

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas



**DISEÑO DE PROCESOS PARA EL AREA DE
PROYECTOS DE UNA EMPRESA DE GERENCIA Y
SUPERVISIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN**

**INFORME DE SUFICIENCIA
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE SISTEMAS**

QUIÑONES CALDERÓN, MARLYN

Lima – Perú

2014

AGRADECIMIENTOS

A los profesores de la UNI por compartir sus conocimientos y valores con sabiduría y buena voluntad, a través de los cuales he logrado terminar mi carrera universitaria.

A mi asesor de informe de suficiencia Ing. Miguel Tejada por la dedicación y entrega otorgada de su parte durante el desarrollo y culminación de este informe.

DEDICATORIA

Gracias a esas personas importantes en mi vida, que siempre estuvieron listas para brindarme toda su ayuda, ahora me toca regresar un poquito de todo lo inmenso que me han otorgado. Con todo mi cariño está tesis se las dedico a ustedes: papá, mamá, tía, hermanos, esposo e hijo.

INDICE

LISTA DE TABLAS	5
LISTA DE GRÁFICOS	6
RESUMEN	8
DESCRIPTORES TEMÁTICOS	9
INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO I: PENSAMIENTO SISTÉMICO	12
Diagnostico Funcional	13
Organización	13
Clientes	15
Proveedores	15
Procesos	16
Servicios	18
Diagnóstico Estratégico	19
Análisis Interno	19
Análisis Externo	21
Matriz de Estrategias FODA	22
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO	24
1.0 Marco Teórico	24
2.0 Metodología y Herramienta	44
CAPÍTULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES	51
3.0 Problemática Actual	51
3.1 Justificación del Proyecto	52
3.2 Definición del Problema	54
3.2 Planteamiento de Alternativas de Solución	56
3.3 Selección de una alternativa de solución	59
3.4 Planes de Acción para desarrollar la solución planteada	61
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS BENEFICIO – COSTO	63
4.1 Selección de criterios de evaluación	63
4.2 Información de situación económica actual	63
4.3 Resultados de la solución planteada	65
Conclusiones	106
Recomendaciones	108
Bibliografía	109
Glosario	112
Anexo 1: Acta del Proyecto	114
Anexo 2: Documentación del Proceso	116

LISTA DE TABLAS

Tabla Nro. 01: Especialidades contratadas más importantes durante las fases de Conceptualización y Diseño del proyecto

Tabla Nro. 02: Matriz FODA de la empresa

Tabla Nro. 03: Información de algunas obra típicas ejecutadas en el 2012

Tabla Nro. 04: Matriz de Enfrentamiento para ponderación de criterios.

Tabla Nro. 05: Puntuación para la selección de una alternativa de solución

Tabla Nro. 06: Flujo de Caja Proyectado de la Empresa, 2014

Tabla Nro. 07: Costos del Proyecto

Tabla Nro. 08: Costos del Equipo de Mejora Continua

Tabla Nro. 09: Flujo de Caja Proyectado de la Implementación del Proyecto

Tabla Nro. 10: Tabla de Priorización de Procesos

Tabla Nro. 11: Oportunidades de Mejora

Tabla Nro. 12: Proceso Preparar Control Económico (as is)

Tabla Nro. 13: Proceso contratar proveedores (as is)

Tabla Nro. 14: Proceso gestionar adelantos (as is)

Tabla Nro. 15: Proceso gestionar pago a proveedores (as is)

Tabla Nro. 16: Proceso evaluar cotización (as is)

Tabla Nro. 17: Proceso generar informe (as is)

Tabla Nro. 18: Actividades vs. Costo - subproceso preparar control económico (as is)

Tabla Nro. 19: Actividades vs. Costo – subproceso evaluar cotización (as is)

Tabla Nro. 20: Actividades vs. Costo – subproceso contratar proveedores (as is)

Tabla Nro. 21: Actividades vs. Costo – subproceso gestionar adelantos (as is)

Tabla Nro. 22: Actividades vs. Costo – subproceso gestionar pago a proveedores (as is)

Tabla Nro. 23: Actividades vs. Costo – subproceso generar informe (as is)

Tabla Nro. 24: Proceso preparar control económico (to be)

Tabla Nro. 25: Proceso contratar proveedores (to be)

Tabla Nro. 26: Proceso gestionar adelanto (to be)

Tabla Nro. 27: Proceso gestionar pago a proveedores (to be)

Tabla Nro. 28 Proceso evaluar cotización (to be)

Tabla Nro. 29: Proceso generar informe (to be)

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico Nro. 1: Organigrama de la empresa
- Gráfico Nro. 2: Cadena de Valor
- Gráfico Nro. 3: Relación entre Obra, Empresa de Supervisión, Propietario y Empresas Contratistas
- Gráfico Nro. 4: Diagrama de Elementos del Proceso
- Gráfico Nro. 5: Tipos de procesos de negocio en una organización
- Gráfico Nro. 6: Significado de Modelado
- Gráfico Nro. 7: Lenguajes y Notaciones de Modelado de Negocios
- Gráfico Nro. 8: La arquitectura tecnológica de BPM [12]
- Gráfico Nro. 9: Ciclo de vida de BPM
- Gráfico Nro. 10: Elemento de BPMN-Actividad
- Gráfico Nro. 11: Elemento de BPMN-Gateway
- Gráfico Nro. 12: Elemento de BPMN-Evento
- Gráfico Nro. 13: Elemento de BPMN- Conectores
- Gráfico Nro. 14: Elemento de BPMN-Pool
- Gráfico Nro. 15: Elemento de BPMN-Anotaciones
- Gráfico Nro. 16: Elemento de BPMN-Grupos
- Gráfico Nro. 17: Elemento de BPMN-Objetos de datos
- Gráfico Nro. 18: Elemento de BPMN-Depósito de datos
- Gráfico Nro. 19: Orquestación de procesos
- Gráfico Nro. 20: Ejemplo Coreografía
- Gráfico Nro. 21: BPMN, XPD, BPEL
- Gráfico Nro. 22: Cuadrante de Proveedores Líderes de BPMS según Gartner
- Gráfico Nro. 23: Grafico de los más importantes fabricantes de BPMS según Forrester.
- Gráfico Nro. 24: Pasos para construir con BizAgi
- Gráfico Nro. 25: Cantidad de Obras ejecutadas 2011-2013
- Gráfico Nro. 26: Árbol de Problemas
- Gráfico Nro. 27: Diagrama EDT del Proyecto de solución
- Gráfico Nro. 28: Gráfico del Cronograma del Proyecto, resumido
- Gráfico Nro. 29: Gráfico del Cronograma del Proyecto
- Gráfico Nro. 30: Organigrama del equipo de desarrollo del Proyecto
- Gráfico Nro. 31: Modelo AS IS del Proceso: Control Económico de Obra
- Gráfico Nro. 32: Modelo AS IS del Proceso: Preparar Control Económico
- Gráfico Nro. 33: Modelo AS IS del Proceso: Contratar proveedores
- Gráfico Nro. 34: Modelo AS IS del Sub proceso: Evaluar Cotización
- Gráfico Nro. 35: Modelo AS IS del Proceso: Gestionar Adelantos
- Gráfico Nro. 36: Modelo AS IS del Proceso: Gestionar Pago a Proveedores
- Gráfico Nro. 37: Modelo TO BE del Proceso: Control Económico de Obra

Gráfico Nro. 38: Modelo TO BE del Proceso: Preparar control económico

Gráfico Nro. 39: Modelo TO BE del Proceso: Contratar Proveedores

Gráfico Nro. 40: Modelo TO BE del Proceso: Gestionar Adelantos

Gráfico Nro. 41: Modelo TO BE del Proceso: Gestionar Pago a Proveedores

Gráfico Nro. 42: Modelo TO BE del Proceso: Evaluar Cotización

Gráfico Nro. 43: Modelo TO BE del Proceso Control Económico, Oportunidad de Mejora 9.

Gráfico Nro. 44: Estructura Organización del Proyecto de Implantación de Mejoras

Gráfico Nro. 45: Cronograma de Implantación del Proyecto de Mejora

RESUMEN

En la actualidad el sector de la construcción está atravesando por un momento de auge en el país, en ese contexto las empresas del sector están afrontando un rápido crecimiento, una gran demanda de servicios de calidad, con exigencia de un trato personalizado de sus clientes, y cuyos focos de interés van desde la implementación de procesos constructivos que vayan de la mano con el cuidado del medio ambiente hasta la implementación de controles de calidad que contemplen el riesgo laboral para prevenirlo, ante la reciente regulación del Estado Peruano al respecto. Las empresas de este rubro están optando por un modelo organizacional virtual para afrontar la complejidad de la relación con sus clientes, debido precisamente a la naturaleza del servicio que presta. En el caso particular de la empresa en estudio, se ha optado por el trabajo en conjunto con empresas especializadas en desarrollo de diseño de ingeniería, estudios de ingeniería, así como empresas contratistas, generándose relaciones de confianza inter-organizacionales. Así también, la gerencia de proyectos implica un seguimiento y control de los parámetros de tiempo, costos y calidad para lograr la satisfacción del cliente.

La empresa en estudio desea implementar procedimientos de trabajo para normalizar su funcionamiento conforme a las normas de calidad y obtener la respectiva certificación. Sin embargo, no se han desarrollado métodos uniformes de control de las obras que gerencia. Asimismo, el volumen de información que genera cada proyecto no ha sido hasta el momento una fortaleza, por el contrario está generando problemas en la organización.

Este informe presenta un planteamiento del diseño de procesos para el control económico de proyectos de ingeniería en el sector de la construcción. Se plantea la utilización de la tecnología BPM con la finalidad de optimizar los procesos, enfocándonos en su automatización.

La normalización de los procesos acerca a la empresa a la certificación ISO 9000 y establece la base para la implementación de sistemas de información y el uso de tecnologías de la información.

Finalmente podemos concluir que la implementación de esta propuesta permitirá un punto de partida para el mejoramiento continuo en la empresa. Asimismo, le permite a la alta gerencia la toma de decisiones bajo una mejor perspectiva del negocio y de su planificación estratégica.

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

- Diseño de procesos
- Proyecto
- BPM
- BPMN
- Calidad
- Gerencia de proyectos
- Construcción
- Control económico de proyectos de construcción.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

La empresa en su rol de empresa de gerencia de proyectos de construcción y como representante del Propietario en la gestión del proyecto, tiene como responsabilidad vigilar que la obra que se ejecute sea de alta calidad, dentro de las especificaciones establecidas, sin fallas ni errores, en el tiempo programado y al menor costo.

El diseño de procesos permitirá velar por la calidad y el control de los procesos. Establecer un sistema de medición que permita determinar si los resultados esperados de cierto proceso se están logrando (indicadores de gestión). Permitirá la participación de todas las personas relacionadas directamente con el proceso ya que son estas personas las que día a día tienen que lidiar con las virtudes y defectos del mismo. Permitirá documentar los procesos con la finalidad de que todas las personas que son partícipes de dicho proceso lo conozcan y lo apliquen de la misma manera cada vez y, asimismo, incorporar condiciones de flexibilidad y de una rápida adaptación al cambio.

Para el desarrollo de la propuesta se ha planteado la utilización de la tecnología BPM con la finalidad de optimizar los procesos, enfocándonos en una futura automatización. Con la finalidad de evaluar los procesos que agregan valor al resultado final y los que están directamente relacionados a las satisfacción del Cliente.

El presente documento se ha estructurado en 4 capítulos. En el capítulo I se ha realizado el análisis estratégico de la empresa. En el capítulo II se presenta la base teórica de la investigación, el marco metodológico y la herramienta utilizada. El capítulo IV se centra en la aplicación de la gestión por procesos para el caso del proceso de control económico de obra, y su respectivo análisis de resultados.

Objetivo General

El objetivo del presente informe es investigar cómo aplicar una gestión por procesos, que asegure la mejora continua de los mismos, mediante el uso de la tecnología BPM. Identificando elementos críticos en la implementación BPM en las fases de modelado y análisis, que permitan formular recomendaciones para una implementación exitosa.

Objetivos Específicos

- Definir el concepto de BPM (Gestión de procesos de negocio)
- Demostrar que la gestión por procesos y BPM son conceptos que se complementan.
- Reconocer la importancia de la aplicación de BPM en los procesos de negocio de una organización, con la finalidad de implantar la mejora continua.
- Desarrollar BPM en su fase de modelamiento y análisis para el caso del proceso de control económico de proyectos de construcción, bajo una metodología de mejora continua.
- Estudiar y evaluar una herramienta BPM que permita la gestión de procesos de negocio en la organización.
- Identificar recomendaciones para implantar BPM con éxito.

Restricciones

Este estudio está limitado a la evaluación de BPM, en su fase de modelado y análisis en una empresa de gerencia y dirección técnica de proyectos de construcción, con la finalidad de mejorar los procesos antes de automatizarlos y permitir evaluar la utilización de otras alternativas de tecnologías de información.

En ese sentido se va a buscar la optimización del proceso de control económico en la gerencia de proyectos a fin de alinear procesos claves, como es el control económico en una obra de construcción, con la estrategia de la empresa.

CAPÍTULO I: PENSAMIENTO SISTÉMICO

DIAGNOSTICO FUNCIONAL

J & C Experteex es una empresa peruana especializada en la gerencia y supervisión técnica de proyectos de construcción, con reconocida experiencia en el sector comercial e industrial.

Su capacidad empresarial se refleja en el desarrollo de múltiples servicios de consultoría, tales como diseños, gerencia de proyectos, gerencia de construcción, supervisiones de obras. Como empresa de gerencia de proyectos acompaña el proyecto desde la etapa de conceptualización, coordinando el diseño, procura, construcción, administración de contratos y cierre del proyecto, incorporando calidad en cada etapa.

La empresa nace con el concepto de multiplicar fuerzas debido al conocimiento multidisciplinario en diferentes especialidades de ingeniería y el conocimiento en la gestión de proyectos de construcción.

Durante el ejercicio de los años 2008 y 2013 la Empresa ha logrado diversificar sus proyectos, habiendo realizado la gerencia de los principales proyectos de construcción del mercado, tales como: centros comerciales, tiendas por departamentos, tiendas para el mejoramiento del hogar, hipermercados, agencias bancarias, puentes, edificios de oficinas, centros de abastecimiento de gas.

VISIÓN

Ser una empresa líder en el mercado, que cuente con certificaciones de calidad internacional y el posicionamiento en otros países de la región.

MISIÓN

J & C Experteex brinda a sus clientes un servicio personalizado, donde se planifica de acuerdo a sus necesidades y diferenciando respecto al compromiso que asumimos en cada proyecto, a fin de asegurar la satisfacción y seguridad en el servicio que brindamos.

VALORES Y COMPROMISOS

Calidad

Ofrecer servicios de primera calidad apostando por soluciones innovadoras a través del trabajo realizado en equipo, con profesionalismo y en un ambiente de trabajo que incentive las ideas con un foco constante en el cliente.

Medio Ambiente

Los servicios que brindamos están estrechamente ligados al medio ambiente y al desarrollo sostenible. Para J&C Experteex el respeto por el medio ambiente es parte integrante de su actividad y su compromiso de preservar el entorno, proponiendo el desarrollo de soluciones tecnológicas más adecuadas. Asimismo, el compromiso es cumplir con los requisitos del cliente, propios y legales en esta materia.

Seguridad

J & C Experteex desarrolla su actividad con compromiso en la seguridad, buscando un estricto cumplimiento de los requisitos legales, con personal formado y sensibilizado en sistemas de trabajo seguro y utilizando las mejores técnicas disponibles.

Compromiso social

La empresa está asumiendo más que una responsabilidad un compromiso social. Trabaja para alcanzar una sociedad solidaria, equitativa e incluyente. Asimismo, impulsa a que sus colaboradores formen parte activa de esa tarea.

Integridad, Compañerismo y Excelencia

La empresa reconoce los valores de cada profesional. La integridad, que permite ser consecuentes, con un trato hacia los demás en forma ética y honorable; el compañerismo que fomenta el respeto y la valoración de cada persona. La excelencia como profesionales que permite el logro de objetivos como equipo.

ORGANIZACIÓN

Organigrama

Las empresas de gerencia de proyectos deben tener una organización interna que les permita el ejercicio eficaz de sus obligaciones. Es importante

tomar en cuenta que el departamento principal de una empresa de gerencia de proyectos es el área denominada Gerencia de Proyectos, esta gerencia se encarga de la inspección, planificación y control de las obras, desde su etapa de conceptualización hasta su liquidación económica y administrativa.

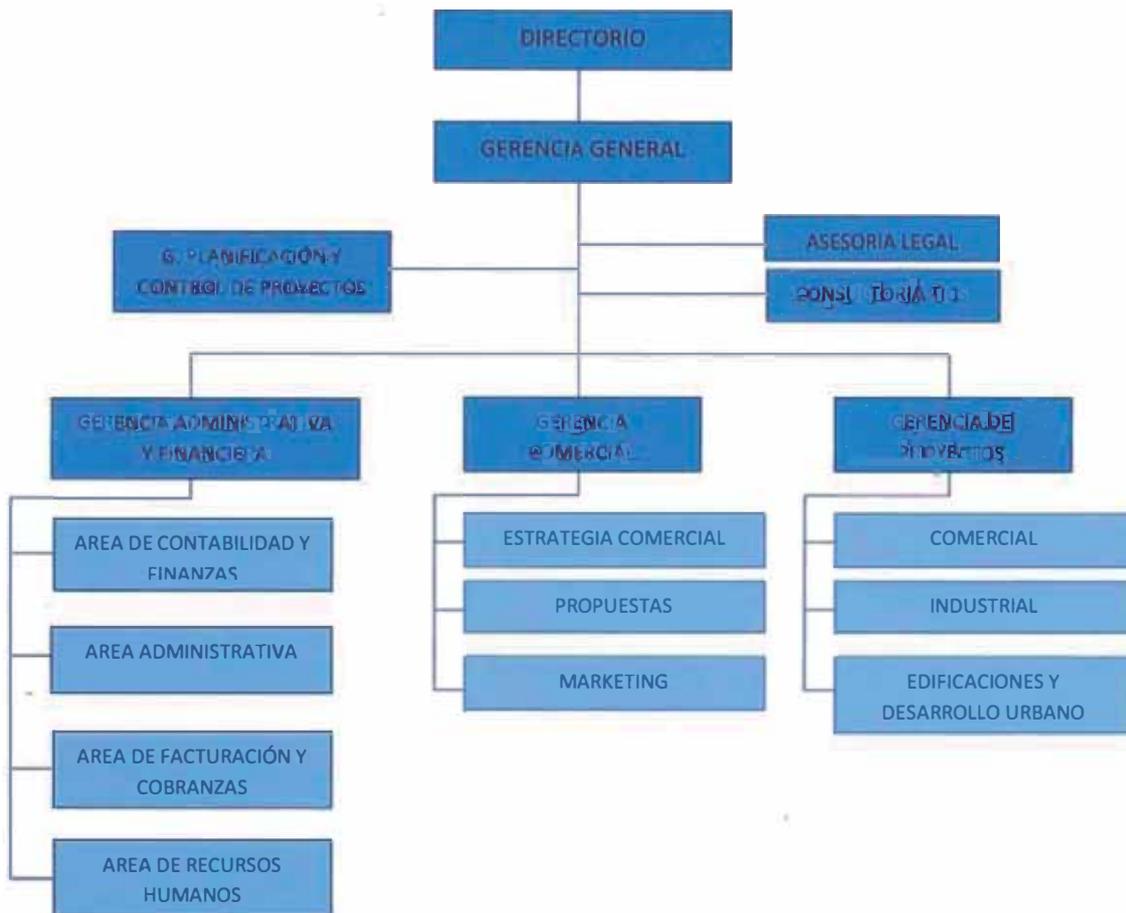


Grafico Nro.1 Organigrama de la empresa

Al Gerente de Proyectos no sólo le compete que la obra cumpla con los tiempos y la calidad, sino que también debe tener un control económico de la misma, para ello es importante que se lleve un control de todos los gastos y estos deben ser inspeccionados por el departamento de Administración y Finanzas en conjunto con el administrador de obras.

La seguridad y los problemas legales siempre deben considerarse en la planificación de una obra y es por ello que la organización cuenta un departamento que se encarga de integrar el cuidado del medio ambiente, seguridad y salud ocupacional. Esta responsabilidad es asumida por la Gerencia de Sistemas de Gestión y Control de Proyectos, mediante la implementación, seguimiento y control del Plan de Seguridad de la empresa.

CLIENTES

Distinguiremos tres tipos de clientes con los que la empresa en estudio, viene trabajando dentro del sector privado:

Actualmente el mercado objetivo son las empresas privadas del rubro comercial que requieran la construcción e implementación de infraestructura para el desarrollo de sus actividades comerciales, tales como:

- Centros comerciales
- Tiendas por departamentos
- Tiendas para el mejoramiento de hogar
- Hipermercados
- Agencias bancarias

Empresas del rubro industrial:

- Estaciones de servicio de gas

Asimismo, una cartera importante de clientes está centrada en la gama de edificaciones y desarrollo urbano:

- Colegios, Institutos y Universidades
- Edificios de oficinas
- Almacenes

PROVEEDORES

Los proveedores se pueden dividir en dos grandes grupos: proveedores proyectistas y proveedores de bienes y servicios.

Proveedores Proyectistas: Son los encargados del suministro de servicios especializados de arquitectura e ingeniería. Este servicio es indispensable en la fase de conceptualización y de diseño del proyecto. Suelen ser empresas altamente especializadas, formadas por un equipo de profesionales con reconocimiento amplio en el sector de la construcción.

La relación de la empresa con los proveedores especialistas es de confianza y se van contratando de acuerdo a las necesidades que demande el proyecto. La calidad del trabajo de estas empresas es muy importante ya que intervienen en una etapa crucial del proyecto. Los errores que se cometan en diseño son los que mayores perjuicios podrían tener para el proyecto.

La Tabla Nro. 01 muestra las especialidades más importantes que se contratan durante las fases de conceptualización y diseño del proyecto:

Fase de Proyecto	Especialidad
	Estudio Topográfico
	Estudio de Suelos
	Estudio de Impacto Ambiental
	Estudio de Impacto Vial
	Diseño de Arquitectura
	Diseño de Instalaciones Eléctricas
	Diseño de Estructuras
	Diseño de Instalaciones Sanitarias
	Diseño del Sistema de Detección, Extinción y Evacuación
	Diseño del Sistema de Aire Acondicionado
	Diseño de Control Centralizado
	Asesoría en Trámites Legales

Tabla Nro. 01: Especialidades contratadas más importantes durante las fases de Conceptualización y Diseño del proyecto

Proveedores de bienes y servicios: Son los encargados del suministro de bienes y servicios para abastecer los procesos de apoyo de la empresa.

Entre las principales empresas proveedoras en esta clasificación tenemos las que brindan:

- Seguro de riesgo laboral
- Seguro de vida
- Servicios de salud para personal de Obra
- Suministro de implementos de seguridad en Obra
- Suministro de instrumentos de medición para pruebas en campo
- Servicios de transporte
- Suministro de equipos de cómputo
- Servicio de comunicaciones

PROCESOS

En el siguiente gráfico se detallan los procesos que la empresa desempeña mostrados como cadena de valor.



Grafico Nro.2 Cadena de Valor

Gestión de Diseño e Ingeniería

Control y supervisión de la etapa de diseño del proyecto, incluyendo la etapa de conceptualización del proyecto (coordinación de estudios preliminares como evaluación estructural, estudio de suelos, estudio topográfico, etc.), coordinación y compatibilización de las especialidades (arquitectura, instalaciones eléctricas, sanitarias, aire acondicionado y ventilación mecánica, evacuación, señalización, extinción, vial, entre otros). Seguimiento del proyecto para el cumplimiento de tiempo y costo. Coordinación de los trámites para la licencia de ejecución de obra. Estimación del Presupuesto de Obra e Ingeniería de Valor.

Gestión de Contratación

Control y ejecución del Proceso de selección de contratistas es la elaboración de las Bases del Concurso, invitación a los postores, recepción y absolución de consultas, recepción de las propuestas, estudio de las propuestas y recomendación del mejor postor.

Gestión de Ejecución de Obra

Supervisión preliminar de casco, verificación in situ del casco de la información de arquitectura y estructuras. Revisión de acometidas, pases, entubados y mallas a puesta a tierra. Verificación de las condiciones de la obra para el abastecimiento de energía eléctrica, de agua, área de campamento y accesibilidad. Planificación de la Obra, Elaboración del Cronograma, Gestión de comunicaciones con el Propietario y Contratistas. Supervisión Técnica, realización de reuniones semanales con las empresas Contratistas. En esta etapa los procesos de seguimiento y control de costos son responsabilidad del Jefe de Proyecto.

Gestión de Cierre de Obra

En esta etapa se formaliza la aceptación de la obra, se realiza la liquidación y recepción de los trabajos realizados por todas las empresas contratistas que han intervenido en la ejecución de la obra. Se recopila los dossiers de calidad y planos as-built. Finalmente se elabora en forma ordenada el Expediente de cierre del proyecto.

Seguimiento y Control Económico y de Cronograma

El Control de Cumplimiento de los plazos y el control económico del proyecto y de la obra implican verificar que la obra se desarrolle de acuerdo a lo programado. Tanto respecto al Cronograma de Obra inicialmente establecido como al presupuesto base aprobado por el Propietario de obra. Para el control económico se debe verificar los avances y desembolsos de

lo programado, de lo real y lo pagado. Determinar y tomar decisiones respecto al desarrollo de la obra, a diferentes niveles de la estructura organizativa de la supervisión. El control económico debe permitir obtener información económica de la obra en cualquier momento que se requiera y asimismo, en una fecha programada de entrega de información al Propietario de la Obra.

La Oficina Técnica Central y el Administrador de Obra tienen la función de realizar el control económico de la obra, realizando la contratación de servicios y suministros, analizando las valorizaciones que efectúan las empresas contratistas, realizando el seguimiento del cronograma y gestionando el pago de las valorizaciones.

Gestión de la Calidad

Control de la calidad de los materiales usados. Control de calidad de los procesos constructivos. Verificación del cumplimiento de los planos, y especificaciones tanto de los contratistas como de los proyectistas.

Gestión de Seguridad y Medio Ambiente

El proceso de seguimiento del cumplimiento de seguridad y medio ambiente se realiza mediante la aplicación de los lineamientos de seguridad y medio ambiente. En este proceso se verifica que todas las Contratistas cumplan con los requisitos para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y la protección del medio ambiente.

SERVICIOS

La empresa brinda diversos servicios relacionados a obras de construcción, desde la etapa de conceptualización del proyecto, diseño de ingeniería y arquitectura, licitación, ejecución, cierre y liquidación de la obra. Los servicios que presta son los siguientes:

Diseño y Gestión de Ingenierías

Este servicio contempla el desarrollo de la ingeniería básica, diseños a nivel definitivo, incluyendo especificaciones técnicas y documentos para la etapa de licitación.

Inspección Técnica de Obra

Este servicio consiste en hacer cumplir cabalmente todos los requerimientos de un proyecto de construcción, tal y como fue concebido. Para ello se lleva

a cabo durante la etapa de ejecución de la obra la supervisión y control de la calidad de los materiales usados, supervisión y control de los procesos de construcción, verificación del cumplimiento de los planos y especificaciones de los contratistas y proyectistas, cumplimiento de plazos, cumplimiento de presupuesto y cumplimiento del Contrato de Obra.

Gerencia y Dirección Técnica de Obra

Este servicio integra los procesos anteriormente mencionados y además abarca la etapa de conceptualización del proyecto, donde se responsabiliza de la coordinación de los estudios preliminares y anteproyectos, estudios de planeamiento, pre-factibilidad y factibilidad técnica y económica, incluyendo aspectos técnicos, económicos y financieros.

Control y supervisión de la etapa de diseño del proyecto, Control y ejecución de la Gestión de Contrataciones de Contratistas; Seguimiento y Control Económico y de Tiempos,

Dirección y supervisión de obra, supervisión técnica y control de la calidad de la implementación. Control de la calidad de los materiales usados. Verificación del cumplimiento de los planos, y especificaciones tanto de los contratistas como de los proyectistas. Control de Cumplimiento de los plazos. Control económico del proyecto y de la obra. Cierre y Liquidación de Obra.

DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

ANÁLISIS INTERNO

Fortalezas

Respecto a las principales fortalezas de la empresa podemos citar el conocimiento del negocio y la cartera de clientes importantes en el sector comercial, que garantizan el trabajo realizado y son carta de presentación de la empresa.

Por otro lado, la posibilidad de la empresa de tener una estructura flexible, que se adapta a las circunstancias de la demanda es considerada otra fortaleza. Las empresas supervisoras continuamente están ajustando sus recursos en función a las variaciones de la actividad, tercerizando o subcontratando los servicios o productos más especializados.

Otra fortaleza de la empresa también radica en la sinergia con empresas tanto proyectistas, de diseño, de estudios especializados de ingeniería como de construcción. La confianza lograda con estas empresas y el prestigio de las mismas en el mercado también fortalecen a la empresa, permitiendo ofrecer trabajos que requieran la participación de diferentes profesionales, ayudando a ser más competitivos y a presentar un servicio integral, coordinando distintas actividades realizadas por profesionales calificados con dominio de distintas técnicas.

Finalmente la fidelización de los clientes es otra fortaleza. Se ha observado que una vez realizado el trabajo de forma correcta es muy probable una nueva contratación por parte de los clientes.

Debilidades

Las debilidades más importantes se encuentran en la organización interna de la empresa. Las dificultades en la coordinación de las diferentes especialidades que intervienen en el proyecto hacen complicado el control de la calidad del servicio. Además que no existen mecanismos definidos para el control de la calidad. Otro punto débil de la empresa es que los procesos no están definidos con una orientación al cliente.

La calidad del servicio es una condición necesaria para el desarrollo de cualquier actividad. En este sentido la empresa busca la obtención de los certificados de calidad que la acrediten y que le otorguen garantía y fiabilidad. Además, que estas certificaciones pueden ayudar a incrementar la brecha de diferencia con otras empresas de la competencia que trabajan sin las correspondientes acreditaciones.

