

# **REINGENIERÍA A PROCESOS DE COTIZACIÓN Y PRODUCCIÓN PARA GENERACIÓN DE INDICADORES CLAVE DE NEGOCIOS E INDICADORES CLAVE DE PROCESOS (KBI'S Y KPI'S) ORIENTADOS A LA TOMA DE DECISIONES Y CONTROL DE RENTABILIDAD Y COSTOS**

*REENGINEERING OF QUOTATION AND PRODUCTION PROCESSES FOR GENERATION OF KEY BUSINESS INDICATORS AND KEY PRODUCTION INDICATORS (KBI'S AND KPI'S) ORIENTED TOWARDS DECISION MAKING AND CONTROL OF PROFITABILITY AND COSTS*

**Baltazar Felipe Orozco Pérez**

CIATEQ, AC, Centro de Tecnología Avanzada  
*orozco.baltazar@gmail.com*

**Recepción:** 25/septiembre/2023

**Aceptación:** 23/noviembre/2023

## **Resumen**

Este trabajo se realizó en una empresa de maquinados industriales que se dedica a dar servicios de producción de partes, refacciones y dispositivos para la validación de medición a través de sus tolerancias geométricas “Gauges”, donde el número de cotizaciones solicitadas por clientes nuevos y actuales está en aumento al menos en un 30% donde se tiene la necesidad de asegurar el monto de margen bruto calculado en su totalidad sin desviaciones, también se incluye el proceso de facturación y cobranza en el cual se han presentado casos de omisión de cobro de documentos desconociendo las causas de no pago. Aplicando la metodología PDCA y los conceptos compartidos por autores especializados en administración e indicadores de gestión para la creación de los necesarios para los procesos de cotización, facturación y cobranza. Por tanto, se tomó la decisión de implementar indicadores de gestión KPI's y KBI's que permitan hacer una mejor toma de decisiones, con datos tomados desde la misma estructura, orientados hacia la rentabilidad del negocio y sustentabilidad de este, generando ingresos saludables que permitan la sustentabilidad de la organización. Se diseñaron los indicadores y

se visualizó la mejora como proceso sistémico en el proceso de cotización, facturación y cobranza.

**Palabras clave:** Indicadores de Gestión, KPI, KBI.

## **Abstract**

*This work was carried out in an industrial machining company that is dedicated to providing production services for parts, spare parts and devices for the validation of measurement through their geometric tolerances "Gauges", where the number of quotes requested by new and current clients is increasing by at least 30% where there is a need to ensure the amount of gross margin calculated in its entirety without deviations, the billing and collection process is also included in which cases of omission of collection of documents have been presented. not knowing the causes of non-payment. Applying the PDCA methodology and the concepts shared by authors specialized in administration and management indicators for the creation of those necessary for the quoting, billing and collection processes. This is why the decision was made to implement KPI's and KBI's management indicators that allow better decision making, with data taken from the same structure, oriented towards the profitability of the business and its sustainability, generating healthy income that allows sustainability. of the organization. The indicators were designed, and the improvement was visualized as a systemic process in the quoting, billing and collection process.*

**Keywords:** KPI, KBI, Management indicators.

## **1. Introducción**

Un creciente desarrollo en el área metropolitana de San Luis Potosí y de su zona industrial ha abierto oportunidades de nuevos clientes, nuevos negocios y un aumento en el número de nuevas cotizaciones lo que conlleva un potencial de más facturación y control de esta. En el ámbito empresarial, la necesidad de administraciones adecuadas y toma de decisiones inteligentes ha sido un reto importante para garantizar la supervivencia y el crecimiento de estas. Para las empresas que no cuentan con métodos o sistemas para la toma de decisiones,

estas son tomadas por personas con trayectoria dentro del campo y experticia al cual se dedican y en muchas ocasiones estas definiciones, no pueden calcular el monto del beneficio porque fueron tomadas en base a conocimientos empíricos, sin datos y documentación que la respalde. En un mundo competitivo es de vital importancia el conocimiento profundo de por qué se está tomando una decisión que es lo que afecta de manera positiva o negativa los estados financieros de una empresa, en un contexto donde la liquidez y la rentabilidad de la operación y un plan de crecimiento, son vitales para la sobrevivencia de cualquier negocio por pequeño que sea, lo que ayuda a la supervivencia de la organización y a la competitividad del mercado. Por estas razones, los indicadores de medición son una herramienta clave para la medición del desempeño de cualquier organización convirtiéndose en la base para la toma de las decisiones que se puedan suscitar a lo largo del tiempo. Los métodos por utilizar serán modelos de mejora continua PDCA, que cubre el modelo de planificar, hacer, verificar y actuar, la obtención de datos será cuantitativos y cualitativos para la implementación de KPI's y KBI's. La empresa en evaluación está dedicada a brindar soluciones en el área metalmecánica, maquinados y fabricación de partes especializadas para la medición de piezas de la zona industrial de San Luis Potosí, con experiencia en el manejo de maquinados de precisión y manufactura de partes y refacciones.

### **Antecedentes**

Como parte de este estudio, se determinaron como áreas de oportunidad en este caso de estudio las siguientes: control de facturas vs cobranza y los métodos de cotización. Se realizó un análisis de los procesos y flujo de información que los afectan directamente a estos procesos en donde podemos visualizar las siguientes oportunidades:

En el área de facturación y cobranza se encontraron los siguientes hallazgos:

- Facturas vencidas de pago acorde a términos contractuales.
- Desconocimiento de las causas de la omisión de pago.

