



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**MEJORA DEL PROCESO DE PRESUPUESTOS,
COTIZACIONES Y LICITACIONES (PCYL) DE
LA EMPRESA COINSI S.A.S.**

Autor(es)

Sintia Catalina Vélez Restrepo

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería
Industrial
Medellín, Colombia
2019



Mejora del proceso de presupuestos, cotizaciones y licitaciones (PCYL) de la empresa COINSI
S.A.S.

Sintia Catalina Vélez Restrepo

Informe de práctica como requisito para optar al título de:
Ingeniera Industrial

Asesor.

Jonathan Antonio Hoyos Chaverra - Ingeniero Industrial

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Industrial
Medellín, Colombia
2019.

Tabla de contenido

Resumen	5
Introducción	6
1. Objetivos	7
2. Marco Teórico	7
3. Metodología	10
3.1. Definir	10
3.2. Medir	10
3.3. Analizar	10
3.4. Mejorar	11
3.5. Controlar	11
4. Resultados y análisis	11
4.1. Definir	11
4.1.1. Caracterización del proceso	12
4.1.2. Principales oportunidades de mejora	14
4.1.3. Elaborar presupuestos, cotizaciones y licitaciones y evaluación de sus tiempos	14
4.1.4. Legalizar y microdetallar las propuestas	14
4.1.5. Liquidar las obras	15
4.1.6. Consolidar la información	15
4.1.7. Quejas y reclamos	15
4.2. Medir	15
4.2.1. Cotizaciones TICS	16
4.2.2. Cotizaciones Energía	16
4.2.3. Licitaciones	16
4.2.4. Nivel de aprobación	17
4.3. Analizar	18
4.3.1. Causas y efectos identificadas según cada oportunidad de mejora: 19	
4.3.2. Árbol del problema	22
4.4. Mejorar	23

4.4.1. Plan de acción.....	24
4.4.2. Documentación de la implementación.....	27
4.1.2. Avance en la implementación	30
4.5. Controlar	32
4.5.1. Recomendaciones y trabajos futuros	34
5. Conclusiones	36
6. Referencias Bibliográficas	37
7. Anexos	37

Tabla de ilustraciones y recuadros

Tabla 1 SIPOC.....	12
Tabla 2 Cotizaciones TICS	16
Tabla 3 Cotizaciones energía	16
Tabla 4 Licitaciones.....	17
Tabla 5 Nivel de aprobación.....	17
Tabla 6 Consolidado de históricos	17
Tabla 7 Causas y efectos según cada oportunidad de mejora.....	19
Tabla 8 Plan de acción	24
Tabla 9 % implementación	30
Tabla 10 Tiempo medio PCYL.....	33
Tabla 11 Información consolidada en nuevo formato de informe	34
Ilustración 1 Diagrama de flujo	13
Ilustración 2 Árbol del problema.....	22
Ilustración 3 Catálogo COINSI registrado en OPUS	31
Ilustración 4 Ítem o compuesto.....	31

Resumen

El proceso presupuestos, cotizaciones y licitaciones (PCYL) de la empresa COINSA S.A.S, básicamente tiene definidos unos acuerdos de nivel de servicio, en las encuestas de satisfacción a clientes internos y externos se identificó que una de las principales causas de insatisfacción es el tiempo de entrega de las cotizaciones, por lo que con este trabajo se buscó mejorar del proceso de presupuestos, cotizaciones y licitaciones (PCYL), a través de la aplicación de metodologías enfocadas en el mejoramiento continuo, de esta manera se pudo entender y evaluar intervenciones al proceso, para minimizar la problemática.

Los principales logros fueron:

- Se acompañó al proceso de presupuestos, cotizaciones y licitaciones PCYL en la implementación del software de presupuesto programable de OPUS, el cual es una herramienta que facilita la consolidación de presupuestos, cotizaciones y licitaciones, para su implementación se definió el plan de trabajo, el instructivo de codificación de PCYL y las políticas generales de uso del software.
- Se consolidó un informe general del proceso "Control PCYL", el cual permitió la evaluación de estrategias y oportunidades.
- Se definió el tiempo promedio de realización de cada tipo de cotización, presupuesto o licitación, según su nivel de complejidad y el número promedio de ítems, información relevante para estimar tiempos de entrega, programar o asignar requerimientos y en general evaluar el nivel de ocupación y efectividad de cada empleado.

Introducción

La empresa COINSI S.A.S se dedica a implementar soluciones integrales en infraestructura tecnológica en energía y TIC'S, adicional su mercado lo tiene segmentado en tres unidades estratégicas de negocio: comercialización, producción y proyectos, siendo proyectos la unidad con mayor peso o impacto en el cumplimiento del presupuesto.

Por datos históricos se conoce que a mayor presentación de cotizaciones mayor aprobación, las oportunidades de cotizar proyectos se pueden identificar por una gestión comercial o por la participación en un proceso licitatorio.

Proyectos tiene una subárea que se encarga de consolidar los presupuestos, cotizaciones y licitaciones PCYL. A nivel general en las encuestas de satisfacción a clientes internos y externos se ha identificado que una de las principales no conformidades de los clientes es el tiempo de entrega de las cotizaciones, es decir se ha generado una insatisfacción de los clientes internos y externos por el nivel de servicio de presupuestos, cotizaciones y licitaciones (PCYL) de la empresa COINSI S.A.S.

Ya que esta es un área estratégica para el cumplimiento de los objetivos de la empresa, con este trabajo se pretende mejorar el desempeño del proceso de elaboración de presupuestos, cotizaciones y licitaciones (PCYL) de la empresa COINSI S.A.S, esto a través de la aplicación de la metodología DMAIC y otras herramientas como SIPOC, análisis de flujo del proceso, árbol del problema y el estudio de tiempos, las cuales son herramientas que permiten entender y evaluar intervenciones a los procesos para garantizar su mejoramiento continuo.

1. Objetivos

General

Mejorar el desempeño del proceso de elaboración de presupuestos, cotizaciones y licitaciones (PCYL) de la empresa COINSI S.A.S.

Específicos

- Caracterizar el proceso de elaboración de presupuestos, cotizaciones y licitaciones PCYL.
- Evaluar oportunidades de mejora al proceso de presupuestos, cotizaciones y licitaciones PCYL.
- Implementar propuestas de mejora al proceso de presupuestos, cotizaciones y licitaciones PCYL.

2. Marco Teórico

Actualmente existen muchas metodologías de mejoramiento continuo, que han permitido a las empresas y países más desarrollados alcanzar la eficiencia y competitividad de sus procesos y operaciones, es por esto por lo que para evaluar e implementar oportunidades de mejora al flujo del proceso de PCYL y lograr aumentar su nivel de servicio se requiere tener claridad sobre las metodologías o conceptos a aplicar.

Teniendo esto en cuenta, se iniciará tomando como base el concepto de mejora continua, el cual basado en la definición dada por Hernández y Vizán en su publicación Lean manufacturing: conceptos, técnicas e implementación, hace referencia a la constante eliminación o reducción de las mudas o desperdicios, la mejora continua radica en promover en el equipo de trabajo el espíritu Kaizen, (KAI-cambio y ZEN bueno) lo cual se puede traducir en la implementación de cambios para mejorar.

Algunos de los puntos clave del espíritu KAIZEN son: explicar lo que no se puede hacer y reflexionar sobre cómo hacerlo, buscar la causa real, plantearse los 5 porqués y buscar la solución, tener en cuenta las ideas de 10 personas en lugar de esperar la idea genial de una. (Hernández y Vizán, 2013)

De acuerdo con Harry Rever Director de lean six sigma, la metodología DMAIC, no es un concepto ajeno a la mejora continua, ya que esta proporciona orientación y estructura sobre como intervenir los procesos para mejorarlos y aumentar su productividad. DMAIC: consiste en la implementación de cinco fases interconectadas, que básicamente buscan:

Definir identificando, priorizando y seleccionando el proyecto correcto.

