



*Mantenimiento e implementación de programas a equipos informáticos en el Municipio de Latacunga*

*Maintenance and implementation of computer programs in the Municipality of Latacunga*

*Manutenção e implementação de programas de equipamentos informáticos no Município de Latacunga*

Miguel Angel Vargas Pachacama<sup>I</sup>  
[miguel.vargas8677@utc.edu.ec](mailto:miguel.vargas8677@utc.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0003-9249-9362>

Juan Carlos Chancusig Chisag<sup>II</sup>  
[juan.chancusig@utc.edu.ec](mailto:juan.chancusig@utc.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-5706-8845>

Edison Patricio Bedon Salazar<sup>III</sup>  
[edison.bedon@utc.edu.ec](mailto:edison.bedon@utc.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-1142-0196>

**Correspondencia:** [miguel.vargas8677@utc.edu.ec](mailto:miguel.vargas8677@utc.edu.ec)

Ciencias Aplicadas  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 31 de enero de 2025 \* **Aceptado:** 17 de febrero de 2025 \* **Publicado:** 02 abril de 2025

- I. Universidad Técnica de Cotopaxi
- II. Universidad Técnica de Cotopaxi
- III. Universidad Técnica de Cotopaxi
- IV. Universidad Técnica de Cotopaxi

## Resumen

El mantenimiento de computadoras es esencial para asegurar su rendimiento óptimo y prolongar su vida útil de una mejor manera, este artículo examina los siguientes tipos principales de soportes técnicos: preventivo, correctivo y predictivo, estos tipos de soporte se enfocan en las acciones programadas y periódicas, como las reparaciones internas, la actualización de programas y la inspección de componentes de hardware, así identificar posibles fallos y así evitar problemas más complicados.

En el municipio de la ciudad de Latacunga, se implementó recientemente un programa integral de soporte técnico que abarca los tres tipos mencionados el cual está incluido la revisión completa de los equipos informáticos utilizados en las oficinas municipales, la actualización de software administrativo y la capacitación del personal en el uso adecuado de herramientas tecnológicas. Durante las inspecciones preventivas realizadas, se lograron identificar y corregir fallas incipientes en discos duros y fuentes de alimentación, lo que evitó interrupciones en los servicios ciudadanos. Este tipo de soportes, por su parte, se lleva a cabo cuando el equipo presenta fallos, con el objetivo de restaurar su funcionamiento y así disminuir el tiempo de inactividad, por ejemplo, en el caso de Latacunga, se utilizó una estrategia correctiva para reparar impresoras y estaciones de trabajo críticas con la emisión de documentos oficiales. Además, se emplearon técnicas y herramientas modernas, como software de diagnóstico avanzado y instrumentos de limpieza especializados, con esto garantizar una solución rápida y efectiva a los problemas encontrados. Además, se analizan los beneficios de una gestión adecuada, que no solo mejora la eficiencia y eficacia de los equipos, sino que también reduce los costos a largo plazo al prevenir fallos costosos, en el caso del municipio de Latacunga, este enfoque permitió optimizar el uso de recursos tecnológicos, asegurando que los equipos estuvieran siempre en óptimas condiciones y poder atender las necesidades de la ciudadanía.

Se subraya la importancia de implementar un programa integral especialmente en entornos educativos y laborales, donde los sistemas informáticos son esenciales para las operaciones diarias, con un enfoque sistemático como el implementado en Latacunga, se optimiza el rendimiento y se garantiza que el personal esté preparado en cualquier eventualidad, creando un ambiente de trabajo más productivo y eficiente.

**Palabras claves:** Mantenimiento preventivo, Mantenimiento correctivo, Mantenimiento predictivo, Mantenimiento prescriptivo, Soporte Técnico.

### **Abstract**

Computer maintenance is essential to ensure its optimal performance and prolong its useful life in a better way, this article examines the following main types of technical supports: preventive, corrective and predictive, These types of support focus on scheduled and periodic actions, such as internal repairs, software updates and hardware component inspection, to identify potential failures and thus avoid more complicated problems.

