10900	Bornera para conexcion	u	286,079	1			1	286,079			286,079
11167	Boton timbre KORA L	u	11,616	8			8	92,928			92,928
A001	Cable Al-THMV # 2	m	7,500	94.5			94.5	708,750			708,750
A002	Cable Al-THMV # 4	m	6,800	31.5			31.5	214,200			214,200
10110	Cable coaxial RG 59	m	1,099	873.05			873.05	959,482			959,482
10110	Cable coaxial RG 59	m	1,099	873.05			873.05	959,482			959,482
A003	Cable Cu desnudo # 6	m	5,800	104			104	603,200			603,200
10010	Cable Cu-THMN # 4	m	7,626	352.8			352.8	2,690,453			2,690,453
10009	Cable Cu-THMN # 6	m	4,947	385.35			385.35	1,906,326			1,906,326
N0002	Cable telefonico DWP 2*18	u	926	420			420	388,920			388,920
10055	Cable telefonico int. 2 p	m	934	350.7			350.7	327,554			327,554
10058	Cable telefonico int. 6 p	m	1,836	252			252	462,672			462,672

**INTEGRA LA
 INFORMACIÓN DE
 LA GESTIÓN DE
 RECURSOS**

**FACILITA LA GESTIÓN Y
 VALIDACIÓN DE RECURSOS
 DURANTE LA EJECUCIÓN Y
 AL FINAL DE CADA
 PROYECTO.**

		REQUERIMIENTO DE MATERIALES		ORDEN No.
				MP007
		OBRA		FECHA
				29 de Junio de 2006
CANT.	UD.	DETALLE	OBSERVACIONES	VALOR
10	Ud	Disco para pulidora	Para piedra o marmol	
200	Ud	Tubo conduit PVC-TP 1/2"		
0.25	gl	Soldadura PVC		
100	Ud	Terminal adaptador PVC 1/2"		
100	Ud	Caja PVC rectangular		
300	m	Alambre de Cu # 14	tres colores	
100	m	Alambre Cu desnudo # 14		
1	Ud	Cinta aislante		
100	Ud	Tornillo para Drywall 10X3/4"	Para hueco hecho con broca de 1/8"	
50	Ud	Abrazadera de 1/2"		

Figura 26 – Validación de los recursos y el trámite de requerimientos de un proyecto
 Fuente: SIGPRO

La figura 27 muestra La integración de los componentes del proceso de ejecución; se observan las variables caracterizadas por medio de las entradas y salidas de los diferentes niveles de la información.

ENTRADAS		SALIDAS	
Información Técnica	Listado de recursos Análisis de precios unitarios vinculados al listado de recursos Formulario de cantidades y precios vinculado al listado de análisis de precios unitarios	Desagregación de recursos	por nombre clave por análisis de precios unitarios según cantidades contratadas, adicionales y de menos Según ítemes contratados o adicionales
	Listado de actividades ejecutadas según criterios de avance	Desagregación de APU's	Según formato reducido y expandido
	Requerimientos de materiales	Pesos porcentuales de los capítulos de presupuesto	
	Matriz del plan de calidad de proyecto	Actualización del cronograma ejecutado Resumen de actas ejecutadas Informe ejecutivo de avance de actividades	
	Contratos de mano de obra	Balance de materiales contratados Vs. suministrados	
Información SGC	Plan de calidad	Relación de evidencias que se deben obtener Actas de avance de actividades ejecutadas	
		Informes parciales de ejecución de proyecto	
		Resumen de avances parciales	por acta por actividad por acta y actividades
		Evaluaciones de desempeño Evidencias de ejecución de actividades	

Figura 27 – Entradas y salidas del proceso de ejecución

Fuente: SIGPRO

4.3 Diagramas descriptivos de la metodología

A continuación se muestra, por medio de diagramas de flujo en las Figuras 28 y 29, la integración de la teoría descrita en el capítulo 1, así como, los elementos identificados en el capítulo 2 y los componentes de la metodología del sistema de gestión en un contexto dinámico.

Asimismo, en las figuras 30 y 31 se describe, por medio del diagramas de procesos, la relación de los diferentes elementos metodológicos.

Las Figuras 28 y 29 describen los componentes de la metodología y su relación con la base teórica y el análisis de la organización. Se analizan seis aspectos primordiales:

- a) El fortalecimiento de la visión de la organización.
- b) La integración de la ambición corporativa, el talento humano, los procesos, la tecnología y el conocimiento.
- c) El compromiso entre el aprendizaje y las ambiciones personales.
- d) La visión integradora entre la gestión de proyectos, el sistema de gestión de la calidad y la gestión por competencias.
- e) La visión del talento humano como el aspecto más importante de la organización.
- f) Los aspectos que facilitan el aprendizaje a través de la experiencia.