Para el área de cotizaciones durante la evaluación de este proceso, fueron encontrados las siguientes áreas de oportunidad:

- No existe un proceso definido.
- Falta de cobro de pasos en el proceso de manufactura.
- Margen de bruto de ganancia no prorrateado.
- Falta de cotización de procesos subarrendados.

Estas áreas serán tratadas con la intención de establecer indicadores de gestión que permitan verificar la eficiencia en los procesos antes mencionados.

### **Justificación**

Este trabajo está orientado a la implementación de Indicadores clave de proceso (KPI's) y los Indicadores clave de negocio (KBI's) que permitan visualizar el estado actual y hacer pronósticos con datos tomados de la operación, resultado de la generación de una base de datos con antecedentes históricos de captura de estos. Teniendo como meta el conocimiento financiero de la organización y el desempeño de los equipos multidisciplinarios que participan en la producción de partes y componentes de esta organización.

En el ámbito de la toma de decisiones existen diversos sistemas y programas, que son excelentes herramientas para verificar el estado actual de cualquier empresa, pero en este momento el enfoque será la creación e implementación de indicadores que pueden permitir una correcta visualización de productividad, rentabilidad y aprovechamiento de los recursos de las cotizaciones y de las órdenes de trabajo.

### **Enfoque contemporáneo de los Indicadores**

En el enfoque contemporáneo la importancia de los indicadores de proceso y de gestión y la importancia del enfoque sistémico en el desempeño de estos han sido implementados con éxito en sistemas que utilizan datos cuantitativos y cualitativos. Citando trabajos con las mismas necesidades donde se pueden encontrar las presentadas en la 7ª conferencia internacional de energía aplicada, donde se definen los usos para identificar el desempeño deficiente y los potenciales de mejora en el desempeño de una caldera donde la metodología base fue la identificación de entradas del proceso que están correlacionadas directamente con el resultado obtenido y así poderlas cambiar para orientarlas a la mejora del KPI, durante el

desarrollo de este proyecto se pudieron obtener mejores predicciones en el desempeño de este indicador [Carl-Fredrik, SieTing, JinYue, & Fredrik, 2015]. Otro aporte tomado en consideración es el de la revista *Serbia de gestión*, donde plantea una definición de este tipo de indicadores KPI dividiéndolos en financieros y no financieros implementados en un agencia de ventas de autos Toyota, contextualizando que la industria los utiliza para estimar y fortalecer las metodologías orientadas hacia el éxito y puntualiza que una selección adecuada de estos indicadores de gestión es de suma importancia, muestra diferentes tipos indicadores que van desde las áreas de servicio, áreas financieras y áreas productivas, además de establecer los métodos de cálculo de cada una de estas. Demostrando cómo estos indicadores financieros y no financieros ayudan a las empresas a dar testimonio de que tan exitosas son las empresas en el desempeño de su negocio [Dragana, Milan, & Rade, 2011].

También se puntualiza, la integración de todos estos indicadores orientados hacia la planeación estratégica como factor clave de la gestión de la organización, sumado al esfuerzo de otros autores y empresas, se llevó el concepto de planeación estratégica o planeación de largo alcance, entre estos se destacan los trabajos aportados por General Motors. Ya a finales del siglo XX, el doctor Robert Kaplan y David Norton lanzaron el primer cuadro de mandos equilibrados que con sus siglas en inglés se define como BSC (Balanced Score Card) que tenía sólo un fin, monitorear el rendimiento integral de la organización que integraba conceptos como medición financiera y actividades de valor en los activos intangibles de la organización [Gómez, 2009]. Se encontró, una distinta y diversa necesidad de mostrar cuán cerca se está de los objetivos y de cómo las instituciones han ido adoptando sistemas de indicadores que les pueden ayudar en los procesos de mejora continua y toma de decisiones con los datos recopilados.

## **2. Métodos**

### **Proceso Administrativo**

Un proceso es una forma sistemática de hacer las cosas. Se habla de la administración como un proceso para subrayar el hecho de que todos los gerentes,

sean cuales fueren sus aptitudes o habilidades personales, desempeñan ciertas actividades interrelacionadas con el propósito de alcanzar las metas de la organización a la que pertenecen, proceso de administración según diferentes autores Tabla 1[Chiavenato, 2001].

Tabla 1 Etapas del proceso administrativo de diferentes autores.

REPRESENTANTE / AUTOR	ETAPAS DEL PROCESO ADMINISTRATIVO
Henry Fayol	Previsión, Organización, Comando, Coordinación y Control.
Koontz & O'Donell	Planeación, Organización, Integración, Dirección y Control.
George R. Terry	Planeación, Organización, Ejecución y Control.
Agustin Reyes Ponce	Previsión, Planeación, Organización, Integración, Dirección y Control.
Burt K. Scanlan	Planeación, Organización, Dirección y Control.

Fuente: [Chiavenato, 2001].

**Planeación y Control.** Es uno de los principios fundamentales para la toma adecuada de decisiones. El concepto general de administración implica como sus acciones básicas, planear, organizar, dirigir y controlar, como se muestra en la figura 1 [Jaramillo, 2005].