Medir la característica clave del proceso, el alcance de los parámetros y su desempeño.

Analizar identificando las causas clave y el proceso determinante.

Mejorar cambiando el proceso.

Controlar optimizando el rendimiento manteniendo la ganancia.

El resultado es un rendimiento mejorado, menos errores y mayor eficiencia y productividad.

Harry Rever, también recomienda el uso del diagrama SIPOC en la fase de definir, la cual es de gran importancia para desarrollar cualquier proyecto de mejora, ya que es precisamente en esta fase donde se establece la esencia del proyecto, el SIPOC permite identificar los proveedores (P), las entradas (E), el proceso (P), las salidas (S) y los usuarios (U). (Rever, sf)

“El uso de la herramienta SIPOC puede ayudar a los gerentes de proyecto a abordar el problema, pensar en términos de procesos y ayudar al equipo a identificar qué y dónde medir.” (Rever, sf)

El análisis de flujo de procesos, también es una metodología relacionada con el proceso de mejoramiento, de acuerdo con Roger Schroeder, Susan Meyer y Johnny M, autores del libro Administración de operaciones, el análisis de flujo de procesos se realiza mediante una descripción o caracterización del proceso productivo o de prestación del servicio, la cual puede realizarse a través de un diagrama de flujo, durante su realización el analista deberá identificar cuellos de botella, mudas o desperdicios (Los principales desperdicios definidos son: sobreproducción, tiempo de espera, transportes innecesarios, procesamientos adicionales, demasiado inventario, movimientos innecesarios, defectos y subutilización de las personas), dicha metodología indica, que posterior a la documentación y conceptualización del flujo del proceso, se continua con el planteamiento de preguntas que permitan identificar o destacar las oportunidades de mejora, “Como resultado de ello, los procesos importantes de la compañía se rediseñan y se integran con miras al suministro de un mejor servicio al consumidor.” (Schroeder, Meyer y M, 2011)

Para rediseñar procesos las metodologías anteriormente mencionadas son fundamentales y un concepto adicional que se debe tener en cuenta es el de la capacidad de los procesos, ya que luego de intervenciones o mejoras siempre se esperará que el proceso aumente su capacidad, es decir que el proceso

aumente el volumen de producción. Para realizar un estudio de capacidad es necesario conocer el desempeño del proceso, lo cual se realiza a través de la toma de una muestra considerable de datos del proceso (a mayor cantidad de datos y mayor tiempo de observación, mayor conocimiento del estado real del proceso).

Las decisiones sobre la capacidad de los procesos requieren del análisis de los costos, calidad, capacidad, flexibilidad, tecnología y personal. (Gutiérrez, De la Vara, 2013).

“Las empresas eficientes seleccionan los procesos y la capacidad correcta que contribuyen con su estrategia de largo plazo.” (Heizer, J; Barry, R, 2009. p. 305)

El estudio de tiempos tiene como objetivo investigar, reducir y eliminar el tiempo improductivo, adicional dicho estudio permite definir el tiempo estándar de una actividad o tarea, este tiempo estándar en la mayoría de casos se convierte en información de entrada para los procesos de planificación de producción, el tiempo estándar básicamente consiste en la aplicación de técnicas para determinar el tiempo en que un trabajador calificado debe ejecutar una tarea, el tiempo estándar se puede definir como el tiempo normal + el suplemento, el tiempo normal se da por un determinado periodo de tiempo donde se verifica la duración de la actividad o tarea y los suplementos son un tiempo que se calcula con base a factores como la fatiga, retrasos entre otros. (Duran, 2007)

Otra herramienta usada para evaluar procesos y mejorarlos es la teoría de colas o líneas de espera, que se basa en modelos matemáticos que permiten representar los procesos y su operación, a través de estos se define el desempeño de los mismos y su análisis permite identificar oportunidades de mejora para que los procesos se desarrollen de una forma más eficiente, como resultado de su aplicación se obtienen datos como la capacidad del proceso o sistema, el tiempo medio en cola, número óptimo de servidores entre otros.

“Si se proporciona demasiada capacidad de servicio se ocasionan costos excesivos. Si se proporciona una cantidad muy limitada se producen esperas excesivas. En este contexto, la meta es encontrar un trueque adecuado entre el costo del servicio y el tamaño de la espera”. (Hillier y Lieberman, 2010, p. 783)

En la última fase de la metodología DMAIC “controlar”, el proyecto de mejoramiento se debe cerrar asegurando que las mejoras realizadas se mantengan en el tiempo, por lo que se hace completamente necesaria la estandarización y socialización de los métodos de trabajo, de forma que todo el equipo conozca sus responsabilidades con los cambios implementados y

garantice su aplicación, de acuerdo con Hernández, J; Vizán, A. Lean manufacturing: conceptos, técnicas e implementación.: “La estandarización en el entorno de fabricación japonés, se ha convertido en el punto de partida y la culminación de la mejora continua y, probablemente, en la principal herramienta del éxito de su sistema. Partiendo de las condiciones corrientes, primero se define un estándar del modo de hacer las cosas; a continuación, se mejora, se verifica el efecto de la mejora y se estandariza de nuevo un método que ha demostrado su eficacia. La mejora continua es la repetición de este ciclo.” (Hernández y Vizán, 2013, p.46)

3. Metodología

Las actividades necesarias para alcanzar los objetivos planteados se realizan de acuerdo con la metodología DMAIC:

3.1. Definir

En la etapa de definición y con el objetivo de conocer claramente el proceso y sus oportunidades de mejora se realizará una caracterización del proceso, aplicando las herramientas SIPOC y diagrama de flujo, estos iniciando con la solicitud de las cotizaciones, licitaciones y presupuestos y terminado con la organización de la información de entrada requerida para la ejecución de los proyectos o servicios.

Es importante tener en cuenta el personal disponible para atender las solicitudes de presupuestos, cotizaciones y licitaciones, tiempo promedio de elaboración y nivel de aprobación de PCYL.

3.2. Medir

Para esta etapa se identificarán los valores críticos del proceso y sus valores iniciales (históricos de presupuestos, cotizaciones y licitaciones generadas y aprobadas en los años anteriores), también se organizará la información por unidades de negocio, monto y tipo de presupuestos, cotizaciones y licitaciones, ya que esto permitirá analizar mejor el proceso, con base en esta información de evaluará la necesidad de documentar indicadores adicionales.

3.3. Analizar

Durante esta etapa se plantearán las oportunidades de mejora a cada problema identificado en la etapa o fase anterior, usando la herramienta árbol del problema se va a analizar el proceso, para enfocar el proyecto a las principales causas.

3.4. Mejorar

A través de entrevistas con el personal, el resultado de los análisis del flujo de proceso, el árbol del problema y la evaluación de datos de periodos anteriores, se van a documentar, evaluar e implementar propuestas de mejora al proceso de presupuestos, cotizaciones y licitaciones PCYL.