In the municipality of Latacunga, a comprehensive technical support programme covering all three types was recently implemented, including a complete overhaul of the computer equipment used in municipal offices, Updating administrative software and training staff in the proper use of technological tools. During the preventive inspections carried out, it was possible to identify and correct incipient failures in hard drives and power supplies, thus avoiding interruptions in public services.

This type of support is carried out when the equipment has failed, with the aim of restoring its operation and thus reducing downtime, for example in the case of Latacunga, a remedial strategy was used to repair critical printers and workstations with the issuance of official documents. In addition, modern techniques and tools such as advanced diagnostic software and specialized cleaning instruments were used to ensure a quick and effective solution to the problems encountered. In addition, the benefits of proper management are analysed, which not only improves the efficiency and effectiveness of equipment but also reduces long-term costs by preventing costly failures, in the case of the municipality of Latacunga, This approach allowed the use of technological resources to be optimized, ensuring that the equipment was always in optimal condition and able to meet the needs of the citizens.

The importance of implementing a comprehensive programme is stressed, especially in educational and work environments where computer systems are essential for daily operations, with a systematic approach such as that implemented at Latacunga, Performance is optimized and staff are prepared for any eventuality, creating a more productive and efficient work environment.

**Keywords:** Preventive maintenance, Corrective maintenance, Predictive maintenance, Prescriptive maintenance, Technical Support.

## **Resumo**

A manutenção do computador é essencial para garantir o seu ótimo desempenho e prolongar melhor sua vida útil, este artigo analisa os seguintes principais tipos de suporte técnico: preventivo, corretivo e preditivo, esses tipos de suporte focam em ações programadas e periódicas, como reparos internos, atualização de programas e inspeção de componentes de hardware, identificando assim possíveis falhas e evitando assim problemas mais complicados.

No município da cidade de Latacunga foi recentemente implementado um abrangente programa de apoio técnico que abrange as três modalidades mencionadas, que inclui a revisão completa dos equipamentos informáticos utilizados nas repartições municipais, a atualização do software administrativo e a formação do pessoal no uso adequado das ferramentas tecnológicas. Durante as fiscalizações preventivas realizadas, foram identificadas e corrigidas falhas incipientes em discos rígidos e fontes de alimentação, o que evitou interrupções nos serviços ao cidadão.

Este tipo de apoio, por sua vez, é realizado quando o equipamento falha, com o objetivo de restabelecer o seu funcionamento e assim reduzir o tempo de inatividade. Por exemplo, no caso de Latacunga, foi utilizada uma estratégia corretiva para reparar impressoras e estações de trabalho críticas com a emissão de documentos oficiais. Além disso, foram utilizadas técnicas e ferramentas modernas, como softwares avançados de diagnóstico e instrumentos especializados de limpeza, garantindo assim uma solução rápida e eficaz para os problemas encontrados. Além disso, são analisados os benefícios de uma gestão adequada, que não só melhora a eficiência e eficácia dos equipamentos, mas também reduz custos a longo prazo, evitando falhas dispendiosas. No caso do município de Latacunga, esta abordagem permitiu otimizar a utilização dos recursos tecnológicos, garantindo que os equipamentos estivessem sempre em ótimas condições e capazes de satisfazer as necessidades dos cidadãos.

Destaca-se a importância da implementação de um programa abrangente, especialmente em ambientes educacionais e de trabalho, onde os sistemas informáticos são essenciais para as operações diárias, com uma abordagem sistemática como a implementada em Latacunga, o

desempenho é otimizado e garante-se que o pessoal esteja preparado para qualquer eventualidade, criando um ambiente de trabalho mais produtivo e eficiente.

**Palavras-chave:** Manutenção preventiva, Manutenção corretiva, Manutenção preditiva, Manutenção prescritiva, Suporte Técnico.

