

Failure Analysis on L28HS CNC Lathes: Causes, Consequences and Mitigation Strategies
Análisis de Fallos en Tornos CNC L28HS: Causas, Consecuencias y Estrategias de Mitigación

Autores:

Barreiro-Chancay, Carlos Daniel
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO LUIS ARBOLEDA MARTÍNEZ
Estudiante de Tecnología Superior en Mecánica Industrial
Manta– Ecuador



barreiro.c.1694@istlam.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0003-2004-190X>

Cevallos-Alcívar, Edison Wellington
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO LUIS ARBOLEDA MARTÍNEZ
Estudiante de Tecnología Superior en Mecánica Industrial
Manta– Ecuador



cevallos.e.5905@istlam.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0003-9899-8787>

Meza-Alcívar, Bryan Alexander
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO LUIS ARBOLEDA MARTÍNEZ
Ing. Mecánico, MSc. Investigación en Mecánica
Profesor Titular en Mecánica Industrial
Manta– Ecuador



b.meza@istlam.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0007-5644-147X>

Fechas de recepción: 29-DIC-2024 aceptación: 29-ENE-2025 publicación: 15-MAR-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

El presente estudio se enfoca en el análisis de los fallos en tornos CNC L28HS, con el objetivo de identificar las causas subyacentes y proponer soluciones para mejorar su desempeño y fiabilidad operativa. A través de un análisis y la recopilación de datos de mantenimiento, se identifican fallos recurrentes como el desgaste de componentes, la desalineación de los ejes y los problemas en los sistemas de control. Los resultados subrayan la necesidad de implementar un programa de mantenimiento preventivo, además de la capacitación continua del personal para detectar y abordar fallos de manera temprana. Asimismo, la optimización de la programación de la máquina, la revisión periódica de los componentes clave y del software son medidas esenciales para reducir los costos operativos y aumentar la eficiencia de los tornos CNC L28HS en el sector de fabricación y mecanizado.

Palabras clave: Fallos; Fiabilidad Operativa; Mantenimiento Preventivo; Detección Temprana; Revisión Periódica

Abstract

This study focuses on the analysis of failures on L28HS CNC lathes, with the objective of identifying the underlying causes and proposing solutions to improve their performance and operational reliability. Through analysis and collection of maintenance data, recurring failures such as component wear, axis misalignment and control system problems are identified. The results underscore the need to implement a preventive maintenance program, in addition to continuous training of personnel to detect and address failures early. In addition, optimizing machine programming, periodic review of key components and software are essential measures to reduce operating costs and increase the efficiency of L28HS CNC lathes in the manufacturing and machining sector.

Key words: Failures; Operational Reliability; Preventive Maintenance; Early Detection; Periodic Review



Introducción

Los tornos CNC (Control Numérico por Computadora) son fundamentales para la modernización de los procesos de manufactura en la industria actual. Estas máquinas, que permiten fabricar piezas con alta precisión y en menos tiempo, son esenciales en sectores como la automoción, la aeronáutica, la maquinaria industrial y la producción de componentes electrónicos. En particular, el torno CNC L28HS es uno de los más utilizados en la industria metalmecánica, conocido por su solidez, versatilidad y la gran precisión que ofrece al mecanizar piezas complejas. (TMCTechnologies, 2024).

Figura 1

Componentes Clave del Torno CNC L28HS



Fuente: Elaboración propia basada en Máquina CNC L28HS del Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez, 2024.