Fuente: [Jaramillo, 2005].

Figura 1 Funciones genéricas de la organización

Con todo lo anterior, podría establecerse el siguiente conjunto de fases para el desarrollo del control general:

- Recopilación de la información acerca del valor de las variables vitales.
- Análisis de la información recolectada.
- Toma de decisión de la acción correspondiente.
- Ejecución de la acción.
- Verificación del efecto de la acción.
- Mantenimiento de las condiciones resultantes de la acción.

Cabe resaltar que el tiempo es vital en todas las fases del control, ya que la importancia de las acciones de esta directamente relacionada con la calidad y oportunidad. Definen y se aplican las decisiones correspondientes.

Uno de los ejemplos, más apropiados para mostrar la eficiencia de los medios de control es el tablero de un vehículo, en el cual podemos encontrar una serie de instrumentos que nos muestran el comportamiento de los factores vitales tanto para el funcionamiento adecuado del vehículo como para la seguridad de los pasajeros y porque no, los más avanzados hasta de los peatones.

### **¿Qué es un KPI y para qué sirve?**

Los indicadores son una gran herramienta, cuantitativa y cualitativa, para controlar y mejorar los procesos. Sin embargo, en ocasiones nos resultan útiles. Empecemos por definir qué un KPI “Key performance indicator” o indicador clave de desempeño es una métrica cuantitativa que muestra como el equipo o empresa progresa hacia los objetivos más importantes [Martins, 2022].

Sólo conocer cuáles son las iniciales y lo que significan no es suficiente, entonces qué es lo que realmente quieren decir:

- Key, provee el significado de lograr o entender algo.
- Performance, significa una acción en particular o procedimiento.
- Indicador, significa, cosa que indica el estado o el nivel de algo [Smith, 2013].

Un buen KPI puede dar una idea si se va por el camino correcto para alcanzar los objetivos estratégicos [Martins, 2022].

### **¿Qué son los buenos KPI y los KBI en una empresa?**

Como la mayoría de los buenos objetivos, un KPI efectivo debe ser específico y medible.

El propósito de definir los KPI es brindar una imagen clara de lo que los equipos de trabajo quieren lograr, cuándo y cómo lo harán [Martins, 2022].

Con el objeto de la mejora continua se tomarán dos ideas esenciales para el enfoque de la mejora:

- Para mejorar hay que tomar decisiones basadas en datos [Juran, 2010].
- Para ser competitivos hay que saber cuánto hay que mejorar [Norton, 2004].
- Para tomar decisiones basadas en datos y saber cuánto más se ha de mejorar hay que medir los resultados [Corral, 2017].

Uno de los principios fundamentales de la gestión de la calidad es apoyar las decisiones relativas a la marcha o mejora del proceso con datos. Esto no significa que no escuchemos a la intuición, sino que “escuchemos” sobre todo los datos [Juran, 2010].

Un buen KPI; ayuda a lograr los objetivos estratégicos / Informa sobre la planificación de los recursos / Puede medirse / Hace un seguimiento de lo que puedes controlar influir / Conecta métricas con objetivos estratégicos / Brinda a los miembros del equipo una idea clara de cómo sus proyectos contribuyen a los objetivos de la empresa [Martins, 2022].

## **Metodología**

Originada en Japón por el Dr. W. Edwards Deming [Moen & Clifford, 2009], PDCA:

- **Plan** (Planear): primer paso, planear un cambio o prueba orientado a mejora.
- **Do** (Hacer): realizar el cambio.
- **Check** (Verificar): los resultados, ¿Qué aprendimos? ¿Qué estaba mal?
- **Act** (Actuar): adoptar el cambio, abandonarlo o volver a entrar en el círculo.

## **Desarrollo de proyecto**

Como parte de este estudio, se determinaron como áreas de oportunidad en esta empresa de maquinados las siguientes: las áreas de control de facturas y pagos; el análisis del costo interno que impacta directamente a cotizaciones; los métodos de cotización. Estas áreas serán tratadas con la intención de establecer indicadores de gestión que nos permitan verificar la eficiencia, de las áreas involucradas en los procesos antes mencionados. Se realizó un análisis de los procesos y flujo de información que afectan directamente a los siguientes procesos:



- **Control de facturación y Cobranza acorde a los términos contractuales.**

Esta área tiene como finalidad, la emisión de documentos de facturación al momento de que la mercancía es ingresada y recibida por el cliente, además de asegurar el cobro correcto y en tiempo de las partes producidas para cliente dentro de los términos contractuales establecidos desde el inicio de las negociaciones, además de asegurar el suministro de los requerimientos hacia cliente. Cabe mencionar que la correcta recuperación de los montos cotizados y facturados a cliente asegura la rentabilidad y la liquidez del negocio, dentro de una línea de tiempo establecida, resultado de los acuerdos prestablecidos con los clientes, con la finalidad de tener estados financieros sanos y sin números rojos o pérdidas:

- ✓ **Plan operativo de Facturación y Cobranza.** Los flujos de capital han afectado la liquidez y el retorno de capital en la compañía, lo que ha desencadenado las siguientes oportunidades:
  - i. Mantenimiento de la liquidez de la organización.
  - ii. Prevención de la pérdida del valor del dinero a lo largo del tiempo.
  - iii. Aseguramiento de recursos para futuros proyectos o inversiones.
  - iv. Las variables encontradas para el correcto seguimiento de este proceso son las siguientes:
    - v. Número de orden de compra.
    - vi. Número de factura consecutiva.
    - vii. Determinación de la fecha de pago acorde a los términos contractuales.
    - viii. Cierre del proceso cuando la factura se haya declarado como pagada.
- ✓ **Plan [Planear]: Creación del Indicador KBI para el área de Facturación y Cobranza.** Para la creación de este indicador se tomaron en consideración varios factores que contribuyen a la recuperación de la liquidez, tomando en cuenta todos los datos, que se

tienen para asegurar la correcta recuperación de los recursos, acorde a los términos acordados con cliente, días de crédito.