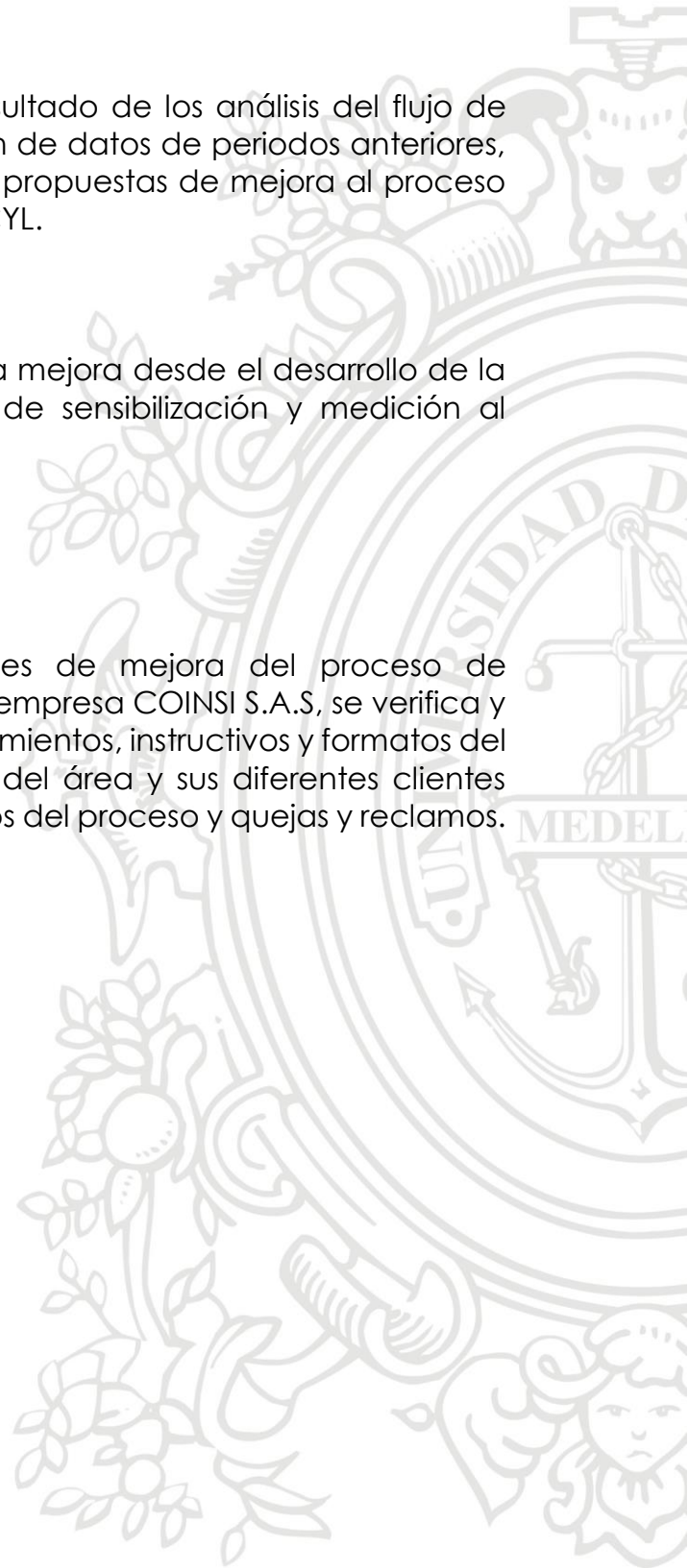
3.5. Controlar

Para garantizar el control y sostenibilidad de la mejora desde el desarrollo de la propuesta se van a definir los mecanismos de sensibilización y medición al personal y al proceso.

4. Resultados y análisis

4.1. Definir

Para caracterizar e identificar oportunidades de mejora del proceso de presupuestos, cotizaciones y licitaciones de la empresa COINSI S.A.S, se verifica y actualiza la documentación existente (procedimientos, instructivos y formatos del área), se realizan entrevistas con el personal del área y sus diferentes clientes internos y finalmente se verifican datos históricos del proceso y quejas y reclamos.



4.1.1. Caracterización del proceso

OBJETIVO	LIDER DEL PROCESO
Garantizar propuestas técnico-comerciales (presupuestos, cotizaciones y licitaciones de proyectos) eficientes	Líder PCYL
ALCANCE	
Inicia con la solicitud de cotización SC generada por el área comercial, la identificación de licitaciones públicas y privadas por medio de plataforma o portales web y termina con la entrega de la cotización y/o licitación técnico comercial.	

PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD o PROCESO	DOCUMENTOS – REGISTROS	SALIDA	CLIENTE (interno o externo) y/o PARTE INTERESADA
Mercado objetivo	Pliegos de licitaciones	Identificar, clasificar y presentar las licitaciones públicas y privadas	FR-PC-03 CRONOGRAMA DE LICITACIONES	Cronograma Licitación	Entidades públicas y privadas
Compras Ingeniería de proyectos Negociación	Listas de precios Solicitud de cotización FR-PR-14 INFORMACION DE ENTRADA	Consolidar los costos de mano de obra y materiales, notificados por ingeniería.	IN-PC-04 PCYL FR-PC-05 - APU + AIU FR-PC-04 - APU FR-PC-01 COTIZACION FR-PR-14 INFORMACION DE ENTRADA	COTIZACION PROYECTOS ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS (APU)	Negociación Proyectos Cliente final
Logística	Aprobación por parte del cliente sea por correo electrónico, orden de compra o contrato	Legalizar y microdetallar la propuesta	FR-PR-09 MICRODETALLADO DE MANO DE OBRA FR-PR-03 MICRODETALLADO DE MATERIALES	Micro detalle de materia y mano de obra	Logística - ingeniería - compras
Logística - ingeniería	Listas de precios Listado de actividades de obra	Liquidar obra (cliente - contratista)	FR-PR-04 LIQUIDACION	Liquidación	Logística - ingeniería - cliente – contratista

Tabla 1 SIPOC

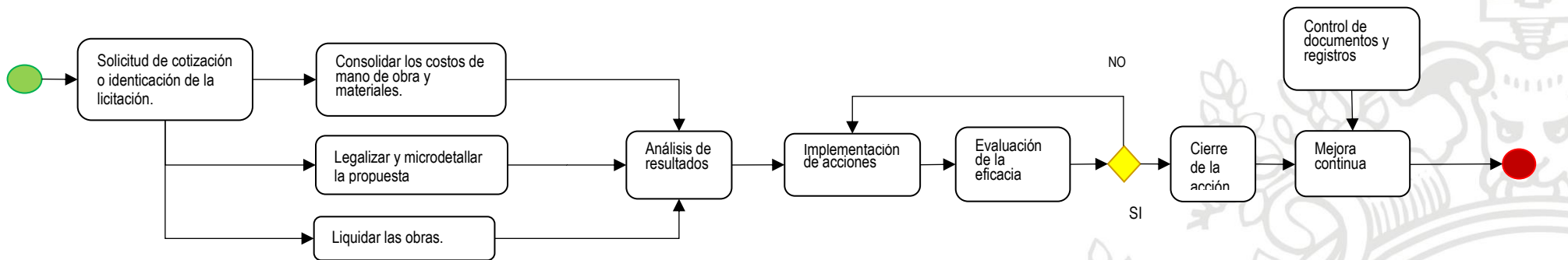


Ilustración 1 Diagrama de flujo

Fuente: CR-PC-01 Caracterización de PCYL, COINSI S.A.S



4.1.2. Principales oportunidades de mejora

El área de PCYL tiene como objetivo principal garantizar propuestas técnico-comerciales (presupuestos, cotizaciones y licitaciones de proyectos) eficientes, para lo cual cuenta con unos acuerdos de nivel de servicio definidos:

Energía

Tipo P1 Menor a 20 ítems: 1 día, excepto para propuestas de subestación (tipo 3)

Tipo P2 de 20 a 50 ítems: 2 días, excepto para propuestas de subestación (tipo 3)

Tipo P3: proyectos con cronograma, el tiempo de entrega será el que establezca el cliente.