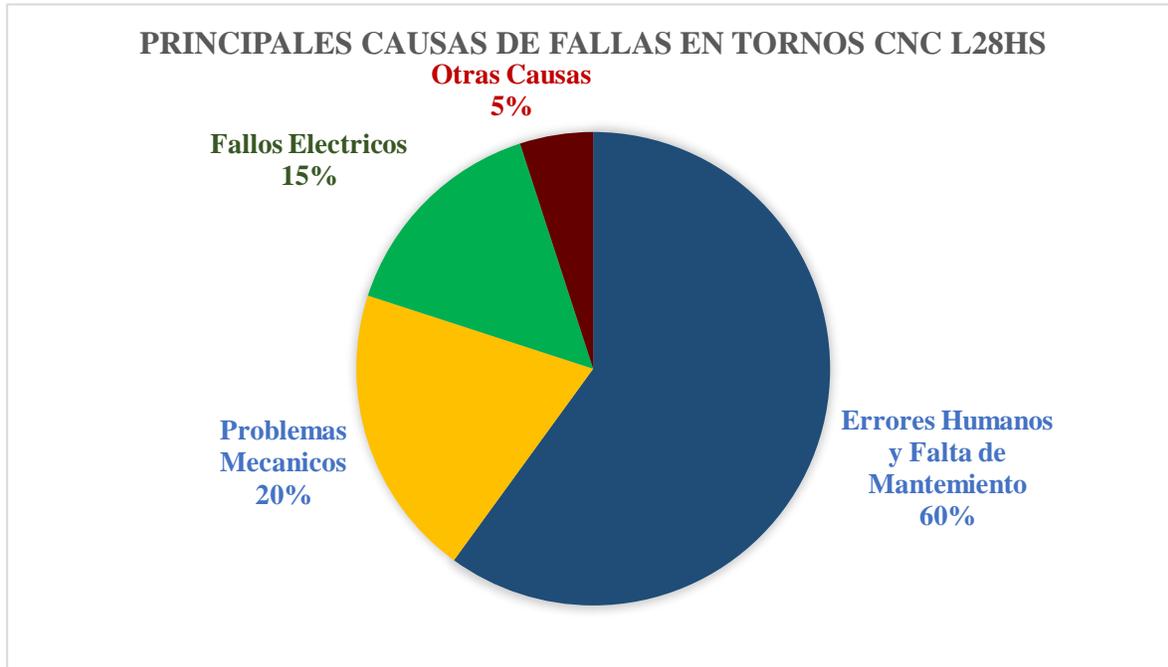
A pesar de sus grandes ventajas, los tornos CNC, al igual que cualquier otra maquinaria industrial, no están exentos de fallas que pueden comprometer su funcionamiento. Estas fallas no solo disminuyen la productividad, sino que también pueden aumentar los costos de producción, generar pérdidas económicas por tiempos muertos y producir piezas defectuosas. Las causas de los fallos en los tornos CNC L28HS pueden ser variadas: problemas mecánicos, como el desgaste de componentes, fallos electrónicos en los sistemas de control o incluso errores humanos por falta de capacitación o mantenimiento inadecuado. (García & Martínez, 2021).

Detectar estos fallos a tiempo y aplicar estrategias efectivas para prevenirlos es esencial para asegurar el buen funcionamiento de los procesos productivos. La ausencia de un programa de mantenimiento adecuado y la falta de capacitación en el uso de estas máquinas pueden

agravar las consecuencias de las fallas. De hecho, según estudios recientes, más del 60% de las fallas en los CNC se deben a errores humanos y falta de mantenimiento, lo que subraya la importancia de tomar medidas preventivas. (Shane, 2024).

Figura 2

Gráfico de Pastel sobre las Causas de Fallas en CNC



Fuente: Datos basados en Máquina CNC L28HS del Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez, 2024.

En un contexto donde la competencia en la industria manufacturera es cada vez mayor y la calidad es una exigencia constante, los fallos en los tornos CNC no solo afectan la producción, sino que también ponen en riesgo la competitividad de las empresas. Para mantenerse al nivel que la industria exige, es necesario que los ingenieros y técnicos comprendan bien las causas y consecuencias de estos fallos, además de las formas de prevenirlos. Este trabajo tiene como objetivo analizar los problemas más comunes en los tornos CNC L28HS, entender su impacto en la producción y proponer estrategias viables para minimizarlos.

Es fundamental que los ingenieros y el personal de mantenimiento adopten una cultura de prevención que incluya revisiones periódicas, reemplazo oportuno de piezas desgastadas, actualizaciones de software y la capacitación continua del equipo técnico. Esto no solo ayudará a reducir los tiempos de inactividad y los costos relacionados, sino que también

mejorará la calidad de los productos finales, permitiendo a las empresas mantener altos niveles de eficiencia. (Carranza, 2024). En este estudio, se abordarán las causas principales de fallos en los tornos CNC L28HS, poniendo especial atención en los problemas mecánicos y electrónicos, así como en los errores derivados de una operación o programación incorrecta. A partir de este análisis, se evaluarán las consecuencias que estos fallos tienen en la productividad y la calidad de la producción, y se presentarán estrategias de mitigación que aborden tanto aspectos técnicos como organizacionales. Esta investigación se basa en estudios recientes, casos de la industria y buenas prácticas observadas, lo que permitirá ofrecer recomendaciones aplicables en entornos industriales.

Materiales y Métodos

Torno CNC L28HS

Un torno CNC L28HS es una máquina que realiza trabajos en materiales fundidos, embutición y mecanizados con herramienta de control numérico o con herramientas especiales, aunque sobre todo en materiales compuestos. Las características técnicas más destacadas de este torno son:

Tabla 1

Características Técnicas del Torno CNC L28HS

Características Técnicas Destacadas del Torno CNC L28HS	
<p>Modelo: L28HS Conexión total: 3KW Peso total: 700kg Área de Trabajo: Mantener un espacio libre de al menos un metro alrededor de la máquina para su operación y mantenimiento Potencia bomba refrigerante: 48W Agujero del husillo: 32 mm Rango de velocidad del husillo: 40-4000 rpm Precisión de Posicionamiento: ± 0.03 mm Números de posición de la herramienta: 6</p>	

Fuente: Manual de instrucciones Torno CNC L28HS y especificaciones de catálogo por TOPTECH.