Las figuras 30 y 31 desglosan los componentes de los procesos de oferta, legalización, planificación y ejecución de la organización desde las siguientes perspectivas:

- a) Las entradas del proceso.
- b) Los responsables de las entradas.
- c) Las actividades.
- d) Las salidas del proceso.
- e) Las actividades de soporte.
- f) Los recursos requeridos.
- g) Los requisitos.
- h) Los indicadores.
- i) Los documentos.

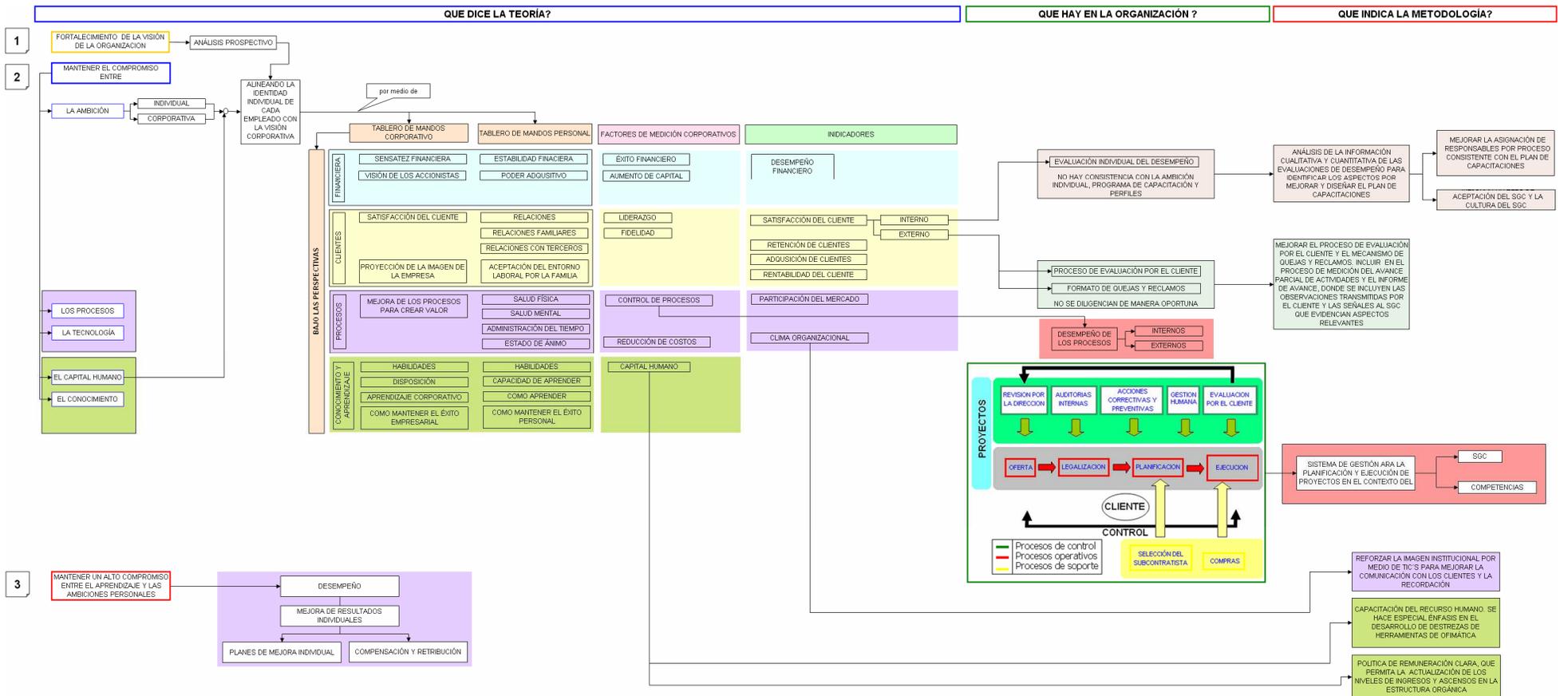


Figura 28 – Diagrama comparativo – Parte 1

Fuente: SIGPRO

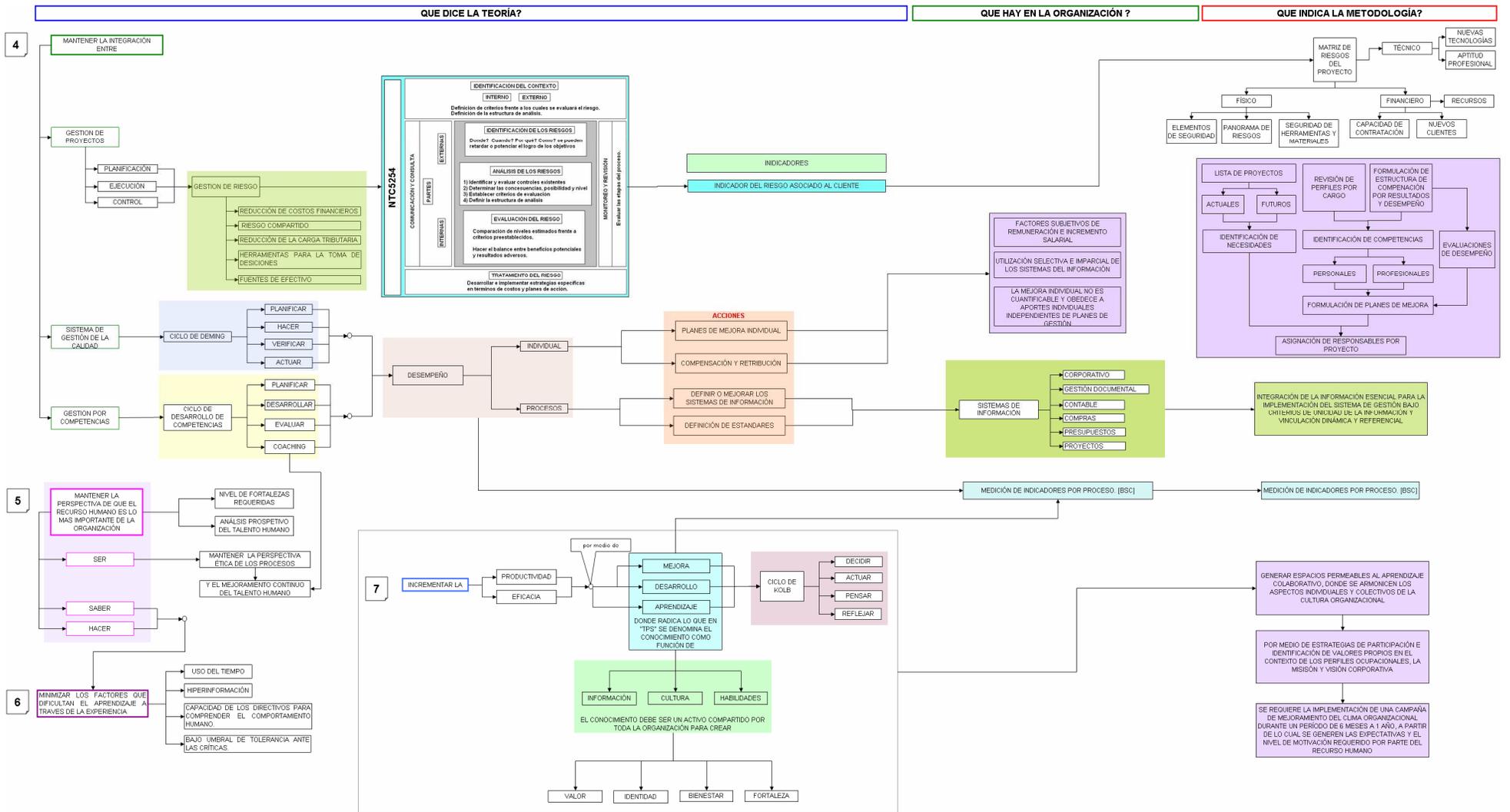


Figura 29 – Diagrama comparativo – Parte 2

Fuente: SIGPRO

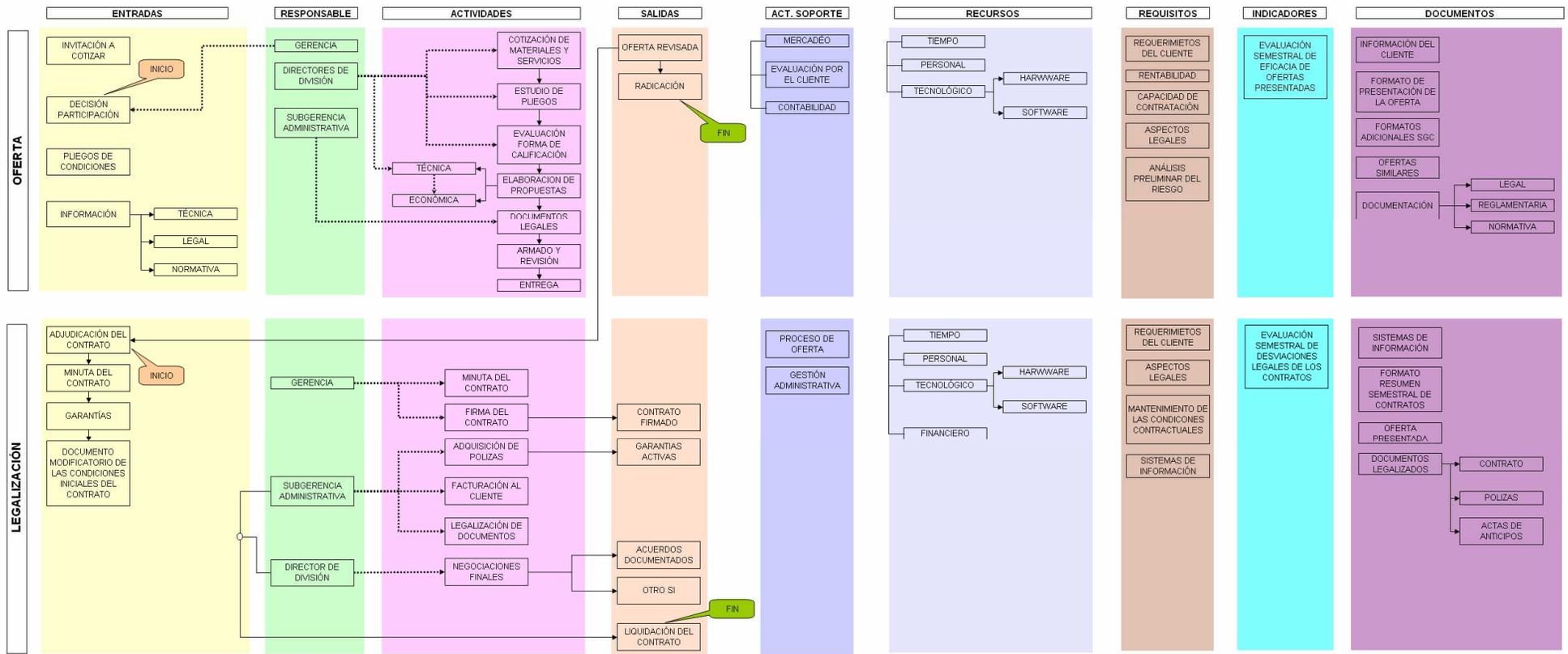


Figura 30 – Articulación de los procesos de la organización – Parte 1

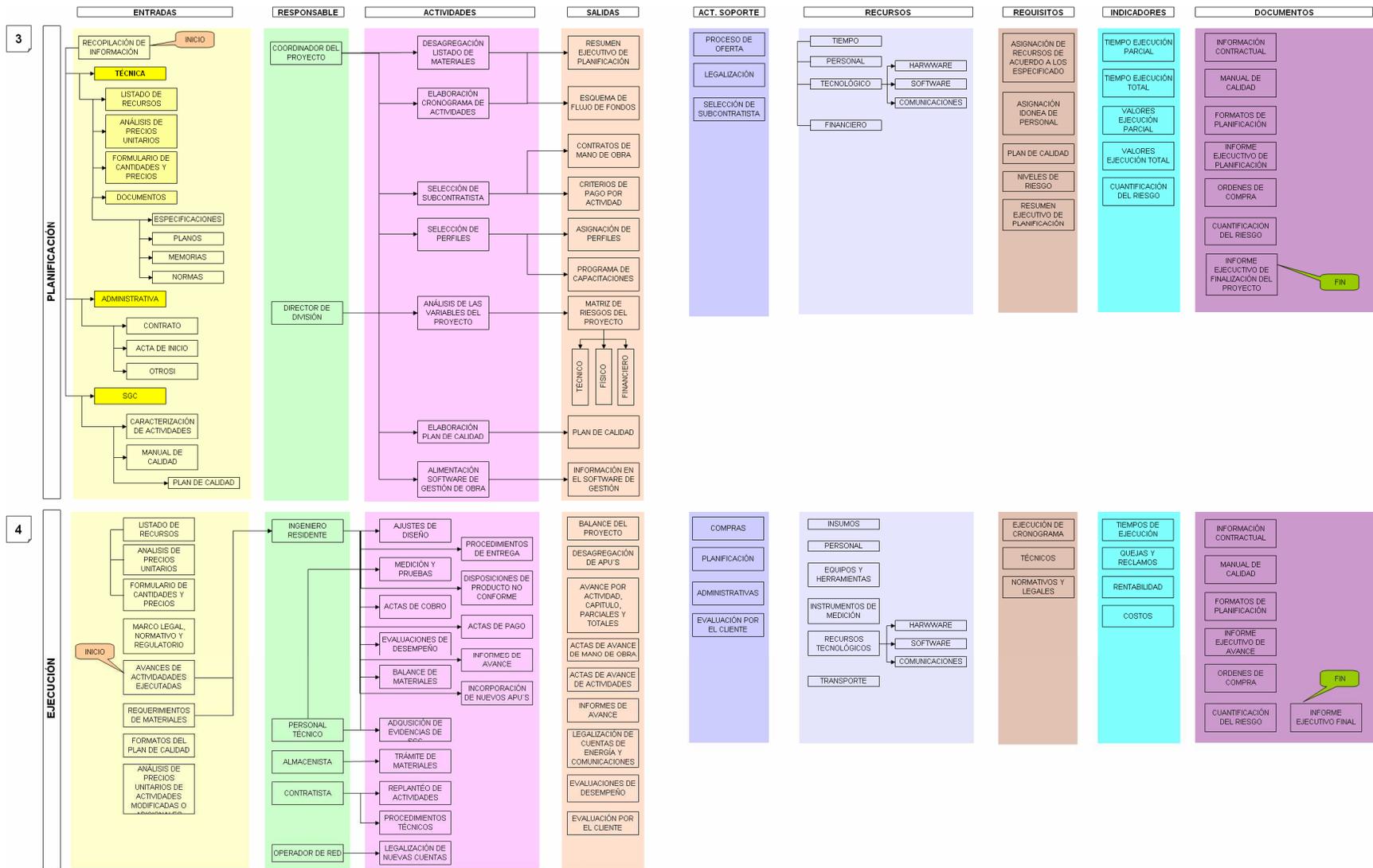


Figura 31 – Articulación de los procesos de la organización – Parte 2

La información relacionada en los diagramas previos, se puede articular por medio de varios tipos de herramientas “software”. Para efectos de este trabajo, y por considerarse una herramienta genérica en múltiples campos de acción, se utilizó Microsoft Excel ® para relacionar los componentes básicos, integrando las entradas y salidas de las etapas de planificación y ejecución descritas.

En la figura 32 se muestra la relación de la información requerida de la etapa de planificación. Esta etapa corresponde a los recursos, los análisis de precios unitarios y el formulario de cantidades y precios. Aunque se identifican las relaciones precedentes y subordinadas de acuerdo a las tablas generadas en MS Excel®, este diagrama es genérico y permite implementar la metodología en cualquier otra herramienta software.

