

“ANÁLISIS DE EFICIENCIA GENERAL DE LOS EQUIPOS OEE (OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS) DE PROCESO DE MAQUINADO CNC”

**Propuesta de Investigación
por:**

MARIO A. CISNEROS SOTO 1813258 IMA
SOPHIA A. CANALES CAMPOS 1873631 IMA
RICARDO A. RAMOS SERNA 1797258 IMA
BRAYAN A. HERNANDEZ MORALES 1808400 IMA

Supervisado por:

M.C Isaac Estrada García

Contenido

Resumen	3
1. - Introducción (Motivación y Justificación)	3
2. – Antecedentes y Estado del Arte	4
3. - Hipótesis	6
4. – Propuesta (Concreta)	6
5. - Objetivos	6
6. – Metodología (¿Cómo?)	7
7. – Equipos e Infraestructura	7
8. - Índice Tentativo de la Tesis	8
8. - Cronograma	8
9. - Referencias	9

Keywords: maquinado cnc, analisis, administración, eficiencia, síntesis.

Resumen

¿Qué se propone hacer, basado en que conocimiento previo y que se espera en base a la hipótesis?

El equipo propone realizar un estudio acerca de los tiempos muertos que afectan el indicador OEE (Overall Equipment Effectiveness) el cual conocemos que sirve para medir la eficiencia productiva de la maquinaria industrial, en este caso de Máquinas CNC con el objetivo de incrementar dicho indicador a una meta de 80% OEE a través de la realización de acciones correctivas.

¿Qué materiales o herramientas se utilizarán y por qué?

Utilizaremos el programa de Excel porque es el más utilizado por las empresas debido a que proporciona diversas ventajas como optimizar el tiempo de manipulación y el procesamiento de datos.

¿Cómo se comprobará la hipótesis (Metodología)?

La buena ejecución de nuestro proyecto se verá reflejada en el aumento del indicador OEE de las Máquinas CNC a través del buen control y toma de decisiones para eliminar tiempos muertos.

¿Cuál será la aportación a la ciencia y la comunidad?

La ciencia tiene una aportación muy grande en este proyecto ya que se busca el incremento del indicador OEE para el desarrollo de productos de excelente calidad capaces de satisfacer las necesidades humanas.

* Se escribe preferentemente al final

1. - Introducción (Motivación y Justificación)

¿Cuál es el problema que sea desea resolver?

El equipo planea reducir los tiempos muertos o demoras que se hacen presente en el proceso de maquinado de piezas mediante Máquinas CNC debido a que afecta directamente en el indicador OEE y la producción.

Motivación y Justificación al tema ¿Por qué el tema es interesante y vale la pena estudiarlo?

El tema es de gran importancia debido a que en diversas empresas se llevan a cabo procesos de maquinado y nosotros al tener un indicador OEE analizaremos los desperdicios más comunes tales como retrabajos, tiempos de espera, defectos, movimientos, etc. que impiden que las máquinas funcionen a pleno rendimiento y así realizar acciones correctivas para evitar este tipo de retrasos.

¿Cuál será la aportación y/o beneficio a la ciencia y la comunidad?

El beneficio que tiene este trabajo es el incrementar la eficiencia (OEE) de las máquinas contribuyendo directamente al aumento de la producción y mejoramiento de la calidad de las piezas maquinadas para la satisfacción de la comunidad a la que está destinada el producto fabricado.

2. - Antecedentes y Estado del Arte

Conocimiento básico necesario para abordar el tema

¿Cómo se ha abordado el problema previamente (análisis histórico) por otro y por ti (si ya has trabajado en el tema)? (Estado del Arte)

¿Cuáles son las ventajas, desventajas y limitaciones de esos acercamientos?

¿Cuál es el área de oportunidad (el hueco en el conocimiento) que dará lugar a la propuesta de este trabajo?

- **Antecedentes**

La eficiencia es un fenómeno ampliamente estudiado en el ámbito económico. Hace referencia a la necesidad de menores asignaciones de factores para la producción de un determinado nivel de bienes y servicios.