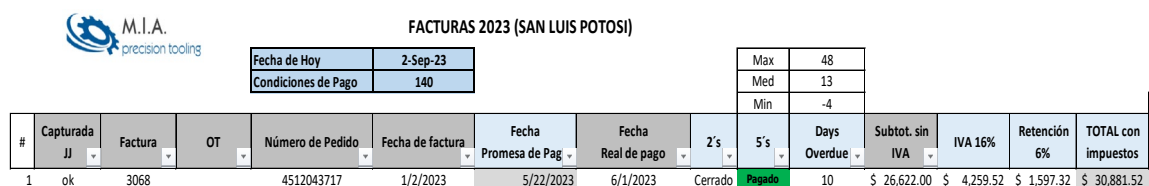
Para la determinación de este indicador se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones; Fecha de entrega del producto final cliente / Fecha de facturación / Fecha promesa de pago / Fecha real de pago / Número de factura / Monto de la factura / Número de pedido / Términos contractuales de pago / Márgenes de financiamiento acorde a los términos de pago / Control de facturas emitidas, recibidas y cobradas.

- ✓ **Do [Hacer]**. Durante la fase de diseño de este indicador se creó un archivo en hoja de cálculo, donde se pudieran capturar todos estos documentos con los datos antes mencionados, para determinar el tamaño del área de oportunidad, con los siguientes parámetros de medición; Fecha facturación / Condiciones de pago / Fecha promesa de pago / Fecha real de pago / Monto de la factura.

Inclusión de cuatro parámetros para el análisis de estos datos, tabla 2:

- i. **Pagado**. Estatus de un documento que ya se tiene registro de transferencia interbancaria por el monto estipulado en factura.
- ii. **En proceso**. Estatus que se le da un documento que está dentro del intervalo de términos contractuales de pago de cada cliente.

Tabla 2 Encabezado de la tabla de captura y monitoreo de facturación y cobranza.



The screenshot shows a software interface for invoice management. At the top left is the logo for 'M.I.A. precision tooling'. The main title is 'FACTURAS 2023 (SAN LUIS POTOSI)'. Below the title are two summary boxes: 'Fecha de Hoy' (2-Sep-23) and 'Condiciones de Pago' (140). To the right, a small table shows summary statistics: Max (48), Med (13), and Min (-4). The main data table has columns for #, Capturada, Factura, OT, Número de Pedido, Fecha de factura, Fecha Promesa de Pag, Fecha Real de pago, 2's, 5's, Days Overdue, Subtot. sin IVA, IVA 16%, Retención 6%, and TOTAL con impuestos. The first row shows data for invoice 3068, with a status of 'Pagado' (highlighted in green) and 10 days overdue. The total amount with taxes is \$30,881.52.

#	Capturada	Factura	OT	Número de Pedido	Fecha de factura	Fecha Promesa de Pag	Fecha Real de pago	2's	5's	Days Overdue	Subtot. sin IVA	IVA 16%	Retención 6%	TOTAL con impuestos
1	ok	3068		4512043717	1/2/2023	5/22/2023	6/1/2023	Cerrado	Pagado	10	\$ 26,622.00	\$ 4,259.52	\$ 1,597.32	\$ 30,881.52

Fuente: elaboración propia.

- i. **Tiempo límite**. Estatus de un documento que se encuentra en un intervalo de uno a seis días antes de su vencimiento.
- ii. **Atrasado**. Estatus de un documento que ha rebasado su fecha límite de pago acorde a los términos contractuales de cliente.

Es importante aclarar que no todos los clientes manejan los mismos términos de pago y que, derivado de esto, se procedió a generar una hoja independiente por cliente para poder hacer la separación correcta por portafolio de negocio y por cada uno de sus clientes. Con base en esta oportunidad, se creó un Balance Score Card (Cuadro de Mando Integral), donde de manera general se pueden visualizar el estatus de cobranza de cada una de las cuentas de la empresa, como se muestra en la tabla 3. Esta tabla se dividió en varios niveles de información, como lo son términos individuales de pago por cliente, el total de facturas emitidas para cada uno de ellos, el desglose global del estatus de los documentos (Pagado, En proceso, Tiempo límite y atrasado, así como los montos que involucran la sumatoria de negocio y su estatus.

Tabla 3 Balanced score card de facturación y cobranza.