## **Introducción**

En la actualidad, los equipos informáticos desempeñan un papel fundamental en la gestión y operación de la mayoría de las empresas. Sin embargo, en el ámbito del servicio de máquinas e instalaciones de software, el uso de ordenadores sigue siendo limitado y reservado para situaciones muy específicas, este panorama, no obstante, está cambiando rápidamente. Este artículo explora el mantenimiento de las computadoras e instalación de software la cual requiere conocimientos básicos para que así ofrezcan un rendimiento óptimo y eficaz a la hora de su funcionamiento así prevenir cualquier falla que se puede presentar en el computador.

## **Definición de Mantenimiento**

Todo proceso de mantenimiento a los equipos informáticos estará conforme a las leyes ambientales que se dicten sobre esta materia, minimizando el impacto ambiental. La unidad técnica encargada del mantenimiento de equipos informáticos, establecerá un plan de mantenimiento preventivo para todo el hardware y software, considerando un análisis de costo beneficio, recomendaciones del fabricante, riesgo de interrupción del servicio en bienes críticos y personal calificado, entre otros aspectos; estableciéndose un cronograma para la ejecución de las tareas de mantenimiento (Lidioma, 2024). Esto, a su vez, está ganando el negocio de servicios donde la portabilidad es una cuestión importante. La robustez de las nuevas computadoras pequeñas y livianas también ha contribuido al mayor uso de dispositivos portátiles para tareas de servicio y mantenimiento.

El mantenimiento puede ser definido como el conjunto de acciones destinadas a mantener o reacondicionar un componente, equipo o sistema, en un estado en el cual sus funciones pueden ser cumplidas, hoy en día, las computadoras son muy fundamentales en diversas actividades diarias, tanto en el ámbito personal como profesional su uso abarca desde tareas simples, como la edición de documentos, hasta procesos complejos en sectores científicos y

académicos, con esta alta dependencia tecnológica hace muy esencial asegurar el correcto funcionamiento de los equipos informáticos (Hernández, 2024). Uno de los mayores desafíos para usuarios y administradores de sistemas es prevenir fallos, que pueden resultar en pérdidas económicas, disminución de la productividad y problemas operativos.

En los entornos productivos se busca asegurar la máxima disponibilidad de la maquinaria, equipo e instrumental necesarios para cumplir con las diferentes operaciones. Para evitar sobrecostos, interrupciones inesperadas en los procesos y prolongar la vida útil de las máquinas, equipos e instrumentos se hace necesario gestionar las operaciones de mantenimiento. Algunos conceptos comunes para el manejo del mantenimiento son:

### **Mantenimiento correctivo**

Es el que se debe efectuar para volver a poner en marcha la maquinaria y equipo que ha fallado por algún daño o avería. Generalmente implica la suspensión de actividades productivas y la reprogramación o reprocesamiento de parte de los trabajos programados (Arango, 2020).

Se trata de la solución que deberá aplicarse cuando el mantenimiento predictivo y el preventivo no hayan podido advertir o prevenir un fallo, y éste se produce. Se trata de la reparación o reemplazo del componente del sistema que no funcione. Además de solucionar el problema, será importante determinar cuál ha sido la causa del mismo, para encontrar posibles repercusiones en otras partes del sistema, evitando también que errores similares se repitan en el futuro (Grefa, 2023).

El mantenimiento correctivo está asociado con la modificación y los errores en el producto de software o es la exploración y eliminación de errores en el software (Zafar, 2020). También se lleva a cabo en un sistema reparable en caso de falla para volver a ponerlo en funcionamiento. El CM puede ser mínimo, imperfecto y perfecto. La reparación mínima no afecta la intensidad de la falla del sistema y permanece como estaba antes. Se espera que la reparación perfecta renueve el sistema a un nivel tan bueno como nuevo. La reparación imperfecta deja el sistema en un estado intermedio (Naikan, 2020).

## Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo, se da antes de que ocurra la falla o avería y se efectúa en condiciones controladas, sin la existencia de algún error en el sistema; se realiza a razón de la experiencia, pericia del personal a cargo, los cuales son los encargados de determinar el momento justo para llevar a cabo el procedimiento; también se puede estipular el momento adecuado a través de manuales técnicos (Paredes, 2020).

Es importante señalar que según este concepto la lubricación, la limpieza, el ajuste de los equipos cuando trabajan, limpieza de la superficie, no son tareas del mantenimiento rutinario, por ello, es necesario realizarlo cuando corresponda mientras que se realiza el mantenimiento preventivo, esta teoría tiene que ser planteada y controlada (Paredes, 2020).

Por su parte, el mantenimiento preventivo como una serie de tareas planeadas previamente que se llevan a cabo para contrarrestar las causas conocidas de fallas potenciales de las funciones para las que fue creado un activo. Puede planearse y programarse con base en el tiempo, el uso o la condición del tiempo (Paredes, 2020).

El mantenimiento preventivo se define como el conjunto de acciones periódicas necesarias para conservar un equipo en buen estado. Independientemente del comportamiento o de la aparición de una falla se le dará a un equipo, y variará de acuerdo a su utilización y la necesidad de la producción del equipo. El mantenimiento preventivo juega un papel fundamental para garantizar la vida útil de los activos mineros, reducir costos y aumentar la competitividad. Si bien es una rutina para muchas organizaciones, programar el mantenimiento preventivo de los equipos, teniendo en cuenta los equipos de trabajo, las órdenes de mantenimiento, las ventanas de parada de los equipos y el alto y diverso número de activos de una mina, sigue siendo una tarea compleja, costosa y desafiante (Marqués, 2024).

Responde a un programa preconcebido, basado en un conjunto de actividades programadas de acuerdo con un cronograma que, según el cumplimiento de fechas días de operación o unidades procesadas, establece las actividades de mantenimiento a efectuar a cada una de las máquinas, equipos o instrumentos. Las suspensiones de operación son mínimas y están previstas con anticipación. Así mismo, es mínimo el reproceso o reprogramación de trabajos (Samantha, 2020).

## Mantenimiento predictivo

Basado en herramientas como imágenes de rayos x, ultrasonido, análisis de vibraciones y otras, el mantenimiento predictivo diagnostica el desgaste y la probabilidad de fallo de los diferentes componentes de las máquinas y equipos, en especial, de las partes móviles con mayor riesgo de desgaste. Para realizarlo, se requiere un equipo especializado y personal idóneo que analice la información, es relativamente costoso, aunque su potencial permite grandes ahorros en operaciones correctivas la suspensión y reprogramación de actividades productivas son mínimas (Marín, 2020).

El mantenimiento de computadoras se clasifica en dos categorías principales: "mantenimiento preventivo" y "mantenimiento correctivo". Ambos enfoques tienen como objetivo la conservación y mejora de los equipos, aunque utilizan métodos diferentes. El mantenimiento preventivo se enfoca en prevenir la aparición de problemas a través de prácticas básicas de revisión y limpieza (Piña, 2020).

Por otro lado, el mantenimiento correctivo se ocupa de resolver los problemas una vez que han surgido. Este tipo de intervención se lleva a cabo cuando el equipo presenta fallas o deja de funcionar correctamente, buscando restaurar el sistema a su estado operativo mediante la reparación o reemplazo de los componentes afectados. Aunque es necesario, el mantenimiento correctivo suele ser más costoso y requerir más tiempo que el preventivo, ya que implica detectar, diagnosticar y solucionar problemas que ya han impactado la operatividad del sistema. Sin embargo, su relevancia radica en su capacidad para abordar fallas críticas que pueden interrumpir el funcionamiento de una organización (Piña, 2020).