Condiciones necesarias para la eficiencia

A menudo suele relacionarse la eficiencia con la disminución de la cantidad de factores de producción en una determinada actividad, el menor coste económico resultante de un proceso.

Del mismo modo, se atribuye a aquellas situaciones que provocan la mayor satisfacción posible de los participantes de un modelo económico.

EFICIENCIA



Para la mejor o peor utilización de los recursos empleados influyen importantes factores como el aprendizaje o saber hacer (know-how). La especialización en bienes y servicios también es importante. De la misma forma ocurre con la posesión de recursos naturales y materias primas y la existencia del concepto de ventajas competitivas y ventajas absolutas.

El **OEE** compara la capacidad de producción de un equipo con la cantidad efectivamente producida, es decir, es un indicador utilizado para traducir la eficiencia de las máquinas de una fábrica y para medir la capacidad de fabricación de nuevos productos. A partir de esta métrica, se puede saber cuánto tiempo se dedica realmente a la producción. Calcular el OEE es esencial para reducir las pérdidas y aumentar el rendimiento de las máquinas, mejorando su funcionamiento.

La fórmula que representa el cálculo es **OEE = disponibilidad x calidad x rendimiento**.

Disponibilidad: Cantidad de tiempo que un equipo funcionó en comparación con el periodo en que estuvo disponible para funcionar, es decir, parado. Esta parada puede ser planificada o no planificada.

Disponibilidad % = (Tiempo en producción / Tiempo programado para producir) * 100 %
Es decir, cuanto más tiempo se produzca, mayor será la disponibilidad. Cuanto menor sea la disponibilidad, mayor será el tiempo de parada del equipo.

Calidad: Índice utilizado para medir los productos y las piezas defectuosas que no pueden entregarse al cliente. Por lo tanto, es esencial mantener el control y supervisar constantemente la producción en serie.

Calidad % = (Cantidad de productos buenos / Cantidad total producida) * 100 %

Rendimiento: Evalúa el ritmo de producción y levanta datos sobre la velocidad de producción de un determinado artículo al realizar una comparación con el nivel de agilidad esperado. El rendimiento compara la cantidad producida con la cantidad teórica que podría haberse producido mientras el equipo estaba produciendo, independientemente de la calidad de lo producido, y se calcula como sigue:

Rendimiento % = (Cantidad de producción real / Cantidad de producción teórica) * 100%

Ventajas

Genera conciencia a los operarios sobre sus indicadores.

Permite implementar herramientas de Lean Manufacturing.

Implementación más rápida.

Desventajas

- Información inexacta.
- Tiempo de respuesta tardío.
- Tiempo largo de implementación.
- Información e indicadores no estandarizado entre plantas.
- Curva larga de aprendizaje.

El control numérico computarizado es el uso de una computadora para controlar y monitorear los movimientos de una máquina herramienta. Entre esas máquinas herramienta, tanto estáticas como portátiles, podemos mencionar: fresadora, torno, rectificadora, máquina de corte por láser, por chorro de agua o por electroerosión, estampadora, prensa, brazo robotizado, etc. Las máquinas de gran porte cuentan con una computadora dedicada que forma parte del equipo, y la mayoría dispone de un sofisticado sistema de realimentación que monitorea y ajusta constantemente la velocidad y posición de la herramienta de corte. Las máquinas menos exigentes usadas en talleres admiten el uso de una computadora personal externa. El controlador CNC trabaja en conjunto con una serie de motores (servomotores y/o motores paso a paso), así como componentes de accionamiento para desplazar los ejes de la máquina de manera controlada y ejecutar los movimientos programados.

Una máquina CNC, por lo tanto, consiste en seis elementos principales:

- Dispositivo de entrada
- Unidad de control o controlador
- Máquina herramienta
- Sistema de accionamiento
- Dispositivos de realimentación (sólo en sistemas con servomotores)
- Monitor

3. - Hipótesis

Considerando los antecedentes y el estado del arte, ¿Cuál es la aportación creativa e novedosa que se propone para abordar el problema? ¿Cómo se cree se puede resolver? ¿Cuál es la pregunta para resolver?