Por otro lado, la data que genera la empresa, no estructurada y en grandes cantidades constituye una debilidad, que podría ser una fortaleza si se tomará acción sobre ello.

Finalmente, se puede señalar que al ser una empresa nueva en el mercado todavía no se ha consolidado económicamente, lo que resulta ser una debilidad porque desacelera el ritmo de crecimiento por no tener respaldo económico de asumir proyectos de mayor envergadura.

ANÁLISIS EXTERNO

Oportunidades

Del análisis interno y externo podemos observar la importancia del crecimiento del sector de la construcción en nuestro país para impulsar oportunidades de negocio. Esta información es corroborada por el INEI, que señala que el sector construcción creció 11.41% en julio del presente año, respecto del mismo mes del año anterior. El incremento del sector de la construcción es reflejo del aumento del consumo interno de cemento (11.11%) y de la inversión en el avance físico de obras (26.38%).

El sector de la construcción es impulsado, según lo señala el Diario Gestión [3] por la continuidad de las obras de infraestructura vial; obras en las comunidades y empresas mineras; centros comerciales; obras en empresas mineras; construcción, ampliación y modernización de almacenes; obras en hospitales y obras en penales; así también, la continuación de obras de construcción de edificios para viviendas, casas y condominios.

Asimismo, se prevé que para el 2013 el sector de la construcción registrará una expansión similar a la del año pasado (2012), entre 13 y 14% [4]. Por tanto, se considera una oportunidad para la empresa que el sector de la construcción esté en crecimiento.

Asimismo, el crecimiento de los índices de consumo masivo (5% para el 2013 [6]) y de crecimiento económico (5.5% para el 2013 [5]) apoyan la inversión de capitales privados para generar negocios, inversión en infraestructura comercial, industrial, de edificaciones y de desarrollo urbanístico, los cuales son el mercado objetivo de la empresa en estudio.

Sin embargo, se observan que existen otros rubros donde el sector de la construcción viene sustentando su crecimiento, uno de ellos es el rubro minero, es por ello que la empresa considera una oportunidad la posibilidad de incursionar en el rubro de minería.

Por otro lado el Estado Peruano ha reglamentado el tema de la seguridad laboral, lo que ha conllevado a que las empresas que deseen implementar obras nuevas como consecuencia de la expansión de su negocio, tengan la necesidad de contratar empresas calificadas para la gerencia y supervisión técnica de sus proyectos de construcción.

Actualmente existe una alta demanda de empresas que se dediquen a la gerencia de proyectos de construcción, como resultado de la inversión privada en los sectores comercial, industrial, minero, entre otros. Sin embargo, existen en algunos casos altas barreras de ingreso, por los requerimientos que deben cumplir estas empresas supervisoras.

En ese sentido las empresas comerciales, industriales, mineras que desean ampliar su infraestructura prefieren la contratación de una empresa de gerencia de proyectos para la implementación de sus proyectos, por un lado por la necesidad de contratar empresas especializadas que permitan el cumplimiento de las normas de seguridad, normas ambientales, normas legales, normas técnicas, y por otro lado por la tendencia actual de las organizaciones a ser más reducidas y enfocarse a su razón de ser y no crear áreas que no aportan valor a sus productos o servicios.

Sin embargo, la existencia una demanda insatisfecha, resultado de un servicio que no ofrece alta calidad, constituye una oportunidad para las empresas supervisoras.

Amenazas

La amenaza principal recae en la alta dependencia que tiene la coyuntura económica nacional. La construcción es un sector con una extrema sensibilidad a las variaciones del ciclo, en las fases de crecimiento es uno de los sectores de crecimiento de la economía del país y en las fases recesivas se adelanta a la caída de la demanda.

Por otro lado tenemos a la fuerte competencia como una segunda amenaza. En el ámbito nacional, aunque tienen presencia las grandes empresas nacionales y extranjeras, existen empresas de tamaño medio y pequeñas empresas que ofrecen servicios muy similares, y que constituyen competencia, aunque estas empresas se encuentran distribuidas en los diferentes rubros de construcción. La empresa en estudio se ha posicionado en el sector comercial, es por ello que se considera una amenaza la dependencia de este rubro. En ese mismo sentido, se tienen fuertes barreras de ingreso a otros rubros, por la exigencia de certificaciones internacionales.

MATRIZ DE ESTRATEGIAS FODA

De acuerdo al análisis interno y externo se obtiene la siguiente matriz FODA.

		Análisis Externo		
		Oportunidades (O)	Amenazas (A)	
		<ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento del sector construcción en la economía nacional • Existencia de demanda insatisfecha por no tener oferta de alta calidad • Mayor consumo, incentivación de la economía • Mayor inversión de empresas privadas • Posibilidad de evolución hacia otros rubros de la construcción • Mayor reglamentación del Estado en materia de la construcción, requiere empresas especialistas en la construcción • Baja presión de servicios sustitutos 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta dependencia de la coyuntura económica nacional • Competencia intensa • Existen altas barreras de ingreso a algunos rubros: certificaciones internacionales • Alto potencial de ingreso de nuevas empresas supervisoras • En el largo plazo alta dependencia de la actividad comercial • Conflictos gremiales, desalienta la inversión privada • Incremento de precios de insumos desalienta la construcción 	
		Fortalezas (F)	Estrategias (FO)	Estrategias (FA)
		<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento del negocio • Sinergia con otras empresas proyectistas y contratistas • Empresa Proyectista reconocida en el mercado • Fidelización de los clientes • Importantes clientes en el sector comercial • Personal calificado • Estructura flexible • Servicio diferenciado para cada cliente 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia agresiva de diversificación: ingreso a nuevos mercados • Estrategia ofensiva para consolidarse como una de las empresas líderes en el rubro comercial 	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar la dependencia del rubro comercial. • Minimizar la dependencia del sector privado • Capacitación de personal calificado en obras para el sector público
		Debilidades (D)	Estrategias (DO)	Estrategias (DO)
		<ul style="list-style-type: none"> • Dificultades de coordinación entre las diferentes especialidades • Dificultad para controlar la calidad del servicio • Baja orientación al cliente • Dificultad para medir el avance de las obras • Dificultad para realizar seguimiento del cumplimiento de la normativa en seguridad y salud ocupacional • Situación financiera todavía no consolidada • Grandes cantidades de información no estructurada • Fuerte dependencia de la inversión privada 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis y revisión de los procesos de la gerencia de proyectos orientándolos a la mejora continua. • Empezar una metodología que lleve a la automatización de procesos • Otorgarle importancia a la información que genera la empresa • Alianzas corporativas para la incursión en proyectos de mayor envergadura 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia para la obtención de certificaciones internacionales en calidad y cuidado del medio ambiente • Adoptar metodologías, técnicas para gestión de proyectos

Tabla Nro.2: Matriz FODA de la empresa

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

1.0 MARCO TEÓRICO

LA EMPRESA DE GERENCIA Y SUPERVISIÓN TÉCNICA Y EL CONTROL ECONÓMICO

La empresa de gerencia y supervisión de obra tiene la función de planificar, organizar, ejecutar y controlar un proyecto de construcción. La empresa debe planear minuciosamente los recursos propios, los recursos del Propietario y los de la obra, así como organizarlos para poder cumplir con el objetivo planeado y programado de obra, así como tener el control de todos los elementos que intervienen en ella.

Las principales funciones de la empresa de gerencia y supervisión técnica de obras son:

- Coordinación del Diseño del Proyecto y responsable del Expediente Técnico del Proyecto
- Estimación del presupuesto de la obra
- Ejecución del proceso de licitación para la obra
- Planificación de la obra (cronograma, plan de trabajo, sectorización, entre otros)
- Supervisar que la obra se ejecute de acuerdo a los planos, especificaciones técnicas, con los que el contratista fue contratado.
- Supervisar la calidad de los trabajos de obra
- Supervisar el plazo de ejecución de la obra
- Revisar las estimaciones de obra
- Controlar y autorizar los pagos de la obra ejecutada
- Elaborar informes de avance y estado de la obra
- Vigilancia del cumplimiento de la normativa de seguridad, lineamientos, normas y reglamentos.
- Responsable del proceso de liquidación de contratos.
- Elaborar Informe Final de Obra

La empresa de gerencia y supervisión es el ente coordinar. Coordina durante todas las etapas del proyecto, desde la conceptualización del proyecto, su construcción hasta la entrega y puesta en marcha del proyecto. En todas estas actividades el control económico es una herramienta vital de control y soporte para el desarrollo del proyecto.

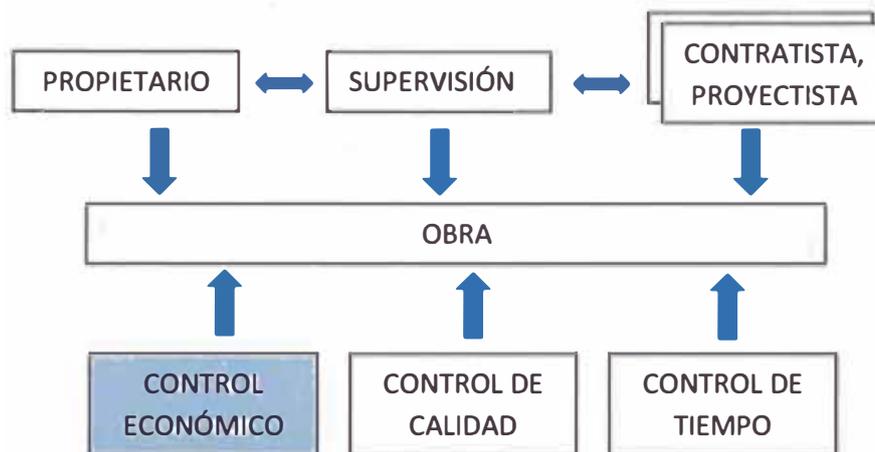


Grafico Nro.3 Relación entre Obra, Empresa de Supervisión, Propietario y Empresas Contratistas

En el Grafico Nro. 3 se puede apreciar como la empresa de gerencia y supervisión es el punto de enlace entre el Propietario y las empresas contratistas o proyectistas. Es decir, es el representante del Propietario de la obra durante el Proyecto. En ese rol la empresa de gerencia y supervisión controla el desarrollo del proyecto utilizando técnicas económicas administrativas, una de ellas el control económico, el monitoreo de la calidad, y del tiempo.

Existe una relación directa entre el tiempo de realización de un proyecto y su costo, los parámetros involucrados son la mano de obra, el dinero, métodos, equipo y eficiencia. Cuando el proyecto se desvía del cronograma programado, el costo se eleva. Por ejemplo, cuando se acelera la ejecución del proyecto se requiere la contratación de mano de obra adicional, lo que se traduce en mayores costos. Si en el caso contrario, el proyecto se ha retrasado el costo aumenta debido al incremento de gastos generales, como alquiler de equipos, etc.

Es por ello la importancia de controlar el proyecto, para ello se han diseñado una serie de documentos y formatos que ayudan a controlar en detalle un proyecto.

- Presupuesto base estructurado en partidas
- Control de órdenes de compra o de servicio
- Control de desembolsos
- Comparativos de cantidades programadas versus cantidades reales
- Gráficas de control económico
- Resúmenes ejecutivos
- Cronograma valorizado

El control económico está presente durante todo el ciclo de vida del proyecto, es un proceso iterativo, cada vez que se recibe información nueva se procesa repitiendo el mismo ciclo de actividad. Es necesario un seguimiento y control económico para mantener actualizada la situación económica del proyecto y poder responder ágilmente ante algún requerimiento del Propietario o como parte de la gestión de comunicación con el Propietario.

DEFINICIÓN DE PROCESO DE NEGOCIO

Un proceso de negocio es definido por Hammer (1997) como un conjunto de actividades que producen una salida de valor al cliente. Un proceso de negocio puede pensarse como una caja que convierte una entrada determinada en una salida de mayor valor. Esta salida normalmente es la salida esperada por el cliente y que también agrega valor a la organización.

Este conjunto de actividades o tareas debe tener una secuencia lógica y ordenada y un propósito definido para lograr un objetivo específico que sea útil y este alineado con las necesidades y los objetivos estratégicos de una organización.[1]

Actualmente, las organizaciones han comenzado a darse cuenta de la importancia de replantear sus negocios y orientarlos a procesos, generando valor en cada uno de ellos con un enfoque al cliente.

Un proceso de negocio puede ser parte de un proceso mayor que lo abarque o bien puede incluir subprocesos. En este contexto, un proceso de negocio puede ser visto a varios niveles y granularidad.

En los últimos años han aparecido nuevas notaciones, metodologías y herramientas, cada una de ellas con la finalidad de otorgar a las organizaciones ventajas competitivas, capacidad de adaptación a los continuos cambios del mercado.

En ese sentido, las tecnologías de la información permiten actualmente que los procesos de negocios puedan ser automatizados, gestionados, monitoreados y optimizados. Esta nueva rama de la tecnología se conoce como Gestión de Procesos de Negocio o Business Process Management (BPM).

ELEMENTOS DE UN PROCESO

Los elementos de un proceso son:

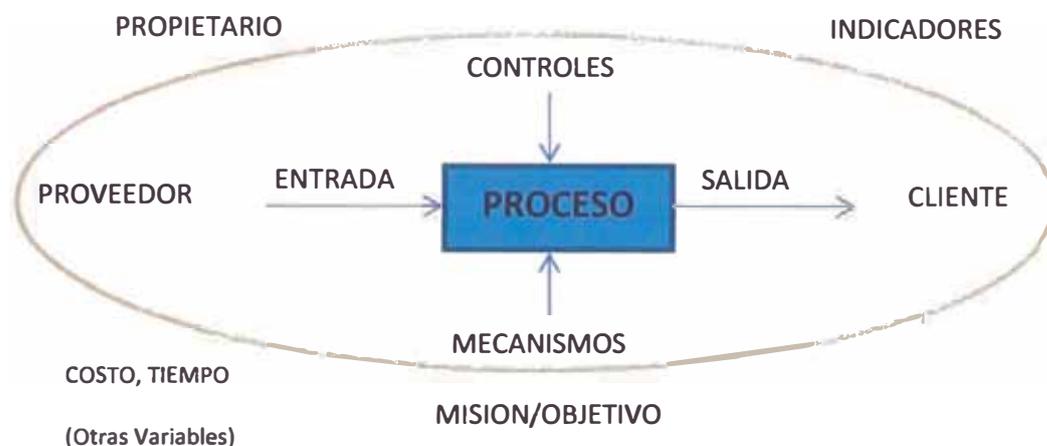


Gráfico Nro. 4. Diagrama de Elementos del Proceso

Entradas

Las entradas son aquellos elementos que van a ser transformados para obtener la salida del proceso. Pueden ser materiales, información, etc.

Las entradas deben tener especificaciones para poder determinar si son de calidad. Asimismo, deben cumplir los requerimientos del proceso.

Salidas o resultados

Las salidas de un proceso son los elementos producidos (bienes y servicios) por el proceso. Las salidas deben cubrir los requerimientos y expectativas del cliente del proceso. Las salidas deben contar con especificaciones que permitan determinar si son o no de calidad. Las salidas de un proceso pueden ser las entradas de otro proceso.

Actividades

Las Actividades son las tareas que deben ejecutarse para transformar las entradas de un proceso en un resultado esperado. Cada actividad agrega un valor a las entradas de tal manera que el producto del proceso se acerque al

resultado final. Por ejemplo, algunas de las actividades serían: registrar factura, aprobar factura, pagar detracción de factura, pagar factura.

Flujo

Secuencia de actividades relacionadas entre sí, que emplean entradas, le agregan valor a éstas, transformándolas en salidas que se suministran a clientes (internos o externos).

Recursos o Mecanismos

Los recursos o mecanismos son las herramientas que nos permiten llevar a cabo la ejecución de las actividades de un proceso. Son los recursos que necesita el proceso pero no son consumidos durante el proceso. Por ejemplo el personal, equipos, herramientas, infraestructura, recursos informáticos.

Controles

Son los mecanismos que gobiernan y controlan a los procesos. Determinan que acción tomar cuando ocurren ciertos eventos o condiciones. Por ejemplo tenemos las políticas o reglas de negocio, los objetivos, sistemas de monitoreo y control, procedimientos, instrucciones, métodos de trabajo, planes, especificaciones, estándares, legislación, programas de control automáticos, etc.

Cliente

Se refiere a personas, procesos u organizaciones que utilizan los resultados del proceso. La gestión por procesos se enfoca al cliente, lo que comprende: identificación del cliente, conocer sus necesidades y expectativas expresadas en características de tiempo, cantidad, propiedades, facilidad de uso y percepciones de valor, así como también, diseñar las salidas (bienes o servicios), diseñar los procesos, medir la satisfacción del cliente.

Proveedor

Persona, puesto, proceso u organización que provee al proceso de las entradas requeridas. El proveedor debe cumplir con las especificaciones de las entradas, demandadas por el proceso. El proveedor transfiere valor al proceso cuando cumple con las especificaciones de las entradas.

Propietario

Responsable por el proceso y las salidas del mismo. Asegura la eficacia y la eficiencia de manera continua. Es el que toma las decisiones claves y puede asignar recursos de la organización al proceso. Responsable de mantener la relación con otros procesos de la organización y establecer requerimientos adecuados.

Indicadores

Es un valor numérico que juzga o mide el desempeño de un proceso. Revela a que distancia estamos de la meta, permitiendo corregir el curso de acción.

- Lo que no se puede medir, no se puede controlar.
- Lo que no se puede controlar, no se puede mejorar

Indicador de Eficacia: mide que tanto se alcanza los objetivos planteados.

$EFICACIA = \text{Salidas Obtenidas} / \text{Salidas Programadas}$

Indicador de Eficiencia: mide que tan bien se utilizan los recursos.

$EFICIENCIA = \text{Recursos Utilizados} / \text{Recursos Programados}$

Indicador de Efectividad: es el grado en que se logran los objetivos.

$EFECTIVIDAD = EFICACIA \times EFICIENCIA$

Variables del proceso

Costo

El mejor método de costeo, para este propósito, es el denominado Costeo por Actividades (ABC). El ABC parte del concepto de que el costo es generado por el proceso al utilizar los recursos. Entonces mejorando el proceso se utilizará menos recursos con la consecuente reducción de los costos.

Tiempo

Es el lapso de tiempo requerido para obtener una unidad de "salida". La reducción del tiempo de ciclo permite una mayor productividad de la organización y reducción de costos.

Misión-Objetivo

La Misión-objetivo define la razón de ser del proceso. Son todos los resultados finales de los procesos que se requieren para cumplir, monitorear y controlar, porque son determinantes para la excelencia operacional.

TIPOS DE PROCESOS DE NEGOCIO

En una organización se tiene una gran cantidad de procesos, cada uno con un propósito diferente y con un nivel de complejidad particular. Se pueden distinguir los siguientes procesos de negocio en una organización:

Procesos estratégicos o de dirección

Estos procesos dan orientación al negocio, son los responsables de analizar las necesidades y condicionantes de la sociedad, del mercado y de los

accionistas, para a partir del análisis de todo ello y el conocimiento de las posibilidades de sus recursos propios, emitir las directrices adecuadas al resto de procesos de la organización para así asegurar la respuesta a las mencionadas necesidades y condicionantes. Por ejemplo: “Establecer objetivos y metas”.

Procesos claves o centrales

Aquellos procesos que crean valor al Cliente, mediante estos procesos el Cliente percibirá y valorará la calidad de la empresa. Definen el negocio de la organización. Permiten diferenciar una organización de otra. Dependen del sector en particular y de la estrategia de la organización. Por ejemplo: Ejecutar Obra.

Procesos de soporte

Estos procesos dan soporte a los procesos centrales. Son los responsables de proveer a la organización de todos los recursos necesarios, en cuanto a personas, maquinaria y materia prima. Son normalmente genéricos, es decir se pueden aplicar a cualquier sector y es independiente de la estrategia. Por ejemplo: Contabilidad.



Gráfico Nro. 5: Tipos de procesos de negocio en una organización

MODELADO Y DISEÑO DE PROCESOS DE NEGOCIO

El significado de modelado según Montilva (2007) es “la adquisición y la representación de conocimientos”, y lo grafica de la siguiente manera:

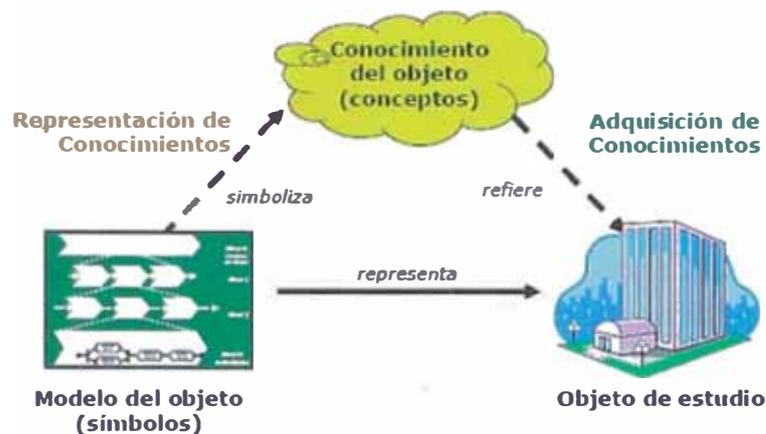


Gráfico Nro. 6.: Significado de Modelado

Asimismo, se define “negocios” como “aquello que es objeto o materia de una ocupación lucrativa o de interés” (RAE 2001). Por tanto se puede definir modelado de procesos de negocio “como un proceso de representación de uno o más aspectos o elementos de una empresa” (Montilva [8])

El modelado de procesos de negocio implica identificar los procesos de la empresa y definir, para cada uno de ellos, todos los elementos del proceso y las interacciones existentes entre ellos.

El modelo de procesos es usado para capturar, documentar y rediseñar procesos de negocio, facilitando el acercamiento y el acuerdo con los clientes, mejora la motivación de los empleados y existe una mayor facilidad para responder a cambios en el contexto. Se puede decir que el modelo de procesos de negocio sirve para:

- Comunicar reglas y procesos de negocio
- Obtener una vista estratégica de un proceso
- Facilitar el análisis para identificar puntos de mejora
- Se puede utilizar para modelar una variedad amplia de sistemas automatizados y no automatizados
- En el caso de nuevos sistemas, se puede utilizar para definir los requisitos y para especificar las funciones, para finalmente se pueda proponer una aplicación que resuelva los requisitos y tenga las funciones descritas.
- Para los sistemas existentes se utiliza para analizar las funciones que el sistema realiza.
- Documentar los procedimientos existentes
- Transparencia en los procesos
- Tomar decisiones

Sin embargo, se puede diferenciar dos orientaciones respecto a la aplicación del modelado de procesos de negocio: orientación al negocio propiamente dicho y la orientación a la tecnología y su aplicación en el negocio [8].

En el primer caso, se puede aplicar a la reingeniería de procesos, cambio organizacional, planificación estratégica, gestión de conocimiento organizacional. En el segundo caso, los modelos de negocio orientados a la tecnología permiten llevar a cabo automatización industrial, planificación y desarrollo de sistemas de información, arquitectura de información empresarial, integración de aplicaciones empresariales, adaptación de aplicaciones ERP, comercio electrónico, ingeniería de software [8].

Los procesos se pueden representar a través de los siguientes diagramas:

- Diagrama de Bloques
- Diagrama de Flujo
- Diagrama de Operaciones (DOP)
- Diagrama de Actividades (UML)
- Diagrama de Procesos (Extensión UML)
- Diagrama de Procesos (Estándar BPMN)

Herramientas para el modelado de procesos de negocio

Actualmente existen herramientas que facilitan el modelado y diseño de procesos en una organización. Asimismo, permiten mejorar la estructura de los procesos de negocio de tal manera que estén alineados con la estrategia de la organización. La tendencia de hoy es la utilización de los diagramas de los procesos de negocio conjuntamente con el empleo de estándares para el modelamiento de procesos, como por ejemplo IDEF0, UML, BPMN, cada una con sus ventajas, pero todas establecen metodologías, criterios, procesos y prácticas uniformes.

Diagramas de Procesos de Negocio (BPD)

Los diagramas de proceso de negocio nos muestran de forma más detallada el flujo de trabajo que realiza un proceso de negocio.

Durante la descripción de diagramas de proceso de negocio es posible encontrar procesos cuya complejidad requiera su descripción en un diagrama más detallado, para que no se complique el diagrama actual.

El objetivo principal de los diagramas de proceso de negocio es simplificar los procesos de negocio que se desarrollan en una organización. En ese contexto podemos señalar que los objetivos son los siguientes:

- Eliminar desvíos y demoras innecesarias o reducirlos al mínimo

- Suprimir operaciones innecesarias, combinándolas o suprimiéndolas
- Optimizar las actividades de control interno
- Cambiar el orden de las operaciones para que se logre mayor eficiencia
- Homogenizar los informes de gestión
- Agilizar la fluidez administrativa
- Facilitan la comunicación con los usuarios

Actualmente el modelado de negocios ha evolucionado en la orientación respecto a la tecnología y su aplicación para el negocio. En ese contexto se tiene por ejemplo el Modelo Empresarial, con el enfoque EKD (Enterprise Knowledge Development, 1996) y el enfoque de Marshall (2000), el Modelado de Negocios con UML, enfoque de Erickson y Penker (2000) y el enfoque de Rational IBM, y la Gestión de Procesos de Negocio – BPM.

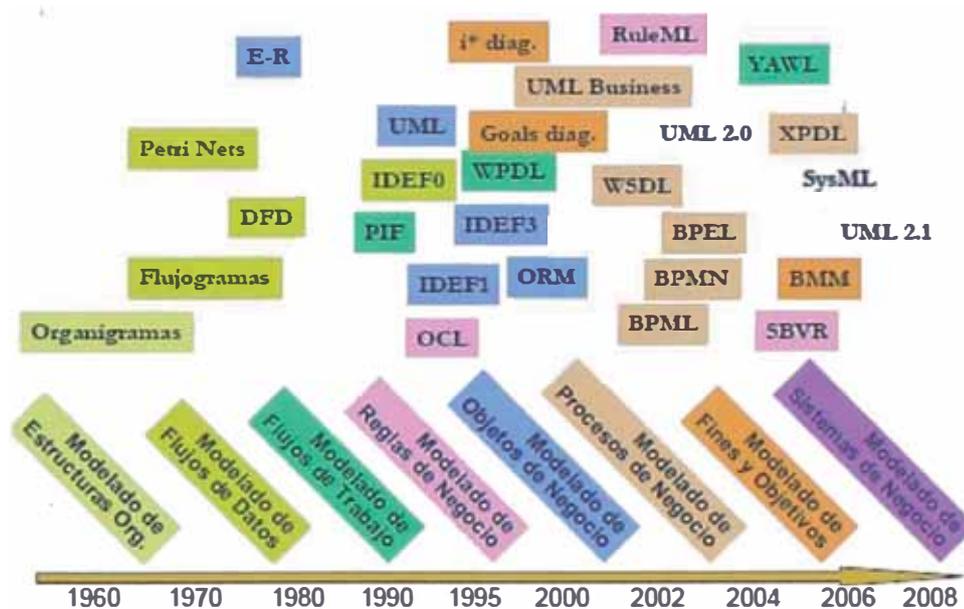


Gráfico Nro. 7: Lenguajes y Notaciones de Modelado de Negocios

BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (BPM)

Historia

En la década de los ochenta Geary Rummler ya había introducido el concepto de procesos. A finales de los años ochenta, Rummler conjuntamente con Alan Brache escriben el libro "Improving Performance: How to Manage the White Space on the Organization Chart" donde ellos desarrollan una vista sistémica en una organización, compuesta por procesos los cuales necesitan ser analizados y mejorados. El foco principal era manejar los procesos como un todo (Rummler and Brache, 1995) [10].

Posteriormente en los años noventa se fomentó el Business Process Reengineering (BPR). La reingeniería, diseñada por Hammer y Champy, señalaba el cambio radical de los procesos, no se trata de cambios superficiales de mejora sino por el contrario debían estar diseñados para ser grandes cambios; este modelo tuvo sus aciertos y desaciertos.

En ese contexto se podría decir que la gestión por procesos ha estado presente hace ya algún tiempo, sin embargo, el libro "BPM: The third wave" de Smith y Fingar (2002) ha realzado la importancia del enfoque en procesos.

Definición de BPM

Business Process Management (BPM) es un enfoque disciplinario para identificar, diseñar, documentar, medir, monitorear, controlar y mejorar procesos de negocio automatizados o no para alcanzar resultados alineados con las metas estratégicas de una organización. BPM tiene como objetivo mejorar la eficiencia dentro de una empresa a través de la administración sistémica de los procesos de negocio.

BPM combina métodos ya probados y establecidos de gestión de procesos con una nueva clase de herramientas de software empresarial. Ha posibilitado adelantos muy importantes en cuanto a la velocidad y agilidad con que las organizaciones mejoran el rendimiento de negocio. Asimismo con BPM se puede medir, controlar y responder a todos los aspectos y elementos de sus procesos operacionales. [11]

Las Dimensiones de BPM

- El negocio: la dimensión de valor.

Se refiere a la creación de valor para los stakeholders: clientes, empleados, accionistas, proveedores, todas las personas interesadas en la buena marcha de la empresa.

En esta dimensión BPM facilita directamente los fines y objetivos de negocio de la compañía: crecimiento sostenido de los ingresos brutos y mejora del rendimiento mínimo; aumento de la innovación; mejora de la productividad; incremento de la fidelidad y satisfacción del cliente y niveles elevados de eficiencia del personal.

- El proceso: la dimensión de transformación

La dimensión de proceso crea valor a través de actividades estructuradas llamadas procesos. Los procesos operacionales transforman los recursos y materiales en productos o servicios para clientes y consumidores finales.

Efectividad de los procesos

Los procesos efectivos son más coherentes, generan menos pérdidas y crean un valor neto mayor para clientes y “stakeholders”. BPM fomenta de forma directa un aumento en la efectividad de los procesos mediante la automatización adaptativa y la coordinación de personas, información y sistemas.