Este torno está equipado con la unidad CNC que es el responsable de su funcionamiento y la supervisión de las máquinas herramientas CNC.

Recolección de Datos

Con el objetivo de analizar los fallos comunes en la máquina Torno CNC L28HS, se implementaron varias técnicas de recolección de datos. Los registros de mantenimiento detallan información sobre las reparaciones, reemplazos de piezas, y mantenimiento preventivo realizado en el torno. Asimismo, se realizaron observaciones directas durante las operaciones de mecanizado, para identificar comportamientos inusuales y posibles fallos durante el funcionamiento del equipo.

Análisis de Datos

Es importante tener en cuenta que, en ocasiones, el error o falla no sea detectado por el operario durante un largo periodo de tiempo, lo que comprometería la calidad de la pieza final, generando con ello costos asociados elevados. Con estos datos, podemos priorizar las necesidades del sistema, lo que permite identificar fallos visibles y comportamientos inusuales que ocurren durante el proceso de mecanizado.

Se utilizaron varias técnicas para investigar los fallos y mitigarlos en el Torno CNC L28HS, tales como el diagrama de pastel que proporcionó visualizar los datos sobre las principales causas de fallas, el diagrama de Ishikawa para identificar los indicadores de fallos en la cadena de transmisión de alimentación en el Torno y, el análisis estadístico para identificar causas, fallos comunes y cómo mitigarlos efectivamente. También, se realizaron observaciones al torno para registrarlas en tablas que explican detalles de los componentes.

Justificación de métodos

La elección de las metodologías empleadas se basó en la capacidad para proporcionar un análisis exhaustivo de los fallos en el torno CNC L28HS. Los registros de mantenimiento ofrecieron una perspectiva analítica de los fallos, mientras que las observaciones permitieron captar datos importantes. El análisis estadístico fue crucial para identificar consecuencias y causas subyacentes, así desarrollando la mitigación eficaz de los fallos.

Enfoque en Fallas comunes

El análisis se enfocó en las siguientes fallas más comunes que afectan al torno, detallando los componentes más propensos a fallos.



Tabla 2

Inspección Detallada de Componentes Críticos

Problemas Mecánicos	Sistema CNC	Componentes Eléctricos
Se inspeccionaron componentes claves como los husillos, ejes y guías lineales, ya que son fundamentales para la precisión del torneado y son los más susceptibles a desgaste.	Se evaluó el sistema CNC, que controla la programación, los comandos de movimiento y las herramientas, para identificar los errores de software y los fallos en la máquina.	Se examinaron las conexiones eléctricas, fuentes de alimentación y tarjetas de control, ya que los fallos eléctricos pueden producir paradas no programadas y afectaciones en el rendimiento.

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

Los resultados del análisis de los fallos recurrentes en los tornos CNC L28HS se presentan organizados según los problemas identificados en los tornos, destacando los hallazgos clave que proporcionan una base sólida para comprender y abordar las causas y consecuencias de los fallos.

Registros de Mantenimiento

A continuación, se presenta los registros ideales de mantenimiento de los tornos CNC L28HS, especificando las piezas y la frecuencia de mantenimiento recomendada.

Tabla 3

Programa de Mantenimiento Preventivo para Componentes Críticos

Pieza Reemplazada	Frecuencia de Cambio/Mantenimiento
Husillo Principal	Cada 500 horas de operación
Eje Z	Cada 200 horas de operación
Motor del Husillo	Cada 300 horas de operación
Filtro de Aire	Cada 300 horas de operación
Refrigerante del Sistema	Cada 6 meses
Fuente de Alimentación	Cada 1000 horas de operación

Fuente: Elaboración propia basada en Máquina CNC L28HS del Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez, 2024.

Tabla de Inspección Técnica

Tabla 4

Estado y Recomendaciones de Componentes

Componente	Estado Actual	Problemas Detectados	Acciones Recomendadas
Husillo Principal	Bueno	Ninguno	Limpiar y lubricar periódicamente.
Eje Z	Bueno	Desplazamiento ligero debido a dilatación	Ajustar e inspeccionar guías, lubricar frecuentemente.