Al analizar los datos de lo que será la maquinaria para utilizar, el personal, el conocimiento, el nivel de experiencia del personal y buena coordinación encontraremos los datos base con la ayuda del análisis de del indicador OEE y dándose así el análisis se desarrollará el plan de mejora tanto para cualquier punto encontrado y optimizar el proceso de una manera adecuada y concisa para tener un trabajo optimo del proceso de maquinado.

4. – Propuesta (Concreta)

A la luz de los antecedentes, el estado del arte, las áreas de oportunidad descubiertas y la hipótesis formulada, ¿Qué se hará - *Grosso modo* (La Idea)? ¿Cómo se solucionará el problema?

Nuestra propuesta es elaborar un formato optimizado en el cual se capturen tanto la Producción (piezas maquinadas), la Calidad (piezas que fueron rechazadas), Desperdicios (demoras que se presentaron) y Mantenimiento (paros que haya tenido la maquina por fallas) para obtener de manera automática el indicador OEE y de esta forma analizar los principales eventos que afectaron la disponibilidad de las Máquinas CNC para actuar de manera inmediata tomando las decisiones correctas para erradicar los problemas presentados.

5. - Objetivos

Objetivo General:

¿Qué se hará?, concreto, específico y acotado en alcance y tiempo

Calcular e incrementar un 80% el indicador OEE de Máquinas CNC a través de un formato optimizado que mostrará los principales tiempos muertos presentados diariamente en el proceso de maquinado de piezas.

Objetivos Específicos (Actividades Concretas):

- a) **Preparar.** El plan para desarrollar para la recolección de información y de datos del estudio de las pruebas.
- b) **Evaluar.** Los datos recopilados mediante filtros y destacar lo esencial para el estudio.
- c) **Sintetizar.** Creación de sistema de captura de datos para su analisis y escoger valores óptimos para el análisis.
- d) **Medir.** Los resultados de los análisis de eficiencia de la máquina ya aplicado el análisis.
- e) **Comparar.** Los resultados antes y después del análisis aplicado.
- f) **Examinar.** Los resultados siguientes para seguir optimizando el proceso y así ir verificando completar una mejora continua.

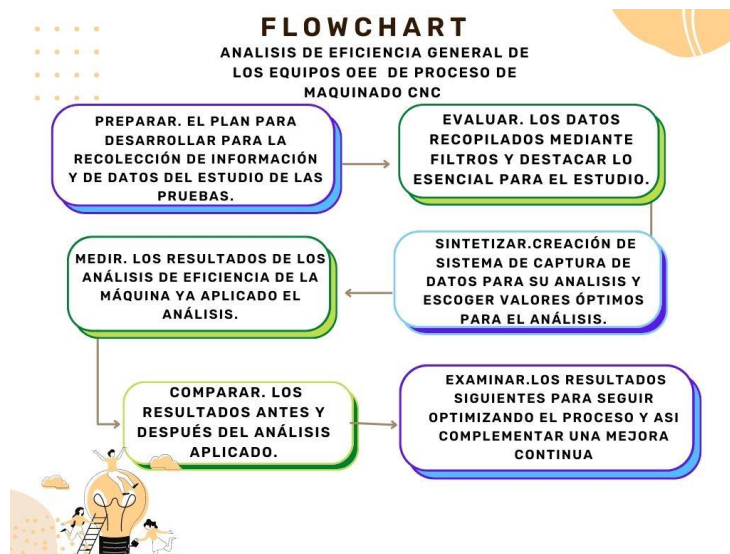
* Son acciones; verbos que impliquen realizar alguna actividad.

6. – Metodología (¿Cómo?)

¿Qué actividades se llevarán a cabo para cumplir los objetivos?

Mediante la actualización del proceso con el uso de un archivo de recopilación de datos se desarrollarán los aspectos a mejorar tanto del área desperdicio, demoras, calidad y mantenimiento. Y así obteniendo una mejora continua del proceso el cual aplicando el desarrollo de nuestra actualización del análisis del proceso será más concisa la mejora.