Transparencia de los procesos

La transparencia es la propiedad de apertura y visualización, y es crítica para la efectividad de las operaciones. Se refiere a los procesos que a menudo están codificados en sistemas antiguos, ininteligibles. BPM descubre estas cajas negras y revela los mecanismos internos de los procesos de negocio. Con BPM se puede visualizar de forma directa todos los elementos del diseño de los procesos como el modelo, flujo de trabajo, reglas, sistemas y participantes así como su rendimiento en tiempo real, incluyendo eventos y tendencias.

Agilidad en los procesos

BPM proporciona agilidad en los procesos al minimizar el tiempo y el esfuerzo necesarios para traducir necesidades e ideas empresariales en acción. Les posibilita realizar análisis de futuro en escenarios empresariales. Les otorga derecho para configurar, personalizar y cambiar flujos de transacciones modificando las reglas de negocio. Directamente convierte diseños de procesos en ejecución, integrando sistemas y construyendo aplicaciones sin necesidad de código. Además, cada plataforma BPM viene equipada con componentes tecnológicos que facilitan y aceleran el desarrollo sin código y la integración.

- **La gestión: la dimensión de capacitación**

La gestión es la dimensión de capacitación. La gestión pone a las personas y a los sistemas en movimiento y empuja a los procesos a la acción en pos de los fines y objetivos del negocio. Con BPM todos los sistemas, métodos, herramientas y técnicas de desarrollo de procesos y la gestión de procesos están integrados en un sistema estructurado, completo, con la visibilidad y los controles necesarios para dirigirlo y afinarlo.

Objetivos de BPM

BPM constituye una amplia disciplina, pero tiene un propósito funcional específico. Y por supuesto, los componentes de la tecnología BPM tienen especificaciones precisas.

- **Centrado en los procesos:** BPM unifica las actividades de negocio y de TI y coordina las acciones y comportamientos de personas y sistemas alrededor del contexto común de los procesos de negocio. Utilizando las convenciones y notaciones que conforman los procesos estándar, un director de operaciones, por ejemplo, ve el proceso desde una perspectiva de negocio, mientras que el director de TI ve los elementos de información y sistemas.
- **Alineación negocio/TI:** BPM facilita la colaboración directa y la responsabilidad conjunta de los profesionales de la empresa y de TI en el desarrollo, implementación y optimización de los procesos de negocio operacionales. El mismo modelo de procesos, por ejemplo, proporciona una perspectiva empresarial para el analista empresarial y una perspectiva de sistemas para el analista de sistemas.
- **Mejora continua de los procesos:** BPM implementa los métodos y herramientas de gestión y de comportamiento de la mejora continua de procesos. Por ejemplo, cada módulo funcional de BPMS admite una o más de las fases DMAIC de Six Sigma, y la supervisión de la actividad empresarial le permite revisar las métricas Six Sigma en sus procesos.
- **Composición de soluciones:** BPM facilita el diseño, ensamblaje e implementación rápidos de procesos de negocio completos. Un desarrollador incorpora sistemas y servicios de TI al mismo modelo de procesos diseñado por el analista de negocio. Un completo conjunto de conectores y herramientas sin código hace el desarrollo de soluciones incluso más rápido.
- **Transparencia:** BPM proporciona visibilidad funcional cruzada en tiempo real de los procesos operacionales y una comprensión común de las actividades para todos los participantes. Un director de operaciones, por ejemplo, puede ver los procesos de negocio en ejecución y sus métricas empresariales en tiempo real, mientras que un director de TI puede ver la disponibilidad y rendimiento de los sistemas de apoyo.
- **Aprovechar lo existente y hacer uso de lo nuevo (enfoque “leave and layer”):** BPM incorpora de forma directa sistemas de información y activos existentes y coordina su uso en una “capa” de procesos accesible para los directores de negocio. Un conjunto completo de adaptadores de sistemas y herramientas B2B (“business to business”) le permiten reutilizar cualquiera de sus aplicaciones de TI existentes. Los usuarios ven una sola interfaz delante de muchos sistemas. Y el panel de BPM presenta una fachada uniforme a los usuarios de negocio.

Beneficios de BPM

La aplicación de BPM trae consigo una serie de beneficios para las empresas. Se pueden distinguir los siguientes beneficios:

- Visibilidad de los procesos de las empresas.
- Mayor flexibilidad y agilidad para adaptación al cambio.
- Posibilidad de integrar la información del negocio dispersa en diferentes sistemas.
- Dirigir los esfuerzos de la empresa de una manera planeada y alineada con los objetivos estratégicos.
- Adquirir la habilidad para diseñar, simular y monitorear procesos de manera automática y sin la participación de usuarios técnicos.
- Adquirir una ruta de mejoramiento y eficiencia continua al convertir actividades ineficientes en menores costos a través de uso de tecnología enfocada en procesos.
- Reducir costos futuros de integración y mantenimiento al adquirir tecnología ya preparada para abordar el cambio.

Lograr estos beneficios es el resultado de la aplicación metódica de prácticas de gestión, de la implantación y adopción de formas de operar automatizadas y estratégicamente seleccionadas.

Business Process Management Suite - BPMS

BPMS es la suite de tecnologías BPM, que incluye todos los módulos funcionales, las capacidades técnicas y la infraestructura de apoyo, integradas en un único entorno que realiza todas las funciones de la tecnología BPM.

Inicialmente y de manera general un BPMS puede ser definido como un conjunto de utilidades de software para definir, implementar y mejorar procesos de negocio que cumplen con un grupo de características técnicas necesarias para aplicar el concepto de BPM.

Estos sistemas permiten manejar el ciclo de vida del proceso a través de características funcionales y no funcionales que posibilitan definir, modelar, implementar y mejorar el proceso durante su operación. Un sistema BPMS está en capacidad de realizar las siguientes operaciones:

- Modelamiento de procesos de negocio
- Provee entornos de desarrollo de aplicaciones para colaboración entre procesos de negocio.
- Generación, actualización y publicación de documentación de procesos.

- Simulación de procesos de negocio para evaluar su comportamiento en situaciones de carga exigidas en determinados momentos del proceso.
- Integración de información proveniente de otros sistemas de negocio.
- Automatización de procesos.
- Colaboración entre las empresas que participan en la cadena productiva de la organización.
- Despliegue de aplicaciones que soportan el proceso en condiciones tales que no se requiere mayor conocimiento y experiencia de un usuario final.
- Análisis de procesos y comportamiento de la operación.
- Gestión de ciclo de generación publicación y consumo del conocimiento generado en la operación del proceso.

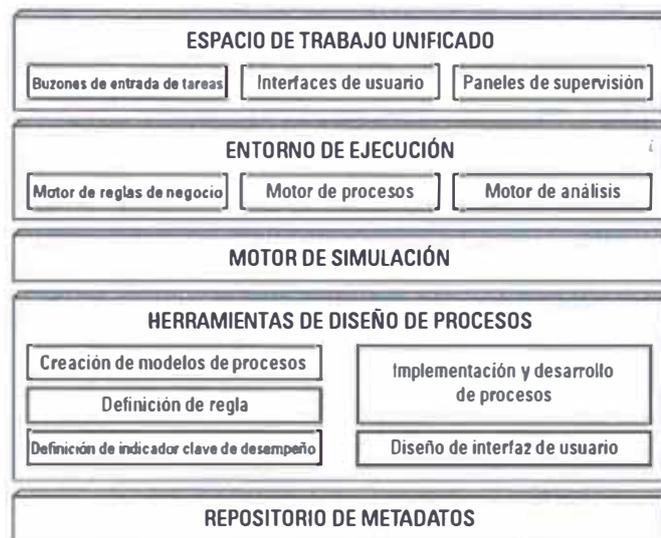


Gráfico Nro. 8: La arquitectura tecnológica de BPM [12]

La tecnología BPM incluye todo lo que necesita a la hora de diseñar, representar, analizar y controlar los procesos de negocio operacionales:

- **El diseño y modelado de procesos** posibilitan que, de forma fácil y rigurosa, pueda definir procesos que abarcan cadenas de valor y coordinar los roles y comportamientos de todas las personas, sistemas y otros recursos necesarios.
- **La integración** le permite incluir en los procesos de negocio cualquier sistema de información, sistema de control, fuente de datos o cualquier otra tecnología. La arquitectura orientada a servicios (SOA) lo hace más rápido y fácil que nunca. No es necesario desprenderse de las inversiones ya realizadas; todo se puede reutilizar.

- **Los entornos de trabajo de aplicaciones compuestas** le permiten construir e implementar aplicaciones basadas en web casi de forma instantánea, completamente funcionales y sin necesidad de código.
- **La ejecución** convierte de forma directa los modelos en acción en el mundo real, coordinando los procesos en tiempo real.
- **La supervisión de la actividad de negocio (BAM)** realiza el seguimiento del rendimiento de los procesos mientras suceden, controlando muchos indicadores, mostrando las métricas de los procesos y tendencias clave y prediciendo futuros comportamientos.
- El **control** le permite responder a eventos en los procesos de acuerdo a las circunstancias, como cambio en las reglas, notificaciones, excepciones y transferencia de incidentes a un nivel superior.

Ciclo de Vida BPM

El ciclo de vida BPM puede ser agrupado en cinco categorías:

- **Diseño:** Identificación de los procesos actuales y diseño de los procesos futuros. Comprender las necesidades del usuario.
- **Modelamiento:** Modela un proceso del negocio, es también aquí donde se define las mejoras.
- **Ejecución:** Automatización del proceso a través de una herramienta BPM.
- **Monitoreo:** Seguimiento a los procesos con la periodicidad estipulada en el diseño, y donde se analiza la información de su ejecución.
- **Optimización:** Implica tomar información operacional desde las fases de Modelamiento o Monitoreo e introducir cambios en el diseño de los procesos.



Gráfico Nro. 9: Ciclo de vida de BPM

BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION (BPMN)

BPMN es una notación para diagramar modelos de procesos de negocios, creado por la Iniciativa de Administración de Procesos de Negocios (BPMI), la primera meta de BPMN es proporcionar una notación que sea fácilmente comprensible por todos los usuarios del negocio. Esto incluye a analistas del

negocio que crean los bosquejos iniciales de los procesos, y a los desarrolladores técnicos responsables de poner la tecnología en ejecución que realizará esos procesos.

Actualmente es un estándar internacional (BPMN2.0) de la OMG (Grupo de Gestión de Objetivos). La importancia del uso de estándares es la finalidad de asegurar que todas las áreas y departamentos en una organización puedan entender los procesos de la misma manera. La clara comunicación y documentación de los mismos es el primer paso para poderlos automatizar. Por tanto, es un lenguaje común para todas las partes involucradas, dueños de procesos de negocio y especialistas de TI.

BPMN está basado en flujogramas. Entre sus funcionalidades más importantes está el manejo de excepciones.

Elementos del BPMN

Se puede decir que son tres los objetos principales de flujo. El flujo de secuencia sólo puede conectarse a estas tres figuras:

- Actividad -Rectángulo redondeado

El trabajo realizado en el proceso, ya sea tarea (atómico) o subproceso (compuesto)



Grafico Nro. 10: Elemento de BPMN-Actividad

- Gateway –diamante

Lógica de ruta, no realiza trabajos



Grafico Nro. 11: Elemento de BPMN-Gateway

- Evento –círculo

Una señal de que “algo ocurrió”.



Grafico Nro. 12: Elemento de BPMN-Evento

Sin embargo, existen otros elementos en la notación BPMN.

- **Conectores**

Los objetos del flujo se conectan entre ellos a través de los conectores para crear el esqueleto básico de la estructura del proceso de negocio. Pueden ser: Flujo de Secuencia, Flujo de Mensaje, Asociación.



Grafico Nro. 13: Elemento de BPMN- Conectores

- **Pool y Lanes**

El pool contiene un único proceso. Adopta el nombre del proceso. Los lanes o carriles adoptan el nombre del rol que ejecuta el proceso.



Grafico Nro. 14: Elemento de BPMN-Pool

- **Artefactos:**

Anotaciones, dan información adicional del proceso



Grafico Nro. 15: Elemento de BPMN-Anotaciones

- **Grupos:** agrupan actividades para documentación o análisis

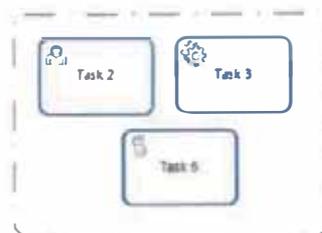


Grafico Nro. 16: Elemento de BPMN-Grupos

- *Objetos de datos*: indican como se utilizan y actualizan los documentos y los datos

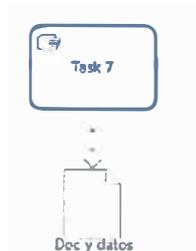


Grafico Nro. 17: Elemento de BPMN-Objetos de datos

- *Depósito de datos*: Provee un mecanismo para recuperar o actualizar información almacenada.

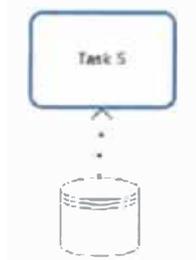


Grafico Nro. 18: Elemento de BPMN-Depósito de datos

Conceptos Generales de Modelado

- *Cronología*, los procesos son cronológicos, los modelos deben representar el orden temporal.
- *Eventos*, los procesos por lo general comienzan con un evento.
- *Roles*, las tareas o actividades están asignadas a funciones o roles que son significativos para la organización.
- *Datos*, un modelo debe mostrar cómo los objetos fluyen durante el proceso.
- *Jerarquía*, los procesos deben poder ser modelados en forma jerárquica.
- *Decisiones*, las decisiones tomadas durante el proceso determinan el flujo del proceso.

Directrices de Modelado

- Se deber establecer convenciones para la elaboración de modelos y la nomenclatura.
- Se deber establecer convenciones para nombrar cada tipo de objeto modelado.
- Se deber evitar redundancia en los nombres.
- Se deber establecer un conjunto de estándares para nombres, verbos, y siglas que se utilicen en los modelos.
- Se deber establecer normas para versionar los procesos y artefactos.

Orquestación de Procesos

La Orquestación de Procesos corresponde a procesos que son internos a una organización y están contenidos en una sola pool. Puede usar procesos externos y es ejecutable.

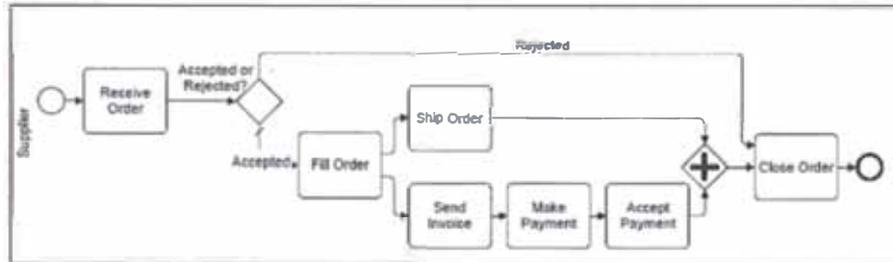


Gráfico Nro. 19: Orquestación de procesos

Coreografía de Procesos

Representado por el flujo de mensajes entre pools, representa la interacción entre dos o más organizaciones, colaboración, procesos globales, procesos de B2B. No es ejecutable.

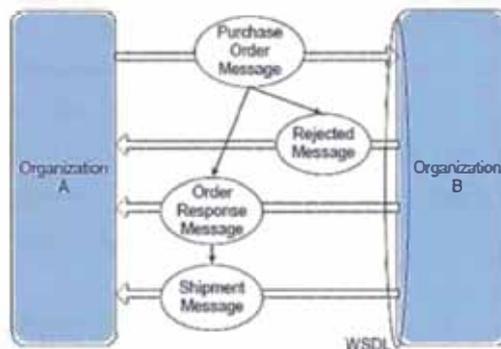


Gráfico Nro. 20: Ejemplo Coreografía

XPDL

Lenguaje de modelado, para intercambio de diagramas, preserva la información gráfica, tiene la información para simulación, información de participantes.

BPEL

Lenguaje de ejecución de procesos comerciales, cuyo objetivo es proporcionar una representación XML de las actividades vinculadas a la ejecución de un proceso. Mientras que la notación BPMN está ligada a la descripción estática de los procesos, el lenguaje BPEL describe la dinámica global.

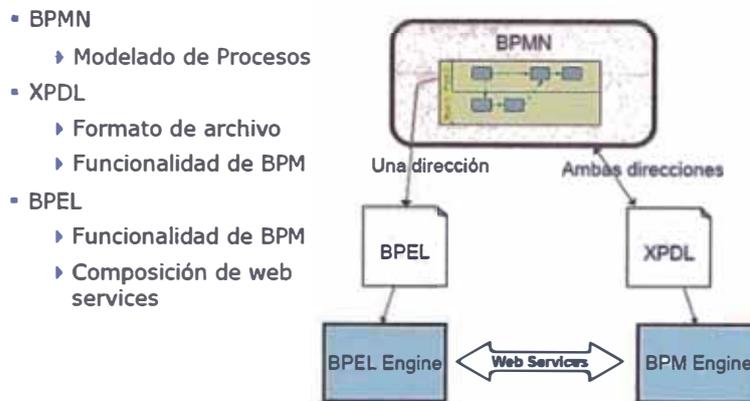


Gráfico Nro. 21: BPMN, XPDL, BPEL

2.0 METODOLOGÍA Y HERRAMIENTA

2.1 Metodología

La selección de una metodología de procesos para BPM es muy importante ya que además debe adaptarse al tipo, tamaño, condición y elementos culturales de la organización.

A las metodologías de procesos a menudo se las conoce como metodologías de mejora de procesos porque la mejora del rendimiento de procesos es el objetivo principal. BPMN está diseñado para ser independiente de la metodología.

Metodología para aplicar Mejora Continua

A continuación se presenta la metodología que se propone utilizar para realizar la Mejora Continua de Procesos, teniendo como base el Ciclo PHVA de Deming consistente en Planear, Hacer, Verificar y Actuar. Esta metodología consta de 6 Fases:

Fase 1: Iniciación

Las actividades a realizar en esta fase son las siguientes:

Actividad 1: Identificación del Problema

En esta fase se recopila toda la información necesaria para las fases posteriores, se evalúa la situación actual interna y externa de la empresa respecto al área que se desea analizar.

Actividad 2: Identificación del Proceso a analizar

Consiste en la identificación del proceso crítico. Se analiza y se selecciona el proceso que se va a analizar. A través de reuniones se identifican los problemas a afrontar y necesidades de mejora.

Actividad 3: Concepción del Proyecto

Se definen los objetivos y alcance del proyecto. Se define el equipo que va a formar parte del proyecto de implementación de la propuesta.

Entregables:

- Información de la situación interna y del entorno
- Definición del Proceso
- Acta de Constitución del Proyecto

Fase 2: Análisis de la Situación Actual

El objetivo de ésta fase es conocer y entender los procesos del negocio, de la forma en la que se encuentran ejecutando. Las actividades de esta fase son:

Actividad 1: Análisis del Proceso

Se busca la identificación de todos los elementos del proceso en análisis, las entradas, salidas, los mecanismos, los controles, las actividades, los clientes del proceso.

Actividad 2: Elaboración del Diagrama As Is del Proceso

Se busca iniciar el análisis con el entendimiento del proceso actual. Por ello se realiza el diagrama de procesos de negocio (BPD) de la situación actual con la finalidad de evidenciar tareas repetitivas, tiempos de espera, cuellos de botella, etc.

Entregables:

- Identificación y descripción de los elementos del Proceso
- Diagrama As-Is del proceso y subprocessos

Fase 3: Propuestas de Mejora

Las actividades en esta fase son las siguientes:

Actividad 1: Identificación de oportunidades de mejora

Se realiza una evaluación para establecer las propuestas de mejora, las cuales son priorizadas de acuerdo a ciertos criterios como impacto estratégico, rentabilidad, factibilidad, entre otros (según convenga a la empresa). Una vez realizado esto, se procede a identificar los beneficios del nuevo proceso con relación al actual mediante una evaluación de resultados.

Actividad 2: Elaboración del Diagrama To Be del Proceso

Se elabora el Diagrama To Be de los procesos plasmando las oportunidades de mejora planteadas. El BPD se elabora usando la notación BPMN. Asimismo, una vez elaborado el BPD se identifican los elementos de los subprocesos mejorados.

Actividad 3: Evaluación de Resultados de Simulación

Se realiza la simulación del modelo as-is y el modelo to-be con la finalidad de evaluar el impacto de las mejoras planteadas.

Los entregables:

- Cuadro de Oportunidades de Mejora
- Diagramas To Be, de procesos de negocio en BPMN
- Identificación de subprocesos de negocio

Fase 4: Desarrollar el Plan de Acción

Mediante un cronograma detallado del plan de implementación y la proyección de resultados, se realiza una planificación de la implantación de mejoras, evaluando los requerimientos de tiempo, recursos y servicios, y estableciendo responsabilidades. Se establecerán tareas específicas para implantar el proyecto con los plazos y recursos requeridos.

Actividad 1: Identificación de Indicadores

Se identifican los indicadores de cada uno de los procesos analizados

Actividad 2: Documentación de Procesos

Se procede a la documentación de los procesos, reuniendo la información de las fases anteriores.

Actividad 3: Elaboración del Plan de Implantación de las Mejoras

Se elabora el plan de implantación de la solución, donde se priorizarán las mejoras y se diseñaran los planes para su implantación.

Los Entregables

- Indicadores de gestión y de calidad
- Documentación del proceso
- Plan de implantación de mejoras

Fase 5: Implantación de Soluciones

En esta fase se pone en práctica las mejoras propuestas, para lo cual se efectúa el desarrollo de las soluciones, se realiza un entrenamiento al personal para la implantación y el soporte de los cambios culturales.

Las actividades son:

Actividad 1: Entrenamiento de Personal

Actividad 2: Desarrollo de la Solución

Los entregables

- Material de capacitación
- Actas de asistencia a capacitación
- Seguimiento de Proyectos de Mejora

Fase 6: Evaluación de resultados de Implantación

En esta fase se busca evaluar el impacto de las soluciones implantadas en el negocio, esto se logra a través de reuniones periódicas en las cuales se muestren las mediciones de las mejoras propuestas. Permitiendo detectar errores y las debilidades y fortalezas de la implantación, pudiendo organizarse nuevamente una mejora continua. Las principales actividades son:

Actividad 1: Reuniones de evaluación

Actividad 2: Recepción de solicitudes de cambio

Actividad 3: Seguimiento de los procesos

Los entregables:

- Documentos de seguimiento de los procesos
- Formatos de solicitud de mejoras

2.2 Herramienta

En la actualidad existe una gran variedad de herramientas de software diseñadas para la modelación y análisis de los procesos de negocio. Dentro de las principales herramientas de gestión de procesos que cumplen las características técnicas necesarias para aplicar el concepto BPM tenemos las siguientes:

- BizAgi
- Oracle SOA Suite
- ProcessMaker
- Intalio BPMS
- Agila
- Fuego BPM Suite

La herramienta de Business Process Management (BPM) Bizagi fue una de las marcas destacadas por Gartner en su cuadrante de proveedores líderes. En una evaluación de los 25 principales proveedores que ofrecen suites de

BPM en múltiples regiones e industrias, Bizagi fue catalogado como "Visionario" en el cuadrante mágico de 2010 representando un producto innovador y muy intuitivo para los roles de negocio, sin dejar de lado su robustez para crear soluciones de gestión de procesos que interactúan con los humanos, sistemas y la información.

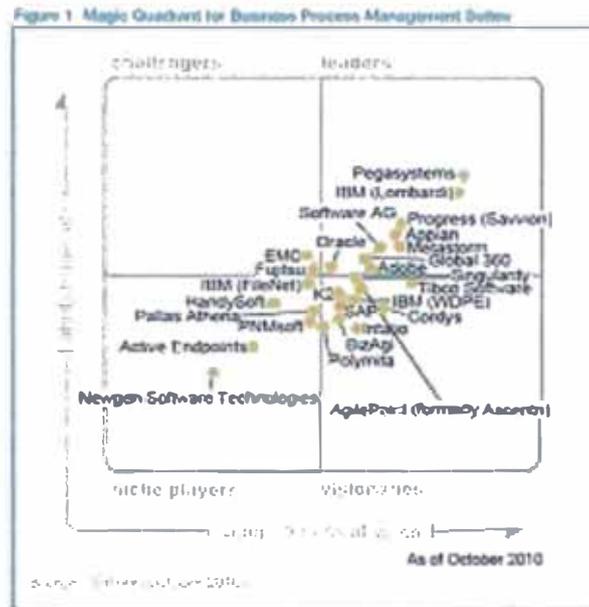


Gráfico Nro. 22. Cuadrante de Proveedores Líderes de BPMS según Gartner

Asimismo, Forrester evaluó los 10 más importantes fabricantes de Suites de BPM contra 59 criterios que reflejan los principales requerimientos de organizaciones que adelantan iniciativas de BPM de gran escala.



Gráfico Nro. 23 Grafico de los más importantes fabricantes de BPMS según Forrester.

Según el reporte, "Bizagi ha establecido una trayectoria alrededor de la entrega rápida de soluciones de BPM", "ofrece soporte avanzado al acceso a los procesos y la interfaz de usuario desde dispositivos móviles" y "ofrece un enfoque único al unir procesos de negocio con datos estructurados".

BizAgi es considerada como una aplicación asequible y con altas prestaciones, de interfaz muy intuitiva y sencilla de usar, que permite estandarizar los procesos de negocios, con la finalidad de mejorar la gestión, visibilidad y monitoreo de los procesos.

BizAgi

BizAgi es un software que permite diseñar, modelar, integrar, automatizar y monitorear los procesos de negocio mediante un ambiente gráfico sin necesidad de programar.

Utiliza el concepto de "el proceso es la aplicación", es decir que cuando se modifique el diseño de la estructura de un proceso la aplicación debe adaptarse de forma automática. Para lograr esto, la Suite BPM BizAgi maneja el ciclo de vida completo de los procesos de negocio: Modelamiento, Automatización, Ejecución y Mejoramiento Continuo. Cada una de estas etapas es administrada a través de distintos componentes, los cuales permiten a través de un entorno gráfico y dinámico construir una solución basada en procesos.

El siguiente gráfico explica los pasos para construir una solución BizAgi:

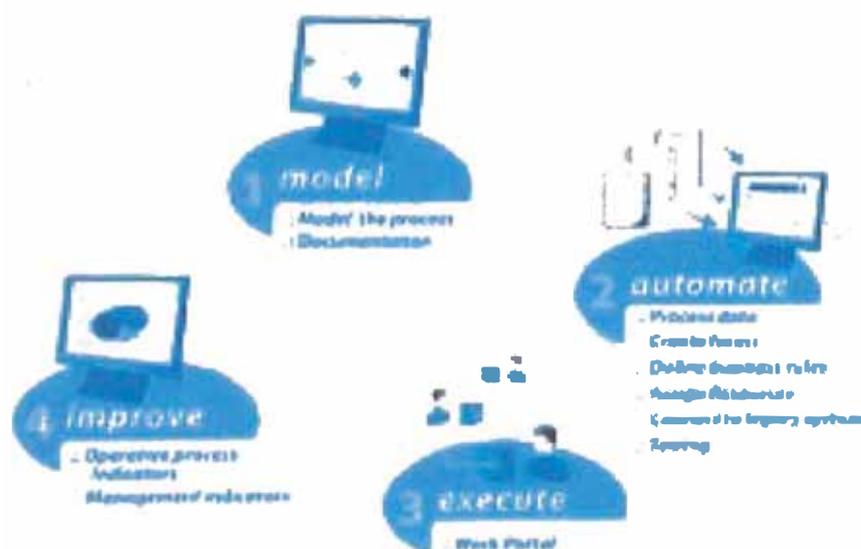


Gráfico Nro. 24: Pasos para construir con BizAgi

Composición de BizAgi

BizAgi permite administrar todo el ciclo de vida de los procesos de negocio mediante tres módulos:

- **BizAgi Process Modeler**

Es el módulo de diagramación y documentación de los procesos, disponible como software libre. Este módulo permite la diagramación de los procesos en BPMN, documentarlos, exportarlos e importar procesos.

- **BizAgi Studio**

Es el módulo de construcción, es el ambiente donde se transforman los procesos en aplicaciones ejecutables, podrá agregar a los diagramas toda la información necesaria para que se puedan ejecutar (reglas de negocio, interfaz de usuario, enrutamiento, alarmas, etc.). Este modelo es guardado en una base de datos Oracle o SQL Server, para luego ser interpretado por BizAgi Server.

- **BizAgi BPM Server**

Es el módulo de ejecución y control de procesos. Es el motor que ejecuta y controla los procesos de negocio construidos con BizAgi Studio, cuenta con un Web Work Portal para que los usuarios finales realicen sus actividades.

CAPÍTULO III: PROCESO DE TOMA DE DECISIONES

3.0 PROBLEMÁTICA ACTUAL

El área que alberga todos los procesos claves relacionados a la gerencia y supervisión técnica de una obra de construcción se denomina Gerencia de Proyectos. El área de Gerencia de Proyectos tiene a su cargo la responsabilidad de proponer y evaluar todos los requerimientos técnicos y legales necesarios para llevar a cabo un proyecto, estimar económicamente una obra, coordinar el diseño de ingenierías, evaluar técnica, económica y financieramente a las empresas contratistas, supervisar la ejecución de la obra, realizar el seguimiento y control económico y administrativo del proyecto.

Todos estos procesos implican gestionar información, no solo del proyecto que se está ejecutando, también se requiere evaluar y comparar la data histórica para obtener puntos de referencia.

A pesar del crecimiento, la empresa no ha definido y estandarizado sus procesos, de modo que el registro de la información, el seguimiento y control del cumplimiento de los requerimientos del servicio y de los estándares de calidad son llevados conforme han ido surgiendo las necesidades, sin un análisis que permita introducir mejoras. Toda esta problemática se manifiesta en situaciones como: reajustes económicos de obra, replanteo o rediseño en las etapas de ejecución, discrepancias de criterio en la presentación de informes, demoras en los pagos a las empresas contratistas, demora en la presentación de informes al cliente, documentos errados, en general, stakeholders que se ven afectados por una inadecuada gestión. Internamente no es posible medir el nivel de calidad de la prestación de los servicios o el desempeño del equipo humano, porque no se ha prestado atención a incorporar una actividad dedicada a ello.