Motor del Husillo	Bueno	Desajuste de banda y pequeño retraso en aceleración	Tensar banda, revisar sincronización del motor.
Motor de refrigeración	Bueno	Obstrucción frecuente por impurezas	Limpiar y revisar el sistema de refrigeración periódicamente.
Cables	Bueno	Ninguno	-
Tarjeta de Control	Bueno	Falso contacto al digitar comandos pequeños retrasos en la ejecución.	Limpieza del contacto, revisar tarjetas de control.

Fuente: Elaboración propia basada en el Torno CNC L28HS del Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez, 2024.

Problemas prioritarios en tornos CNC L28HS

Tabla 5

Causas y posibles fallos en tornos CNC

Causa	Posible fallo	Posible causas	Consecuencia	Medida correctivas
Cambiador de herramientas no encuentra reposo	“Endstop1” no detecta la posición de reposo.	Mal cableado o con fallo	El cambiador va a buscar la torre con el carro de la torre en marcha	Comprobar “Endstop1” según estándares de cableado. Comprobar fallos en cableado.
Exceso de vibraciones por toques excesivos	El sistema CNC muestra errores intermitentes	Contacto físico con el torno mientras opera	Pérdida de precisión, error de posicionamiento	Establecer barreras físicas para evitar contacto innecesario

Desplazamiento del eje	Eje Z con desplazamiento mínimo	Desajuste en las guías o falta de lubricación	Pérdida de precisión en mecanizado	Reajustar guías, aplicar lubricación adecuada
“Endstop2” desactivado en aceleración línea.	Verificación no muestra error	Fallo en el programa	-	Corregir el fallo en el programa.

Fuente: Elaboración propia.

Los Endstop son componentes cruciales para la protección y la precisión de las máquinas CNC, ya que permiten que las máquinas operen dentro de sus límites físicos y mecánicos. (Morales, 2024).

Identificación de fallos en tornos CNC L28HS

La eficacia de las máquinas herramienta CNC es el pilar fundamental para mantener el correcto funcionamiento de las líneas de producción, sin embargo, la incorporación de sistemas complejos también implica que las posibles causas de errores son variadas. Es crucial identificar adecuadamente el tipo de fallo y su causa principal para llevar a cabo un mantenimiento eficaz. Estos son algunos tipos de fallos frecuentemente presentados.

Falla del componente del husillo

La estructura de la caja del husillo en las máquinas herramienta CNC es relativamente sencilla, y las partes que suelen fallar son el mecanismo automático de fijación de herramientas y el dispositivo automático de control de velocidad dentro del husillo.

Para asegurar que el portaherramientas no se acople de manera automática durante el trabajo o una interrupción de energía, el sistema automático de sujeción de herramientas utiliza sujeción por resorte y cuenta con un interruptor de viaje para transmitir una señal de sujeción o aflojamiento. Si después de sujetarla, la herramienta no puede liberarse, considere modificar la presión del cilindro hidráulico de liberación de esta misma. (Yangsen, 2024a).

Fallo en la cadena de transmisión de alimentación

En los tornos CNC L28HS, el sistema de transmisión de progreso es esencial para la gestión exacta de las herramientas y el equipo. Este sistema comprende elementos como los rodamientos de bolas, los salientes de los rodamientos hidrostáticos, las guías de rodamiento y los rieles de orientación, que facilitan el movimiento preciso de los componentes mecánicos de la máquina. Si alguno de estos elementos falla, la cadena de suministro de energía se ve comprometida, lo que puede desencadenar una serie de inconvenientes que afectan el desempeño y la exactitud del torno. (Yangsen, 2024a).