	Terminos de Pago	ESTATUS FACTURACION					Montos totales					GAP	
		Pagado	En Proceso	Tiempo Límite	Atrasada	Total	Pagado	En Proceso	Tiempo Límite	Atrasada	Total		
IYP	140	147	3	0	0	150	\$ 8,942,375.27	\$ 508,932.50	\$ -	\$ -	\$ 9,451,307.77	0.00	
IDE (Veracruz)	140	29	6	0	0	35	\$ 1,118,493.94	\$ 1,303,568.44	\$ -	\$ -	\$ 2,422,062.38	0.00	
HERDEZ	15	67	0	0	12	80	\$ 939,228.93	\$ -	\$ -	\$ 1,011,757.15	\$ 1,052,388.88	(11,402.80)	
JYM	15	3	0	0	0	3	\$ 28,420.00	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 28,420.00	0.00	
CMWM	30	10	0	0	11	21	\$ 102,996.40	\$ -	\$ -	\$ 92,082.52	\$ 195,078.92	0.00	
INNOVATION	30	4	0	0	2	6	\$ 40,176.60	\$ -	\$ -	\$ 14,788.84	\$ 54,965.44	0.00	
EKK	30	1	0	0	2	3	\$ 13,257.37	\$ -	\$ -	\$ 44,195.59	\$ 57,452.97	0.00	
NAL	30	5	0	0	0	5	\$ 96,201.47	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 96,201.47	0.00	
PERENNIALS	30	4	0	0	0	4	\$ 16,583.80	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 16,583.80	0.00	
PROVI	30	4	0	0	1	5	\$ 39,709.70	\$ -	\$ -	\$ 11,484.00	\$ 51,193.70	0.00	
FEVISA	15	4	0	0	7	11	\$ 124,764.96	\$ -	\$ -	\$ 120,134.24	\$ 244,899.20	0.00	
MYUSIC	1	4	0	0	2	6	\$ 51,723.70	\$ -	\$ -	\$ 35,937.96	\$ 87,661.66	0.00	
SYNGENTA	30	0	0	0	2	2	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 4,379.00	0.00	
<b>Totales</b>		<b>282</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>331</b>	<b>\$11,513,932.14</b>	<b>\$ 1,812,500.94</b>	<b>\$ -</b>	<b>\$ 4,424,759.40</b>	<b>\$13,762,595.18</b>	<b>(11,402.80)</b>	
		<b>Porcentajes</b>					<b>83.7%</b>	<b>13.2%</b>	<b>0.0%</b>	<b>3.1%</b>			

Fuente: elaboración propia.

- ✓ **Check [Verificar].** Este estudio mostro, que existían 43 facturas de las 331 generadas en los últimos 6 meses equivalente al 13% de los documentos generados, que estaban en estatus “ATRASADO” y que solo la mitad de ellos tenían retroalimentación de las causas de este atraso y en su totalidad representan el 6.2% de los ingresos totales del periodo. También se pudo visualizar la liquidez en puerta con los documentos para cobro para los próximos periodos.
- ✓ **Act [Actuar].** Se creo una ayuda visual que permite a la organización una toma rápida de decisiones y consulta de todos los documentos y

su estatus, facilitando las acciones correctivas y la solución de estas desviaciones. Analizando la información obtenida se puede perfilar un mejor escenario para la toma de decisiones en lo que a financiamientos de clientes y cobro de facturas se refiere. También se determinó que el KBI para el este proceso no debe de exceder 10 días naturales al término contractual de pago para los clientes que tienen un periodo de pago mayor a 60 días. Para los clientes con un término de pago contractual menor 60 días se determinó que el KBI para el proceso de cobranza no debe de exceder 5 días naturales del término contractual de pago, como se muestra en la tabla 4. Esta decisión se planteó tomando en cuenta los estándares de ciclos de liquidez que se buscan para los próximos periodos. También se establece que la revisión de este documento se realizará de manera semanal por parte de la gerencia operativa y administrativa de la empresa.

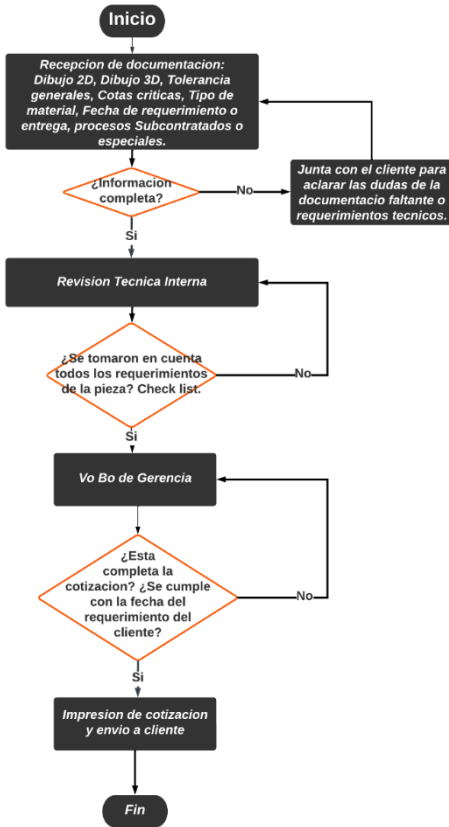
Tabla 4 Tolerancia de los términos contractuales de pago en días naturales.

Termino de Pago	Termino de Tolerancia después del vencimiento
$60 \geq$ Días	10 Días
$60 \leq$ Días	5 Días

Fuente: elaboración propia.