TICS

Tipo T1 Para Suministros: 2 días

Tipo T2 Para Proyectos: 4 días

Solicitud especial: Definir complejidad con el director técnico.

A nivel general el área no logra dar respuesta al 100% de los requerimientos realizados, de acuerdo con los tiempos establecidos en los acuerdos de nivel de servicio, al evaluar datos históricos y realizar entrevistas con el personal se identifican las siguientes oportunidades de mejora:

4.1.3. Elaborar presupuestos, cotizaciones y licitaciones y evaluación de sus tiempos

Para realizar cada propuesta, el personal debe tomar el formato o plantilla de APU (Análisis de precios unitarios) y personalizarlo de acuerdo con la solicitud de cotización generada, este proceso se realiza de forma manual, por lo que existe un mayor margen de error, además esta actividad no siempre se realiza oportunamente, lo que ocasiona que algunos clientes descarten la propuesta.

Actualmente en el área no se miden, registran o controlan los de tiempos de realización de presupuestos, cotizaciones y licitaciones

4.1.4. Legalizar y microdetallar las propuestas

Esta actividad se realiza solo para las propuestas aprobadas y consta en organizar la información para entregar al proceso encargado de la ejecución de los proyectos o servicios, básicamente el problema es que esta actividad no

se realiza oportunamente, lo que algunas veces ocasiona problemas de programación y planeación de los proyectos o servicios.

4.1.5. Liquidar las obras

Esta actividad se realiza de manera parcial durante el desarrollo de los proyectos, básicamente el problema es que esta actividad no siempre se realiza oportunamente, lo que algunas veces ocasiona mayores tiempos de ejecución y de retorno de la inversión, lo que afecta el flujo de caja de la Empresa.

4.1.6. Consolidar la información

En el área se realizan 3 informes diferentes para el control y seguimiento de los requerimientos de cotizaciones, sin embargo, no se cuenta con un consolidado que permita realizar toda la trazabilidad.

Además, no se lleva el control o seguimiento de los requerimientos de Legalizar y microdetallar las propuestas y Liquidar las obras.

4.1.7. Quejas y reclamos

Durante el 2018 PCYL tuvo un 13.58% de participación en quejas y reclamos, debido a 11 registros de un total de 81, a nivel general por errores de digitación, errores en los costos relacionados en los presupuestos, cotizaciones y licitaciones y por los tiempos de entrega de las propuestas.

4.2. Medir

Para evaluar el desempeño del proceso de presupuestos, cotizaciones licitaciones (PCYL) de la empresa COINSI S.A.S, se consolida la información histórica de acuerdo con cada nicho de mercado, teniendo en cuenta las principales actividades en las cuales se invierte el tiempo y los últimos periodos 2017 y 2018.

Las mediciones entonces se enfocan en el volumen de cotizaciones de TICS, de energía y licitaciones, debido a las actividades de complementarias que se realizan cuando aprueban un proyecto (microdetallar mano de obra, materiales y realizar los cortes de obra), es importante tener en cuenta el nivel de aprobaciones.

En esta etapa del proyecto se identifica que no es posible definir el tiempo promedio de realización de las cotizaciones ya que los informes y datos actuales no registran las fechas necesarias para hacer toda la trazabilidad.

4.2.1. Cotizaciones TICS

En promedio anual se registran 349 solicitudes de cotización, de las cuales aprueban 92 correspondientes a un 26% de aprobación en cantidad.

Para la elaboración de estas cotizaciones se cuenta con una persona.

Tabla 2 Cotizaciones TICS

HISTORICO	# CZ SOLICITADAS	# CZ APROBADAS	% CZ APROBADAS
2018	312	68	22%
2017	386	115	30%
TOTAL	698	183	26%
PROMEDIO	349	91.5	26%

4.2.2. Cotizaciones Energía

En promedio anual se registran 740 solicitudes de cotización, de las cuales aprueban 197 correspondientes a un 27% de aprobación en cantidad.

Para la elaboración de estas cotizaciones se cuenta con dos personas.

Tabla 3 Cotizaciones energía

HISTORICO	# CZ SOLICITADAS	# CZ APROBADAS	% CZ APROBADAS
2018	827	185	22%
2017	652	209	32%
TOTAL	1,479	394	27%
PROMEDIO	740	197	27%

4.2.3. Licitaciones

En promedio anual se registran 909 licitaciones, de las cuales aprueban 44 correspondientes a un 4.84% de aprobación en cantidad.

Para la elaboración de las licitaciones se cuenta con 2 personas encargadas de la documentación y una persona encargada de las propuestas comerciales.

Tabla 4 Licitaciones

ESTADO	Cant	%
DESCARTADA	642	70.63%
EN PROCESO	4	0.44%
GANADA	44	4.84%
PERDIDA	219	24.09%
Total general	909	100.00%

4.2.4. Nivel de aprobación

Tabla 5 Nivel de aprobación

Histórico	# Aprobaciones	Duración o ejecución en días
2017		
Energía	96	113.3
SYM	162	86.8
TICS	84	112.5
2018		
Diseños	20	87.2
Energía	88	97.4
SYM	123	67.1
TICS	54	103.1
2019		
Diseños	1	
SYM	14	21.0
TICS	3	
Total general	645	93.6

De acuerdo con la tabla anterior y el proceso de ejecución de proyectos, se deben realizar los micro detallados de mano de obra y de materiales, por cada aprobación y un corte o avance de obra (liquidación parcial) quincenal se puede concluir que desde enero de 2017 a la fecha se han realizado:

Tabla 6 Consolidado de históricos

Histórico	Cant. proyectos año	Duración o ejecución en días	Duración o ejecución Mes	Total Cortes de obra
Diseños	21	87.2	3	126
Energía	184	106.1	4	1472
SYM	299	78.6	3	1794
TICS	141	109.1	4	1128
Total general	645	93.6	4	1130

Entonces se realizan en promedio

- 325 micro detallados de mano de obra (solo aplica para energía y TICS).
- 325 micro detallados de materiales (solo aplica para energía y TICS).
- 1130 cortes, avances o liquidaciones de obra.

Cada uno de estos es realizado por la persona que en su momento consolido el presupuesto, la cotización o licitación.

En conclusión, el proceso PCYL cuenta con muchos datos históricos, que permiten consolidar información del volumen de trabajo del área, sin embargo, actualmente no se cuenta con registros que permitan definir el tiempo promedio de elaboración de las cotizaciones, presupuestos o licitaciones, por lo que se consolidan todos los informes que actualmente se registran, definiendo un solo informe al que se le incluyen los siguientes campos:

- Solicitud de cotización
- Fecha de la solicitud de cotización
- Nivel o complejidad (P1, P2, P3, T1, T2)
- Encargado o funcionario de PCYL.
- No de ítems de la propuesta.

De esta forma a cada presupuesto, cotización o licitación, se le puede realizar la trazabilidad y certificar el cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicios, para las solicitudes de cotización.

4.3. Analizar

Para identificar cuellos de botella, mudas o desperdicios en este capítulo se analizan las oportunidades de mejora identificadas en el capítulo definir y se hace uso de la herramienta grafica árbol del problema, donde se relacionan las causas principales (Falta de una herramienta de presupuestación adecuada, falta de medición de los tiempos de elaboración de presupuestos, cotizaciones y licitaciones, falta de medición del cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio, Inadecuado levantamiento de información de entrada, ausencia de indicador de reprocesos o incumplimiento técnico y comercial, Inadecuado seguimiento al flujo de trabajo) y su impacto en el resultado del proceso, las cuales aumentan los registros de quejas y reclamos por clientes internos y externos.