Para asegurar el rendimiento continuo de los sistemas informáticos, el éxito de estas prácticas depende de una planificación adecuada, el uso correcto de herramientas especializadas y la capacitación del personal encargado de su ejecución. Este trabajo tiene como objetivo ofrecer un marco de referencia para una gestión efectiva del mantenimiento de computadoras, subrayando la importancia de anticipar posibles fallos y reaccionar de manera rápida y eficiente cuando estos ocurren (Piña, 2020).

## Mantenimiento Prescriptivo

El mantenimiento prescriptivo ha surgido como un tema crucial tanto en los sectores de investigación como industriales, ofreciendo la promesa de detección proactiva de fallas y planificación optimizada de la estrategia de operación (Niyato, 2024).

El mantenimiento prescriptivo utiliza datos operativos históricos y modelos de sistemas (posiblemente implícitos) para optimizar los tiempos y las estrategias de mantenimiento. Amplía los enfoques de mantenimiento predictivo al optimizar las estrategias en función del diagnóstico de fallas, centrándose en identificar las causas fundamentales y seleccionar las acciones de mantenimiento adecuadas (Niyato, 2024).

Se produce una vez que se predice la falla, se brindan soluciones para identificar qué acción tomar para mejorar el resultado, además, la aplicación del análisis de causa raíz también eliminará las fuentes recurrentes de defectos de calidad el mantenimiento prescriptivo proporcionará un curso de acciones adecuado que depende de varios criterios posiblemente concurrentes o conflictivos. Cuando sea posible, la agregación de múltiples objetivos a través de técnicas de soporte de decisiones multicriterio permite simplificar el problema al tiempo que se incorporan las preferencias de las partes interesadas (MATTIOLI, 2020).

Mantenimiento prescriptivo (PsM), que no solo es capaz de predecir el estado de salud futuro del sistema, sino también de recomendar decisiones cronometradas de forma autónoma con respecto a tareas de mantenimiento específicas (inspección, reparación y reemplazo) o planes de acción. Como tal, PsM exige la integración de un sistema de soporte de decisiones, que propone (es decir, prescribe) y valida planes de acción de mantenimiento específicos para que se ejecuten de forma automática o manual (Padovano, 2021).

Este tipo de mantenimiento prescriptivo, donde las herramientas de soporte al mantenimiento aprovechan la información obtenida a través del análisis de datos y predicciones para calcular y programar planes de mantenimiento que recomienden el mejor curso de acción para resolver el problema (Cho, 2022).

## **Impacto Económico del Mantenimiento Informático en Ecuador**

El uso de la tecnología y la digitalización es cada vez más incidente en el día a día; desde las relaciones sociales hasta las compras que se realizan a través de diferentes vías digitales. Las empresas son más conscientes de ello, por eso impulsan el proceso de digitalización de muchos de sus servicios, pues les permite mejorar su eficiencia, su productividad, mejorar la calidad de sus productos y les vuelve más competitivos. (Ayala, 2022)

Según el INEC, más del 90% de empresas ecuatorianas son micro por eso es importante formular acciones para la adopción de las TIC en sus procesos productivos. La mayor parte de estas microempresas utilizan TIC básicas, sin embargo la inversión en este rubro aún no alcanza el 50% del total de empresas encuestadas, en los años 2012-2014. El uso de las TIC en sus actividades de negocio, en gran parte, se orienta hacia: i) la gestión con clientes, ii) control y seguimiento de pedidos, iii) servicio de soporte de ventas, iv) investigación y desarrollo, alcanzando porcentajes que varía entre 22% y 36%. Esto muestra la falta de aprovechamiento de las TIC en el desarrollo del negocio. (Ayala, 2022)

En el 2015, el 96,6% de empresas investigadas tenía acceso a internet; mientras que el 66,7% de las empresas invierten en TIC; de este porcentaje, el 24,6% corresponde a las empresas de industriales o de manufactura, en el 2020 se elaboró la Propuesta de Ley de Conectividad y Transformación Digital, que fomentará la transformación digital de las entidades públicas, de las empresas privadas y de la sociedad. También se fortalecerá el uso efectivo de las plataformas digitales, el uso de datos y tecnologías digitales, las redes y los servicios digitales, con el fin de impulsar la economía digital, la eficiencia y el bienestar social. (Ayala, 2022)