La Gerencia, como se señaló en un párrafo precedente tiene como responsabilidad el control administrativo y económico de un proyecto. El presente informe abordará con mayor detalle este aspecto del control de proyectos. El control económico administrativo es un punto neurálgico para el proyecto pues con este control se puede determinar si el proyecto va correctamente o se ha desviado de su programación. Permitiendo tomar decisiones oportunas con la información que este proceso genera. La cantidad de información generada durante un proyecto es tanta que si no se realiza un buen control, no podrá procesar la información adecuadamente, produciendo pérdidas o retrasando tomas de decisión importantes.

En este punto se puede señalar las siguientes situaciones: demora en pago a proveedores, falta de seguimiento de aprobación de documentos como valorizaciones, facturas, mucha carga de trabajo, demora en coordinación con el equipo de obra, demora en responder consultas del cliente, desconocimiento de acuerdos, personal que desconoce sus responsabilidades, no se tiene definidas las actividades, gestión de trámites, interpretación de información y los interesados no pueden acceder de forma oportuna al estado económico del proyecto

Actualmente la empresa lleva el control económico de los proyectos de forma manual y sin contemplar procesos estandarizados y menos aún optimizados.

Por otro lado, la información económica de un proyecto es relevante para tomar decisiones, tanto para definir la factibilidad de un proyecto, para la selección de un proveedor o para tomar decisiones en la etapa de ejecución, ya que aporta data para la elaboración de ratios de ingenierías, estimaciones de obra, determinación de adicionales, deductivos o rediseños. Sin embargo, en muchas ocasiones, esa información no llega al área correspondiente.

3.1 Justificación del Proyecto

El control económico de un proyecto se brinda como parte del servicio de gerencia y dirección técnica de obra. La importancia de abordar esta problemática se centra básicamente en los siguientes factores:

Incremento de la demanda del servicio de gerencia y dirección técnica de obra, de un promedio de 7.5 obras ejecutadas anualmente en años anteriores, en el 2013 se encuentran ejecutando 14 obras. La información que se maneja sin procesos definidos provoca ineficiencia en el uso de los recursos.



Gráfico Nro. 25: Cantidad de Obras ejecutadas 2011-2013

Actualmente no se cuenta con estadísticas formales, sin embargo se ha analizado la facturación de las órdenes de compra del bloque de implementación de los principales proveedores de una obra de implementación escogida al azar. Se ha obtenido que el tiempo de demora desde que se aprueba una valorización en campo hasta su ingreso al área correspondiente para su programación de pago es de un promedio de 11 días, según los registros que se han podido encontrar. El tiempo de demora en la liberación de pago de una factura desde la aprobación de su valorización en campo es de un promedio de 27 días. Esto genera en los proveedores una percepción de insatisfacción con el servicio, lo cual podría repercutir en el avance de la obra. En situaciones extremas, algunos proveedores podrían paralizar el suministro de insumos, y la ejecución de los trabajos, lo que es muy grave ya que impacta directamente sobre el cronograma planteado y el tiempo comprometido. En estos casos la empresa y los responsables se ven obligados a paralizar sus actividades normales para resolver estos casos puntuales que podrían tomar un tiempo valioso.

Por otro lado, la gerencia gestiona un promedio de 77 órdenes de compra y/o contratos y un promedio de 114 facturas de cada proyecto. En un semestre se generan alrededor de 700 facturas de diversas empresas contratistas y proveedores, muchos de los cuales generan gestiones administrativas posteriores a la finalización de la obra, como son las devoluciones de los fondos de garantía retenidos durante la ejecución de la obra, para lo cual se debe verificar la culminación a satisfacción de la obra y la oportunidad de desembolso fijado en la orden de compra suscrita, y la fecha de pago de las facturas correspondientes.

A continuación se muestra un cuadro donde se describe algunas obras típicas que la empresa ejecuta, indicando la envergadura de un proyecto en función al área construida, el número de órdenes de compra o contratos, y el número de facturas que la empresa tiene como responsabilidad gestionar.

Obras -2012	Área construida (m2)	Nro. Ordenes de Compra o Contratos	Total Facturas gestionadas
Construcción de Hipermercado en Los Olivos	12,000	78	137
Implementación Tienda Retail en Chimbote	3,858	85	129
Construcción de Supermercado en Mansiche, Trujillo	2,500	71	90
Implementación de Tienda para el mejoramiento del Hogar en Trujillo	7,270	76	114
Implementación de Tienda para el mejoramiento del Hogar en Juliaca	6,041	70	111
Implementación de Tienda para el mejoramiento del Hogar en Chiclayo	5,548	85	129

Tabla Nro. 03: Información de algunas obra típicas ejecutadas en el 2012

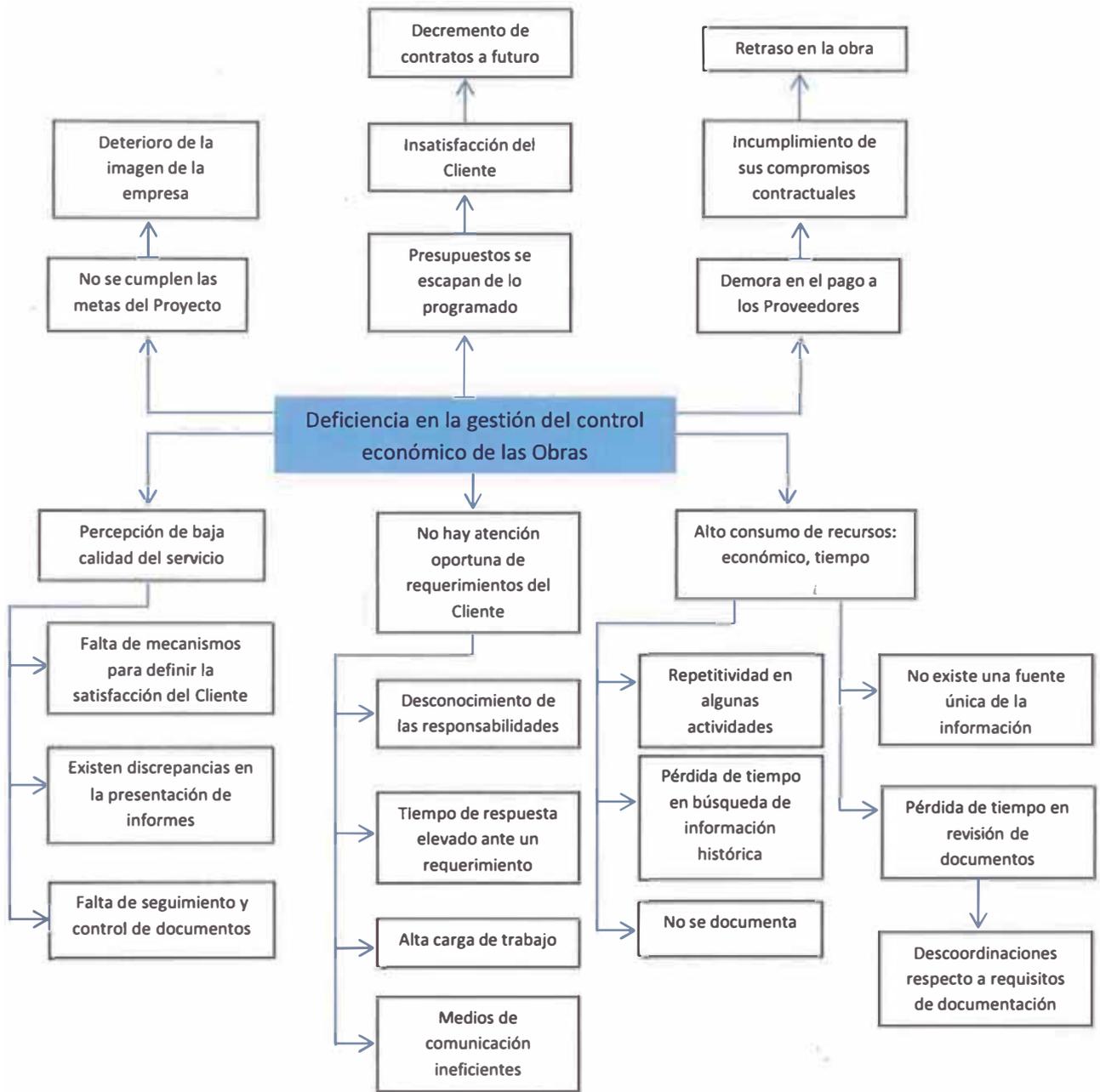
Por otro lado el personal que participa en algunas actividades del proceso de control económico es personal temporal de obra, contratado según la demanda y ubicación geográfica de la obra donde se ejecuta. Por tanto el personal nuevo desconoce las responsabilidades que el proceso implica.

Considerando que el ambiente en el que se desarrolla una empresa supervisora de obras de construcción es altamente competitivo, en la que las empresas deben ser eficientes para poder mantenerse en el mercado y aprovechar las oportunidades que este le ofrece, es muy importante lograr una buena relación con los proveedores y una respuesta ágil al cliente. Así también, de acuerdo a las estrategias planteadas por la empresa, y con el objetivo de incursionar en otros rubros se busca la certificación en calidad, para lo cual se ha propuesto analizar la forma como se viene llevando los procesos y proponer mejoras, enfocadas en generar valor.

3.2 Definición del Problema

El problema principal es la deficiencia de la gestión del control económico de las obras. A continuación se presenta el árbol de problemas:

Gráfico Nro. 26: Árbol de Problemas



Restricciones

Las restricciones para la realización del proyecto son las siguientes:

El Proyecto comprende una propuesta para el área de proyectos y la gestión de control económico. Por tanto, no incluye la implementación del proceso, se definirá el diagrama de procesos de negocio para la gestión del control económico del área de proyectos.

No se incluye la implementación del desarrollo de la aplicación que incluirá el nuevo flujo del proceso de desarrollo de sistemas aprobado para BPM. Esto podría surgir como otro proyecto que nacería a raíz de este proyecto.

3.3 Planteamiento de Alternativas de Solución

Luego de una evaluación de diferentes soluciones, se plantea dos alternativas de solución, las cuales podrían satisfacer las necesidades que se encontraron y que fueron explicadas anteriormente. Estas alternativas se esperan cumplan el objetivo. A continuación se detallará cada una de ellas para mostrar sus principales características y se cuenta con el conocimiento para seleccionar la que satisface las necesidades de la mejor manera.

Considerando que no se podría plantear la automatización de los procesos mientras no se ataque las causas del problema, descritos en el numeral 3.2, se propone las siguientes alternativas de solución:

ALTERNATIVA I: Análisis y diseño de procesos con tecnología BPM

Realizar el análisis y diseño de los procesos relacionados a la gestión del control económico de los proyectos utilizando la tecnología BPM. La propuesta es implementar una gestión basada por procesos alineada con los objetivos estratégicos de la empresa, descritos en la Tabla Nro.02, para generar valor al servicio y mejora continua de la productividad y calidad del servicio. De acuerdo a todo ello BPM ofrece una serie de beneficios que permiten el logro de dichos objetivos. Asimismo se describen las desventajas de esta alternativa.

Ventajas:

- Una solución BPM está basada en el diseño de los procesos de negocio.
- BPM está enfocado en la mejora continua.
- Permite el modelamiento de procesos con las consideraciones del estándar de calidad ISO 9001.

- La gestión por procesos permite tener visibilidad de los procesos, a fin de descubrir cuellos de botella y si hay posibilidades de mejora, asignar los recursos de forma óptima (reducción de costos y tiempos de los procesos) y flexibilidad para la adaptación al cambio.
- BPM permite acelerar la implementación de propuestas innovadoras, la gestión de los recursos, las personas y el conocimiento.
- Permite medir, monitorear y evaluar los procesos, mejorarlos de inicio a fin y aumentar la satisfacción de empleados y clientes, reducir costes y recuperar beneficios.
- Desarrollar nuevos y mejorados modelos de negocio.
- Reducir el riesgo, tiempo y recursos de las inversiones en tecnología.
- Racionalizar y optimizar la infraestructura IT alineando la misma con los procesos de negocio a los que esta debe servir.
- Posee una amplia gama de herramientas de bajo costo y para el modelado de procesos existen herramientas sin costo.
- Existe muchas fuentes de capacitación para el personal.
- Utiliza el estándar BPMN que es un lenguaje de procesos amigable para los negocios y a la vez preciso. Permite el manejo de las excepciones en la diagramación de procesos.
- El uso del estándar BPMN permite asegurar que todas las áreas y departamentos en una organización puedan entender los procesos de la misma manera. La clara comunicación y documentación de los mismos es el primer paso para poderlos automatizar.
- Un modelo en BPMN puede ser exportado a una suite BPM y obtenerse la automatización del proceso

Desventajas:

- BPM no otorga una metodología de implementación, por lo que la empresa debe preocuparse de implementar una para lograr el éxito de la propuesta.
- La empresa debe asegurarse de contar con un equipo de personas para mantener y apoyar la propuesta a largo tiempo.
- Cambios en el proceso de negocio serán los cambios necesarios para la solución BPM.
- El proceso de negocio puede ser afectado por el mantenimiento de la plataforma BPM.
- Los BPMS solo pueden llegar a ser rentables en operaciones de implantación de procesos estratégicos que sean muy uniformes (sin demasiados cambios).
- El proceso de negocio puede perderse en el sistema debido a un error de motor BPM que requieren soporte para desarrolladores.

- Se puede llegar a tener una visión simplista del diseño de procesos y su automatización.
- Se debe tener las consideraciones necesarias para definir un proceso bien desde el principio si se va a automatizar directamente por el usuario de negocio mediante la aplicación BPMS de la empresa.

ALTERNATIVA II: Reingeniería de procesos y desarrollo tradicional

La segunda propuesta es la reingeniería de los procesos relacionados a la gestión y control económico de los proyectos y su desarrollo interno, empleando la notación UML. A continuación se describen las ventajas y desventajas de implementar esta alternativa.

Ventajas

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a información confiable, precisa y oportuna.
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias.
- Reducción de tiempos y de los costes de los procesos.
- UML es un estándar apoyado por la OMG, para el desarrollo de proyectos informáticos, sin embargo permite el modelamiento visual de cualquier proyecto, de modo que permite la comunicación entre el equipo de desarrollo y el usuario.
- Permite extraer los requerimientos del usuario y del sistema
- Centrar al analista en las tareas principales de usuario (describiendo los casos de mayor importancia).

Desventajas

- La reingeniería requiere de un cambio radical que puede impactar negativamente en la organización.
- UML no es una metodología es una notación. Por ello requiere de una metodología para la implementación con éxito de la propuesta.
- No es un lenguaje de programación, se complementan.
- Se requiere complementar con información adicional como: reglas de negocio, requisitos no funcionales, diccionario de datos que complementen los requerimientos del sistema.
- No define el diseño de interfaces de usuario.
- Involucra un alto costo de implementación.
- Requiere de mayor tiempo para la implementación.
- Se requiere de profesionales calificados. Debido a que puede resultar complejo alcanzar un conocimiento completo del lenguaje.

3.3 Selección de una alternativa de solución

Para la selección de una de las alternativas de solución se usaron diferentes criterios de los cuales unos tenían mayor relevancia que otros. A continuación se detallarán los criterios usados mostrando su respectivo peso y la valoración obtenida.

CRITERIO 1: Alineado con la estrategia.

Este criterio evalúa si la solución propuesta propone efectivamente una solución que incorpore calidad, productividad y valor a los procesos ineficientes. Como son por ejemplo la reducción del tiempo de duración de un proceso, la reducción de costos en la ejecución de un proceso.

CRITERIO 2: Tiempo de duración de la implementación.

Se plantea este criterio con la finalidad comparar que propuesta es puesta en la práctica en menor tiempo.

CRITERIO 3: Costo de la propuesta.

Se refiere al costo del proyecto de solución como inversión inicial. Se tomará en cuenta también la capacidad de la empresa para implementar los resultados del proyecto de solución.

CRITERIO 4: Costos de mantenimiento.

Como cualquier solución es necesario realizar algunos cambios dependiendo de la evolución del negocio. Entonces es necesario revisar el tema de costos de mantenimiento, no sólo monetariamente sino también el factor tiempo.

CRITERIO 5: Impacto en las personas

Se considera de suma importancia el factor humano en la selección de la propuesta, ya que podría decidir el éxito de la solución.

CRITERIO 6: Experiencia

Se considera importante la experiencia del personal involucrado en el proyecto en temas relacionados a la tecnología que se quiere implementar y al conocimiento de los procesos de negocio que se van a analizar.

CRITERIO 7: Riesgos del proyecto

Este criterio es importante debido a que las propuestas por cada una de estas opciones tienen relacionados supuestos que determinan el tiempo de desarrollo, la calidad del producto, el alcance, entre otros.

A continuación se presenta un cuadro comparativo basado en los criterios mencionados anteriormente con puntajes obtenidos de acuerdo a información de acuerdo a un estimado de realizado por la dirección de la empresa. El peso de las evaluaciones se considera de acuerdo a la matriz de enfrentamiento entre criterios de la Tabla No. 4.

Ponderación de Criterios									
Criterios	Criterio 1	Criterio 2	Criterio 3	Criterio 4	Criterio 5	Criterio 6	Criterio 7		Peso
Criterio1: Alineado con la estrategia	x	1	1	1	1	1	1	6	0.29
Criterio2: Tiempo de duración	0	x	1	0	1	1	1	4	0.19
Criterio3: Costo de Desarrollo	0	0	x	0	1	1	1	3	0.14
Criterio4: Costos de Mantenimiento	0	1	1	x	0	0	0	2	0.10
Criterio5: Impacto en las personas	0	0	0	1	x	1	1	3	0.14
Criterio6: Experiencia	0	0	0	1	0	x	1	2	0.10
Criterio7: Riesgos del Proyecto	0	0	0	1	0	0	x	1	0.04
								21	1.00

Tabla Nro. 4 Matriz de Enfrentamiento para ponderación de criterios.

Selección de Alternativa de Solución					
ALTERNATIVA I:	Análisis y diseño de procesos con tecnología BPM				
ALTERNATIVA II:	Reingeniería de procesos y desarrollo tradicional				
Criterio	Peso	Puntaje		Puntaje Total	
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 1	Alternativa 2
Alineado con la estrategia	29 %	5	4	1.45	1.16
Tiempo de duración	19 %	4	3	0.76	0.57
Costo de Desarrollo	14 %	3	2	0.42	0.28
Costos de Mantenimiento	10 %	4	2	0.40	0.20
Impacto en las personas	14 %	4	2	0.56	0.28
Experiencia	10 %	4	2	0.40	0.20
Riesgos del Proyecto	4 %	3	5	0.12	0.20
TOTAL	100%			4.11	2.89

5=Excelente, 4=Muy Bueno, 3=Bueno, 2=Regular, 1=Malo

Tabla Nro. 5 Puntuación para la selección de una alternativa de solución.

La decisión fue tomada por la Gerencia General, se selecciona la alternativa 1, análisis y diseño de procesos con tecnología BPM. De acuerdo a la estrategia planteada por la empresa el criterio de mayor importancia fue la alineación de la propuesta de solución a la estrategia de la empresa, y el segundo criterio en ser considerado más importante se tiene al tiempo de implementación de la solución, los otros criterios fueron tomados en cuenta pero con un peso menor.

3.4 Plan de Acción para desarrollar la solución planteada

Alcance del Proyecto

Análisis y diseño de procesos con tecnología BPM de los procesos de gestión del control económico de los proyectos de construcción que ejecuta la empresa, enmarcados dentro de la gerencia de proyectos de la empresa.

Para el implementación del proyecto fue necesario conformar el equipo de proyecto conformado por personas analistas de procesos y personal usuario dueño de los procesos de negocio.

A continuación se presenta el Diagrama EDT del proyecto.



Gráfico Nro. 27 Diagrama EDT del Proyecto de solución

Cronograma del Proyecto



Gráfico Nro. 28 Gráfico del Cronograma del Proyecto, resumido

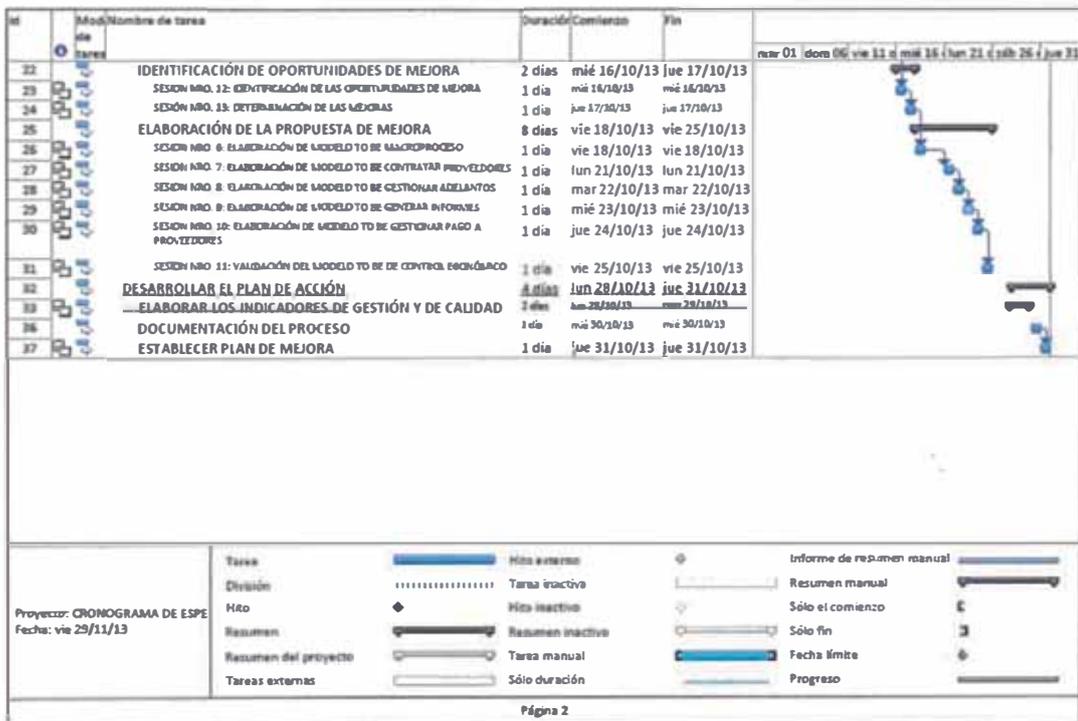
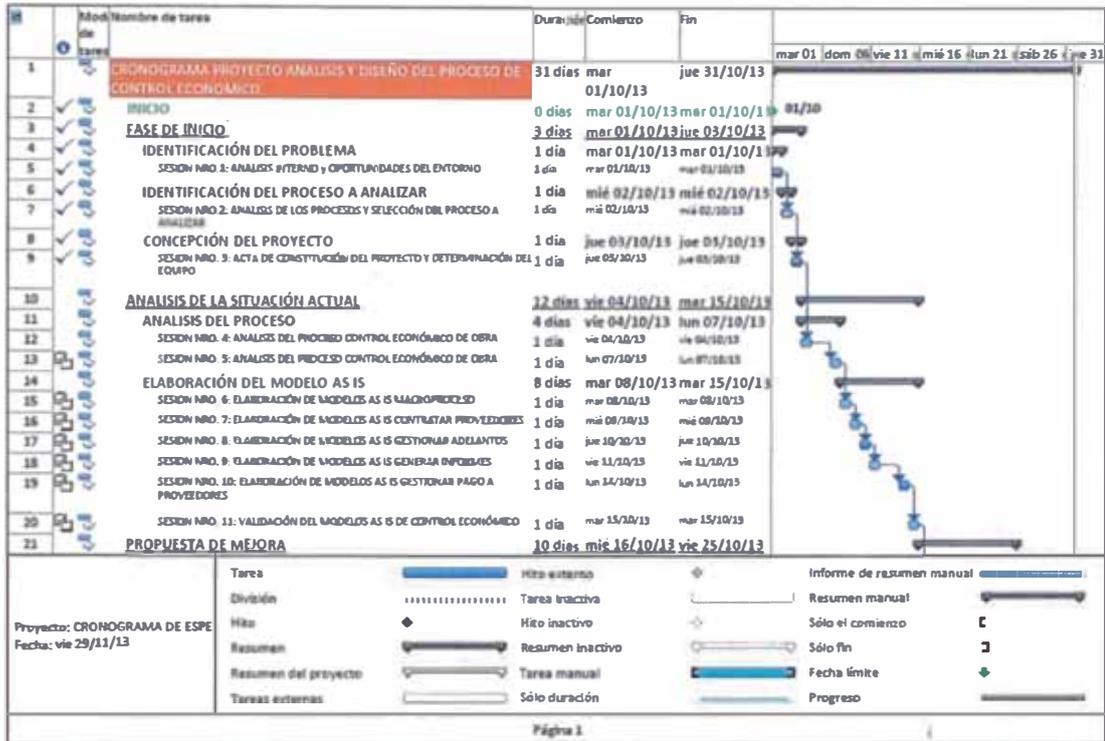


Gráfico Nro. 29 Gráfico del Cronograma del Proyecto

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS BENEFICIO – COSTO

El proceso de control económico suministra información a los niveles tácticos y estratégicos de la Empresa, finalmente las actividades que forman parte de este proceso generan ingresos y egresos a la Empresa. Por tal razón y con el fin de evaluar los beneficios económicos del proyecto, se estimaron los ingresos captados por la empresa como consecuencia de la implementación del proyecto, representados en el ahorro de tiempo en la realización del proceso.

Con el fin de justificar la implementación de un proyecto es necesario realizar un análisis costo-beneficio, el cual es un cálculo de todos los costos y beneficios posibles asociados al proyecto. El análisis costo beneficio no sólo considera los costos y beneficios económicos, sino también los costos y beneficios intangibles o que no se pueden medir directamente. Asimismo, el análisis costo-beneficio también considera los costos de oportunidad, por ejemplo la pérdida de ingresos por no implementar una solución, o el ahorro que genera implementarlo.

4.1 Selección de criterios de evaluación

La evaluación económica del proyecto se analizó en los siguientes aspectos financieros diferentes:

1. Costos de implementación del sistema de información: este aspecto se origina de la posibilidad de implementar el sistema de información que soporte la administración de los indicadores.
2. Relación costo-beneficio: este criterio se basa en determinar el cociente entre el valor presente neto de los ingresos y el valor presente neto de los egresos. Si dicha relación es mayor a la unidad, entonces el proyecto es aceptable y es financieramente viable su implementación.

4.2 Información de situación económica actual

Costo de Implementación del Proyecto de Mejora.

Los costos de implementación del proyecto de mejora se cotizaron y a continuación se presentan la relación de costos.

Descripción	Monto S/.	Total S/.
Capacitación de Equipo de Proyecto	2,000.00	
Contratación de Especialista de análisis de procesos en BPMN	10,000.00	
Suministros y equipos destinados al Proyecto	3,000.00	
Herramientas: Licencia de software (*)	0.00	
Material de Divulgación	1,500.00	
Capacitación de Personal	500.00	
Total S/.		17,000.00

(*) Software libre

Tabla Nro. 6 Costos del Proyecto

Asimismo, se debe considerar la etapa de implementación de las mejoras planteadas, que involucra el equipo destinado a implementar la mejora de los procesos. En ese sentido se ha planteado el siguiente monto por 02 meses.

Etapa de Implementación de Mejoras	Monto S/.	Monto Mensual Total S/.
Jefe de Proyecto	5,500.00	
Analista de Sistemas	3,500.00	
Total S/.		9,000.00

Tabla Nro.7 Costos del Equipo de Implementación de la Mejora

El costo total del proyecto y la implementación de las mejoras planteadas hacen un total de S/.34,221.23

Para la evaluación beneficio-costo se determinaron los beneficios inherentes durante 1 año como horizonte de evaluación con una tasa de rentabilidad mínima atractiva para la Empresa de 30% anual.

Los costos a contemplar se muestran en el siguiente cuadro.

CRONOGRAMA DE INVERSIÓN			
Concepto	Mes 0	Mes 1	Mes 2
Costo de Proyecto, análisis y diseño del proceso de control económico	S/.17,000		
Implementación de mejoras		S/.9,000	S/.9,000

Tabla Nro. 8 Cronograma de inversión

Los beneficios a contemplar son aquellos originados por el ahorro en costos y reducción de tiempos del proceso control económico. A continuación la Tabla Nro. 9 muestra los beneficios esperados por la implementación del proyecto de mejora.

CRONOGRAMA DE BENEFICIOS ESPERADOS										
Concepto	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ahorro por mejoras en la contratación de proveedores	2,797.57	2,598.40	3,197.22	3,317.12	3,237.19	3,037.36	2,877.50	2,677.67	2,837.53	3,077.33
Ahorro por mejoras en la preparación de control económico	97.22	97.22	291.67	97.22	97.22	0.00	194.44	97.22	97.22	0.00
Ahorro por mejoras en la gestión de pago a proveedores	288.89	294.67	286.00	288.89	317.78	349.56	291.78	283.11	335.11	314.89
Ahorro por mejoras en la gestión de los adelantos	24.00	16.00	17.78	16.89	19.56	23.11	17.78	15.11	15.11	13.33
Ahorro por mejoras en la generación de informes	941.67	941.67	1,059.38	1,059.38	1,059.38	1,059.38	941.67	941.67	1,059.38	1,059.38
Ahorro por mejoras en la evaluación e cotizaciones	119.79	119.79	109.38	114.58	119.79	109.38	88.54	109.38	104.17	109.38

Tabla Nro. 9 Cronograma de beneficios esperados

Coeficiente Beneficio/Costo

El coeficiente beneficio-costo se obtiene de la sumatoria del flujo total de los beneficios entre la sumatoria del flujo de los costos, la cual se detalla en la siguiente fórmula:

$$B/C = \text{Flujo Total de ingresos} / \text{Flujo Total de Egresos}$$

Si el coeficiente es >1 , el proyecto se considera rentable

Si el coeficiente es $=1$ o cercano, el proyecto se considera postergable

Si el coeficiente es <1 , el proyecto no es aceptado

Para el presente caso, tenemos:

$$B/C = 36,542.71 / 34,221.23$$

$$B/C = 1.07$$

Por tanto es >1 y el proyecto se considera financieramente rentable. Los ingresos por ahorros superan los egresos por inversión.