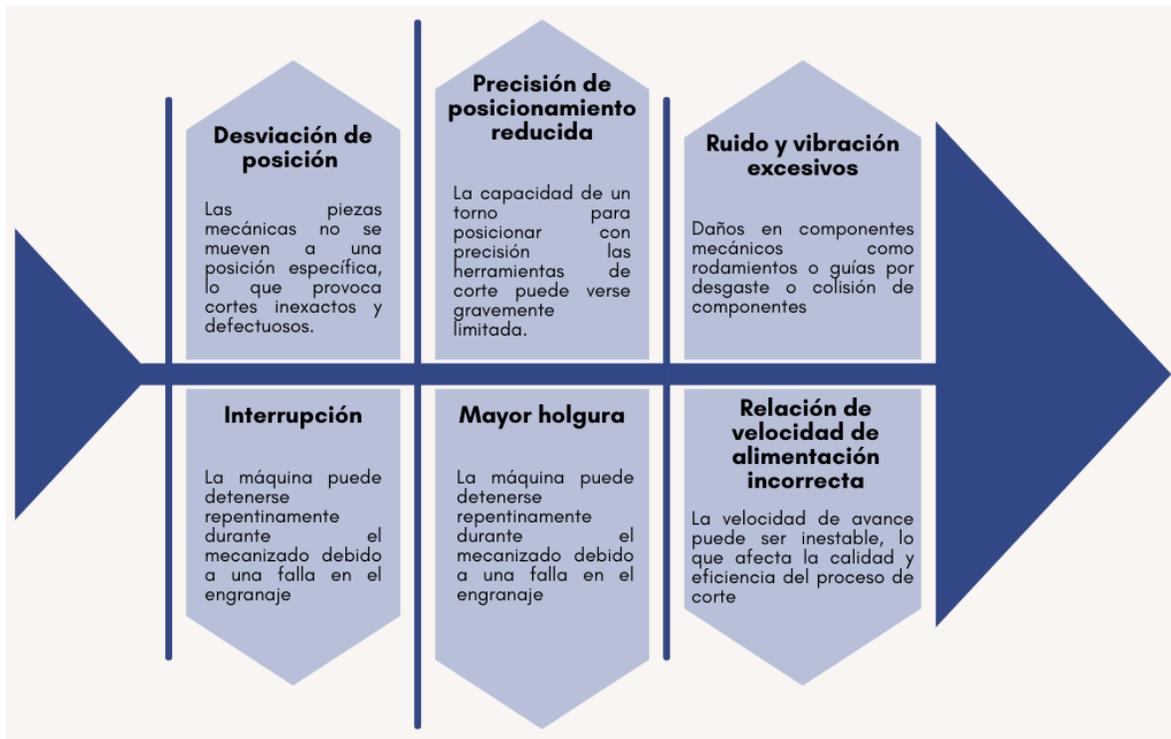


Indicadores de Fallo en la Cadena de Transmisión de Alimentación (Diagrama de Ishikawa)

Cuando este sistema en el Torno CNC L28HS presenta una falla, se pueden detectar los siguientes signos:

Figura 3

Indicadores de Fallo en la Cadena de Transmisión de Alimentación



Fuente: Elaboración propia basada en el Torno CNC L28HS del Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez, 2024.

Fallo del Cambiador Automático de Herramientas en Torno CNC L28HS

El cambiador automático de herramientas es una parte importante de los tornos CNC como el L28HS porque permite cambios eficientes de herramientas durante el mecanizado sin intervención manual. Sin embargo, en caso de un mal funcionamiento, pueden surgir diversos problemas que afectan el funcionamiento de la máquina. Los síntomas comunes de problemas incluyen:

- Fallo de movimiento en el almacén de herramientas.



- Error de posicionamiento excesivo.
- Agarre inestable de la herramienta por parte del manipulador.
- Mayor error en el movimiento del manipulador.

Si se produce un fallo grave, la acción de cambio de herramienta puede bloquearse por completo, lo que puede provocar que la máquina se detenga, interrumpiendo la producción y potencialmente provocando un tiempo de inactividad significativo. (Yangsen, 2024a).

Causas comunes de fallo del cambiador automático de herramientas

1. Fallo en el movimiento del almacén de herramientas:
 - La conexión entre el motor y el tornillo puede estar floja o demasiado apretada, lo que provoca que el portaherramientas no gire normalmente. En este caso, ajuste los tornillos de conexión para solucionar el problema.
 - Si el almacén no rota debido a una falla de motor o un error de transmisión, será necesario verificar la rotación del motor y el sistema de transmisión.
 - En casos donde el portaherramientas no sujeta correctamente la herramienta, se deben ajustar los tornillos en el portaherramientas, comprimir el resorte y asegurar el pasador de sujeción.
2. Fallo del manipulador de cambio de herramienta:
 - Si la herramienta no se agarra correctamente o se cae durante el proceso de cambio, el resorte del manipulador debe ajustarse para aumentar la presión de sujeción. También puede ser necesario reemplazar el pasador de sujeción del manipulador.
 - Si la herramienta no se afloja correctamente, ajuste la tuerca detrás del resorte de aflojamiento para garantizar que la carga máxima no exceda el valor nominal.
 - Si la herramienta se cae porque la caja del husillo no regresa correctamente al punto de cambio, se debe restablecer la posición de la caja y ajustar el punto de cambio de herramienta. (Yangsen, 2024a).

Desgaste prematuro de las guías lineales

En los tornos de ultra precisión como el L28HS, el desgaste prematuro de las monturas de las guías lineales es otro problema común. Las guías son patinadas lateralmente y rodadas axialmente. En condiciones normales, sin contaminación, los problemas en las guías rodadas deberían ser raros, aunque en el proceso de ultra precisión, las guías no suelen ser una fuente crítica de daño. Lo que representa un mayor riesgo es el fallo en el sistema de lubricación de las guías, que utiliza grasa a presión. Si este fallo no se detecta y corrige a tiempo, puede generar daños irreparables en el costoso perfil de rodadura de las guías, lo que comprometería la precisión y eficiencia del torno. (Maquineros CNC, 2017).