- **Proceso de Cotización.** El proceso de cotización es un proceso que permite hacer una planeación de las ganancias pronosticadas acorde a los estándares de mercado. Una cotización es una herramienta que puede ayudar a la correcta administración de precios justos de un entorno globalizado, de aquí la importancia de que este proceso sea lo más exacto y ecuánime para obtener resultados precisos del costo total de la producción de un producto o un servicio y que esta información nos sirva como una herramienta para la toma de decisiones. Los procesos de cotización son suma importancia, así mismo tareas como, la unificación de criterios y la definición de procesos especiales al momento de cotizar, además de el correcto cálculo de mano de obra involucrada y de las responsabilidades legales del producto, convierten a este proceso en uno de los pilares que ayuda a proteger la rentabilidad del negocio:

- ✓ **Plan [Planear]: Plan operativo del Proceso de Cotización.** Después del aseguramiento de los flujos de capital, tenemos que asegurar que los valores de margen de ganancia, en el proceso de cotización, sean respetados y considerados durante todo el proceso. Por lo que en el proceso de cotización se tomará en cuenta la creación de un listado de consideraciones especiales y procesos, tanto internos como externos que deben de ser incluidos con sus respectivos costes, orientados hacia la búsqueda de la minimización de pérdida y el correcto cobro de todas las actividades y materiales involucrados en el proceso productivo.
- ✓ **Do [Hacer]: Creación del Indicador KBI (Key Business Indicator) para el área de Cotizaciones.** Dentro de este plan se detectó la necesidad de mapear el proceso, para conocer todas las áreas involucradas y determinar las consideraciones mínimas necesarias, para asegurar que en este proceso estuvieran reflejadas todas las actividades necesarias para cumplir con los requerimientos específicos del cliente, y a su vez que todas las actividades y materiales involucrados sean cobrados correctamente, este mapeo está mostrado en la figura 2. Dentro del diagrama de flujo, hay varios subprocesos que necesitan ser ejecutados, previo a la emisión de la cotización final para cliente, estos subprocesos enmarcan los procesos internos y los procesos subarrendados por la empresa para la entrega del producto final, acorde a los requerimientos del cliente y evaluado durante las revisiones técnicas, como se muestra en la tabla 5.  
Durante la creación de este listado de revisión de información compartida por el cliente para la generación de una cotización, se tomó en consideración todos los procesos internos, con los que la compañía cuenta dentro de las capacidades operativas, también se tomaron en consideración aquellos que han sido solicitados anteriormente, subcontratados para cumplir con los requerimientos específicos del componente.



Fuente: elaboración propia.

Figura 2 Diagrama de flujo del proceso de cotización.

Tabla 5 Checklist revisión de información para mejora del proceso de cotización.

	Tipo de Maquina	Tipo de Proceso	Considerado	Materiales Comprados	Especificacion de materiales	Considerado
Internos	Corte	Cinta		Acero		
	Torneado	CNC		Componetes		
	Torneado	Convensional		Polimeros		
	Torneado	Presicion				
	Erocionado	Penetarcion		Logística	Destino	Considerado
	Fresado	CNC		Transporte Especial		
	Fresado	Convensional		Transporte Local		
	Rectificado	Cilindrica				
	Rectificado	Planas Manuales				
	Rectificado	Planas Semiautomaticas		Math Data	Especificacion	Considerado
	Soldadura	Electrica		Dibujo		
	Soldadura	Autogena		3D		
	Soldadura	Microalambre		Tolerancias		
	Marcadora	Laser		Cotas Criticas		
Empaque	Manual					
Externos	SandBlast	Cabina				
	Tratamiento	Termico				
	Corte	Laser				
		Chorro de agua				
		CNC				
	Soldadura	Hilo				
		Especial				
		Pavonado				
		Cromado				
	Recubrimiento	Niquelado				
Tropicalizado						
Anodizado						

Fuente: elaboración propia.

También se incluyeron procesos que antes no habían sido cobrados en ninguna orden de factura, como lo son; marcado láser de piezas, empaque y costos logísticos, y que han sido solicitados como requerimiento o necesidad del producto cotizado. Igualmente se incluyó una línea de tiempo para la cotización final, donde se pudiera visualizar, de una manera esquemática, el tiempo de validez de la cotización, como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6 Línea de tiempo de validez de la cotización.

Tiempo Std de cotización	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18
Recepción de Documentos	↓																	
Análisis de Información	→	→	↓															
Emisión de cotización			↓															
Validez de la Cotización			→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	↓

Fuente: Elaboración Propia.

A su vez, se determinó la diferenciación de 4 conjuntos de actividades que serían afectados durante el proceso de cotización para la homogenización de este proceso. Estos porcentajes estarían subdivididos y afectados en factores porcentuales de distinta manera, acorde a la complejidad de la solicitud e historial de pagos y requerimientos de cada cliente. Estos porcentajes serán manejados por la experticia de la administración de la compañía, como se muestra en la tabla 7.

Tabla 7 Porcentajes ideales de margen bruto para el proceso de cotización.

	Limite Superior	Media	Limite Inferior
<b>Internos</b>	40%	30%	20%
<b>Externos</b>	30%	25%	20%
<b>Materiales</b>	25%	20%	15%
<b>Logisticos</b>	25%	20%	15%
<b>Average %</b>	30%	24%	18%

Fuente: elaboración propia.