4.3 Resultados de la solución planteada

Se desarrollará las cuatro primeras fases de la solución planteada.

Fase 1: Iniciación

Actividad 1: Identificación del Problema

Situación interna

- Percepción de baja calidad del servicio
- Falta de mecanismos para definir la satisfacción del Cliente

- Falta de seguimiento y control de documentos
- Existen discrepancias en la presentación de informes
- No hay atención oportuna de requerimientos del Cliente
- Desconocimiento de las responsabilidades
- Tiempo de respuesta elevado ante un requerimiento
- Alta carga de trabajo
- Medios de comunicación ineficientes
- Alto consumo de recursos: económico, tiempo
- Repetitividad en algunas actividades
- Pérdida de tiempo en búsqueda de información histórica
- No se documenta
- No existe una fuente única de la información
- Descoordinaciones respecto a requisitos de documentación
- Pérdida de tiempo en revisión de documentos

Oportunidades del entorno

- Crecimiento del sector construcción en la economía nacional
- Existencia de demanda insatisfecha por no tener oferta de alta calidad
- Mayor consumo, incentivación de la economía
- Mayor inversión de empresas privadas
- Posibilidad de evolución hacia otros rubros de la construcción

Actividad 2: Identificación del Proceso a analizar

Se han evaluado los procesos que conforman la Gerencia de Proyectos

- Gestión de Diseño e Ingeniería
- Gestión de Licitaciones
- Gestión de Ejecución de Obra
- Gestión de cierre de Obra
- Control Económico
- Control de Plazo
- Gestión de Calidad
- Gestión de Seguridad y Medio Ambiente

Se han utilizado los siguientes criterios de evaluación:

- Alineamiento a la estrategia de la empresa, mediante este criterio se mide la relación entre el proceso y la estrategia de la empresa.
- Impacto en el Personal, este criterio considera el factor humano dentro de la evaluación y el nivel de preparación del personal para afrontar el cambio.
- Adaptabilidad Técnica, este criterio evalúa el nivel de disponibilidad de recursos de tecnologías de la información para dar soporte al proceso.

- Adaptabilidad del proceso, en este criterio se evalúa la posibilidad que la adaptación a un cambio agregue valor al proceso.

Se ha obtenido los siguientes resultados.

Tabla de Priorización de Proceso					
Criterio	Adaptabilidad del proceso	Adaptabilidad técnica	Impacto del Personal	Alineamiento a la estrategia de la empresa	BPPI
Importancia Relativa	25%	25%	25%	25%	100%
Procesos					
Gestión de Diseño e Ingeniería	55.85	79.87	82.71	75.00	73.36
Gestión de Licitaciones	73.40	79.87	82.71	83.33	79.83
Gestión de Ejecución de Obra	61.70	76.42	77.83	83.33	74.82
Gestión de cierre de Obra	55.85	72.96	82.71	83.33	73.71
Control Económico	83.40	79.87	82.71	91.67	84.41
Control de Plazo	65.85	75.00	82.71	87.50	77.76
Gestión de Calidad	55.85	47.96	76.42	70.83	62.76
Gestión de Seguridad y Medio Ambiente	55.85	50.00	68.08	58.33	58.07

Tabla Nro. 10 Tabla de Priorización de Procesos

Del Cuadro anterior, se desprende la siguiente relación de procesos en orden de prioridad:

- Control Económico
- Control de Plazo
- Gestión de Licitaciones
- Gestión de Ejecución de Obra
- Gestión de cierre de Obra
- Gestión de Diseño e Ingeniería
- Gestión de Calidad
- Gestión de Seguridad y Medio Ambiente

Por tanto, el análisis se realizará en el proceso de control económico de proyectos. Actualmente el área de proyectos no cuenta con un proceso estandarizado, para un adecuado desempeño del servicio.

Actividad 3: Concepción del Proyecto

En esta etapa se conceptualiza el Proyecto, dando lugar a la generación del Acta de Constitución del Proyecto, (Véase Anexo 1)

Asimismo se elige el equipo que va a formar parte del proyecto, según los acuerdos llegados con la alta gerencia.

El equipo responsable del proyecto está conformado por personas expertas en el proceso que se va a analizar y profesionales expertas en procesos, a continuación se señala el equipo.

- Líder Ejecutivo, su papel es asegurar que el proceso diseñado atenderá correctamente las necesidades de la organización.

- Analista de Procesos,
- Especialista en BPM
- Experto del área de control económico
- Experto del área de administración de contratos



Gráfico Nro. 30. Organigrama del equipo de desarrollo del Proyecto

Fase 2: Análisis de la Situación Actual

Actividad 1: Análisis del Proceso

Para el análisis del proceso “control económico de proyectos” es necesario determinar cada uno de los elementos que lo conforman:

ENTRADAS

Las entradas o insumos a utilizarse durante la ejecución del proceso son los siguientes:

- Presupuesto base aprobado por el cliente, denominado CAPEX o JOB según la denominación propia de cada cliente.
- Cotizaciones
- Cronograma valorizado de las Contratistas
- Cronograma de Obra
- Valorizaciones
- Guías de remisión
- Facturas
- Cartas de Garantía
- Información de la empresa Contratista
- Información histórica de costos
- Ratios de Ingeniería
- Solicitudes de cambio
- Estructura de Partidas y Subpartidas

SALIDAS O RESULTADOS

Las salidas o resultados durante la implementación de un proceso son las siguientes:

- Presupuesto Global, desglosado según partidas
- Resumen Ejecutivo de Control de Obra
- Control Económico Global
- Control de Órdenes de Compra y Contratos
- Control Económico según contratista
- Control de Desembolsos
- Gráfica de Costos
- Flujo de Caja
- Órdenes de Compra
- Contratos
- Informe de evaluación de cotizaciones
- Informe de conformidad de pagos

ACTIVIDADES

Las Actividades o subprocesos que componen el proceso principal *control económico de proyecto*, son los siguientes:

- Preparar formato de control económico
- Contratar proveedores
- Gestionar adelantos
- Gestionar el pago a proveedores
- Generar Informe

RECURSOS O MECANISMOS

Los recursos necesarios para ejecutar el proceso, son principalmente el personal involucrado. En ese sentido tenemos:

- Jefe de Proyecto
- El Administrador de Obra
- El Administrador de Oficina Técnica
- El Asistente de Oficina Técnica

CONTROLES

- Objetivo del proceso
- Política de contratación de proveedores
- Norma ASTM para construcción
- Contratos de Obra
- Formatos
- Reglas de Negocio

REGLAS DE NEGOCIO

Respecto a la Orden de Compra (OC)

1. El Propietario siempre firmará la OC en señal de conformidad.
2. La elaboración de una OC debe ser autorizada por el Propietario de la Obra.
3. Para generar una OC, el proveedor deberá presentar los siguientes documentos técnicos: Cotización, Cronograma de Avance de Obra y Cronograma Valorizado de Avance de Obra.
4. La empresa de Gerencia será responsable de hacer seguimiento de las firmas de la OC.

Respecto a las Garantías

5. El Proveedor deberá presentar Garantía de Fiel Cumplimiento, siempre que el monto contratado supere un monto fijo designado por el propietario. La garantía de fiel cumplimiento deberá ser equivalente al 10% del Monto Contratado incluido el IGV, con vigencia hasta 30 días posteriores a la firma del Acta de Recepción.
6. La Carta Fianza por Garantía de Fiel Cumplimiento será devuelta a los 30 días de firmada el Acta de Recepción sin Observaciones

Respecto a los Adelantos:

7. El monto del adelanto no debe superar el 30% del monto contratado
8. El Adelanto se debe gestionar dentro de los 15 días calendarios siguientes de firma de la OC.
9. Para gestionar el Adelanto la Contratista debe adjuntar:
 - a. Garantía (Carta Fianza)
 - b. Factura
 - c. Orden de compra
10. La amortización del Adelanto se hará mediante descuentos proporcionales en cada una de las valorizaciones de obra.

Respecto a las Retenciones:

11. Se aplicará retenciones del 10% de cada valorización, dependiendo de la naturaleza de la compra. Solo aplicará en caso de instalaciones.
12. La retención total final puede ser reemplazada por una Carta Fianza.
13. El 50% de la retención será devuelta a los 6 meses de la firma del Acta de Recepción de Obra sin Observaciones. Lo restante se devolverá a los 12 meses de la firma del Acta de Recepción de Obra, previa firma del Acta Definitiva.

Respecto al Pago a Proveedores

14. La Contratista deberá presentar su factura en la oficina de la Gerencia y Supervisión de Obra.

15. La Contratista deberá presentar los siguientes documentos:
 - a. Factura (Adquiriente o Usuario + SUNAT + Emisor)
 - b. Orden de Compra debidamente firmada
 - c. Valorización firmada por el Jefe de Proyecto de la Gerencia de Obra
 - d. Guía de Remisión firmada y sellada por personal de obra
16. Si es un Proveedor que contrata por primera vez deberá llenar la Ficha de Proveedor

Valorizaciones

17. La Contratista presentará su valorización de acuerdo al formato establecido
18. La Valorización deberá ser aprobada por el Jefe de Proyecto de la obra.

Aprobación de Adicionales

19. Los Adicionales deberán ser aprobados por el Propietario
20. Los adicionales de mayores metrados deberán mantener los precios unitarios del presupuesto contratado.
21. Para obras complementarias los precios unitarios de las partidas nuevas serán pactadas durante la ejecución de la obra.
22. Un Presupuesto Adicional no dará lugar al reconocimiento de utilidades y respecto a los Gastos Generales solo serán reconocidos los variables solo si representa un plazo adicional de obra para su ejecución. El monto de este concepto será calculado tomando como referencia para su elaboración la estructura del análisis de gastos generales de la propuesta de la Contratista.
23. Los Adicionales formarán parte de una Orden de Compra nueva.
24. Si los adicionales y/o deductivos se encuentran dentro del rango del 20% del costo directo del Valor de Obra no dará derecho a reconocimiento de gastos generales y utilidad.

CLIENTES DEL PROCESO

- Cliente o Propietario de la obra
- Gerente de Proyecto
- Jefe de Proyecto
- Empresas Contratistas y Projectistas

PROVEEDORES

- Equipo de obra,
- Empresas contratistas y proyectistas
- Propietario de la Obra

Actividad 2: Elaboración del Modelo As-Is

El Proceso “Control Económico de obra” gestiona las actividades necesarias para ejecutar y controlar el presupuesto económico de una obra de construcción.

El Diagrama de este proceso consta básicamente de la preparación del formato de control económico, en base al presupuesto base aprobado por el cliente. Luego se ejecuta el presupuesto mediante la contratación de las empresas contratistas y proveedores, se gestiona para cada una de ellas el respectivo adelanto, de acuerdo a las modalidades de contratación. Posteriormente, se aprueba y gestiona los pagos parciales de acuerdo a las valorizaciones según el avance de obra de cada empresa. Cada una de las actividades de este proceso, contratación, desembolsos, etc. debe reflejarse en el formato de control económico, con la finalidad de generar informes semanales o extraordinarios. La finalidad de la elaboración informes periódicos es evaluar si el control económico está alineado a las metas propuestas, ya que de lo contrario se deben tomar medidas correctivas. Es por ello que es muy importante que el Control Económico contenga información actualizada y real que permita la toma de decisiones oportunas.

El proceso principal “Control Económico” representado mediante notación BPMN se muestra en el Gráfico Nro. 31.

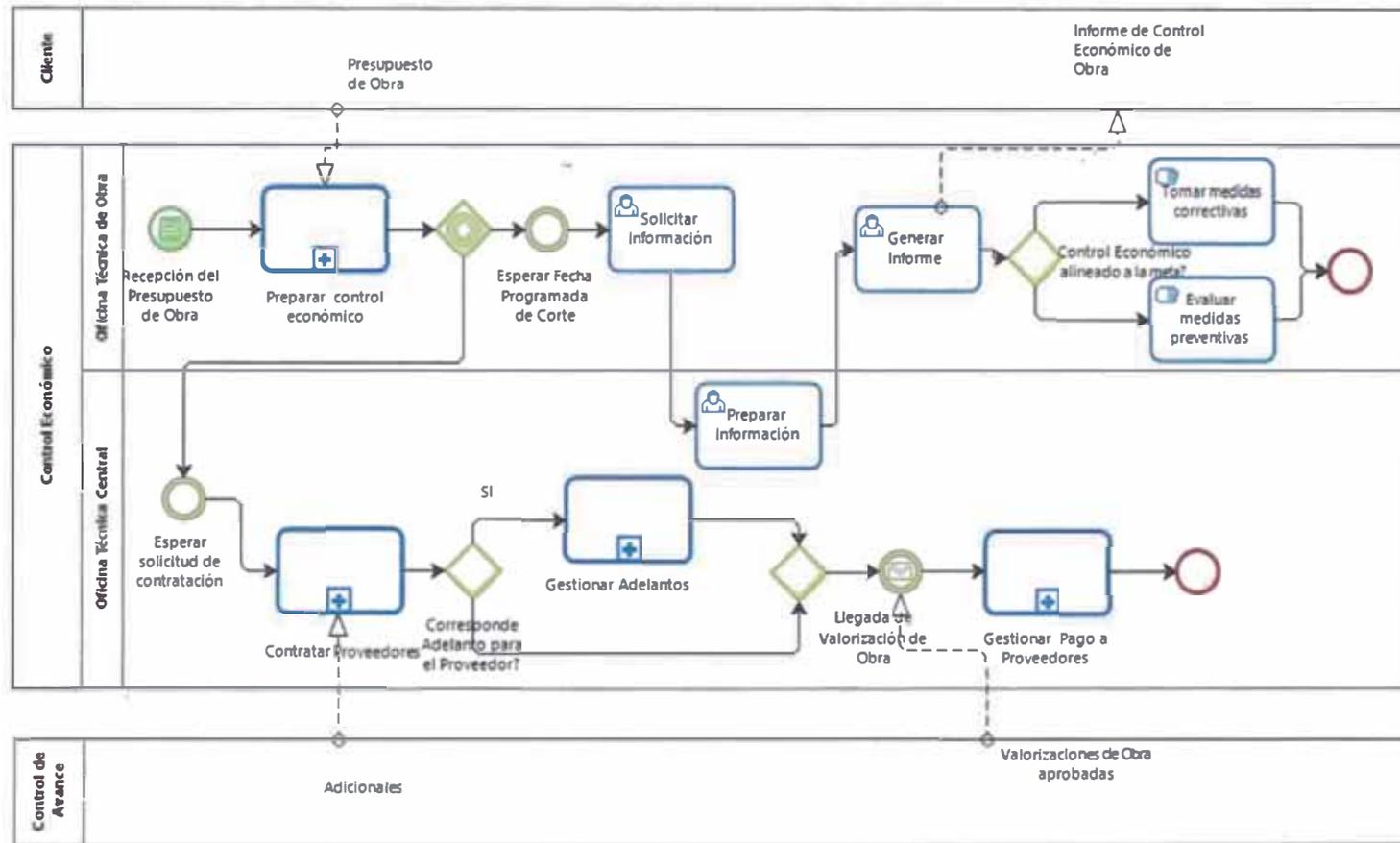


Grafico Nro. 31. Modelo AS IS del Proceso: Control Económico de Obra

El proceso de generación de informes es periódico y se ejecuta de acuerdo a una programación semanal. El proceso inicia cuando el Administrador de Obra recibe información de la Oficina Técnica del control de órdenes de compra, control de facturaciones y control de adelantos. En base a esta información el Administrador de Obra elabora el informe de control económico general, la gráfica de control económico y un resumen ejecutivo. El informe se remite al Cliente.

Preparar Control Económico

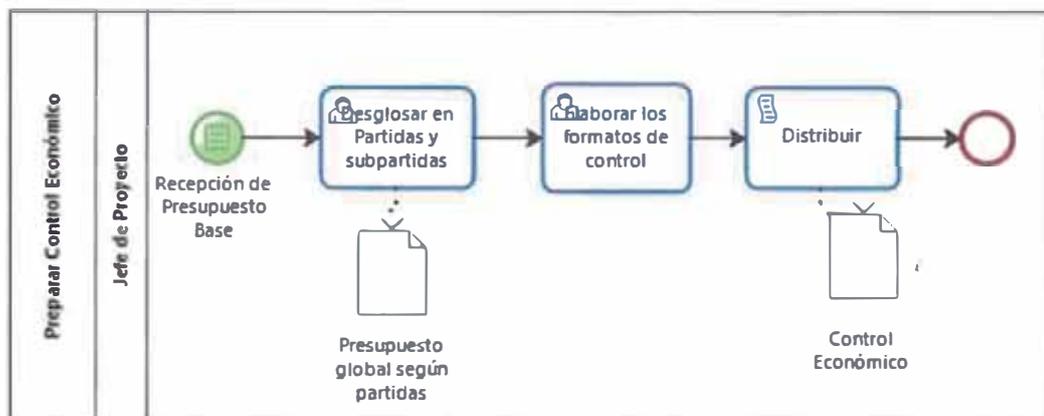


Grafico Nro. 32 Modelo AS IS del Proceso: Preparar Control Económico

Entradas del sub proceso

Presupuesto Base aprobado por el Cliente, el cual contiene todas las especialidades e importes totales que van a intervenir el desarrollo del proyecto de acuerdo a un cálculo proyectado por el propietario de la obra o por una estimación realizada por la empresa de gerencia y supervisión técnica del proyecto, aprobada por el propietario.

Salidas del sub proceso

El Control Económico, consta de una serie de documentos que van a apoyar el seguimiento y control de las contrataciones y los desembolsos efectuados. El control económico debe contener básicamente la siguiente información: total de adelantos otorgados, total comprometido, total por comprometer,

total de adicionales, total de deducciones, y debe permitir ver el detalle y sustento de cada uno de los importes.

Descripción

Este proceso transforma el presupuesto base aprobado por el Cliente en el formato de Control Económico estructurado mediante partidas según la norma ASTM, mediante el cual se realiza el seguimiento y control de las contrataciones de proveedores y los desembolsos efectuados.

Cuando el cliente remite el presupuesto aprobado, el Jefe de Proyecto desglosa el presupuesto en partidas según la aplicación de la norma ASTM. Una vez se ha desglosado el presupuesto en partidas, el Jefe de Proyecto procede a generar los formatos que se van a utilizar para llevar el control económico de la obra. Finalmente, se coordina con la Oficina Técnica Central para el seguimiento económico y administrativo según los formatos generados, los cuales son el control de órdenes de compra, control de facturación, control de adelantos, control de valorizaciones o pagos parciales y control económico general.

Contratar proveedores

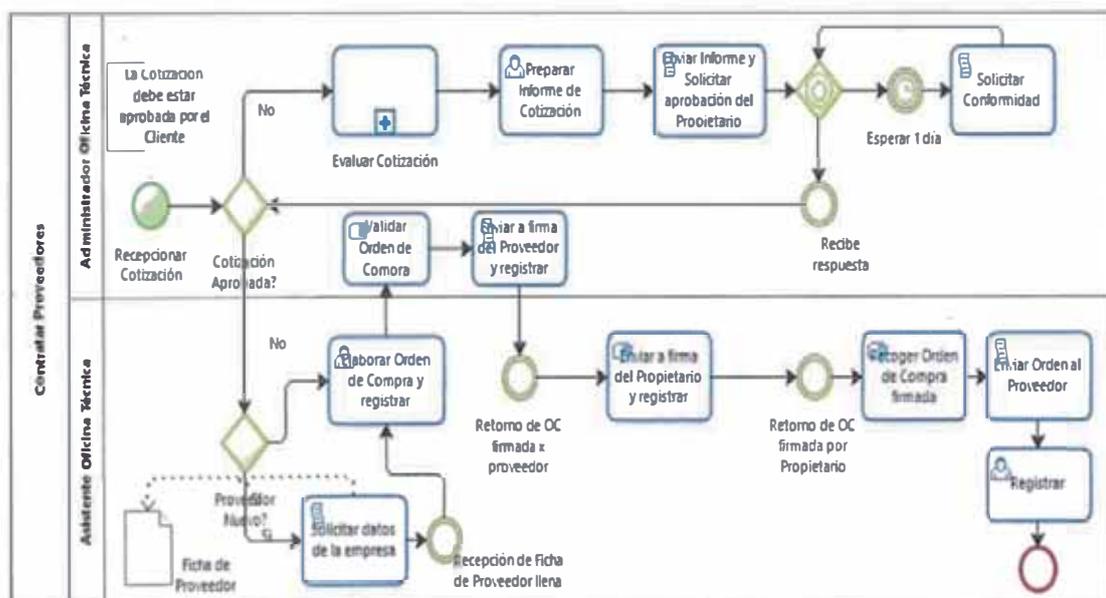




Grafico Nro.34 Modelo AS IS del Sub proceso: Evaluar Cotización

Entradas del sub proceso

Cotización del proveedor, en base a requerimientos previamente solicitados por el cliente o por personal del equipo de obra de la empresa de gerencia.

Salidas del sub proceso

Orden de compra debidamente firmada por el Proveedor y el Cliente. La orden de compra deberá contener toda la información de los servicios o productos contratados, especificando plazos, fechas de entrega, modalidad de desembolsos.

Descripción

Este proceso inicia con la solicitud de elaboración de una orden de compra en base a una cotización. La solicitud la realiza el Jefe de proyecto o directamente el Cliente, por lo que se evalúa si la cotización está aprobada o no por el Cliente. Si la cotización estuviera aprobada, antes de generar la orden de compra se evalúa si el Proveedor es nuevo. En el caso de Proveedores nuevos se le solicitará llene la Ficha de Proveedor con los datos de la empresa. Una vez recibida la Ficha de Proveedor debidamente llenada se procede a elaborar la orden de compra, la cual será enviada al Proveedor para la firma de su representante legal, quién la devolverá para la posterior firma del Cliente o Propietario y el visto de la Empresa de Gerencia. Una vez la Orden se encuentre debidamente suscrita se pone en conocimiento del Proveedor, Administrador de Obra y Jefe de Proyecto.

En el caso que la cotización no contara con la aprobación del Cliente, el Administrador de la Oficina Técnica deberá analizar si la cotización corresponde al requerimiento y si está dentro del costo y plazo. El Administrador de la Oficina Técnica elaborará un informe para que el Cliente

pueda aprobarla en el menor tiempo posible. En esta parte del proceso se debe recordar que de acuerdo a las políticas de contratación de proveedores, solo se puede generar una orden de compra siempre que la cotización cuente con la conformidad del Cliente.

Gestionar adelantos

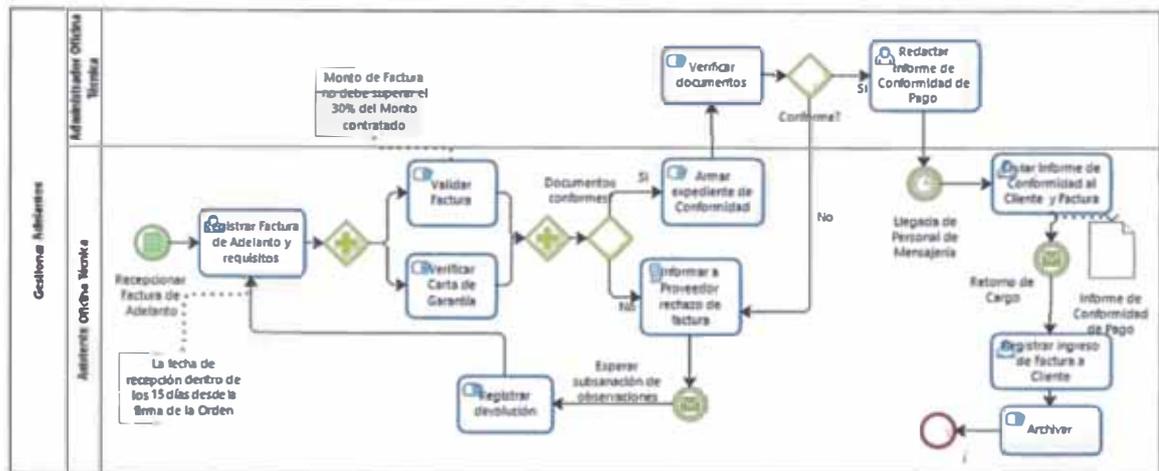


Grafico Nro. 35 Modelo AS IS del Proceso: Gestionar Adelantos

Entradas del sub proceso

La factura, solicitud de adelanto y carta fianza de un banco, con igual monto que la factura, presentada por el proveedor a la oficina técnica del proyecto.

Salidas del sub proceso

Informe de conformidad del adelanto solicitado por el proveedor de la obra.

Descripción

El proceso empieza cuando se recibe una Factura correspondiente a una solicitud de adelanto, prevista de acuerdo a la modalidad de contratación.

La Factura recibida se asocia con la Orden de Compra que la generó. En ese contexto se procede a la verificación de la factura para evitar el pago de facturas con información errónea, es decir, se revisa que el concepto concuerde con lo acordado con el Proveedor en el momento de la contratación, se verifica los montos e impuestos.

Posteriormente se verifica que la factura por adelanto esté garantizada por una carta fianza de igual monto por el periodo que dure la obra hasta la

amortización total del adelanto. Si la documentación es conforme se registra la Factura, se ingresan al Control de Adelantos los datos propios de ella, como el Número, Fecha y Monto.

Adicionalmente, el Asistente de Oficina Técnica preparará la documentación sustentatoria de la factura de adelanto (solicitud, factura, carta fianza, orden de compra, ficha de proveedor). Finalmente la remitirá al Jefe de Oficina Técnica para que apruebe el pago y elabore el informe de conformidad de pago que será remitido al Cliente.

En esta parte del proceso, se debe esperar la llegada del personal de mensajería para que recoja toda la documentación que será llevada al cliente o propietario de la obra. Finalmente se registra el ingreso de la factura en la oficina del cliente.

Gestionar pago a proveedores

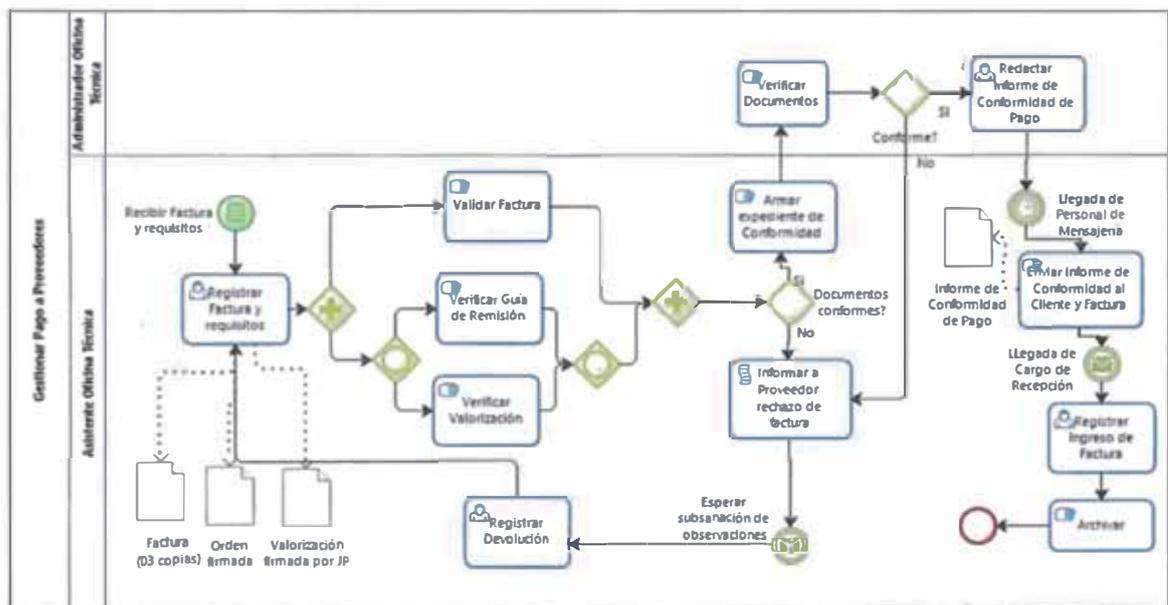


Grafico Nro. 36 Modelo AS IS del Proceso: Gestionar Pago a Proveedores

Entradas del sub proceso

La factura, valorización o guía de remisión presentada por el proveedor a la oficina técnica del proyecto.

Salidas del sub proceso

Informe de conformidad de pago de la gerencia técnica del proyecto, que aprueba el pago de la factura presentada por el proveedor de la obra.

Descripción

El proceso empieza cuando se recibe una Factura.

La Factura recibida se asocia con la Orden de Compra que la generó, entonces se procede a validar la factura con la finalidad de evitar el pago de facturas con información errónea, es decir, se revisa en la Factura: montos, impuestos, fechas, y se confronta con la valorización de avance de obra o la guía de remisión, de modo que concuerden con lo acordado con el Proveedor en el momento de la compra.

Posteriormente, se verifica el cumplimiento de las reglas de negocio respecto a la presentación de facturas, se revisa que la valorización o guía de remisión cuenten con la firma del Jefe de Proyecto y además que los montos de la valorización sean correctos. Asimismo se verifica si es que se trata de la primera valorización presentada y si es que su modalidad de contratación lo exige, la presentación de una carta fianza por la garantía de fiel cumplimiento.

Si la documentación es conforme se registra la Factura, se ingresará al Control de Facturación los datos propios de la factura, como el Número, Fecha y Monto.

Adicionalmente, el Asistente de Oficina Técnica preparará la documentación sustentatoria de la factura (factura, carta fianza, orden de compra, ficha de proveedor). Finalmente la remitirá al Jefe de Oficina Técnica para que apruebe el pago y elabore el informe de conformidad de pago que será remitido al Cliente.

En esta parte del proceso, se debe esperar la llegada del personal de mensajería para que recoja toda la documentación que será llevada al cliente o propietario de la obra. Finalmente se registra el ingreso de la factura en la oficina del cliente.