Fallos eléctricos

Los problemas eléctricos pueden ser causados por fallos en los controles numéricos (CNC) que resultan de errores de programación. Por ejemplo, si los parámetros de comunicación



entre el controlador y la fresadora no están bien definidos, esto puede interrumpir el proceso de mecanizado y detener la máquina de manera inesperada. (Morales, 2024).

Fallos del sistema de control

Conflicto de software

Un posible origen de esta falla puede ser un conflicto en el software, ya sea debido a una actualización incorrecta o a un error durante el proceso de carga del programa. Los sistemas CNC como el del torno L28HS requieren que los programas y las configuraciones del software sean compatibles con la versión del sistema operativo y el firmware de la máquina. Cualquier desajuste en la actualización o problemas durante la carga del programa pueden causar que el software no se ejecute correctamente, lo que genera errores en la ejecución del programa de control. Estos conflictos pueden interferir con las funciones básicas del torno, como el control de los ejes, la velocidad de rotación y la ejecución de las operaciones programadas. (Yangsen, 2024b).

Fallo de hardware

Otro factor crítico que puede provocar este tipo de fallas es un problema de hardware. El torno CNC L28HS depende de varios componentes electrónicos y de memoria para operar de manera eficiente. Los daños en la barra de memoria, el disco duro o la placa base pueden afectar gravemente la estabilidad y el rendimiento del sistema de control. Por ejemplo, si hay un fallo en la memoria RAM, la máquina puede no ser capaz de procesar adecuadamente las instrucciones del programa, lo que se traduce en errores o incluso en la imposibilidad de iniciar el sistema. De igual manera, los daños en el disco duro o en la placa base pueden afectar el almacenamiento y el procesamiento de datos críticos, lo que provoca la interrupción de las funciones del torno. Esto puede llevar a la pérdida de configuraciones, fallos en la carga de programas y hasta la desconexión inesperada de la máquina durante la operación. (Yangsen, 2024b).

Examen de Componentes Mecánicos y Eléctricos

Tabla 6

Desgaste en Componentes Mecánicos del Torno CNC L28HS

Componente	Nivel de Desgaste	Método de Inspección
Husillo Principal	Bajo	Inspección visual, verificar consistencia del engranaje
Eje Principal	Bajo	Inspección de movimientos, verificar alineación



Eje Z	Bajo a Moderado	Inspección periódica de desplazamiento y alineación
Guía Lineales	Bajo a Moderado	Medición de holguras, inspección visual de desgaste de las guías
Motor del Husillo	Bajo a Moderado	Verificar bandas, escuchar sonidos anómalos durante operación.
Motor de refrigeración	Bajo	Inspección del flujo de aire, limpieza periódica de los conductos de ventilación y revisión de obstrucciones visibles.
Botón de emergencia	Bajo a Moderado	Comprobar el funcionamiento del botón presionando repetidamente, verificar que el circuito de desconexión se active correctamente.

Fuente: Elaboración propia basada en la máquina del Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez, 2024.

Figura 4

Desgaste de Componentes Críticos en el Torno CNC L28HS



Fuente: Elaboración propia basada en el Torno CNC L28HS del Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez, 2024.

Tabla 7

Fallos Eléctricos y Problemas en el Sistema de Control

Parámetro	Valor Esperado	Valor Detectado	Método de Verificación
Voltaje de Entrada	220V	220V	Medición con multímetro
Consumo de Corriente	3A	3.2A	Monitoreo constante de corriente
Señales de Control del Eje	Estable	Intermitente	Revisión de cables de señal y conexiones
Respuesta de los motores	Rápida y precisa	Lenta a veces	Monitoreo de la velocidad y retraso de respuesta de los motores

Fuente: Elaboración propia basada en Torno CNC L28HS del Instituto Superior Tecnológico Luis Arboleda Martínez, 2024.

Análisis de los Resultados

El análisis de los datos recopilados permitió identificar diversas áreas de intervención, basados en los fallos detectados:

1. **Mantenimiento Preventivo:** Se sugiere un enfoque integral de mantenimiento preventivo para componentes mecánicos y eléctricos. Este plan debe incluir la inspección regular y el reemplazo de partes críticas, como los ejes, guías y el sistema de transmisión, antes de que lleguen al punto de fallar.
2. **Limpieza Diaria:** La acumulación de polvo y escombros puede afectar el rendimiento y la longevidad de los componentes.
3. **Inspección de componentes:** Los componentes críticos, como husillos, guías lineales y motores, deben inspeccionarse periódicamente para evitar fallas importantes.
4. **Capacitación del Personal:** Es necesario implementar programas de capacitación para el personal operativo, que cubran tanto el uso adecuado de la máquina como la identificación temprana de problemas y la realización de mantenimiento preventivo básico (Carranza, 2024).