- ✓ **Check [Verificar].** Dentro de las áreas de oportunidad evaluadas, encontramos que los costos logísticos, marcaje y empaque no eran incluidos en las cotizaciones de manera sistémica y las afectaciones de mayor impacto fueron las que tenían empaque especial y envíos logísticos foráneos. En este contexto se encontraron de las últimas 20 cotizaciones, 6 que estaban bajo los mismos escenarios de falta de inclusión de costos 30% de las cotizaciones, 2 de ellas sin considerar los procesos subarrendados, 10% de las cotizaciones.
- ✓ **Act [Actuar].** Este formato incluye un checklist de verificación de procesos solicitados por cliente con todos sus subprocesos, el prorrateo de los porcentajes de margen bruto de ganancia por rubro identificado en el proceso, un esquema previo de fecha compromiso de entrega a cliente y un diagrama esquemático de validez de la cotización. Cuando toda la información fue recolectada, se creó el formato interno de cotización, que reúne todas las consideraciones previas, como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8 Formato de cotización incluyendo costos indirectos e indirectos.

Cliente					
Pieza					
Tamaño de lote	3				
	Tipo de Maquina	Tipo de Proceso	Precio por Hora	Horas Requeridas	Costo
Internos	Corte	Cinta	\$ 194.94	0.00	\$ -
		CNC	\$ 605.85	0.00	\$ -
	Torneado	Convencional	\$ 229.49	0.00	\$ -
		Precisión	\$ 229.49	0.00	\$ -
	Erosionado	Penetración	\$ 1,251.57	0.00	\$ -
	Fresado	CNC	\$ 605.85	0.00	\$ -
		Convencional	\$ 266.38	0.00	\$ -
		Cilíndrica	\$ 287.42	0.00	\$ -
	Rectificado	Planas Manuales	\$ 196.28	0.00	\$ -
		Planas Semiautomáticas	\$ 275.76	0.00	\$ -
		Eléctrica	\$ 1,442.63	0.00	\$ -
	Soldadura	Autógena	\$ 1,500.00	0.00	\$ -
		Micro alambre	\$ 4,713.17	0.00	\$ -
	Marcadora	Laser	\$ 102.55	0.05	\$ 5.13
	Empaque	Manual	\$ 75.00	0.00	\$ -
	Costo	\$ -	\$ -	\$ 5.13	
	Gross Margin %			40%	
	Gross Margin	\$ -	\$ -	2.05	
	Total	\$ -	\$ -	7.18	

Fecha	9/5/2023			
Cotización #				
	Tipo de Maquina	Tipo de Proceso	Proveedor	Precio
Externos	Sandblast	Cabina	\$ -	\$ -
	Tratamiento	Térmico	\$ -	\$ -
	Erosion	Hilo	\$ -	\$ -
		Laser	\$ -	\$ -
	Corte	Chorro de agua	\$ -	\$ -
		CNC	\$ -	\$ -
		Hilo	\$ -	\$ -
	Soldadura	Especial	\$ -	\$ -
		Pavonado	\$ -	\$ -
		Comado	\$ -	\$ -
	Recubrimiento	Niquelado	\$ -	\$ -
		Tropicalizado	\$ -	\$ -
		Anodizado	\$ -	\$ -
	Otros		\$ -	\$ -
		Costo	\$ -	\$ -
	Gross Margin %		0%	
	Gross Margin	\$ -	\$ -	
	Total	\$ -	\$ -	

Materiales Comprados	Especificación de materiales	Precio
Acero	Acero al carbon	\$ 70.00
Componentes		\$ -
Polímeros		\$ -
	Costo	\$ 70.00
	Gross Margin %	25%
	Gross Margin	\$ 17.50
	Total	\$ 87.50

Logística	Destino	Precio
Empaque	Malla	\$ 3.00
Transporte Local 1		\$ 15.00
Transporte Local 2		\$ -
Transporte Foraneo		\$ -
	Costo	\$ 18.00
	Gross Margin %	25%
	Gross Margin	\$ 4.50
	Total	\$ 22.50

Precio de venta	\$ 117.18
KPI	30%

Fuente: elaboración propia.

Dentro del formato, junto con la consolidación de todos los datos, es fácil identificar los porcentajes que se están poniendo cada uno de los rubros antes mencionados y que se determinó que no podían aplicarse los mismos porcentajes de margen bruto de ganancia. Esta hoja de cálculo fue formulada para proporcionar también el promedio



porcentual de margen de ganancia bruto, que está alineado con los objetivos de este trabajo y que se deriva de la Tabla 7 donde se muestran los porcentajes de aceptación para cada caso de cotización. La revisión de todas las cotizaciones antes de ser emitida al cliente será responsabilidad de la gerencia administrativa de la empresa.

### **3. Resultados**

Dentro de los resultados obtenidos de este trabajo se encuentran, la inclusión y diseño de un Balanced Score Card para el área de Facturación y cobranza que permite ver el estatus por cliente en montos recuperados y pendiente de cobranza, con los marcadores de si están dentro de tiempos contractuales o existe alguna desviación lo que conduce al análisis de la causa de la desviación. Este indicador ayuda a la toma rápida de acciones, ya que incluye los indicadores planteados, que son alertas respecto a los montos que se acercan al vencimiento.