Si en caso la factura está errada o no cumple con alguno de los documentos sustentatorios no son conformes, se debe devolver la Factura al proveedor. Se le notificará vía correo electrónico para su recojo.

Fase 3: Propuesta de Mejora

Se identifican las oportunidades de mejora para el proceso.

Actividad 1: Identificación de oportunidades de mejora (OM)

Se han identificado las siguientes oportunidades de mejora:

Tabla Nro. 09 Oportunidades de Mejora

ITEM	PUNTO CRÍTICO	DESCRIPCIÓN	OPORTUNIDAD DE MEJORA - OM	RESPONSABLES del PROCESO
OM1	"Preparar control económico"	En la actividad "preparar control económico" se crea el presupuesto con la estructura de las partidas según presupuesto base aprobado por el Propietario de la Obra, creando los campos necesarios que van a permitir el seguimiento y control económico de la Obra.	Se propone la automatización del proceso de preparación de control económico, con la finalidad que los roles que intervienen en el proceso core aporten de forma colaborativa con la información que generan en sus respectivos roles.	Jefe de Proyecto
OM2	"Contratar Proveedores"	En la actividad "Enviar a firma del Proveedor y registrar" no se ha definido el seguimiento de los documentos, lo que genera retraso en las actividades posteriores, ya que según las reglas de negocio se debe contar con los documentos firmados. No se tenía establecido informar las condiciones de facturación al Proveedor. Generalmente la información se brindaba como respuesta a una consulta del Proveedor.	Se propone la optimización del proceso mediante la incorporación de eventos intermedios que permitan controlar los tiempos de espera, de modo que si en el plazo de 1 día no se obtiene respuesta, se deberá reiterar la solicitud de la orden firmada. Asimismo, se propone incorporar la actividad "informar condiciones de facturación". Mediante un correo electrónico se informará a los Proveedores los requisitos que debe cumplir su solicitud de pago.	Administrador y Asistente de Oficina Técnica Central
OM3	"Contratar Proveedores"	En la actividad "crear orden de compra" se crea la orden de compra y se registra en el Control económico de forma manual.	Se propone la creación de la orden de compra mediante un proceso automatizado. Asimismo, la validación de la orden de compra y la actualización del estado se propone mediante un proceso automatizado	Administrador y Asistente de Oficina Técnica Central
OM4	"Gestionar Adelantos"	Actualmente el personal de recepción recibe la factura y adjuntos, al final del día, posteriormente lo remite a la Oficina Técnica, donde se verifica y se decide si se gestiona la factura o se devuelve a la empresa contratista	Se propone la optimización del proceso de la siguiente manera: el Asistente de la Oficina Técnica recibirá la Factura en un horario determinado, y en ese momento validará la factura y verificará los documentos adjuntos, con la finalidad que se rechace en el momento si no cumplierse con lo requerido.	Asistente de Oficina Técnica Central
OM5	"Gestionar Adelantos"	Actualmente el registro de la solicitud del adelanto se	Se propone la	Administrador y Asistente de

		realiza mediante una hoja de cálculo en Excel. De igual forma con la validación y registro del estado del desembolso.	automatización del Registro de la solicitud de Adelanto, que permita el seguimiento y control de la facturación por adelanto y el cumplimiento de las reglas de negocio	Oficina Técnica Central
OM6	"Gestionar pago a Proveedores"	Actualmente el personal de recepción recibe la factura y adjuntos, al final del día lo remite a la Oficina Técnica, donde se verifica y se decide si se registra la factura o se devuelve a la empresa contratista	Se propone la optimización del proceso que una persona especializada de la Oficina Técnica recepcione la Factura en un horario determinado, y en ese momento valide la factura y verifique los documentos adjuntos.	Recepcionista, Administrador de Oficina Técnica Central y Asistente de Proyecto
OM7	"Gestionar pago a Proveedores"	Actualmente el registro de recepción de las facturas se realiza mediante una hoja de cálculo en Excel.	Registrar solicitud de desembolso como un proceso automatizado, la validación del desembolso y el registro del estado de la factura.	Administrador de Oficina Técnica Central y Asistente de Proyecto
OM8	"Evaluar cotización"	El subproceso "evaluar cotización" se realiza de forma manual, consiste en la revisión de datos históricos que soporten la evaluación de una cotización, tanto en costo, tiempo y especificaciones técnicas.	Se propone la automatización de una consulta a una base de datos que contenga la información de proyectos anteriores y entregue información en ratios.	Administrador de Oficina Técnica Central
OM9	"Generar informes"	Actualmente recopilar la información para generar los informes de obra semanales toma mucho tiempo, además de que se debe solicitar la información a más de una persona. Eventualmente si el Cliente deseara información se debe realizar el mismo proceso para poder satisfacer el requerimiento.	Se propone automatizar las consultas y reportes de los procesos de registro de órdenes de compra, control de desembolsos, Control Económico por Contratista, y Resumen de Control Económico. Se debe precisar que previamente ya se había propuesto la automatización de los procesos mencionados.	Administrador de Obra y Administrador de Oficina Técnica Central

Actividad 2: Elaboración del Diagrama To Be del Proceso

Se elabora el Diagrama To Be de los procesos plasmando las oportunidades de mejora planteadas. El BPD se elabora usando la notación BPMN. Asimismo, una vez elaborado el BPD se identifican los elementos de los subprocesos mejorados.

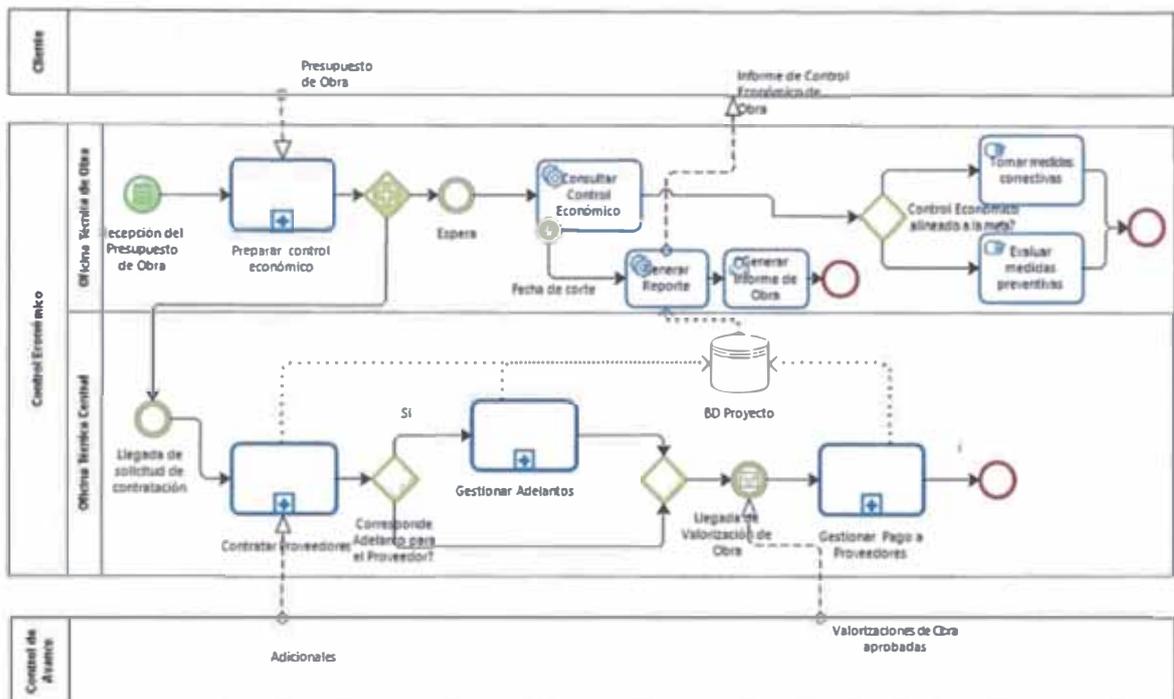
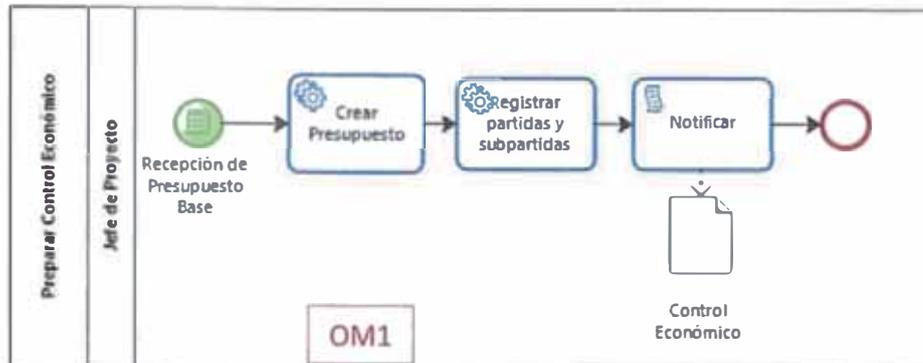


Grafico Nro. 37 Modelo TO BE del Proceso: Control Económico de Obra

En el proceso control económico se han analizado los síntomas y efectos reportados en las entrevistas a los usuarios del proceso y al realizar el análisis se ha encontrado tiempos de espera significativos e información dispersa entre todos los usuarios del proceso. En ese sentido se ha propuesto la optimización y automatización de diferentes subprocesos que conforman el proceso principal. En ese sentido se va a implementar una base de datos que recopilará la información generada resultado de ejecutar los subprocesos: contratar proveedores, gestionar adelanto y gestionar pago a proveedores. La automatización de estos subprocesos va a permitir la consulta del control económico en línea y la generación de reportes en menor tiempo y con mayor fiabilidad. En el modelo se observa la orquestación de los procesos ejecutados por la Oficina Técnica Central y la Oficina Técnica de Obra.

Mejora 1: Automatización de la preparación del control económico



Powered by
bizagi
BPM

Grafico Nro.38 Modelo TO BE del Proceso: Preparar control económico

El proceso “preparar control económico”, de acuerdo a la oportunidad de mejora planteada, será un proceso automatizado. El Jefe de Proyecto tendrá la responsabilidad de crear un presupuesto y registrar las partidas y subpartidas desglosadas, aprobadas por el Cliente en el presupuesto base del proyecto. Una vez creado el Presupuesto en el sistema, deberá notificar vía correo electrónico a los miembros del equipo de proyecto para que puedan realizar las actualizaciones correspondientes.

Mejora 2: Optimización del proceso contratar proveedores

El proceso “contratar proveedores” consiste en la gestión necesaria para contratar los proveedores que van a intervenir en el proyecto, cumpliendo a la vez con las reglas de negocio fijadas por los Clientes.

El modelo propuesto se está incorporando mecanismos de seguimiento en los tiempos de espera. El uso de eventos intermedios de tipo timer permiten controlar el tiempo transcurrido desde que se envía la orden de compra al Proveedor o al Cliente, respectivamente y tomar una acción una vez superado el tiempo programado. En este caso una vez transcurrido un día se le solicitará vía correo electrónico el documento firmado, repetitivamente hasta que cumpla con la entrega del documento. Con esta mejora sobre los puntos de espera, se espera reducir el tiempo que toma contar con una orden de compra totalmente validada por todas las partes. Tanto del lado del Proveedor, como compromiso de trabajo o suministro y tanto del Cliente, en su compromiso de pago hacia el Proveedor.

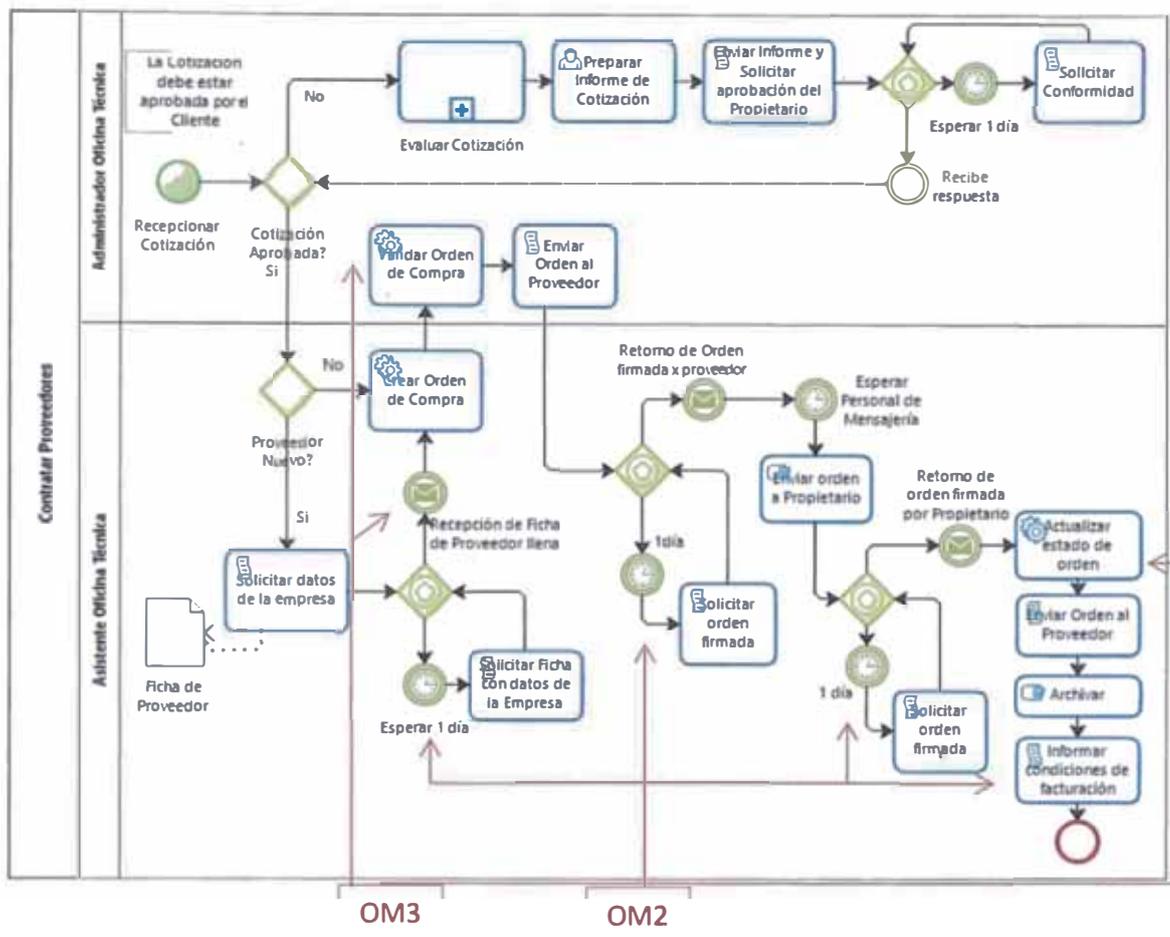


Grafico Nro.39 Modelo TO BE del Proceso: Contratar Proveedores

Posteriormente se incorpora la actividad “informar condiciones de facturación”, mediante la cual se informará vía correo electrónico los requisitos que debe cumplir el proveedor al momento de presentar su solicitud de pago. Se espera reducir la tasa de facturas rechazadas, por no cumplir con los requisitos solicitados por el Cliente.

Mejora 3: Automatización del proceso contratar proveedores

Una vez optimizado el proceso se propone la automatización de las actividades: crear orden de compra, una interfaz que le permita al Administrador validar la orden de compra y remitirlo para la firma del Proveedor y registrar el estado de la orden de compra.

Mejora 4: Optimización del proceso gestionar adelanto

En el modelo propuesto del proceso “gestionar adelanto” se optimiza la secuencia de las actividades de verificación de la documentación presentado para solicitar adelanto. Proponiéndose la creación de un horario exclusivo

para recepción de facturas de los proveedores, donde se revise y en el mismo momento se valide la factura y carta fianza bancaria, requisitos principales en la solicitud de adelanto, con la finalidad de reducir los tiempos de espera.

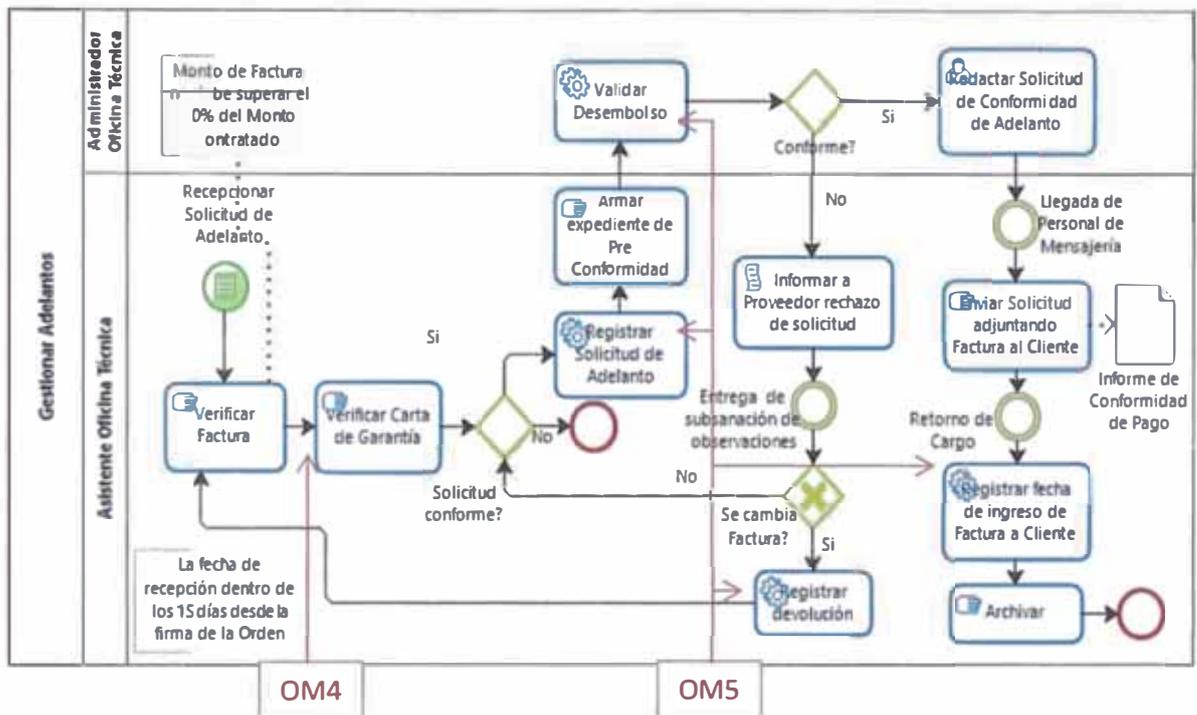


Grafico Nro.40 Modelo TO BE del Proceso: Gestionar Adelantos

Mejora 5: Automatización del proceso gestionar adelanto

Posteriormente el registro de la factura se realiza mediante un proceso automatizado, que va a permitir de igual forma registrar los estados que atraviesa la solicitud de adelanto hasta su aprobación final.

El Administrador de la Oficina Técnica va a poder realizar consultas a la aplicación para verificar la procedencia de la solicitud de adelanto y validar el desembolso. Finalmente si todo es conforme redactará el Informe de conformidad de pago del adelanto y lo remitirá al Cliente, mediante el servicio de mensajería de la empresa. Posteriormente se registra la factura y finalmente se archiva.

Mejora 6: Optimización del proceso gestionar pago a proveedores

El proceso “gestionar pago a proveedores” inicia con la llegada de una factura y la documentación que lo sustenta. Para ello se ha establecido un horario de recepción de facturas, en la cual se validará la factura y la valorización o guía de remisión y otros requisitos, en el momento de la presentación de los mismos. Si los documentos presentados se encontraran conformes, el Asistente procede a recibir, de lo contrario se los devolverá a la empresa proveedora para su corrección.

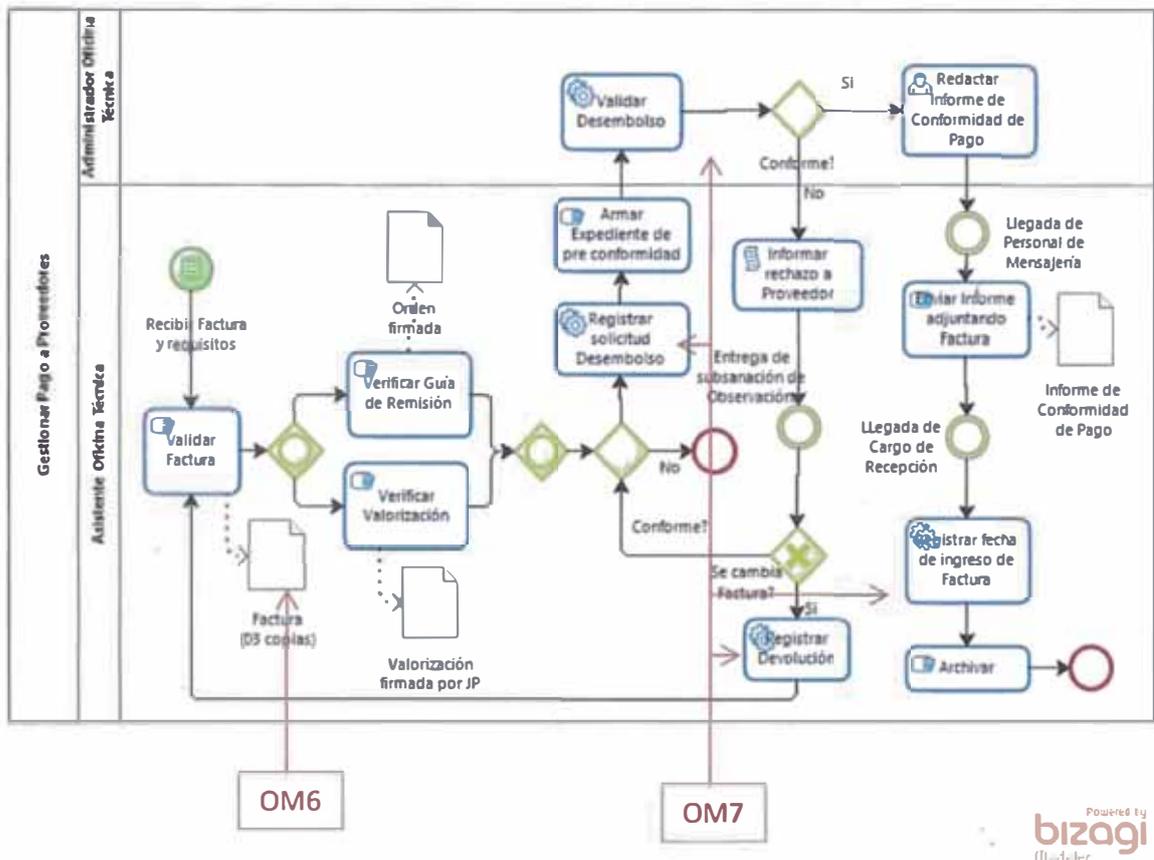


Grafico Nro.41 Modelo TO BE del Proceso: Gestionar Pago a Proveedores

Mejora 7: Automatización del proceso gestionar pago a proveedores

El Asistente genera la orden de compra mediante un proceso automatizado. Posteriormente, elabora de forma manual el expediente con los documentos sustentatorios del desembolso con la finalidad que el Administrador apruebe y evalúe su conformidad. El Administrador valida la procedencia del pago de la valorización y los documentos. Si se encontrara conforme, realiza un Informe de conformidad de pago que será enviado al Propietario de la Obra,

conjuntamente con la factura y el sustento del pago. Asimismo, se registra la fecha de ingreso de la factura al Cliente.

Mejora 8: Automatización de la consulta de ratios

La evaluación de una cotización se realiza como parte del proceso de contratación de proveedores cuando la cotización que llega a la Oficina Técnica no tiene la aprobación del Propietario de la Obra. Para este subproceso la mejora que se propone es la creación de una consulta que permita acceder a información histórica respecto a las condiciones de contratación en cuanto a costos, plazos y especificaciones técnicas. La evaluación de una cotización termina con el análisis de la cotización resultado de la comparación de la información histórica.

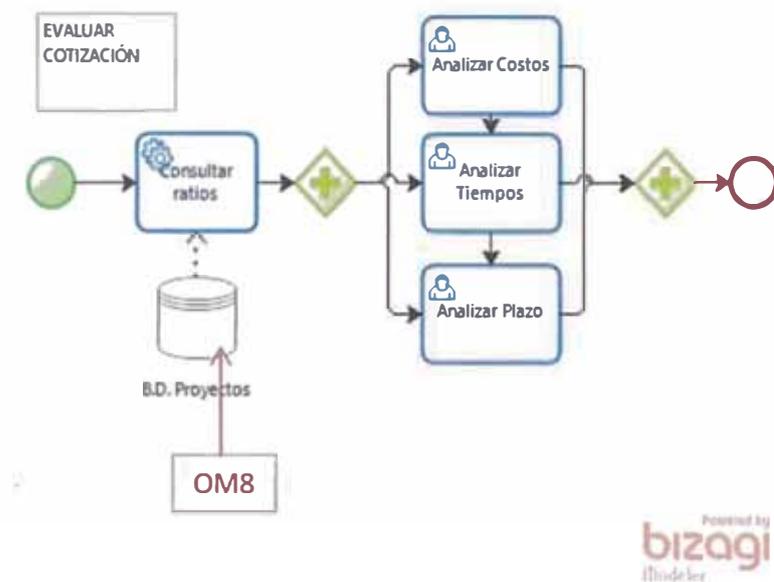


Grafico Nro.42 Modelo TO BE del Proceso: Evaluar Cotización

Mejora 9: Automatización de la consulta de control económico

Como parte del resultado de la automatización de procesos como la creación de la orden de compra, el registro de los desembolsos y adelantos se propone la generación de consultas para que el Jefe de Proyecto y Administrador de Obra puedan acceder a la información y mantener alineado el comportamiento real de desembolsos con la línea base del proyecto, y asimismo, la generación de reportes, que permitan la elaboración de los Informes de Obra.

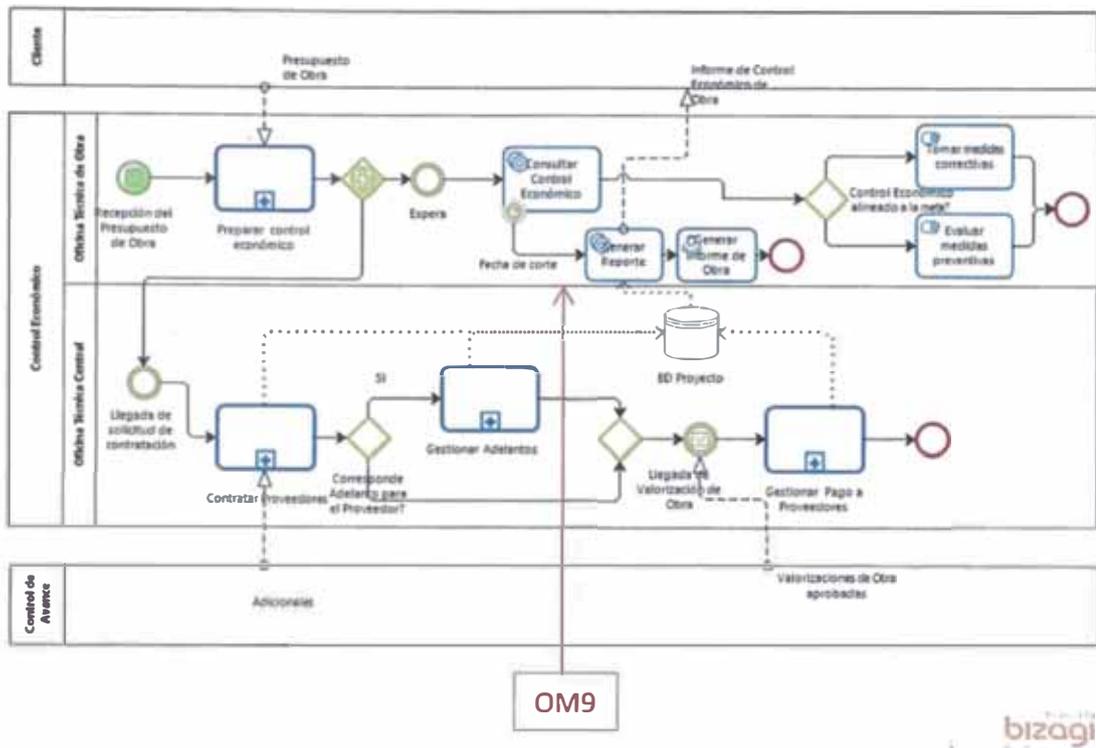


Grafico Nro.43 Modelo TO BE del Proceso Control Económico, Oportunidad de Mejora 9

Actividad 3: Evaluación de Resultados de Simulación

Se realiza la simulación del modelo as-is y el modelo to-be con la finalidad de evaluar el impacto de las mejoras planteadas.

Análisis del Proceso Actual

La Tabla Nro. 12, muestra los tiempos promedios en minutos, horas y días, de cada una de las actividades que componen el subproceso preparar control económico del modelo as is.

PROCESO AS IS: PREPARAR CONTROL ECONÓMICO

Actividades	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Condición	Tiempo	Tiempo	Tiempo
						Promedio (min)	Promedio (Horas)	Promedio (Días)
Recepción de Presupuesto Base						0	0.00	0.00
Desglosar en Partidas y Subpartidas	●					120	2.00	0.25
Elaborar formatos de control	●					120	2.00	0.25
Distribuir	●					5	0.08	0.01
Tiempo promedio mínimo						245	4.08	0.51
Tiempo promedio máximo						245	4.08	0.51

Tabla Nro. 12 Proceso Preparar Control Económico (as is)

La Tabla Nro. 13 muestra los tiempos promedios en minutos, horas y días, de cada una de las actividades que componen el subproceso contratación proveedores, del modelo as is.