4.3.1. Causas y efectos identificadas según cada oportunidad de mejora:

Tabla 7 Causas y efectos según cada oportunidad de mejora

OPORTUNIDAD DE MEJORA	CAUSAS	EFECTOS
<p>4.1.3 Elaborar presupuestos, cotizaciones y licitaciones y evaluación de sus tiempos.</p>	<p><u>Falta de una herramienta de presupuestación adecuada</u></p> <p>Falta de medición de los tiempos de elaboración de presupuestos, cotizaciones y licitaciones</p> <p>Falta de medición del cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio</p> <p><u>Inadecuado levantamiento de información de entrada</u></p> <p>Entrega inoportuna e incompleta de la información de entrada (técnica y comercial)</p> <p>Ausencia de indicador de reprocesos o incumplimiento técnico y comercial</p> <p>Asignación de pendientes sin verificar el nivel de ocupación del personal</p>	<p>Errores de digitación en las propuestas</p> <p><u>Cotizaciones mal dimensionadas</u> por errores en los costos relacionados en los presupuestos, cotizaciones y licitaciones</p> <p><u>Mayor margen de error</u></p> <p><u>Incumplimiento de los tiempos pactados</u></p> <p><u>Pérdida de confianza de los clientes</u></p>
<p>4.1.4 Legalizar y microdetallar las propuestas</p>	<p><u>Falta de una herramienta de presupuestación adecuada</u></p> <p>No se lleva el control o seguimiento de los requerimientos de Legalizar y microdetallar las propuestas y Liquidar las obras.</p>	<p><u>Incumplimiento de los tiempos pactados</u></p> <p><u>Inadecuada asignación de prioridades</u></p> <p>Desprogramación y falta de planeación de los proyectos o servicios</p>
<p>4.1.5 Liquidar las obras</p>	<p><u>Falta de una herramienta de presupuestación adecuada</u></p>	<p><u>Incumplimiento de los tiempos pactados</u></p>

	<u>Inadecuado seguimiento al flujo de trabajo</u> ya que no se lleva el control o seguimiento de los requerimientos de Legalizar y microdetallar las propuestas y Liquidar las obras	Mayores tiempos de ejecución Mayor tiempo de retorno de la inversión Afectación del flujo de caja de la Empresa
4.1.6 Consolidar la información	<u>Inadecuado seguimiento al flujo de trabajo</u>	<u>Información dispersa y falta de medición del trabajo</u>

El personal del PCYL es idóneo y aunque sea administrativo, constantemente se debe incluir en capacitaciones técnicas, con el fin de desarrollar conocimiento y criterios técnicos que permitan aumentar la fluidez en el proceso, así mismo el personal técnico y comercial se debe sensibilizar sobre los impactos (tiempos de espera y procesamientos adicionales o reprocesos) que generan en el proceso cuando no entregan la información completa y oportunamente.

La herramienta de trabajo no se considera adecuada, ya que, para los niveles de presupuestación de la empresa, el mercado ofrece sistemas de gestión automáticos como el software presupuesto programable de OPUS, que consolida la información, reduciendo tiempos muertos, de consulta, descarga y creación de presupuestos, cotizaciones y licitaciones.

Es conveniente implementar indicadores de proceso vinculando al personal técnico y comercial y su vez un sistema de incentivos para promover el enfoque al cumplimiento y logro de objetivos.

Los acuerdos de nivel de servicios se consideran idóneos tanto por el personal interno como el externo del área, pero con el mecanismo o metodología actual de seguimiento no es posible verificar su efectivo cumplimiento.

Hasta el momento en los procesos PCYL, Comercial e ingeniería se tiene la meta de dar respuesta oportuna a todas las solicitudes de presupuestos, cotizaciones o licitaciones que llegan, sin embargo no hay un filtro donde se identifique por ejemplo si el cliente constantemente realiza solicitudes, pero nunca aprueba, o si el cliente solo aprueba las cotizaciones más irrelevantes en valor, o si el cliente tiene proyectos integrales y de gran envergadura, pero solo aprueba pequeños servicios urgentes, tampoco se identifica el tipo de cotizaciones en las que ingeniería generalmente genera reprocesos o incumple el tiempo de entrega, (temas que permiten enfocar un trabajo de formación).

En conclusión, se identifica la falta de análisis estadístico del proceso, la toma de conciencia y de decisiones estratégicas.



4.3.2. Árbol del problema



Ilustración 2 Árbol del problema

4.4. Mejorar

Aproximadamente desde noviembre de 2018, se venía analizando con Gerencia y el líder del proceso PCYL, elementos para abordar las oportunidades de mejora del proceso, concluyendo que las debilidades en cuanto a la calidad de la información de entrada suministrada por los ingenieros y comerciales ya se estaba impactando a través de la contratación de personal de mayores habilidades, competencias y tiempo de experiencia, además del ciclo de formación realizado en 2018.

Por lo que la mejora en este trabajo se enfoca en:

- Mejorar el desempeño del proceso de elaboración de presupuestos, cotizaciones y licitaciones (PCYL) de la empresa COINSI S.A.S, a través de la disminución de la operatividad del proceso, mediante la implementación del software de presupuesto programable de OPUS, con el cual se impactan las principales oportunidades de mejora identificadas en el capítulo definir.

El software presupuesto programable de OPUS, es una herramienta intuitiva que facilita la realización de análisis de precios unitarios (APU) de una manera eficiente, ya que consolida todos los APU realizados y de acuerdo a la frecuencia de actualización, este consolidado, matriz o catalogo optimiza el proceso, eliminando tiempos de búsqueda y actualización de APUS antiguos, también reduce los tiempos de actividades complementarias como microdetallar material y mano de obra de cotizaciones aprobadas, ya que a través de la función de explosión de insumos, estos se generan con un click, mientras que actualmente dependiendo del tipo de proyecto pueden tomar hasta 5 días.

Otras de las ventajas del software son la búsqueda de ítems a través de palabras clave y la facilidad para la identificación de materiales e ítems críticos (lo cual impacta positivamente la verificación de la propuesta antes de ser "liberada" y en caso de aprobación facilita la planificación del proyecto y gestión de compras de materiales o contratación de mano de obra).

- Garantizar información consolidada y confiable que permita la toma de decisiones estratégicas basadas en hechos.

A continuación, se relaciona el plan de acción en el cual se desglosan las oportunidades de mejora impactadas:

4.4.1. Plan de acción

Tabla 8 Plan de acción

CAUSAS y/o EFECTOS IMPACTADOS	OPORTUNIDAD DE MEJORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FIN	OBSERVACIÓN
<p>Inadecuado seguimiento al flujo de trabajo</p> <p>Inadecuada asignación de prioridades</p> <p>Información dispersa y falta de medición del trabajo</p>	<p>4.1.6 Consolidar la información.</p> <p>4.1.3 Actualmente no se miden, registran o controlan los de tiempos de realización de presupuestos, cotizaciones y licitaciones.</p>	<p>Evaluar cada informe que se realiza en el área</p>	Catalina Vélez	01-12-18	15-12-18	<p>En el área se realiza un consolidado de cada tipo de cotización, es decir las licitaciones, las eléctricas y las de TICS, adicional se lleva un registro de las solicitudes de cotizaciones que básicamente es usado para asignar los responsables y las prioridades.</p>
		<p>Consolidar y socializar propuesta de cambios a informes</p>	Catalina Vélez	30-12-18	20-12-18	<p>Debido a que a todos los presupuestos, cotizaciones y licitaciones se les asigna una consecutivo SC, se sugiere integrar los informes desde una matriz general, donde se registra desde la SC hasta la fecha de entrega de la cotización, lo cual permitirá consolidar la trazabilidad del proceso en un solo archivo y en determinado momento categorizar la información, definir estrategias de negocio y levantar indicadores de proceso.</p>
		<p>Implementar nueva versión de los informes</p>	Mauricio Bedoya Catalina Vélez	20-01-19	30-12-18	<p>Para el 30/12/2018 se terminan los ajustes del archivo y se da inicio el 01/01/2019 con la nueva versión del informe consolidado</p>
		<p>Evaluar la documentación, formatos y registros del área.</p>	Catalina Vélez	01-04-19	15-04-19	<p>Se realiza consolida el informe de control PCYL, se documenta el instructivo de codificación y las políticas de uso del software.</p>