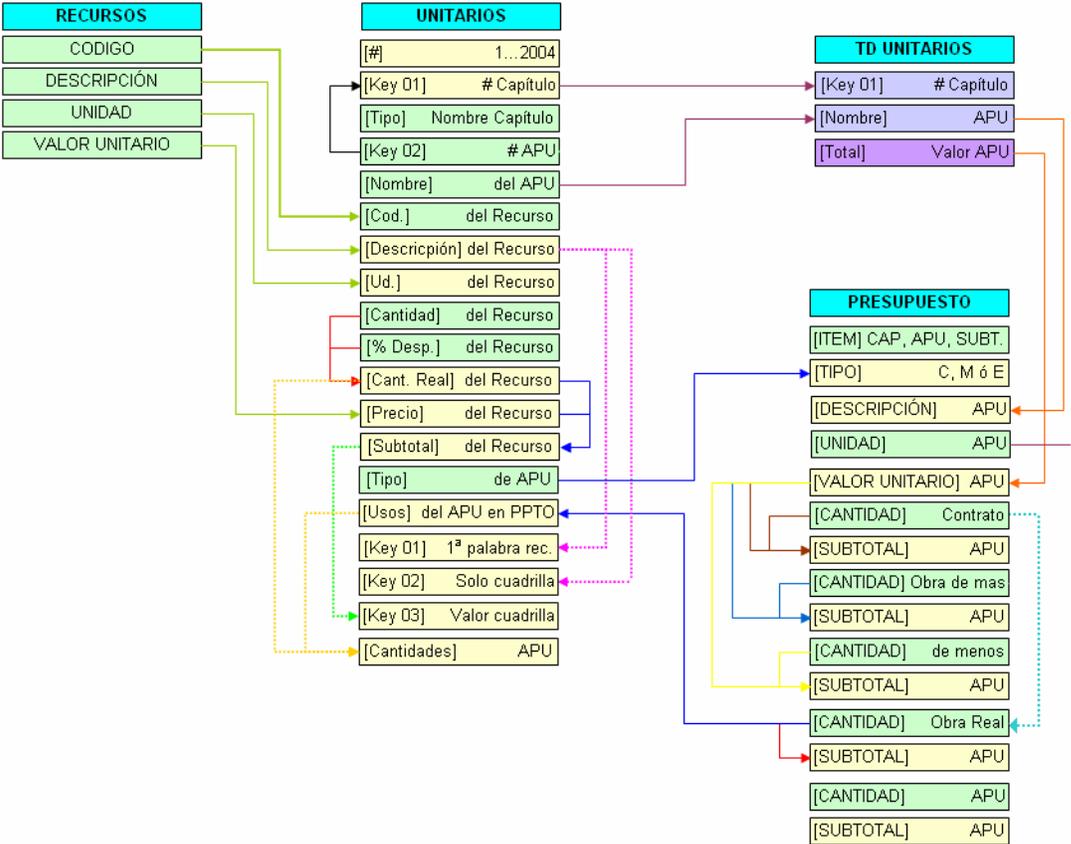


Figura 32 – Relación entre la información de recursos, unitarios y formulario de cantidades y precios

Fuente: SIGPRO

La figura 33 muestra la relación entre las salidas de la etapa de planificación y las entradas de la etapa de ejecución. Se indican los argumentos para obtener el componente de mano de obra, de los análisis unitarios y la relación con el avance de actividades por medio de los porcentajes o criterios de avance. A partir de la información relacionada en las diferentes tablas de resumen de actas, se puede obtener reportes y resúmenes de la información del proyecto.