En el proceso de cotización, el proceso completo fue mapeado con un diagrama de flujo, se creó un Checklist para evitar la omisión del cobro de procesos y materiales, se establecieron los límites de aceptación porcentual por tipo de proceso, rubro y los valores promedio de aceptación de negocio y la inclusión de una hoja resumen de cotización donde se muestran los factores porcentuales utilizados y el valor promedio porcentual general.

### **4. Discusión**

Durante el desarrollo de este proyecto, los resultados obtenidos muestran como los estudios propuestos por los autores son de gran ayuda para el análisis de datos y la toma de decisiones siempre que la información de entrada de proceso sea fidedigna.

Es importante remarcar que la combinación de los procesos de recuperación de liquidez, los proceso de cotización y la correcta utilización de la capacidad instalada, son fundamentos básicos de la administración como lo proponen autores como los propuestos también por Idalberto Chiavenato en su libro, Teoría, proceso y práctica [Chiavenato, Administración, teoría, proceso y práctica., 2001], KPI's Útiles de

Roberto Corral [Corral, 2017] y los artículos de investigación de los temas metodologías como la PDCA extraída de la historia de su evolución [Moen & Clifford, 2009], la implementación de KPI's en la industria la eficiencia energética [Carl-Fredrik, SieTing, JinYue, & Fredrik, 2015] y los propuestos por el artículo “La importancia en el desempeño de indicadores de medición” [Dragana, Milan , & Rade , 2011]. Todos estos son guías de aporte para la gestión de procesos y sus indicadores pueden ser implementados en cualquier empresa sin limitarse a su tipo de producto u operación.

## **5. Conclusiones**

Después de todo el trabajo realizado, es evidente que la medición es uno de los pilares base de una organización, así mismo como también lo son los procesos administrativos, los procesos de cotización, los procesos de producción, etc. Todos ellos en conjunto son la clave para asegurar el correcto funcionamiento de la organización y la rentabilidad de esta, ya que estos procesos manejados con análisis, constancia y disciplina encaminan a cualquier organización al alcance de las metas. Es obvio que estos indicadores de gestión de información de datos y procesos, como lo comparten los autores citados son útiles y pueden ser implementados en cualquier negocio en cualquier organización con el único propósito de tener mejor información, para la toma de decisiones. Dentro de toda esta experiencia partiendo del análisis de una organización de nivel medio y en proceso de crecimiento, es perspicuo el beneficio de tener información actualizada y confiable para determinar la planeación estratégica de cualquier organización. Asimismo, organizaciones de diferente tipo de operación han implementado este tipo de indicadores para la medición de la rentabilidad de su negocio y el grado de satisfacción de sus clientes con el uso de datos cuantitativos y cualitativos. Dentro de la investigación realizada en esta empresa de maquinados, también se detectó la necesidad de establecer objetivos estratégicos para un periodo de tiempo, la cual se llevará a cabo al término de seis meses después de la implementación de estos indicadores, esto con el fin de utilizar los datos históricos de los seis meses que se generen a partir de la implementación de estos indicadores.

## 6. Bibliografía y Referencias

- [1] Carl-Fredrik, L., SieTing, T., JinYue, Y., & Fredrik, S. (2015). Key performance indicators improve industrial performance. *Energy procedia*, 6. [https://pdf.sciencedirectassets.com/277910/1-s2.0-S1876610215X00130/1-s 2.0-S1876610215012424/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEOv%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJIMEYCIQDsGtlkB0k79MUPi0API92vbA8hCpftCqTcQx3JQ6sVNAlhANziuzWRG2d0](https://pdf.sciencedirectassets.com/277910/1-s2.0-S1876610215X00130/1-s 2.0-S1876610215012424/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEOv%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEaCXVzLWVhc3QtMSJIMEYCIQDsGtlkB0k79MUPi0API92vbA8hCpftCqTcQx3JQ6sVNAlhANziuzWRG2d0).
- [2] Chiavenato, I. (2001). *Administración. Proceso Administrativo*. Mexico: McGraw-Hill.
- [3] Corral, R. (2017). *KPI's Útiles*. Barcelona: LEEEXONLINE.
- [4] Dragana, V., Milan, V., & Rade, S. (2011). Role and importance of key performance indicators measurement. *Serbian Journal of Management*, 10. <http://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/1452-4864/2011/1452-48641101063V.pdf>
- [5] Gómez, R. C. (2009). *Administración de la calidad*. Perú: universidad de mar de plata.
- [6] Jaramillo, J. M. (2005). *Indicadores de gestión*. Ciudad de México: 3R Editores.
- [7] Juran, J. (2010). *Manual de Calidad*. USA: McGraw-Hill.
- [8] Martins, J. (16 de 08 de 2022). *Asana.com. (Planeación estratégica)*. <https://asana.com/es/resources/key-performance-indicator-kpi>.
- [9] Moen, R., & Clifford, N. (2009). Evolución del Ciclo PDCA. *Asian network for quality*, 11. [https://elfhs.ssrु.ac.th/phusit\\_ph/pluginfile.php/48/block\\_html/content/Moen-Norman-2009%20PDCA.pdf](https://elfhs.ssrु.ac.th/phusit_ph/pluginfile.php/48/block_html/content/Moen-Norman-2009%20PDCA.pdf).
- [10] Norton, R. S. (2004). *Mapas estratégicos*. Barcelona: Talleres Gráficos Vigor.
- [11] Smith, B. (2013). *KPI Checklist*. Great Britain: Metric Press.