CAUSAS y/o EFECTOS IMPACTADOS	OPORTUNIDAD DE MEJORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FIN	OBSERVACIÓN
Maquinaria: Falta de una herramienta de presupuestación adecuada	Reducir tiempos de: 4.1.3 Consolidar los costos de mano de obra y materiales 4.1.4 Microdetallar las propuestas 4.1.7 Reducir errores de digitación, errores en los costos.	Conocer el módulo de presupuesto programable de OPUS	Directivos Equipo PCYL	09-11-18	07-12-18	Para esta actividad durante los meses de noviembre y diciembre se programaron reuniones donde participaron los directivos, el equipo de PCYL, el líder de sistemas y el representante de OPUS, en dichas reuniones se evalúan las características el software vs su impacto en el proceso.
Mano de obra: errores de digitación, verificación de fórmulas y actualización de precios		Evaluar la implementación del módulo de presupuesto programable del software OPUS, a través de un modelo o piloto de análisis de precios unitarios APU	Directivos Equipo PCYL	01-01-19	05-02-19	Para esta tarea Luis López, líder del proceso organiza un APU ficticio, el cual en compañía de Luis Goenaga de OPUS y con todo el equipo de trabajo se verifica en cuanto a su funcionamiento, adicional el 5/01/2019 con Alex Penagos, ingeniero electricista especializado en presupuestos, se programa reunión de validación y aclaración de duda.
Cotizaciones mal dimensionadas		Evaluar y definir la codificación de ítems y compuestos de PCYL	Catalina Vélez	15-01-19	15-02-19	Para esta actividad se consolida el IN-PC 08 Codificación PCYL, en el cual se documentan los aspectos a tener en cuenta para codificar materiales, mano de obra, transporte, herramienta y finalmente los ítem, para los cuales, también se define la estructura que de descripción.
Mayores tiempos de consolidación de propuestas						
Mayor margen de error						

CAUSAS y/o EFECTOS IMPACTADOS	OPORTUNIDAD DE MEJORA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA FIN	OBSERVACIÓN
Maquinaria: Falta de una herramienta de presupuestación adecuada	Reducir tiempos de: 4.1.3 Consolidar los costos de mano de obra y materiales 4.1.4 Microdetallar las propuestas 4.1.7 Reducir errores de digitación, errores en los costos.	Comprar de las licencias del módulo de presupuesto programable de OPUS	Albeiro Ossa	18-01-19	10-02-19	De acuerdo con el proceso de evaluación y selección del software, la negociación y compra del software, se realiza durante los últimos días del mes enero y los primeros de febrero
Mano de obra: errores de digitación, verificación de fórmulas y actualización de precios		Realizar capacitación del manejo de nuevo software	Personal OPUS Equipo PCYL	12-03-19	15-05-19	A dicha capacitación solo se le da inicio en la fecha en que regreso de vacaciones (decisión de gerencia)
Cotizaciones mal dimensionadas		Consolidar el catálogo COINSI	Luis López	15-02-19	10-05-19	Se seleccionan los ítems más cotizados aproximadamente 1000, que a su vez tienen compuestos)
Mayores tiempos de consolidación de propuestas						
Mayor margen de error						

4.4.2. Documentación de la implementación

Para la implementación del software de presupuestación de OPUS, se hace necesario validar la documentación existente del proceso y crear la documentación requerida para establecer los parámetros que permitan garantizar el adecuado uso de software.

Por lo que se crea el instructivo IN-PC-08 Codificación PCYL y IN-PC-09 Políticas de uso OPUS.

4.4.2.1. IN-PC-08 Codificación PCYL

El IN-PC-08 Codificación PCYL, se crea debido a que, para la implementación del software de presupuesto programable de OPUS, se requiere definir los parámetros para la creación de códigos y descripciones de los ítems, componentes y actividades para el proceso de cotización en el módulo de presupuestación de OPUS

Dicho instructivo aplica desde la verificación de la existencia del código y/o descripción en el catálogo de COINSI en el módulo de presupuestación de OPUS, pasando por su creación y/o actualización de precios (si aplica) y va hasta con el registro del ítem en la propuesta comercial o cotización.

Algunas de las principales políticas de codificación definidas son:

- El líder de PCYL es el responsable de crear los códigos del área; a su vez puede delegar en una o varias personas previa capacitación y divulgación del presente instructivo.
- El código asignado a un ítem o componente o actividad es único y no puede ser modificado.
- La descripción de código solo puede ser modificada en aquellos casos de correcciones ortográficas.
- No se pueden eliminar códigos luego de que se encuentran registrados en componentes.
- No se pueden eliminar componentes luego de que se encuentran registrados en APUS.

- Al momento de crear un nuevo código se debe verificar previamente cuál es el último consecutivo asignado y proceder a registrar el que continúa; esto con el objetivo de mantener un orden consecutivo de la codificación.
- Los compuestos solo aplican para ítems de suministro e instalación, ítems de solo instalación se manejan en la mayoría de los casos a través del compuesto de personal por administración, ítems de solo instalación donde es más conveniente manejar el costo por actividad, se crearán según la necesidad.

4.4.2.2. IN-PC-09 Políticas de uso OPUS.

Para el adecuado uso del software presupuesto programable de OPUS se lograron ajustar y/o definir los parámetros y políticas para garantizar la idoneidad de los presupuestos, cotizaciones y licitaciones elaborados en módulo.

Dichos parámetros deben tenerse en cuenta en la creación y actualización del catálogo COINSI, en la validación de valores o parámetros de cotización (IVA, AIU, descuentos, encabezado entre otros) y en la consolidación de presupuestos, cotizaciones y licitaciones en el del software de presupuesto programable de OPUS.

Algunas de las principales políticas de uso definidas son:

- Toda solicitud (SC) presupuesto, cotización o licitación generada, debe registrarse en el informe Control PCYL, el cual es un archivo compartido en drive y permite realizar toda la trazabilidad, desde el registro de la solicitud hasta su cierre.
- Todo presupuesto, cotización o licitación creado debe nombrarse tanto en OPUS como en el servidor, de acuerdo con los siguientes parámetros:

CZXXXX – ÁREA – NOMBRE DEL CLIENTE – REFERENCIA AL PROYECTO – FECHA

CZXXXX: Número de consecutivo arrojado por el software GYG.

ÁREA: Tipo de obra (Energía, Diseño, MTO, TICS entre otros)

NOMBRE DEL CLIENTE: Razón social.

REFERENCIA AL PROYECTO: Identifica más en detalle de qué trata el proyecto.

FECHA: Fecha de presentación de la propuesta.