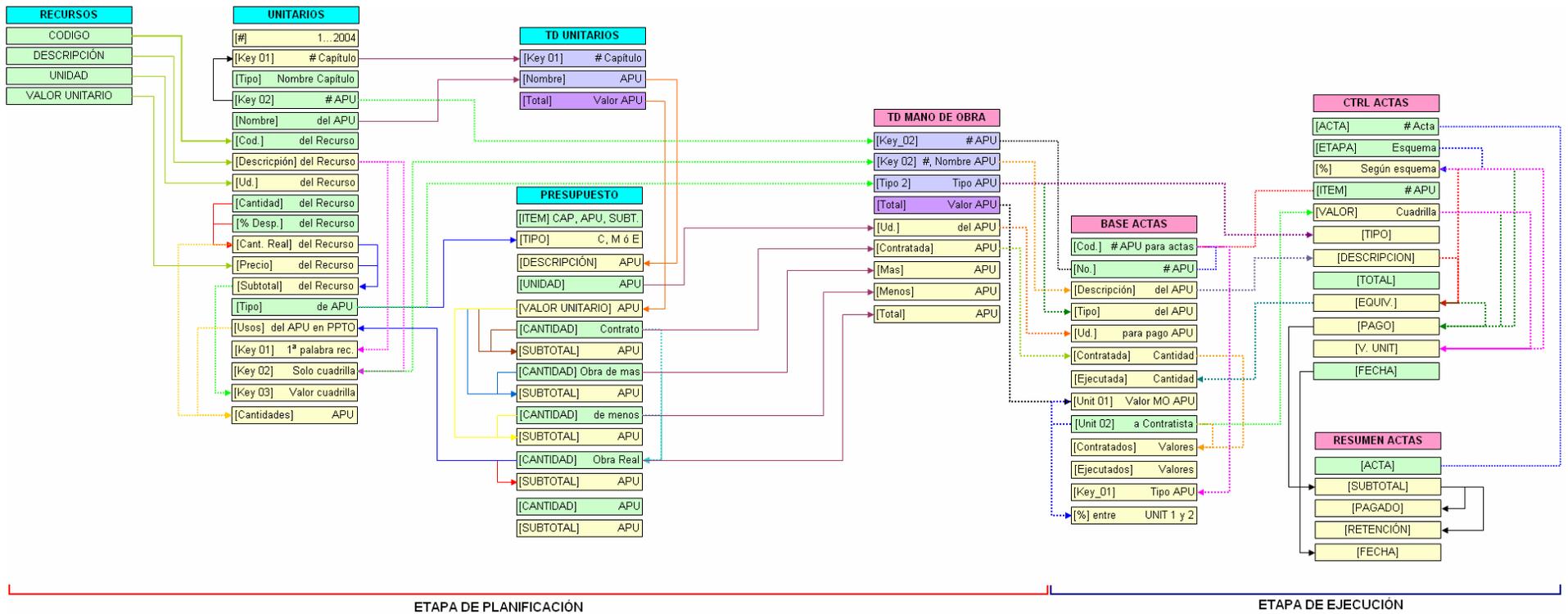


Figura 33 – Relación de la información entre las etapas de planificación y ejecución

Fuente: SIGPRO

5 CONCLUSIONES

El producto obtenido con este trabajo de investigación es una metodología de gestión organizacional aplicable a empresas de los sectores energético y de telecomunicaciones.

La metodología desarrollada contiene una serie de elementos tácticos en los proyectos que requieren una serie de acciones encaminadas a lograr el éxito de los objetivos organizacionales relacionados con la gestión de proyectos. Inicialmente, el trabajo se orientó hacia la consecución de una solución puntual en los aspectos administrativos de los proyectos, pero el avance y análisis de los problemas presentados, permitió una solución integral que involucra todos los aspectos para la organización.

En este marco, adquirir la perspectiva por fuera del ámbito de los proyectos y entender la naturaleza de las organizaciones, facilitó la identificación de los componentes metodológicos en un contexto donde los proyectos son un pequeño engranaje de todo el sistema organizacional. De esta manera, se aporta a la consecución de una reorganización estructural consonante con las políticas de mejoramiento continuo de las organizaciones modernas, la cual a su vez, se preserva con una visión futura de principios orientados por la consecución de criterios permanentes de calidad total en procura de satisfacer los requerimientos y las necesidades de los clientes internos y externos de la organización.

En consecuencia, durante la implementación e implantación de la estructura metodológica, las actividades de gestión y coordinación de proyectos se encaminaron a mantener la perspectiva integral de los mismos y de la organización, donde se conjugaron los factores humanos, técnicos, administrativos y financieros, entre otros, y donde la tecnología constituyó un elemento facilitador.

Por otra parte, un factor esencial para la validación de la metodología fue la integración de las escalas funcionales, con la ayuda de mecanismos de comunicación, que facilitaron la divulgación de las directrices e indicadores que reflejaron el grado de cumplimiento de los objetivos.

Otro aspecto importante fue mantener la perspectiva que la metodología es más efectiva cuando se cierra el ciclo de la información para construir indicadores absolutos y nuevos puntos de referencia.

Para la validación de la metodología, ésta se aplicó en las etapas de planificación y ejecución de nueve proyectos, durante un período de dos años, en una empresa dedicada al desarrollo de proyectos de energía y telecomunicaciones. En general, el proceso de implantación e implementación del sistema integrado de gestión de proyectos fomentó y generó la unidad e integridad de propósito que no existía antes, y permitió la obtención de resultados importantes, algunos de los cuales se relacionan a continuación:

- a) Reducción del 200% en promedio de los tiempos de respuesta del proceso de liquidación de los proyectos; lo cual se justifica por la oportunidad de mantener actualizado el balance de las actividades contratadas contra las ejecutadas, de tal forma que durante los avances parciales se van validando los cambios con respecto a las cantidades y precios contractuales.
- b) Disminución de nivel de endeudamiento de la organización en un 15% durante el primer año y un 17,5% durante el segundo año. Esto se logró manteniendo un inventario más ajustado a la dinámica de los proyectos y en consecuencia, evitando inventarios innecesarios.
- c) La elaboración de planes de actualización y capacitación acorde con los requerimientos puntuales de los proyectos. Durante los dos años de implementación e implantación se realizaron quince jornadas de actualización con el personal técnico y ocho con el personal profesional. Como resultado, se genera un canal de comunicación eficiente y oportuno para garantizar el cumplimiento de los requisitos y la satisfacción del cliente.
- d) La aplicación de un estándar en el entorno de los proyectos que define un camino específico para las diversas etapas y actividades.
- e) La definición de un mecanismo efectivo que incluye los aspectos concernientes a las actividades de la planificación de los proyectos.
- f) El incremento del 5% al 7% de los márgenes de rentabilidad de los proyectos, debido a la incorporación sistemática y oportuna de los esquemas de las actividades adicionales en estos.