PROCESO AS IS: CONTRATAR PROVEEDORES

Actividades	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Condición	Tiempo	Tiempo	Tiempo
						Promedio (min)	Promedio (Horas)	Promedio (Días)
Recepcionar cotización						0	0.00	0.00
Cotización Aprobada?						0	0.00	0.00
Evaluar cotización						137.5	2.29	0.29
Preparar Informe de cotización						30	0.50	0.06
Enviar Informe y solicitar aprobación al Propietario						5	0.08	0.01
Esperar respuesta						960	16.00	2.00
Solicitar conformidad de cotización						5	0.08	0.01
Proveedor nuevo?						0	0.00	0.00
Solicitar datos de la empresa						5	0.08	0.01
Esperar datos del Proveedor						1440	24.00	3.00
Elaborar orden de compra y registrar						20	0.33	0.04
Validar orden de compra						20	0.33	0.04
Enviar a firma del proveedor y registrar						5	0.08	0.01
Esperar retorno de Oc firmada						1440	24.00	3.00
Enviar a firma del propietario y registrar						5	0.08	0.01
Esperar retorno de Oc firmada						1920	32.00	4.00
Recoger orden de compra firmada						0	0.00	0.00
Enviar orden al proveedor						5	0.08	0.01
Registrar						5	0.08	0.01
Tiempo promedio máximo						6002.5	100.04	12.51
Tiempo promedio mínimo						3420	57.00	7.13

Tabla Nro. 13 Proceso contratar proveedores (as is)

La Tabla Nro. 14, muestra los tiempos promedios en minutos, horas y días, de cada una de las actividades que componen el subproceso gestionar adelantos, del modelo as is.

PROCESO AS IS: GESTIONAR ADELANTOS

Actividades	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Condición	Tiempo	Tiempo	Tiempo
						Promedio (min)	Promedio (Horas)	Promedio (Días)
Registrar Factura de adelanto y requisitos						5	0.08	0.01
Validar Factura						8	0.13	0.02
Verificar carta de garantía						8	0.13	0.02
Documentos conformes?						0	0.00	0.00
Informar rechazo de factura						5	0.08	0.01
Espera subsanación de observaciones						960	16.00	2.00
Registrar devolución						5	0.08	0.01
Armar expediente de conformidad						15	0.25	0.03
Verifica documentos						5	0.08	0.01
Documentos conformes?						0	0.00	0.00
Redactar informe de conformidad de pago						15	0.25	0.03
Llegada de personal de mensajería						0	0.00	0.00
Registrar y enviar factura e informe de Conformidad al Cliente						5	0.08	0.01
Retorno de cargo						120	2.00	0.25
Registrar ingreso de Factura a Cliente						5	0.08	0.01
Archivar						5	0.08	0.01
Tiempo promedio máximo						1182	19.70	2.46
Tiempo promedio mínimo						191	3.18	0.40

Tabla Nro. 14 Proceso gestionar adelantos (as is)

La Tabla Nro. 15, muestra los tiempos promedios en minutos, horas y días, de cada una de las actividades que componen el subproceso gestionar pago a proveedores, del modelo as is.

PROCESO AS IS: GESTIONAR PAGO A PROVEEDORES

Actividades	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Condición	Tiempo Promedio	Tiempo Promedio	Tiempo Promedio
						(min)	(Horas)	(Días)
Recibir factura y requisitos	●					5	0.08	0.01
Validar factura	●					8	0.13	0.02
Verificar guía de remisión	●					4	0.07	0.01
Verificar valorización	●					10	0.17	0.02
Documentos conformes?					●	0	0.00	0.00
Informar a Proveedor rechazo de factura	●				●	5	0.08	0.01
Espera recojo de factura				●		480	8.00	1.00
Registrar devolución	●				●	5	0.08	0.01
Espera subsanación de observaciones				●		480	8.00	1.00
Verificar documentos	●				●	15	0.25	0.03
Conforme?					●	0	0.00	0.00
Redactar informe de conformidad de pago	●					15	0.25	0.03
Armar expediente de conformidad	●					10	0.17	0.02
Llegada de personal de mensajería					●	0	0.00	0.00
Enviar informe de conformidad al Cliente y factura	●				●	5	0.08	0.01
Llegada de cargo de recepción	●					100	1.67	0.21
Registrar ingreso y archivar	●					5	0.08	0.01
Tiempo promedio máximo						1174	19.57	2.45
Tiempo promedio mínimo						177	2.95	0.37

Tabla Nro.15: Proceso gestionar pago a proveedores (as is)

La Tabla Nro. 16, muestra los tiempos promedios en minutos, horas y días, de cada una de las actividades que componen el subproceso evaluar cotización, del modelo as is.

PROCESO AS IS: EVALUAR COTIZACIÓN

Actividades	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Condición	Tiempo Promedio	Tiempo Promedio	Tiempo Promedio
						(min)	(Horas)	(Días)
Se cuenta con ratios?					●	0	0.00	0.00
Solicitar información	●				●	5	0.08	0.01
Recepcionar información				●		120	2.00	0.25
Analizar costos	●					15	0.25	0.03
Analizar Tiempos	●					15	0.25	0.03
Analizar Plazo	●					15	0.25	0.03
Tiempo promedio máximo						170	2.83	0.35
Tiempo promedio mínimo						45	0.75	0.09

Tabla Nro.16: Proceso evaluar cotización (as is)

La Tabla Nro. 17, muestra los tiempos promedios en minutos, horas y días, de cada una de las actividades que componen el subproceso generar informe, del modelo as is.

PROCESO AS IS: GENERAR INFORME

Actividades	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Condición	Tiempo Promedio	Tiempo Promedio	Tiempo Promedio
						(min)	(Horas)	(Días)
Solicitar información	●					5	0.08	0.01
Preparar información	●					60	1.00	0.13
Preparar informe	●					180	3.00	0.38
Tiempo promedio máximo						245	4.08	0.51
Tiempo promedio mínimo						245	4.08	0.51

Tabla Nro. 17 Proceso generar informe (as is)

A continuación se presenta todas las actividades que generan valor o incurren en costos del proceso control económico, indicando su respectivo costo por actividad.

La Tabla Nro. 18 muestra las actividades del subproceso preparar control económico que incurren en los siguientes costos.

PROCESO AS IS: PREPARAR CONTROL ECONÓMICO	
Actividades	Costo por actividad S/.
Desglosar en Partidas y Subpartidas	58.33
Elaborar formatos de control	58.33
Distribuir	2.43
Sub total	119.10

Tabla Nro.18 Actividades vs. Costo – subproceso preparar control económico (as is)

La Tabla Nro. 19 muestra las actividades del subproceso evaluar cotización que incurren en los siguientes costos.

PROCESO AS IS: EVALUAR COTIZACIÓN	
Actividades	Costo por actividad S/.
Solicitar información	1.74
Analizar costos	5.21
Analizar Tiempos	5.21
Analizar Plazo	5.21
Sub total	17.36

Tabla Nro. 19: Actividades vs. Costo – subproceso evaluar cotización (as is)

La Tabla Nro. 20, muestra las actividades del subproceso contratar proveedores, los cuales incurren en los siguientes costos.

PROCESO AS IS: CONTRATAR PROVEEDORES	
Actividades	Costo por actividad S/.
Evaluar cotización	47.74
Preparar Informe de cotización	10.42
Enviar Informe y solicitar a probación al Propietario	1.74
Solicitar conformidad de cotización	0.97
Solicitar datos de la empresa	0.97
Elaborar orden de compra y registrar	3.89
Validar orden de compra	6.94
Enviar a firma del proveedor y registrar	0.97
Enviar a firma del propietario y registrar	0.97
Enviar orden al proveedor	0.97
Registrar	0.97
Sub total	76.56

Tabla Nro. 20: Actividades vs. Costo – subproceso contratar proveedores (as is)

La Tabla Nro. 21: muestra las actividades del subproceso gestionar adelantos, los cuales incurren en los siguientes costos.

PROCESO AS IS: GESTIONAR ADELANTOS

Actividades	Costo por actividad S/.
Registrar Factura de adelanto y requisitos	0.69
Validar Factura	1.56
Verificar carta de garantía	1.56
Informar rechazo de factura	0.97
Registrar devolución	0.97
Armar expediente de conformidad	2.92
Verifica documentos	1.74
Redactar informe de conformidad de pago	5.21
Registrar y enviar factura e informe de Conformidad al	0.97
Registrar ingreso de Factura a Cliente	0.97
Archivar	0.97
Sub total	18.53

Tabla Nro. 21: Actividades vs. Costo – subproceso gestionar adelantos (as is)

La Tabla Nro. 22 muestra las actividades del subproceso gestionar pago a proveedores, los cuales incurren en los siguientes costos.

PROCESO AS IS: GESTIONAR PAGO A PROVEEDORES

Actividades	Costo por actividad S/.
Recibir factura y requisitos	0.69
Validar factura	1.56
Verificar guía de remisión	0.78
Verificar valorización	1.94
Informar a Proveedor rechazo de factura	0.97
Registrar devolución	0.97
Verificar documentos	5.21
Redactar informe de conformidad de pago	5.21
Armar expediente de conformidad	1.94
Enviar informe de conformidad al Cliente y factu	0.97
Registrar ingreso y archivar	0.97
Sub total	21.22

Tabla Nro. 22 Actividades vs. Costo – subproceso gestionar pago a proveedores (as is)

La Tabla Nro. 23, muestra las actividades del subproceso generar informe que incurren en costos.

PROCESO AS IS: GENERAR INFORME

Actividades	Costo por actividad S/.
Solicitar Información	2.43
Preparar información	20.83
Preparar informe	62.50
Sub total	85.76

Tabla Nro. 23 Actividades vs. Costo – subproceso generar informe (as is)

Análisis del proceso propuesto

La Tabla Nro. 24 muestra los tiempos promedios en minutos, horas y días, de cada una de las actividades que componen el subproceso preparar control económico, del modelo to be.

PROCESO TO BE: PREPARAR CONTROL ECONÓMICO

Actividades	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Condición	Tiempo Promedio (min)	Tiempo Promedio (Horas)	Tiempo Promedio (Días)
Recepción de Presupuesto Base						0	0.00	0.00
Crear presupuesto	●					15	0.25	0.03
Registrar partidas y subpartidas	●					25	0.42	0.05
Notificar	●					5	0.08	0.01
Tiempo promedio mínimo						45	0.75	0.09
Tiempo promedio máximo.						45	0.75	0.09

Tabla Nro. 24 Proceso preparar control económico (to be)

La Tabla Nro.25 muestra los tiempos promedios en minutos, horas y días, de cada una de las actividades que componen el subproceso contratar proveedores, del modelo to be.

PROCESO TO BE: CONTRATAR PROVEEDORES

Actividades	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Condición	Tiempo	Tiempo	Tiempo
						Promedio (min)	Promedio (Horas)	Promedio (Días)
Recepcionar cotización						0	0.00	0.00
Cotización Aprobada?						0	0.00	0.00
Evaluar cotización						35	0.58	0.07
Preparar Informe de cotización						30	0.50	0.06
Enviar Informe y solicitar aprobación al Propietario						5	0.08	0.01
Esperar respuesta						960	16.00	2.00
Solicitar conformidad de cotización						5	0.08	0.01
Recepción de respuesta						0	0.00	0.00
Proveedor nuevo?						0	0.00	0.00
Solicitar datos de la empresa						5	0.08	0.01
Esperar datos del Proveedor						720	12.00	1.50
Recepción de ficha de Proveedor						0	0.00	0.00
Elaborar orden de compra y registrar						5	0.08	0.01
Validar orden de compra						3	0.05	0.01
Enviar a firma del proveedor						5	0.08	0.01
Esperar retorno de Oc firmada						720	12.00	1.50
Solicitar orden firmada x proveedor						5	0.08	0.01
Retorno de orden firmada x Proveedor						0	0.00	0.00
Enviar a firma del propietario						5	0.08	0.01
Esperar retorno de Oc firmada						720	12.00	1.50
Retorno de orden firmada x Propietario						0	0.00	0.00
Actualizar estado de orden						3	0.05	0.01
Enviar orden al proveedor						5	0.08	0.01
Archivar						5	0.08	0.01
Informar condiciones de facturación						7	0.12	0.01
Tiempo promedio máximo						3243	54.05	6.76
Tiempo promedio mínimo						1483	24.72	3.09

Tabla No.25. Proceso contratar proveedores (to be)

La Tabla Nro. 26 muestra los tiempos promedios en minutos, horas y días, de cada una de las actividades que componen el subproceso gestionar adelanto, del modelo to be.

PROCESO TO BE: GESTIONAR ADELANTO

Actividades	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Condición	Tiempo	Tiempo	Tiempo
						Promedio (min)	Promedio (Horas)	Promedio (Días)
Recepcionar solicitud de adelanto						0	0.00	0.00
Verificar Factura						8	0.13	0.02
Verificar carta de garantía						8	0.13	0.02
Documentos conformes?						0	0.00	0.00
Registrar solicitud de adelanto						2	0.03	0.00
Armar expediente de conformidad						15	0.25	0.03
Validar desembolso						5	0.08	0.01
Documentos conformes?						0	0.00	0.00
Informar rechazo a Proveedor						5	0.08	0.01
Esperar subsanación de observaciones						480	8.00	1.00
Se cambia factura?						0	0.00	0.00
Registrar devolución						5	0.08	0.01
Redactar informe de conformidad de pago						15	0.25	0.03
Llegada de personal de mensajería						0	0.00	0.00
Enviar informe de Conformidad al Cliente, adjuntar factura						5	0.08	0.01
Retorno de cargo						120	2.00	0.25
Registrar ingreso de Factura a Cliente						2	0.03	0.00
Archivar						5	0.08	0.01
Tiempo promedio máximo						697	11.62	1.45
Tiempo promedio mínimo						185	3.08	0.39

Tabla Nro. 26 Proceso gestionar adelanto (to be)

La Tabla Nro. 27 muestra los tiempos promedios en minutos, horas y días, de cada una de las actividades que componen el subproceso gestionar pago a proveedores, del modelo to be.

PROCESO TO BE: GESTIONAR PAGO A PROVEEDORES

Actividades	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Condición	Tiempo	Tiempo	Tiempo
						Promedio (min)	Promedio (Horas)	Promedio (Días)
Recepcionar Factura y requisitos	●				●	5	0.08	0.01
Validar Factura	●				●	5	0.08	0.01
Verificar Guía de Remisión	●				●	5	0.08	0.01
Verificar valorización	●				●	5	0.08	0.01
Documentos conformes?					●	0	0.00	0.00
Registrar solicitud de desembolso	●				●	5	0.08	0.01
Armar expediente de conformidad	●				●	15	0.25	0.03
Validar desembolso	●	●			●	5	0.08	0.01
Documentos conformes?					●	0	0.00	0.00
Informar rechazo a Proveedor	●				●	5	0.08	0.01
Esperar subsanación de observaciones	●				●	240	4.00	0.50
Se cambia factura?					●	0	0.00	0.00
Registrar devolución	●				●	5	0.08	0.01
Redactar informe de conformidad de pago	●				●	15	0.25	0.03
Llegada de personal de mensajería					●	0	0.00	0.00
Enviar informe de Conformidad al Cliente, adjuntar factura	●				●	5	0.08	0.01
Retorno de cargo	●				●	120	2.00	0.25
Registrar ingreso de Factura a Cliente	●				●	5	0.08	0.01
Archivar	●				●	5	0.08	0.01
Tiempo promedio máximo						470	7.83	0.98
Tiempo promedio mínimo						195	3.25	0.41

Tabla Nro. 27: Proceso gestionar pago a proveedores (to be)

La Tabla Nro. 28 muestra los tiempos promedios en minutos, horas y días, de cada una de las actividades que componen el subproceso evaluar cotización, del modelo to be.

PROCESO TO BE: EVALUAR COTIZACIÓN

Actividades	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Condición	Tiempo	Tiempo	Tiempo
						Promedio (min)	Promedio (Horas)	Promedio (Días)
consultar ratios	●					5	0.08	0.01
Analizar costos	●					10	0.17	0.02
Analizar Tiempos	●					10	0.17	0.02
Analizar Plazo	●					10	0.17	0.02
Tiempo promedio máximo						35	0.58	0.07
Tiempo promedio mínimo						35	0.58	0.07

Tabla Nro. 28 Proceso evaluar cotización (to be)

La Tabla Nro. 29 muestra los tiempos promedios en minutos, horas y días, de cada una de las actividades que componen el subproceso generar informe, del modelo to be.

PROCESO TO BE: GENERAR INFORME

Actividades	Operación	Inspección	Transporte	Demora	Condición	Tiempo	Tiempo	Tiempo
						Promedio (min)	Promedio (Horas)	Promedio (Días)
Realizar consulta de control económico	●					5	0.08	0.01
Generar reporte	●					3	0.05	0.01
Generar informe	●					120	2.00	0.25
Tiempo promedio máximo						128	2.13	0.27
Tiempo promedio mínimo						128	2.13	0.27

Tabla Nro. 29: Proceso generar informe (to be)

A continuación se presentan todas las actividades que generan valor o incurren en costos del proceso de Provisión de Servicio ADSL del Modelo Propuesto (to be), con su respectivo costo por actividad.

La tabla Nro. 30 muestra las actividades del subproceso de preparar control económico, modelo to be, los cuales incurren en los siguientes costos.

PROCESO TO BE: PREPARAR CONTROL ECONÓMICO

Actividades	Costo por actividad S/.
Desglosar en Partidas y Subpartidas	7.29
Elaborar formatos de control	12.15
Distribuir	2.43
Sub total	21.88

Tabla Nro. 30: Actividades vs. Costo – subproceso preparar control económico (to be)

La tabla Nro. 31 muestra las actividades del subproceso contratar proveedores, modelo to be, los cuales incurren en los siguientes costos.

PROCESO TO BE: CONTRATAR PROVEEDORES

Actividades	Costo por actividad S/.
Evaluar cotización	12.15
Preparar Informe de cotización	10.42
Enviar Informe y solicitar aprobación al Propietario	1.74
Solicitar conformidad de cotización	1.74
Solicitar datos de la empresa	0.97
Elaborar orden de compra y registrar	0.97
Validar orden de compra	1.04
Enviar a firma del proveedor	0.97
Solicitar orden firmada x proveedor	0.97
Enviar a firma del propietario	1.74
Actualizar estado de orden	0.58
Enviar orden al proveedor	0.97
Archivar	0.97
Informar condiciones de facturación	1.36
Sub total	36.60

Tabla Nro. 31: Actividades vs. Costo – subproceso contratar proveedores (to be)

La tabla Nro. 32 muestra las actividades del subproceso gestionar adelanto, modelo to be, los cuales incurren en los siguientes costos.

PROCESO TO BE: GESTIONAR ADELANTO

Actividades	Costo por actividad S/.
Recepcionar solicitud de adelanto	0.00
Verificar Factura	1.56
Verificar carta de garantía	1.56
Registrar solicitud de adelanto	0.39
Armar expediente de conformidad	2.92
Validar desembolso	1.74
Informar rechazo a Proveedor	0.97
Registrar devolución	0.97
Redactar informe de conformidad de pago	5.21
Enviar informe de Conformidad al Cliente, adjuntar facturas	0.97
Registrar ingreso de Factura a Cliente	0.39
Archivar	0.97
Sub total	17.64

Tabla Nro. 32 Actividades vs. Costo – subproceso gestionar adelanto (to be)

La tabla Nro. 33 muestra las actividades del subproceso gestionar pago a proveedores, modelo to be, los cuales incurren en los siguientes costos.

PROCESO TO BE: GESTIONAR PAGO A PROVEEDORES

Actividades	Costo por actividad S/.
Validar Factura	0.97
Verificar Guía de Remisión	0.97
Verificar valorización	0.97
Registrar solicitud de desembolso	0.97
Armar expediente de conformidad	2.92
Validar desembolso	1.74
Informar rechazo a Proveedor	0.97
Registrar devolución	0.97
Redactar informe de conformidad de pago	5.21
Enviar informe de Conformidad al Cliente, adjuntar facturas	0.97
Registrar ingreso de Factura a Cliente	0.97
Archivar	0.69
Sub total	18.33

Tabla Nro. 33: Actividades vs. Costo – subproceso gestionar pago a proveedores (to be)

La tabla Nro. 34 muestra las actividades del subproceso evaluar cotización, modelo to be, los cuales incurren en los siguientes costos.

PROCESO TO BE: EVALUAR COTIZACIÓN

Actividades	id
Consultar ratios	1.74
Analizar costos	3.47
Analizar Tiempos	3.47
Analizar Plazo	3.47
Sub total	12.15

Tabla Nro. 34: Actividades vs. Costo – subproceso evaluar cotización (to be)

La tabla Nro. 35 muestra las actividades del subproceso generar informe, modelo to be, los cuales incurren en los siguientes costos.

PROCESO TO BE: GENERAR INFORME	
Actividades	Costo por actividad S/.
Realizar consulta de control económico	2.43
Generar reporte	1.46
Generar informe	58.33
Sub total	62.22

Tabla Nro. 35: Actividades vs. Costo – subproceso generar informe (to be)

Comparación de resultados

Los resultados de la simulación indican que las mejores propuestas en el modelo to be, elaborado en base a las oportunidades de mejora identificadas proporcionan en general ahorro de tiempos. La siguiente tabla muestra un consolidado de los tiempos de proceso obtenidos para los modelos as is y to be.

Actividades	Modelo AS IS		Modelo TO BE	
	Min. (Hr.)	Max. (min)	Min. (min)	Max. (min)
Preparar Control Económico	4h 5 min	4h 5 min	45 min	45 min
Contratar Proveedores	7d 1h	12d 4h 3min	3d 43min	6d 6h 3min
Gestionar Adelantos	3h 11min	2d 3h 34min	3h 5 min	1d 3h 37min
Gestionar Pago a Proveedores	2h 57 min	2d 3h 34min	3h 15 min	7h 50min
Evaluar Cotización	45 min	2h 50 min	35 min	35 min
Generar Informes	4h 5 min	4h 5 min	2h 8 min	2h 8 min

Tabla Nro. 36: Tiempos obtenidos en la simulación de procesos del modelo as is y to be.

Fase 4: Desarrollar el Plan de Acción

Actividad 1: Identificación de Indicadores

Indicador GP.I.1	Porcentaje de facturas rechazadas		
Proyecto	Análisis y Diseño del Proceso de Control Económico		
Cliente	Proveedores/Contratistas		
Objetivo de Negocio	Objetivo de Mejora		
ON1 – Calidad de Servicio	Disminuir la tasa de facturas rechazadas a Proveedores		
Versión	1	Fecha Vigencia	Dic.2013
Fórmula	$PFR = [NFR(t) / NTF(t)] \times 100\%$ <p>Donde: PFR: Porcentaje de facturas rechazadas NFR: Número de facturas rechazadas NTF: Número total de facturas t: Mes de referencia</p>		
Fuente de información	Registro de Facturas prerecepcionadas		
Aspectos Metodológicos	Se considera como factura rechazada aquella que presenta algún error en los datos consignados o cuya documentación sustentatoria es incompleta. La medición se efectuará en la Oficina Técnica central respecto a todas las facturas ingresadas.		
Dueño	Jefe de Oficina Técnica Central		
Responsable	Asistente de Oficina Técnica Central		
Frecuencia	Diaria		
Fase	Aplica para el proceso de gestión de pago a Proveedores		
Margenes	<p>El % de facturas rechazadas normal es máximo 5%. Clasificación: Alerta Roja ----> Min: 30% a más Alerta Amarilla ----> Min: 5.1% - Max: 29.9% Alerta Verde (normal) ----> Min: 0 - Max: 5 %</p>		
Análisis	<p>Esta métrica muestra el grado de facturas que son rechazadas en un determinado período de tiempo (mensual). En caso el porcentaje de facturas rechazadas alcance el 5% se considera normal. Sin embargo si demora más se consideran alertas amarilla (5-30 %) y alerta roja (30 % a más). Para estos casos se debe realizar lo siguiente: Si el semáforo está en amarillo considerar acciones que permitan reducir el porcentaje, como analizar las causas de los rechazos. Si el semáforo esta en rojo deberá escalar el tema a la Jefatura de Planeamiento para tomar acciones correctivas. El análisis de esta métrica para los casos en que el semáforo se encuentre en Rojo o Amarillo deberá documentarse en el Registro de Indiccencias, a cargo del Analista del Proyecto de Mejora.</p>		

Tabla Nro. 37 Indicador Nro. 1, Porcentaje de Facturas Rechazadas

Indicador GP.I.2		Desviación de Tiempo de gestión de Facturas	
Proyecto	Análisis y Diseño del Proceso de Control Económico		
Ciente	Proveedores/Contratistas		
Objetivo de Negocio	Objetivo de Mejora		
ON1 – Calidad de Servicio	Disminuir el tiempo de gestión de una factura por la DTO		
Versión	1	Fecha Vigencia	Dic.2013
Fórmula	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px auto; width: fit-content;"> $DTGF = TGR(f) - TO$ </div> <p>Donde: DTGF: Desviación de Tiempo de Gestión de Facturas TGR: Tiempo de gestión real de una factura TO: Tiempo óptimo de gestión de una factura f: factura determinada</p>		
Fuente de información	Registro de Facturas recepcionadas y Control de Facturación de Proyecto		
Aspectos Metodológicos	<p>Se considera como el tiempo óptimo de gestión de una factura a aquel valor determinado por la Oficina Técnica obtenido de la simulación del proceso en un escenario optimista. El tiempo óptimo se deberá afinar en el tiempo con los nuevos resultados del proceso de mejora.</p> <p>La medición se efectuará en la Oficina Técnica central respecto a todas las facturas que se encuentren bajo su responsabilidad de gestión.</p>		
Dueño	Jefe de Oficina Técnica Central		
Responsable	Asistente de Oficina Técnica Central		
Frecuencia	Diaria		
Fase	Aplica para el proceso de gestión de pago a Proveedores		
Márgenes	<p>El tiempo máximo de desviación es de 02 días.</p> <p>Clasificación:</p> <p>Alerta Roja ----> Min: 4 días a más</p> <p>Alerta Amarilla ----> Min: 2 - Max: 3 días</p> <p>Alerta Verde (normal) ---> Min: 0 - Max: 2 días</p>		
Análisis	<p>Esta métrica muestra el grado de desviación del tiempo de gestión real de una factura respecto a lo planificado.</p> <p>En caso de desviaciones que se encuentren entre 0 y dos días se considera normal. Sin embargo si la desviación es mayor, se consideran alertas amarilla (2-3 días) y alerta roja (4 días a más).</p> <p>Para estos casos se debe realizar lo siguiente:</p> <p>Si el semáforo está en amarillo considerar acciones que permitan reducir la desviación, así como analizar las causas de los retrasos.</p> <p>Si el semáforo está en rojo deberá escalar el tema a la Jefatura de Planeamiento para tomar acciones correctivas.</p> <p>El análisis de esta métrica para los casos en que el semáforo se encuentre en Rojo o Amarillo deberá documentarse en el Registro de Indiccencias, a cargo del Analista del Proyecto de Mejora.</p>		

Tabla Nro. 38 Indicador Nro. 2, Desviación de Tiempo de Gestión de Facturas

Indicador GP.I.3		Desviación de tiempo en la generación de ordenes de compra	
Proyecto	Análisis y Diseño del Proceso de Control Económico		
Ciente	Cliente final		
Objetivo de Negocio	Objetivo de Mejora		
ON1 – Calidad del servicio	Maximizar la rapidez de atención en la generación de Ordenes de Compra		
Versión	1	Fecha Vigencia	Dic.2013
Fórmula	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 10px auto;"> $DGO = FA - FG$ </div> <p>Donde: DGO: Desviación de generación de orden de compra FA: Fecha de adjudicación FG: Fecha de generación de orden de compra y envío a Proveedor</p>		
Fuente de información	Registro de adjudicaciones, Registro de Ordenes de Compra generadas		
Aspectos Metodológicos	<p>Se considera como fecha de adjudicación, la fecha en la cual el Cliente comunica mediante correo electrónico la adjudicación de un proveedor o contratista. Así también la fecha de generación de orden de compra y envío al Proveedor es la fecha en la cual la DTO envía al Proveedor la orden de compra vía correo electrónico para su firma correspondiente, iniciándose la gestión de generación de ordenes de compra.</p> <p>La medición se efectuará en la Oficina Técnica central respecto a todas las adjudicaciones realizadas por el Cliente y todas las órdenes de compra generadas.</p>		
Dueño	Jefe de Oficina Técnica Central		
Responsable	Asistente de Oficina Técnica Central		
Frecuencia	Diaria		
Fase	Aplica para el proceso de contratación de Proveedores		
Márgenes	<p>La desviación de esta métrica para ser considerada normal es de máximo 1 día.</p> <p>Clasificación: Alerta Roja ----> Min: 3 días a más Alerta Amarilla ----> Min: 2 - Max: 2 días Alerta Verde (normal) ----> Min: 0 - Max: 1 día</p>		
Análisis	<p>Esta métrica muestra el grado de desviación del tiempo en la generación de ordenes de compra respecto a lo planificado.</p> <p>En caso de desviaciones que se encuentren entre 0 y un día se consideran normales. Sin embargo si la desviación es mayor, se consideran alertas amarilla (1-2 días) y alerta roja (3 días a más).</p> <p>Para estos casos se debe realizar lo siguiente: Si el semáforo está en amarillo considerar acciones que permitan reducir la desviación, así como analizar las causas de los retrasos. Si el semáforo está en rojo deberá escalar el tema a la Jefatura de Planeamiento para tomar acciones correctivas.</p> <p>El análisis de esta métrica para los casos en que el semáforo se encuentre en Rojo o Amarillo deberá documentarse en el Registro de Indiccias, a cargo del Analista del Proyecto de Mejora.</p>		

Tabla Nro. 39 Indicador Nro. 3, Desviación de Tiempo en Generación de Órdenes de Compra

Indicador GP.I.4		Desviación de tiempo de atención de requerimientos del Cliente	
Proyecto	Análisis y Diseño del Proceso de Control Económico		
Cliente	Cliente final		
Objetivo de Negocio	Objetivo de Mejora		
ON1 – Calidad del servicio	Maximizar la rapidez en la atención de requerimientos del Cliente		
Versión	1	Fecha Vigencia	Dic.2013
Fórmula	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;"> $DTA = FR - FS$ </div> Donde: DTA: Desviación de tiempo de atención de requerimiento del Cliente FR: Fecha de requerimiento FS: Fecha de satisfacción del requerimiento		
Fuente de información	Registro de requerimientos realizados por el Cliente		
Aspectos Metodológicos	Se debe considerar que cada requerimiento realizado por el Cliente debe ser registrado. Así también se debe registrar la fecha en la cual el requerimiento es absuelto por la DTO. La medición se efectuará en la Oficina Técnica central respecto a todos los requerimientos realizados por el Cliente a la Oficina Técnica.		
Dueño	Jefe de Oficina Técnica Central		
Responsable	Asistente de Oficina Técnica Central		
Frecuencia	Mensual		
Fase	Aplica para el proceso de contratación de proveedores		
Márgenes	La desviación de esta métrica para ser considerada normal es de máximo 1 día. Clasificación: Alerta Roja ----> Min: 3 días a más Alerta Amarilla ----> Min: 2 - Max: 2 días Alerta Verde (normal) ----> Min: 0 - Max: 1 día		
Análisis	Esta métrica muestra el grado de desviación del tiempo en la respuesta al requerimiento del Cliente, respecto a lo planificado. En caso de desviaciones que se encuentren entre 0 y un día se consideran normales. Sin embargo si la desviación es mayor, se consideran alertas amarilla (1-2 días) y alerta roja (3 días a más). Para estos casos se debe realizar lo siguiente: Si el semáforo está en amarillo considerar acciones que permitan reducir la desviación, así como analizar las causas de los retrasos y los tipos de requerimiento que causan mayores tiempos de atención. Si el semáforo está en rojo deberá escalar el tema a la Jefatura de Planeamiento para tomar acciones correctivas. El análisis de esta métrica para los casos en que el semáforo se encuentre en Rojo o Amarillo deberá documentarse en el Registro de Indiccencias, a cargo del Analista del Proyecto de Mejora.		