- Al registrar un presupuesto, cotización o licitación en OPUS se deben verificar los siguientes parámetros del proyecto: incluir o ajustar los costos indirectos (IVA, AIU, FIC, SENA entre otros), allí también se **debe deshabilitar la opción de muestra de la rentabilidad de la cotización, presupuesto o licitación**, para que no sea visible al cliente.
- Para cotizaciones, presupuestos y licitaciones en modalidad de AIU, se **debe cambiar la configuración a costo directo**.
- Anualmente o según corresponda se **debe actualizar el % correspondiente al IVA autorizado**.
- Para garantizar la agilidad en el proceso se **debe mantener una cotización base con los criterios preestablecidos**.
- Antes de proceder con crear un ítem o compuesto se debe consultar la descripción o clave del ítem, en el catálogo COINSI, para garantizar que no se registren ítems repetidos, en el caso de que el ítem no esté registrado se procede con su creación, de acuerdo con los parámetros definidos en el IN-PC-08 Codificación PCYL.
- **Los precios de materiales deben actualizarse de acuerdo con las notificaciones y listas de precios enviadas por el departamento de Compras.**
- **Para presupuestar los equipos activos o de TICS siempre se deben actualizar los costos (ya que este tipo de productos tiene costos muy variables).**
- Luego de consolidar el presupuesto, cotización o licitación y se debe realizar una verificación que básicamente consta de validar o garantizar:
 - Que los porcentajes de rentabilidad son acordes a las políticas de la empresa.
 - Que los porcentajes de representación de cada ítem son acordes a las actividades o alcance del proyecto.
 - Que la mano de obra y el material sumen lo mismo que el costo total del proyecto.
 - Verificar que se tengan en cuenta todos los factores notificados en el FR-PR-14 información de entrada.
 - Que los componentes (materiales, mano de obra, herramienta, equipo y transporte) correspondan al catálogo COINSI.

- Que los ítems relacionados correspondan a las familias y/o grupos categorizados y a su vez estos se relacionen con el objeto del proyecto.
- Que los datos del cliente si correspondan
- y que la forma de pago sea la realmente definida en la negociación con el cliente.

4.1.2. Avance en la implementación

Tabla 9 % implementación

TOTAL DE ACTIVIDADES	10
ACTIVIDADES CERRADAS	7
% CIERRE	70%
%AVANCE	97%

De acuerdo con la tabla anterior las acciones cerradas corresponden a un 70%, de las demás acciones se tiene un alto % de avance, por lo que se puede concluir que se logran los objetivos en un 97%.

A continuación, se relacionan los soportes de implementación del software y de construcción del catálogo COINSI, los cuales como se menciona en los anteriores capítulos, permiten mejorar el desempeño del proceso, ya que disminuyen su operatividad en tanto en la elaboración o preparación de los presupuestos, cotización y licitaciones, como en las actividades complementarias que se generan luego de una aprobación.

Abrir proyecto

Proyectos abiertos recientemente

Proyecto	Último a...	Ubicación	Usuario
#c	=	#c	#c
CATCOINSI19	10/05/2019	\\coinsiNAS\Shared\PCYL\EQUIPO\OPUS\CATALOGO COINSI 2019	
PRUEBA COMPUESTO	8/05/2019	\\coinsiNAS\Shared\PCYL\EQUIPO\OPUS\CATALOGO COINSI 2019	

Información del proyecto

Descripción: BASE DE DATOS GENERAL DE COINSI

Cliente:

Fecha: 16-abr.-2019 Importe: \$0

Autor: PCYL

Buscar Abrir Cancelar

Ilustración 3 Catálogo COINSI registrado en OPUS

PROYECTO INICIO INFORMES VISTA PRINCIPAL HERRAMIENTAS

Copiar Cortar Pegar Seleccionar todo Portapapeles Agregar elemento Desglosar Modificar Eliminar Deshacer En catálogos En vista Global Por columna Editor Agrupar Quitar grupos Ordenar Recalcular Cálculo

Explorador de vistas

- CATCOINSI19
 - Propuesta
 - Presupuesto progra...
 - Conceptos
 - Cálculo de indirectos
 - Personal en indirectos
 - Cálculo de sobrecostos
 - Explosión de insumos
 - Programa de suminis...
 - Insumos
 - Todos
 - Materiales
 - Mano de obra
 - Herramienta
 - Equipo
 - Auxiliares
 - Matrices
 - Fletes
 - Trabajos
 - Ejecucion
 - Estimaciones
 - Conceptos fuera de ...

Matrices

C	Clave	Descripción	Unidad	Costo unitario	Fecha	Familia												
31	+ EI0008	Suministro, logística, seguro e instalación de Cable Cu No 10 THHN/THWN-2 CT 600 V, 90 °C. Conductor	mL	2.949,4575	10/05/2019	ENERGIA INTERNA												
32	+ EI0009	Suministro, logística, seguro e instalación de Cable Cu No 12 THHN/THWN-2 CT 600 V, 90 °C. Conductor	mL	2.471,3050	10/05/2019	ENERGIA INTERNA												
33	+ EI0010	Suministro, logística, seguro e instalación de Cable Cu No 14 LSHFCTFR 750V, 80 °C. Conductor de	mL	1.761,2750	10/05/2019	ENERGIA INTERNA												
34	+ EI0011	Suministro, logística, seguro e instalación de Interruptor Automático Enchufable (Breaker) de 1x20A,	Unid	14.163,9850	10/05/2019	ENERGIA INTERNA												
Todos		2.471,3050	Materiales	1.634,0000	Mano de obra	781,8714	Herramientas	39,0936	Equipos	0,0000	Auxiliares	0,0000	Matrices	0,0000	Fletes	16,3400	Trabajos	0,0000
1	20072	CABLE THHN/THWN 12 NEGRO 7H	mL	1,0000	1.402,0000	1.402,0000												
2	TTL0001	Transporte material electrico	(%)m	0,0100	1.634,0000	16,3400												
3	HMN0001	Herramienta menor (5%MO)	(%)mo	0,0500	781,8714	39,0936												
4	+ MSE0001	Cuadrilla 1 oficial elec + 1 ayudante elec	día	0,0030	260.623,8100	781,8714												
5	20346	TERMINAL EN U 12-10 DE 3/16" AMARILLO VTU-5.5-5 VCP	Unid	2,0000	116,0000	232,0000												

Ilustración 4 Ítem o compuesto

Actualmente está en proceso:

- La terminación de la capacitación del software.
- La terminación del catálogo COINSI el cual básicamente constituye una lista de precios que incluye: material, mano de obra, herramienta, equipos, viáticos y transportes.
- Parametrizar las cotizaciones base de cada unidad de negocio en OPUS.
- La realización de pruebas piloto de presupuestos cotizaciones y licitaciones, posterior a la terminación del catálogo.

4.5. Controlar

Durante el tiempo definido para la realización de este proyecto, no fue posible alcanzar a evaluar su impacto en los tiempos de elaboración de presupuestos, cotizaciones y licitaciones, debido a que durante el proceso de capacitación del personal se identificaron ajustes, que debían definirse antes de su implementación y a la fecha aún no se han terminado (como se confirma en el capítulo anterior), por lo que con el objetivo de terminar y controlar la adecuada implementación del software presupuesto programable de OPUS, se sugiere que aproximadamente 3 meses luego de la implementación se realice una comparación de los tiempos y número de ítems promedio de cada tipo de cotización realizada en OPUS versus los tiempos y número de ítems promedio de cada tipo de cotización realizada con la metodología anterior.

De acuerdo con los resultados obtenidos en esta comparación se deberá evaluar el **cumplimiento y continuidad de los acuerdos de nivel de servicio ANS del proceso presupuestos, cotizaciones y licitación PCYL, así como los de ingeniería**, ya que como se observa en la siguiente tabla, el tiempo más representativo para el incumplimiento en las entregas obedece al tiempo consolidación de propuesta y en algunos casos se ve afectado por el tiempo de entrega de la información suministrada por los ingenieros que se encargan de realizar los levantamientos.