Diagrama de flujo del proceso (Ejemplo)

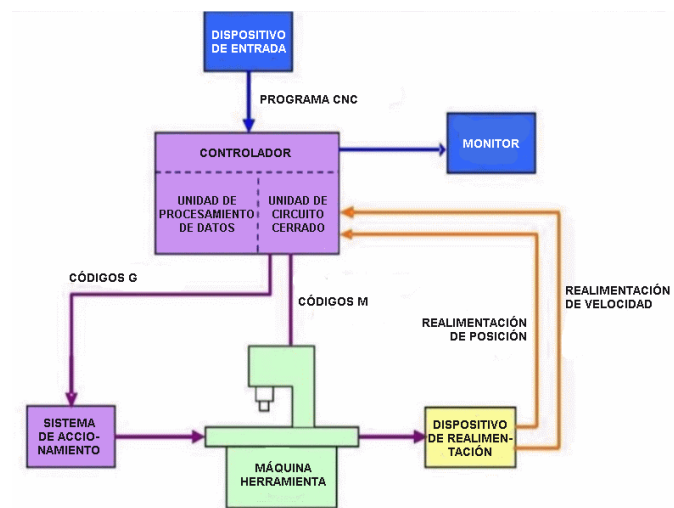


7. – Equipos e Infraestructura

¿Qué se utiliza o necesita?

En la actualidad, encontramos máquinas CNC en casi todas partes, que ya no solo abarcan los grandes establecimientos industriales, sino también talleres de todo tipo, tanto de pequeña como mediana envergadura. Prácticamente no existe ámbito alguno de un proceso de fabricación que no dependa de estas poderosas y versátiles máquinas.

Sin embargo, a pesar de su amplia aplicación, pocos fuera del entorno industrial están familiarizados con el fundamento de la tecnología CNC y desconocen su funcionamiento y utilidad.



Por lo tanto, en este artículo vamos a desarrollar una breve exposición para informar y brindar algunos conceptos útiles.

Las aplicaciones que se le pueden dar a una máquina CNC parecen ser interminables, dependen en gran medida de tu creatividad y del tipo de máquina que sea, pues existen diferentes tipos que se ajustan en mayor o menor medida a tus necesidades.

Son usadas por pequeños y grandes empresarios, pero también en talleres personales de aficionados.

Sus usos no se restringen a un sector del mercado, pues tienen utilidad en el mundo de la ebanistería, carpintería, interiorismo, diseño industrial, industria textil, en fabricación de piezas, en publicidad... por mencionar solo algunos de usos más comunes.

8. - Índice Tentativo de la Tesis

Agradecimientos

Prologo (Opcional)

Índice

Abreviaciones

Resumen

1. Introducción (Motivación y Justificación)

2. Antecedentes y Estado del Arte

3. Hipótesis y Objetivos

4. Sección Experimental

4.1. Materiales

4.2. Procedimiento Experimental

4.3.1. Sección 1

4.3.2. Sección 2

4.3. Técnicas de Caracterización

5. Resultados y Discusión

5.1. Sección 1

5.2. Sección 2

5.3. Discusión Global (Opcional)

6. Conclusiones y Perspectivas

Referencias

Apéndices

8. - Cronograma

Actividad	Trimestre			
	1	2	3	4

9. – Referencias

Buscadores Bibliográficos

Google Académico (Artículos y Patentes)

<https://scholar.google.com/?hl=es-419>

Bases de Datos de la UANL(Artículos)

http://www.dgb.uanl.mx/?mod=bases_datos

Ingeniería y Ciencias Exactas

<http://www.dgb.uanl.mx/?mod=exactas>

EBSCO

<http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?sid=ae55a538-bcad-4f1c-b66b-04d953f458fd%40sessionmgr4005&vid=0&hid=4204>

Science Direct

<http://www.sciencedirect.com/>

Scopus

<https://www.scopus.com/>

Web of Science

http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=GeneralSearch&SID=2DLmUI2wjRotHdXRvfF&preferencesSaved=

EPO (Patentes)

<http://www.epo.org/searching-for-patents/technical/espacenet.html#tab1>

Administrador de Bibliografía

Mendeley (Gratis)

<https://www.mendeley.com/>