Tabla Nro. 40 Indicador Nro. 4, Desviación de Tiempo de atención de Requerimientos del Cliente

Indicador GP.I.5	Porcentaje de cumplimiento de facturación		
Proyecto	Análisis y Diseño del Proceso de Control Económico		
Ciente	Cliente Final		
Objetivo de Negocio	Objetivo de Mejora		
ON2 – Eficacia	Incrementar la productividad		
Versión	1	Fecha Vigencia	Dic.2013
Fórmula	$PF = [TFA / TFR] \times 100\%$		
	<p>Donde:</p> <p>PF: Porcentaje obtenido</p> <p>TFA: Total facturado aprobado y gestionado en el periodo determinado</p> <p>TFR: Total facturado según facturas ingresadas</p>		
Fuente de información	Control Económico de Provento		
Aspectos Metodológicos	<p>Se considera el monto total de todas las facturas registradas e ingresadas para su gestión respectiva de un determinado proyecto como el total de facturación registrada y el total facturación como el monto de todas aquellas facturas que han sido aprobadas y se encuentran en poder del Cliente para su pago.</p> <p>La medición se efectuará en la Oficina Técnica central respecto a todas las facturas ingresadas a la DTO y a la oficina del Cliente.</p>		
Dueño	Jefe de Oficina Técnica Central		
Responsable	Asistente de Oficina Técnica Central		
Frecuencia	quincenal		
Fase	Aplica para el proceso de gestión de pago a Proveedores		
Márgenes	<p>El % de facturas rechazadas normal es de máximo 5%.</p> <p>Clasificación:</p> <p>Alerta Roja -----> Min: 74.99% a menos</p> <p>Alerta Amarilla -----> Min: 75% - Max: 84.99%</p> <p>Alerta Verde (normal) -----> Min: 85 - Max: 100 %</p>		
Análisis	<p>Esta métrica muestra el porcentaje de facturas que han sido gestionadas y no se han quedado en la DTO, es decir no han podido ser derivadas al Cliente para su programación de pago.</p> <p>En caso el porcentaje alcance entre el 85-100% se considera normal. Sin embargo se consideran alerta amarilla si el porcentaje se encuentra entre 75-84.99 % y alerta roja en caso el porcentaje menor a 75%.</p> <p>Para estos casos se debe realizar lo siguiente:</p> <p>Si el semáforo está en amarillo considerar acciones que permitan reducir el porcentaje, y analizar las causas de lo demora en gestionar las facturas.</p> <p>Si el semáforo esta en rojo deberá escalar el tema a la Jefatura de Planeamiento para tomar acciones correctivas.</p> <p>El análisis de esta métrica para los casos en que el semáforo se encuentre en Rojo o Amarillo deberá documentarse en el Registro de Indicencias, a cargo del Analista del Proyecto de Mejora.</p>		

Tabla Nro. 41 Indicador Nro. 5, Porcentaje de Cumplimiento de Facturación

Actividad 2: Documentación del Proceso

(Véase Anexo 3)

Actividad 3: Elaboración del Plan de Implantación

En el plan de implantación de las mejoras, se analizan las actividades que son necesarias para la implantación y los responsables de esas actividades.

Es importante también la formación del equipo responsable de la puesta en marcha del proyecto de mejora. En ese sentido, se ha definido la siguiente estructura organizacional.

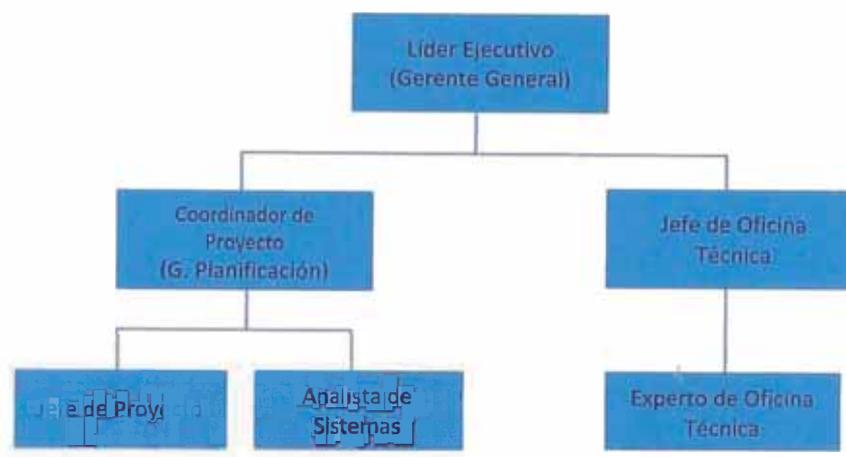


Gráfico Nro. 44: Estructura Organización del Proyecto de Implantación de Mejoras

Respecto al cronograma de implantación de las mejoras se ha dividido en tres fases. La primera fase corresponde a una etapa preliminar de preparación para la implantación de las mejoras, la segunda fase corresponde a la ejecución de las mejoras y Finalmente el despliegue, que corresponde a la puesta en marcha de las mejoras. A continuación se detallan las fases de la implantación.

Fase I: Preliminar

El objetivo de esta fase es definir los aspectos básicos para llevar a cabo la implementación de las mejoras definidas. Consiste en primer lugar en definir el equipo que ejecutará el proyecto, posteriormente la gestión de comunicaciones entre el equipo que diseñó el proyecto y el equipo que va a implementar las mejoras.

Fase II: Ejecución

En esta fase se implementa las propuestas de mejora. Se realiza la capacitación del personal involucrado.

Fase III: Despliegue

El Despliegue involucra la puesta en marcha del proyecto ejecutado. Así mismo se inicia el seguimiento y control de los indicadores de gestión.

Actividades	Mes1				Mes2			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Fase I								
1.1 Definición de Equipo								
1.2 Revisión del Proyecto de Mejora								
Fase II								
2.1 Ejecución								
2.2 Capacitación								
2.3 Instalación de piloto								
2.4 Análisis de resultados y Medidas correctivas								
Fase III								
3.1 Puesta en marcha								
3.2 Seguimiento y control								

Gráfico Nro. 45: Cronograma de Implantación del Proyecto de Mejora

CONCLUSIONES

1. El alcance de la propuesta de solución no es la automatización de los procesos. En primer lugar se ha buscado el análisis de los procesos, la definición, identificación de las mejoras y finalmente la evaluación. La automatización debería ser considerada como un proyecto a futuro. En ese sentido la Empresa es consciente que incorporar tecnología sin cambiar el trabajo que se realiza para utilizar las ventajas que ésta puede aportar, no añade valor a la empresa.
2. Se concluye que como estrategia para mantener a la empresa en un mercado altamente competitivo, se requiere el cumplimiento de estándares de calidad, la aplicación de los procesos de Mejora Continua, como elementos fundamentales para orientar la política operativa y lograr su alta competitividad en los mercados locales e internacionales, que se ha planteada en la visión de la empresa.
3. El principal problema encontrado fue una deficiente gestión del control económico evidenciada en la demora del pago a proveedores, incumplimiento de compromisos contractuales, retrasos en las obras, alto consumo de recursos, entre otros.
4. Se concluye que el proceso de control económico, es un proceso crítico para la empresa, ya que entrega información directamente al Cliente. Por tanto sus mejoras aportan valor directamente al Cliente. El proceso control económico tiene un alto impacto en la estrategia de la empresa.
5. BPMN es una notación gráfica muy buena para representar los procesos de negocio, ya que han permitido con mucha flexibilidad representar situaciones reales, como ejemplo el uso de eventos intermedios que permiten representar interrupción del flujo mientras no ocurra un evento o representar los tiempos de espera.
6. El BPD ha permitido visualizar el flujo de procesos de la gestión de control económico de un proyecto de construcción, encontrar los cuellos de botella, tiempos de espera, y de esa manera proponer oportunidades de mejora. En el proceso de gestión de control económico de proyectos se ha encontrado 9 oportunidades de mejora.
7. Se han implementado eventos intermedios del tipo timer para el seguimiento y control de documentos en los procesos analizados, que

se consideran críticos, debido básicamente a las reglas de negocio establecidas.

8. La implementación de las mejoras propuestas permitiría una reducción de 0.78 días en el tiempo promedio mínimo y 1.53 días como tiempo promedio máximo respecto al proceso de control económico de las obras, siempre que existan todas las condiciones en la ejecución del proceso.
9. La metodología propuesta será la base para el análisis, diseño e implementación de futuros procesos de la empresa. Así mismo, toda la documentación generada en las diferentes fases de la metodología puede ser re utilizada en otros proyectos.
10. En el análisis Costo – Beneficio se obtuvo el valor de 1.07. Por tanto al ser mayor a uno, el proyecto se considera financieramente rentable. Los ingresos por ahorros superan los egresos por inversión.

RECOMENDACIONES

1. En el momento de la implementación de la propuesta se recomienda a los directivos y trabajadores de la empresa tener un compromiso total con el proyecto para lograr todos sus objetivos.
2. Se recomienda el análisis de los demás procesos de la gerencia de proyectos para una visión integral del flujo de información y proponer nuevas mejoras.
3. Se recomienda mantener la rutina de reuniones semanales programadas.
4. Se recomienda realizar el seguimiento y control de los procesos mejorados mediante los indicadores definidos para estas mejoras, ya que es importante que la empresa evalúe el beneficio real del proyecto de mejora.
5. Se recomienda evaluar otra herramienta de modelamiento de procesos ya que la versión actual de Bizagi Process Modeler versión 2.6 no permite la simulación de procesos que contengan compuertas complejas o compuertas basada en eventos.

BIBLIOGRAFÍA

1. BCR: Servicios, comercio y construcción tuvieron la mayor contribución al PBI, Diario Gestión, 21 de septiembre del 2013.
2. ¿Cómo hacer un análisis FODA?, Blog Pensamiento imaginativo, revisado el 27 de setiembre del 2013, extraído de la dirección <http://manuelgross.bligoo.com/como-hacer-un-analisis-foda>
3. Gestión, La construcción vuelve a crecer a dos dígitos en julio, según el INEI, revisado el 27 de setiembre de 2013, <http://gestion.pe/economia/construccion-vuelve-crecer-dos-digitos-julio-segun-inei-2076265>
4. Peru21, Construcción crecería entre 13 y 14% este año, revisado el 27 de setiembre de 2013, <http://peru21.pe/economia/construccion-creceria-entre-13-y-14-este-ano-2145816>
5. BCP: La economía peruana crecerá 5.5% este año y 5.8% el próximo, Diario Gestión, revisado el 27 de setiembre del 2013, <http://gestion.pe/economia/bcp-economia-peruana-creera-55-este-ano-y-58-proximo-2074924>
6. Informe de Situación Económica y Proyecciones 2013, Apoyo Consultoría, revisado en Setiembre 2013 http://www.apoyoconsultoria.com/SiteAssets/Lists/JER_Jerarquia/EditForm/SEPENERO2013.pdf
7. Business Process Model & Notation version 2.0, Object Management Group OMG, revisado en Octubre del 2013, <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF/>
8. Modelado de Negocios, del espacio del problema al espacio de la solución, Jonás A. Montilva C. Workshop Iberoamericano de Ingeniería de Requisitos y Ambientes de Software, revisado en Octubre del 2007, extraído de <http://kuainasi.ciens.ucv.ve/ideas07/documentos/conferencias/conferenciajonasmontilva.pdf>
9. Guía de Referencia y Modelado BPMN, Stephen A. White, PhD Derek Miers, Curso de Certificación en BPMN 2.0, 2013.

10. An Evaluation of ISO 9001 and BPM in Amadeus, SAHAR KAZEMI, Göteborg, Sweden, 2012, <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/170171/170171.pdf>
11. BPM (gerencia de procesos de negocio) Tomado del Libro BPM, KIRAN GARIMELLA, MICHAEL LEES, BRUCE WILLIAMS, http://www.konradlorenz.edu.co/images/publicaciones/suma_digital_sistemas/bpm.pdf
12. La actualidad de la Gestión de Procesos de Negocio: Business Process Management (BPM), MSc. Patricia Noy Viamontes, Ing. Yanais Pérez Fernández, revisado en octubre de 2013, extraído de <http://renia.cujae.edu.cu/index.php/revistacientifica/article/view/66/54>
13. Business Process Model and Notation (BPMN) Version 2.0, OMG, Enero 2011, <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/>
14. Metodología para la identificación de inputs y outputs de procesos de negocio en un entorno colaborativo, LI. Cuenca, A. Boza, F. Alarcón y F.C. Lario, revisado octubre 2013, extraído de <http://www.revistadyo.es/index.php/dyo/article/viewFile/35/35>
15. BPMN Business Process Modeling Notation, BIZAGI, revisado en octubre de 2013, extraído de <http://www.slideshare.net/gtiprotec/bpm-nby-example-1502>
16. BPMN, Sr. White, revisado en octubre de 2013, extraído de [http://www.omg.org/bpmn/Documents/Introduction to BPMN.pdf](http://www.omg.org/bpmn/Documents/Introduction%20to%20BPMN.pdf)
17. Elementos BPMN en BizAgi, BizAgi, revisado en setiembre de 2013, [http://www.bizagi.com/docs/BPMN Quick Reference Guide ENG.pdf](http://www.bizagi.com/docs/BPMN%20Quick%20Reference%20Guide%20ENG.pdf)
18. ¿Por qué adoptar una iniciativa BPM?, RT&I Consultores de Negocios, revisado en octubre de 2013, extraído de http://valoreninfo.com/page7/files/caso_de_negocios_para_bpm.pdf
19. Ventajas de la BPM, IBM, revisado en octubre de 2013, extraído de <ftp://ftp.software.ibm.com/common/ssi/ecm/es/wsw14116eses/WSW14116ESES.PDF>

20. Las Suites BPM que no necesitan programación, revisado en octubre de 2013, extraído de <http://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=6&ved=0CE8QFjAF&url=http%3A%2F%2Fintranet.auraportal.com%2FAP%2FRecuperaDocumentosSQL.aspx%3FWCg%2FIFI%2FP1zUVGytE%2FVdH5eCSK2EdASaXyS5k%2BA5FNobIPj21naVp%2FUC04eSnBKfgzIBE5RYhEqyuoO9CIAn58R9kT7RJgYwPV6WMESq3j6TU5rfHvB%2F2A%3D%3D&ei=mSFuUurgJ LTsASNxICQCA&usg=AFQjCNHfkaH5obmoCjNfY7JO30uVbyoTrQ&bvm=bv.55123115,d.eW0&cad=ria>
21. Métodos Cuantitativos aplicados a la Administración, Hugo Roche y Constantino Vejo, revisado en octubre de 2013, extraído de <http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catmetad/material/MdA-Scoring-AHP.pdf>
22. Claves para la mejora de los procesos en las organizaciones, Roberto Auliso, John Miles, Isabel Quintillán, Revista electrónica FCE, revisado en octubre de 2013, extraído de <http://www.ucu.edu.uy/Facultades/CienciasEmpresariales/RevistaFCE/Revista5/pdf/CLAVESPARALAMEJORADELOSPROCESOSENLASORGANIZACIONES.pdf>
23. Curso Gestión por Procesos del XXV Programa de Titulación por Actualización de Conocimientos, Mg. Luis Luján Campos, 2013

GLOSARIO

Adicional de Obra: Prestación no considerada en el expediente técnico ni en el contrato original, cuya realización resulta indispensable y/o necesaria para dar cumplimiento a la meta prevista de la obra principal.

BPM: Business Process Management o Gestión de Procesos de Negocio, es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizadas para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales.

BPD: Business Process Diagram o Diagrama de procesos de negocio, usado para modelar gráficamente las operaciones de los procesos de negocio

BPMN: Business Process Modeling Notation, es una notación para diagramar modelos de procesos de negocios. BPMN es un estándar de la OMG.

BPMS: Business Process Management Suite, es una aplicación que integra en un único entorno todas las funciones de la tecnología BPM: modelamiento, entorno de desarrollo de aplicaciones para colaboración entre procesos de negocio, generación, actualización y publicación de documentación de procesos, simulación, integración de información proveniente de otros sistemas de negocio, automatización de procesos.

CAPEX (capital expenditures): Gastos de capital es la cantidad que se gasta para adquirir o mejorar los activos productivos (tales como edificios, maquinaria y equipos, vehículos) con el fin de aumentar la capacidad o eficiencia de una empresa.

Contratista: El proveedor que celebra un contrato con una Entidad para la prestación de un servicio durante la etapa de ejecución de la obra.

Deductivo de Obra: Partidas no ejecutadas y que fueron contempladas en el contrato original.

Diagrama As-Is: Diagrama tal como es, se utilizan para registrar cómo el proceso actual realmente opera, a través de la representación gráfica del flujo de trabajo o de información.

Dia rama To-be: Diagrama como debe ser, representa el estado a futuro del modelo, una vez que se han localizado las actividades que no aportan valor añadido y se ha decidido sobre su eliminación o mejoramiento.

EDT: Estructura de desglose de trabajo, conocida también como WBS por sus siglas en inglés de Work Breakdown Structure. WBS o EDT es una técnica que se usa para definir el trabajo basándose en la descomposición del mismo y en términos de entregables.

ISO 9001:2008: Norma Internacional, es la base del sistema de gestión de la calidad y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

Metrado: Es el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar.

Obra: Construcción, reconstrucción, remodelación, demolición, renovación y habilitación de bienes inmuebles, tales como edificaciones, estructuras, excavaciones, perforaciones, carreteras, puentes, entre otros, que requieren dirección técnica, expediente, técnico, mano de obra, materiales y/o equipos.

OMG (Object Management Group): es un consorcio de diversas organizaciones dedicado al cuidado y el establecimiento de diversos estándares de tecnologías orientadas a objetos, tales como UML, XMI, CORBA, BPMN. Es una organización sin ánimo de lucro que promueve el uso de tecnología orientada a objetos mediante guías y especificaciones para las mismas.

Partida: Es el cálculo o la cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar.

Proyectista: El consultor que ha elaborado los estudios o la información técnica del objeto del proceso de selección.

UML: Unified Modelling Language, es el lenguaje de modelado de sistemas de software. Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados.

Valorización: Documento que refleja la cuantificación económica de un avance físico, realizado en un período dado.

ANEXO 1

ACTA DEL PROYECTO

ACTA DEL PROYECTO	
Fecha: 30/10/2013	Nombre del Proyecto: Análisis y Diseño de Procesos de Control Económico de Obras
Áreas de Conocimiento/procesos: Control Económico de Obra	Área de aplicación: Gerencia de Proyectos
Fecha de Inicio de Proyecto: 02/11/13	Fecha Aproximada de Finalización del Proyecto: 02/12/13
<p>Objetivos del Proyecto:</p> <p>Objetivo General</p> <p>La empresa desea optimizar el proceso de control económico en la gerencia de proyectos a fin de alinear el proceso con la estrategia de la empresa. En ese sentido el diseño de procesos permitirá velar por la calidad y el control de los procesos. La finalidad es que cualquier personal (ingeniero, arquitecto, ingeniero constructor, técnico, etc.) pueda manejar y entender de forma rápida y sencilla los alcances del control económico de un proyecto.</p> <p>Objetivos específicos del Proyecto:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analizar y rediseñar el proceso de control económico de obra para incorporar valor y eliminar tareas no productivas. 2. Establecer un sistema de medición que permita determinar si los resultados esperados se están logrando (indicadores de gestión) 3. Incorporación de condiciones de flexibilidad y de una rápida adaptación al cambio. 4. Un proceso documentado. Esto permite que todas las personas que son partícipes del proceso conozcan y todos lo apliquen de la misma manera cada vez 5. Proponer proyectos de automatización en función a los resultados de la implementación del presente proyecto. 	
<p>Justificación o Propósito del Proyecto:</p> <p>El presente proyecto es un proyecto piloto, correspondiente a un programa de mayor envergadura. Existe la necesidad de analizar los procesos para identificar las debilidades de la gerencia en el logro de sus metas. La ejecución del proceso control económico recae muchas veces en personal temporal, contratado fundamentalmente según el lugar donde se ejecutará la obra y la demanda del servicio. Esto hace necesario la documentación de los procesos. Se ha llegado a percibir insatisfacción del servicio, por parte de los Clientes del proceso, sin embargo no se cuenta con estadísticas formales que sustenten el logro de los objetivos de este proceso.</p>	
<p>Descripción de los entregables:</p> <p>Información de la situación interna y del entorno Definición del Proceso Acta de Constitución del Proyecto Identificación de los elementos del Proceso Diagrama As-Is del proceso y subprocesos Cuadro de Oportunidades de Mejora Diagramas To Be, de procesos de negocio en BPMN Identificación de subprocesos de negocio Indicadores de gestión y de calidad Documentación del proceso Plan de implantación de mejoras</p>	

Supuestos: Los resultados del proyecto o propuestas de mejora serán implementados en un proyecto nuevo, posterior al presente proyecto.	
Restricciones: El análisis se centra en el proceso de control económico de la gerencia de proyectos.	
Identificación de Grupos de Interés: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alta Dirección ▪ Cliente ▪ Gerente de Proyectos ▪ Equipos de Obra ▪ Equipo de Oficina Técnica Central ▪ Proveedores de Obra 	
Realizado por:	Firma:
Aprobado por:	Firma:

ANEXO 2

DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO FICHA DEL PROCESO CONTROL ECONÓMICO

Proceso: Control Económico de Proyecto	
Responsable: Jefe de Proyecto	Tipo de Proceso: Operativo
Finalidad del Proceso: Garantizar la realización de todos los controles relativos a controlar económicamente un proyecto de construcción civil.	
Objetivo: Garantizar que los recursos económicos sean eficientes y eficazmente administrados y controlados con la finalidad de no superar el presupuesto inicialmente comprometido. Asimismo proveer de información oportuna para el cliente y el equipo del proyecto pueda anticiparse a situaciones de riesgo y tomar decisiones. Velar por la calidad y el control.	
Proveedores: Equipo de obra, Empresas contratistas, Propietario.	
Clientes: Propietario, Gerente de Proyecto, Jefe de Proyecto, Equipo de Proyecto, Empresas Contratistas y Proyectistas,	
Entradas: Presupuesto base aprobado por el cliente, denominado CAPEX o JOB según Cliente, Cotizaciones, Cronograma valorizado de las Contratistas, Cronograma de Obra, Valorizaciones, Facturas, Cartas de Garantía	
Salidas: Informes, Órdenes de Compra, Conformidades de pago	
Grupos de interés: Empleados, Proveedores, Propietario	
Contenido Inicio del Proceso: Recibir el Presupuesto Base aprobado por el Cliente o Propietario de la Obra.	
Fin del proceso: Procesar todas las órdenes de compra emitidas.	
Subprocesos: Preparar control económico, contratar proveedores, gestionar adelantos, gestionar pago a proveedores y generar informes.	
Actividades incluidas: Desglose del presupuesto según partidas y subpartidas, recepcionar cotizaciones, evaluar y recomendar, elaborar y registrar órdenes de compra, realizar seguimiento de firmas de documentos como órdenes de compra, registro de Órdenes de compra, gestionar adelantos, registrar los desembolsos, gestionar el pago a proveedores que involucra la recepción, validación y gestión para el pago de facturas, actualización del control económico, realizar corte de obra semanal, realizar resumen ejecutivo semanal, comparar avances y costos reales con presupuesto base, analizar y evaluar rendimiento, estimación del costo final del proyecto.	
Indicadores: Índice de performance de costo $IPC = \text{Valor ganado} / \text{Valor Gastado}$.	
Procesos relacionados: Control de Avance, Aprobación de Valorizaciones, Aprobación de Cotizaciones.	
Actividad relacionada: Control y análisis de la calidad.	

FICHA DEL PROCESO CONTRATAR PROVEEDORES

Proceso: Contratar de Proveedores	
Responsable: Administrador Oficina Técnica Central	Tipo de Proceso: Operativo
Finalidad del Proceso: Garantizar la correcta ejecución del proceso de contratar proveedores de acuerdo a las reglas de negocio de los Clientes o Propietario de Obra y Mantener actualizada la información que se va generando.	
Objetivo: Garantizar que las necesidades de servicio o suministros para el proyecto sean eficiente y eficazmente contratados. Con la finalidad garantizar la entrega oportuna de los suministros a Obra y la llegada de los contratistas a la obra. Asimismo velar por los interés legales del Propietario de Obra, estipulando en los contratos de trabajo todos los mecanismos de seguridad para asegurar el cumplimiento de los compromisos de las empresas contratistas. Asimismo proveer de información oportuna para el cliente y el equipo del proyecto pueda anticiparse a situaciones de riesgo y tomar decisiones.	
Proveedores: Equipo de obra, Empresas contratistas, Propietario.	
Clientes: Propietario, Gerente de Proyecto, Jefe de Proyecto, Equipo de Proyecto, Empresas Contratistas y Projectistas	
Entradas: Cotizaciones, Cronogramas valorizados de obra, Ficha de Proveedor, Conformidades de Clientes, cotizaciones reajustadas	
Salidas: Órdenes de Compra firmadas, Solicitudes a Proveedores, Información de condiciones de facturación	
Grupos de interés: Empleados, Proveedores, Propietario	
Contenido Inicio del Proceso: Recibir Cotización aprobada o recibir Cotización no aprobada por el Cliente o Propietario de la Obra	
Fin del proceso: Se envía orden de compra firmada al Proveedor y Finalmente se le informa sobre condiciones del siguiente proceso, de facturación	
Subprocesos: Elaborar orden de compra y registrar, Evaluar Cotizaciones, Solicitar conformidad de cotizaciones, Solicitar cotizaciones reajustadas, Enviar Orden a firma a Proveedor y registrar, Solicitar entrega de órdenes firmadas al Proveedor, Enviar Orden a firma a Cliente y registrar, Registrar Órdenes de Compra firmadas, Informar al Proveedor condiciones de facturación	
Actividades incluidas: Comparación de las cotizaciones para evaluar la propuesta con datos de anteriores proyectos.	
Indicadores: Índice de Avance de Contrataciones IAC= Nro. Ordenes generadas (proyecto1) /Nro. Ordenes estimadas a generar (proyecto1)	
Procesos relacionados: Procesos de Licitaciones	
Actividad relacionada: El área de licitaciones evalúa paquetes de licitación de proveedores principales	

FICHA DEL PROCESO GESTIONAR PAGO A PROVEEDORES

Proceso: Gestionar Pago a Proveedores	
Responsable: Administrador Oficina Técnica Central	Tipo de Proceso: Operativo
Finalidad del Proceso: Garantizar el control de los desembolsos realizados durante la ejecución del proyecto.	
<p>Objetivo: Garantizar que los proveedores en general de una obra sean debidamente atendidos en la gestión de sus pagos. Con la finalidad garantizar la el normal abastecimiento o avance de la obra. Gestionar consultas de las empresas respecto a sus desembolsos, verificación y aprobación de los desembolsos.</p> <p>Asimismo proveer de información oportuna para el cliente y el equipo del proyecto pueda anticiparse a situaciones de riesgo y tomar decisiones.</p>	
Proveedores: Equipo de obra, Empresas contratistas, Propietario.	
Clientes: Propietario, Gerente de Proyecto, Jefe de Proyecto, Equipo de Proyecto, Empresas Contratistas y Proyectistas	
Entradas: Valorizaciones de Obra, Órdenes de Compra, Cartas de Garantías, facturas, guías de remisión, cartas de empresas contratistas y consultas.	
Salidas: Informes de aprobación de pago, rechazos de facturas	
Grupos de interés: Empleados, Proveedores, Propietario	
Contenido Inicio del Proceso: Recibir una Factura, adjuntando Valorización o Guía de Remisión.	
Fin del proceso: Se envía el Informe de conformidad de pago al Cliente adjuntando la Factura y se registra la fecha de ingreso.	
Subprocesos: Registrar la recepción de facturas, Aprobar Pago de Facturas, Enviar Informe de Conformidad de Pago, Verificar Valorización o guía de remisión, Informar a Proveedor rechazo de Factura.	
Actividades incluidas: La verificación de la conformidad de las facturas se da en un proceso paralelo por una persona especializada. Por tanto si está errada se rechaza en el momento.	
<p>Indicadores: Índice de Desembolsos ID= Monto desembolsado (proyecto1) /Monto Presupuestado (proyecto1)</p>	
Procesos relacionados: Procesos de Licitaciones	
Actividad relacionada: El área de licitaciones evalúa paquetes de licitación de proveedores principales	