Plan de Mantenimiento Preventivo para el torno CNC L28HS



Frente a fallos complicados en las máquinas herramienta CNC, la solución a los problemas radica en adoptar acciones sistemáticas y organizadas para solucionar los problemas. La siguiente tabla es un método eficiente de solución de problemas creado para asistir al equipo de la industria mecánica en la identificación y solución de problemas de forma eficaz:

Tabla 8

Programa de Mantenimiento Preventivo

Plan de Mantenimiento	Actividad	Frecuencia	Lugar
Inspección visual de los componentes mecánicos	Inspeccionar el desgaste de los ejes, guías y sistema de transmisión	Semanal	Toda la máquina
Verificación del sistema eléctrico	Medir voltaje de entrada y corriente, revisar señales de control	Semanal	Panel de control
Inspección de la unidad de transmisión	Revisar el estado de los rodamientos y correas	Semanal	Área de transmisión
Reemplazo de componentes de alta rotación	Reemplazar rodamientos y guías principales	Cada 6 meses	Componentes de alta rotación
Calibración de los ejes	Comprobar precisión de los ejes en el sistema de control numérico	Mensual	Ejes del Torno
Revisión de las conexiones eléctricas	Verificar cableado y conexiones de servomotores y tarjetas de control	Semanal	Panel de control
Capacitación del personal operativo	Capacitación sobre mantenimiento básico y detección temprana de fallos	Trimestral	Sala de Capacitación

Fuente: Elaboración propia.

En el ámbito de revisiones de las aplicaciones, los procesos han de estar dirigidos a la mejora continua, estableciendo revisiones cíclicas para esa estrategia de mejora, pero manteniendo un balance en el tiempo y esfuerzo para no ralentizar el avance de desarrollo, manteniendo desde el principio en todas sus modalidades como concepto transversal en todas nuestras áreas.

Discusión

Los datos obtenidos proporcionan una visión clara de los fallos recurrentes en los tornos CNC L28HS, principalmente relacionados con el desgaste de componentes mecánicos y problemas en el sistema eléctrico. El desgaste de los ejes y las guías lineales genera un aumento en las holguras, lo que impacta directamente en la precisión y estabilidad del proceso de mecanizado. Además, los fallos eléctricos pueden generar fallos en el control de los ejes, lo que da lugar a errores en la programación y resultados inconsistentes en las piezas fabricadas. Las soluciones propuestas en este análisis proponen prácticas de mantenimiento preventivo y capacitación del personal, que señalan ser eficaces en la mejora del rendimiento de máquinas CNC.

Desgastes de herramientas

El deterioro de los utensilios de corte en el torno CNC L28HS es un inconveniente habitual que, si no se identifica oportunamente, puede poner en riesgo el desempeño de la máquina y elevar los gastos de producción. La utilización constante de las herramientas sin el mantenimiento correcto puede causar un deterioro rápido de estas, perjudicando la calidad de los componentes mecanizados. (Morales, 2024).

Impacto en las Producciones y Costos:

Los problemas eléctricos, como apagones inesperados o fallos en el software de control, tienen un impacto inmediato en la producción, ya que la máquina se detiene. El MTTR (Mean Time to Repair) de este tipo de fallo depende de la rapidez con la que los operarios o el personal de mantenimiento puedan identificar y corregir el problema. Si el fallo es grave, puede haber un retraso significativo en la producción y un aumento en los costos debido a la parada prolongada de la máquina.

Identificación del Desgaste de Herramientas

En el Torno CNC L28HS, el deterioro de las herramientas puede presentarse de las siguientes maneras:

- Superficies de mala calidad o rugosas en los componentes mecanizados.
- Ausencia de exactitud en los cortes y bordes de los componentes.
- Incremento de la presión requerida para el corte eficaz de materiales.



Una herramienta desgastada no solo afecta su funcionamiento, también puede dañar la máquina, aumentando los costos (Morales, 2024).

Recomendaciones

A partir de los hallazgos y el análisis realizado, se sugieren las siguientes recomendaciones para mitigar los fallos detectados en los tornos CNC L28HS.