- g) La revisión y actualización permanente de los recursos programados y ejecutados del proyecto.
- h) La reducción de los tiempos de respuesta en la elaboración de actas parciales y totales de los proyectos.
- i) La elaboración de informes de avance parcial de las actividades del proyecto, recogiendo información de diversa índole, para facilitar la toma de decisiones.
- j) La integración de los planes de calidad en la dinámica de la ejecución de los proyectos.
- k) La evaluación de talento humano de forma continua durante el tiempo de ejecución del proyecto.
- l) La disponibilidad de reportes que facilitan la medición de los avances y la trazabilidad de las actividades.
- m) El mejoramiento de la cultura organizacional, especialmente encaminada a mantener el equilibrio entre la experiencia y el conocimiento.
- n) La incorporación de una metodología basada en el uso efectivo de tecnologías genéricas.
- o) La evaluación de la información de los proyectos de forma inmediata.
- p) El fortalecimiento del talento humano, en el sentido de mantener el equilibrio entre la dimensión técnica y administrativa de los proyectos.
- q) La generación de mecanismos efectivos que permitan identificar los proyectos y el desempeño adecuado del talento humano.
- r) La evaluación cualitativa de los diversos componentes de los proyectos en un contexto integral.
- s) La estimación efectiva y eficaz de las variables más relevantes de los proyectos.

En un futuro inmediato, lo que respecta a la construcción de la herramienta “software” del sistema integrado de gestión de la información de los proyectos, a la fecha se encuentra en ejecución bajo un entorno de trabajo multiusuario amigable y confiable. La empresa, que ha sido objeto del análisis de los procesos y su cultura organizacional, ha iniciado la construcción de dicho software sobre la base de la información obtenida del prototipo construido con Excel y los componentes metodológicos obtenidos durante la investigación. La puesta en producción de esta nueva herramienta está prevista para dentro de tres años, tiempo durante el cual se adelantarán las actividades propias de la

programación en ambiente “web”, así como la depuración de las bases de datos de los recursos, el análisis y optimización de las tablas para los análisis de precios unitarios, la integración del software de presupuestos e inventarios y la certificación en OSHAS 18000, con la respectiva incorporación de sus elementos en el esquema del “software”.

Aunque el objetivo en el mediano plazo parece ambicioso, la mejora en los procesos y el incremento en el volumen de proyectos, algunos de los cuales estarán en ejecución en el mediano plazo, ha motivado la decisión de asignar los recursos para lograr la integración de los componentes que permitirán generar nuevas opciones y oportunidades a la empresa en un ámbito muy competitivo y moderno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Rampersad, Hubert K. Cuadro de Mando Integral, Personal y Corporativo, 2ª Edición, Mc Graw Hill, 2005
- [2] Kaplan R. S., Norton D. P., Tablero de Mandos Balanceado, 1ª Edición, Harvard Business School Press, 1996
- [3] Manual del sistema de gestión de la calidad, EME LTDA, 2007, Rev. 08
- [4] Dávila L. de Guevara, Carlos. Teorías organizacionales y administración, 2ª edición, Mc Graw Hill, 2001
- [5] R. S., Norton D. P., Mapas Estratégicos, Mc Graw Hill 2004
- [6] Gélinier, Octave. El secreto de las estructuras competitivas, Editorial Paidós, 1998
- [7] Gabor, Andrea. Gambolin, Gerardo. Deming: El hombre que descubrió la calidad, Granica Editores, 1991
- [8] Hernández Sampieri, Roberto- Fernández Collado, Carlos - Baptista Lucio, Pilar. Metodología de la Investigación, Mc. Graw Hill, Tercera Edición, 2003
- [9] Drucker, Peter. El Concepto de Corporación, Jhon Day, 1946
- [10] Fayol, Henry. Administración industrial y general, 1916
- [11] Wideman, R. Max. Project and program risk management, PMI, 1992
- [12] NTC 5254, Gestión del riesgo, Icontec, 2006
- [13] Prieto Herrera, Jorge Eliécer; Los proyectos, la razón de ser del presente; ECOE EDICIONES, Segunda Edición; 2005
- [14] NTC-ISO 10005, sistemas de gestión de calidad. Directrices para los planes de la calidad, icontec, 2005