Tabla 10 Tiempo medio PCYL

UNIDAD ESTRATEGICA DE NEGOCIO (UEN) – NIVEL	\bar{X} DIAS SOLICITUD vs ENTREGA DE CANTIDADES	\bar{X} DIAS ENTREGA CANTIDADES VS ENTREGA DE CZ	Tiempo medio de espera de un cliente (DIAS)	\bar{X} ITEM
DISEÑOS				
1	1.58	1.83	3.41	7.00
2	1.00	2.25	3.25	4.00
3	1.00	5.00	6.00	23.00
ENERGÍA				
1	1.11	1.67	2.78	5.77
2	1.96	2.66	4.62	7.00
3	1.77	5.33	7.10	42.50
LICITACIONES				
1	1.55	3.68	5.23	12.80
3	3.83	10.25	14.08	20.00
SYM				
1	1.41	1.83	3.24	3.00
2	2.16	2.83	4.99	12.66
3	1.80	6.20	8.00	10.20
TICS				
1	1.92	1.05	2.97	14.26
2	1.00	2.00	3.00	14.00
3	4.14	4.66	8.80	49.00

Adicional algunas recomendaciones para el adecuado cierre de la implementación del software de presupuesto programable OPUS son:

- Evaluar el rendimiento del equipo de trabajo antes y después de la implementación.
- Actualizar cada año entre enero y febrero los valores definidos para materiales y mano de obra del catálogo COINSI.

- Evaluar los cambios más frecuentes que realizan en las cotizaciones base e ir mejorando el modelo de cotización de cada unidad estratégica de negocio.
- Realizar reuniones semanales donde se socialicen las dificultades o soluciones presentadas a problemas que tal vez no se hayan contemplado durante la implementación.
- Socializar a todo el personal de mejoras y policías definidas.
- Finalmente se sugiere definir una frecuencia para monitorear los registros del control PCYL, ya que en este se consolidó la información del área, sus tendencias e históricos, esto para facilitar el análisis estadístico y la definición de estrategias y acciones de mejora:

Tabla 11 Información consolidada en nuevo formato de informe

COTIZACIONES		APROBACIONES	
UEN	%	UEN	%
ENERGÍA	37%	ENERGÍA	30%
SYM	21%	SYM	27%
TICS	19%	LICITACIONES	17%
LICITACIONES	16%	TICS	15%
DYG	6%	DYG	11%
Total general	100%	Total general	100%

4.5.1. Recomendaciones y trabajos futuros

Tras la realización de este proyecto, surgen recomendaciones generales para el mejoramiento continuo del proceso PCYL y de la empresa COINSI en general:

- Evaluar y definir un sistema de incentivos que incluya además del personal de ventas, al personal técnico y al personal de PCYL, para promover la orientación al cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio y de las metas del presupuesto de la empresa.
- Implementar indicadores de proceso enfocados al cumplimiento de número y monto de cotizaciones, inicialmente socializarlos con carácter informativo y posteriormente asociados a un sistema de incentivos, de manera que en el equipo de trabajo los resultados de los indicadores

constantemente estén retando al personal a un mayor nivel de cumplimiento.

- Continuar fomentando en el área y en la empresa la cultura de mejoramiento continuo y de enfoque en el logro de objetivos.
- Capacitar al personal en liderazgo y efectiva administración del tiempo.
- Socializar en el equipo los clientes vetados (para evitar que se priorice mal el flujo de cotizaciones).
- Evaluar los casos de clientes que mayor numero de solicitudes de cotización registran, pero que no aprueban, para realizar un acercamiento o seguimiento comercial mas fuerte que garantice el cierre o evite el desgaste en este tipo de clientes.
- Implementar indicador de cotizaciones y licitaciones no conformes y con base en sus resultados socializar lecciones aprendidas.
- Implementar un registro de los descuentos y/o negociaciones especiales con los clientes para mejorar la etapa de negociación y clasificación de estos.
- Realizar informes trimestrales con el análisis de la estadística del área para estructurar planes estratégicos.
- Para los clientes que cumplen con mayor índice de aprobación y mayor margen de utilidad se recomienda estructurar una campaña de retención y fidelización.
- Reestructurar la metodología de cotización de mano de obra de actividades a rendimientos reales en campo.
- Evaluar la integración implementación de todos los módulos aplicables de OPUS: Planeación y control integral, administración de compras, dependencias, CADPRO y OPUS ENTERPRISE.

5. Conclusiones

A partir de este proyecto se logró acompañar el proceso de presupuestos, cotizaciones y licitaciones PCYL en la implementación del software de presupuesto programable de OPUS, definiendo el plan de trabajo, el instructivo de codificación de PCYL, las políticas generales de uso del software y la consolidación de un informe general "Control PCYL" del área, que permite la evaluación de estrategias y oportunidades de mejora para el proceso.

De acuerdo con la tabla 10 Tiempo medio de PCYL, se logró definir el tiempo promedio de realización de cada tipo de cotización, presupuesto o licitación, según su nivel de complejidad y el número promedio de ítems, información relevante para estimar tiempos de entrega, programar o asignar requerimientos y en general evaluar el nivel de ocupación y efectividad de cada empleado.

No fue posible evaluar el impacto de la implementación del software en los tiempos de elaboración de cotizaciones, presupuestos o licitaciones y microdetallados de mano de obra y materiales, debido a que a la fecha está en proceso:

- La terminación de la capacitación del software.
- La terminación del catálogo COINSI el cual básicamente constituye una lista de precios que incluye: material, mano de obra, herramienta, equipos, viáticos y transportes.
- Parametrizar las cotizaciones base de cada unidad de negocio en OPUS.
- La realización de pruebas piloto de presupuestos cotizaciones y licitaciones, posterior a la terminación del catálogo.

Se identificó que el equipo de trabajo es muy dependiente del líder, por lo que es conveniente evaluar la posibilidad de definir criterios que en cierta forma les den autonomía para que los diferentes requerimientos fluyan adecuadamente, así como realizar con cierta frecuencia la actualización y socialización de la documentación del proceso.

Finalmente se concluye que la empresa COINSI S.A.S cuenta con una estructura y políticas que facilitan las interacciones entre los diferentes procesos y tiene un gran potencial para la aplicación de la ingeniería industrial ya que a nivel general se evidencian líderes "técnicos y operativos" que posiblemente no conocen o han profundizado en metodologías de mejoramiento continuo y estandarización de procesos.

6. Referencias Bibliográficas

Hernández Matías, J; Vizán Idoipe, A. Lean manufacturing: conceptos, técnicas e implementación. F S C . Madrid, 2013. ISBN. 978-84-15061-40-3.

Rever,H. Applying the DMAIC Steps to Process Improvement Projects. International Institute for Learning.

Schroeder, R; Meyer Goldstein, S; & Johny, R. Administración de operaciones. Conceptos y casos contemporáneos. McGraw-Hill. Mexico, 2011. ISBN. 978-607-15-0600-9

Gutiérrez, H; De la Vara, R. Control estadístico de la calidad y seis sigma. McGraw-Hill. Mexico, 2013. ISBN.978-607-15-0929-1

Heizer, J; Barry,R. Principios de administración de operaciones. Pearson education. Mexico, 2009. ISBN.978-607-442-099-9

Duran, Fredy Alonso. Ingeniería de métodos. Ecuador, 2007.

Hillier, Frederyck; Lieberman, Gerald. Introducción a la investigación de operaciones. Mc Graw Hill. Mexico, 2010. 978-607-15-0308-4

7. Anexos

- Acta de aprobación de la empresa.
- Acta de inicio del proyecto.
- Evaluación del asesor interno.
- Evaluación del asesor externo.