1. Implementación de un Plan de Mantenimiento Preventivo: Desarrollar un plan de mantenimiento detallado que incluya inspecciones periódicas y reemplazo de piezas críticas, con el fin de reducir el riesgo de fallos inesperados.
2. Capacitación y Actualización del Personal Operativo: Formar al personal en la identificación de señales tempranas de fallo y en la correcta ejecución de mantenimientos básicos.
3. Mejoras en el Sistema Eléctrico: Revisar y actualizar los sistemas de control, así como realizar inspecciones más frecuentes en los circuitos eléctricos para evitar fluctuaciones en el voltaje y señales inestables.

Limitaciones del Estudio

Este estudio se centra en los fallos observados en los tornos CNC L28HS y puede no ser aplicable a todos modelos o marcas sin realizar ajustes en el análisis. Además, la variabilidad en las condiciones de operación y los procedimientos de mantenimiento en diferentes instalaciones pueden influir en la frecuencia y tipo de fallos observados.

Comparación con Otros Estudios

Este análisis concuerda con otros estudios en cuanto a la identificación de fallos comunes en tornos CNC, especialmente en lo relativo al desgaste de componentes mecánicos y problemas eléctricos. Sin embargo, el enfoque detallado en las inspecciones y las soluciones propuestas en este estudio aporta una visión más completa y específica para mejorar la fiabilidad de los tornos L28HS.

Conclusiones

Los principales hallazgos del estudio indican que el desgaste de componentes mecánicos y las fallas en el sistema eléctrico son las principales causas de los fallos en los tornos CNC L28HS. La implementación de un plan de mantenimiento preventivo, la capacitación adecuada del personal y la mejora del sistema de control eléctrico son medidas clave para mitigar estos problemas y mejorar la fiabilidad y rendimiento de las máquinas.

Estos resultados proporcionan una base sólida para la toma de decisiones en la gestión y mantenimiento de tornos CNC, y permiten desarrollar estrategias de mejora continua para la industria del mecanizado.



Referencias Bibliográficas

- Carranza, C. (2024, marzo 15). El Mantenimiento y Cuidado de Máquinas CNC. *Gemak*.
<https://maquinadocnc.com.mx/el-mantenimiento-y-cuidado-de-maquinas-cnc/>
- García, J., & Martínez, A. (2021). *Mantenimiento y gestión de fallos en maquinaria CNC*. Editorial Técnica Industrial.
- Maquineros CNC. (2017, diciembre 17). *Guías lineales para CNC| Todo lo que necesitas saber*. Guías lineales para CNC, Router, Fresadoras y 3D Printing.
<https://www.bing.com/videos/riverview/relatedvideo?q=Desgaste+de+las+guias+lineales+CNC&mid=073ABEB25E4AED495692073ABEB25E4AED495692&FORM=VIRE>
- Morales, V. (2024, noviembre 17). *Fallas Comunes en Fresadoras y Cómo Resolverlas Fácilmente*. Fallas Comunes en Fresadoras: Identificación, Diagnóstico y Soluciones.
<https://aeromaquinados.com/fallas-comunes-en-fresadoras/>
- Shane. (2024). Operación de máquinas CNC: problemas comunes y soluciones. En *MACHINEMFG*. <https://www.machinemfg.com/cnc-machine-operation-problems-and-solutions/>
- TMC Technologies. (2024, septiembre 9). *Explicación de los tornos CNC: de lo básico a lo avanzado – TMC Technologies*. Explicación de los tornos CNC: de lo básico a lo avanzado.
<https://tmc-technologies.com/cnc-lathes/>
- Yangsen. (2024a, junio 15). *Problemas comunes de máquinas CNC y métodos de solución de problemas de máquinas CNC (cómo solucionarlos)-es.cncyangsen.com*.
<https://es.cncyangsen.com/checklist-5-common-cnc-machine-problems-and-cnc-machine-troubleshooting-methods-how-to-fix-them>
- Yangsen. (2024b, julio 11). *Guía de solución de problemas de máquinas CNC*. Blog.
<https://es.cncyangsen.com/cnc-machine-troubleshooting-guide>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

Anexos

Figura 5

Figura 4.1

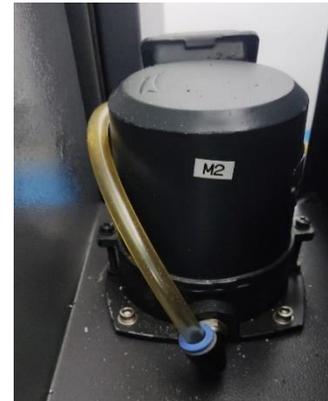


Figura 1..... 4
Figura 2..... 5
Figura 3..... 12
Figura 4..... 15
Figura 5..... 21

Tabla 1 6

Tabla 2..... 8
Tabla 3..... 9
Tabla 4..... 9
Tabla 5..... 10
Tabla 6..... 14
Tabla 7..... 16
Tabla 8..... 17