En el caso de los mantenimientos, sus aportes económicos radican en que, al alargar la vida útil de los medios tecnológicos, aumenta el período del ciclo de inversión por renovación, evitando importaciones y generando un ahorro de recursos financieros considerable al país. (Castaño, 2021)

Según el Ministerio de Educación Superior (MES), los IV Conferencia Científica Internacional UCIENCIA 2021 Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba [uciencia@uci.cu](mailto:uciencia@uci.cu) 7 mantenimientos de medios tecnológicos están concebidos desde el punto de vista presupuestario para realizarse dos veces al año. Estos mantenimientos previenen fallas en el funcionamiento de

los equipos, pues al eliminar la suciedad y la humedad adherida a los componentes, se evitan roturas, alargando la vida útil de éstos. (Castaño, 2021)

### **Estrategias Metodológicas / Materiales y Métodos**

Con el fin de llevar a cabo un estudio sobre tipos de cuidado técnico preventivo, correctivo, predictivo y prescriptivo, se adoptó una metodología basada en la investigación bibliográfica, que incorpora tanto fuentes primarias como secundarias. Este método permite obtener una visión amplia y profunda de las características, ventajas y desventajas de estas estrategias en equipos computacionales.

Se realizó una exploración comparativa de la información recopilada, priorizando la identificación de aspectos técnicos, arquitectónicos y oportunidades de mejora en las aproximaciones preventivas y correctivas. Dicha observación se estructuró mediante una matriz comparativa que incluyó criterios tales como desempeño, escalabilidad, seguridad, facilidad de uso, comunidad de soporte y herramientas disponibles. La evaluación de estos criterios se fundamentó en la literatura revisada y en el criterio personal.

En el municipio de la ciudad de Latacunga, se llevó a cabo una implementación práctica de estas estrategias en los entornos informáticos municipales. Como parte del abordaje preventivo, se estableció un calendario regular de mantenimiento de hardware, que incluyó la limpieza de componentes internos y la actualización de sistemas operativos y software crítico. Además, dentro del contexto correctivo, se atendieron fallas puntuales en dispositivos esenciales destinados a la emisión de trámites ciudadanos, utilizando software de diagnóstico avanzado con el objetivo de minimizar el tiempo de inactividad.

Este documento presenta una perspectiva sistemática para la conservación e implementación de programas en infraestructuras tecnológicas. Se definen una serie de pasos esenciales que garantizan la funcionalidad óptima de los dispositivos y la integración eficiente de nuevos programas, estableciendo un procedimiento estable al momento de brindar soporte técnico. En Latacunga, dicho abordaje permitió mejorar significativamente la gestión de recursos tecnológicos, optimizando el tiempo de respuesta ante problemas técnicos y fortaleciendo la infraestructura digital del municipio.

Esto implica evaluar la situación actual del hardware y software, identificando riesgos potenciales o áreas que requieran actualización. En Latacunga, se identificaron áreas críticas, tales como la necesidad de reemplazo de equipos obsoletos en departamentos clave, y se adoptaron herramientas

de monitoreo continuo con el propósito de evitar fallos inesperados. Todo esto se logró utilizando las herramientas adecuadas, contribuyendo a una gestión efectiva que redujo costos en reparaciones y reemplazos de último momento.

En este contexto, el municipio de Latacunga implementó soluciones para el análisis predictivo del rendimiento de sus servidores y estaciones de trabajo, priorizando la gestión eficiente de recursos económicos. Estos modelos superaron las prácticas tradicionales, ya que proporcionaron soluciones concretas respaldadas por análisis en tiempo real, permitiendo a la administración tomar decisiones más informadas respecto a la inversión en infraestructura tecnológica.

El impacto económico de estas estrategias fue significativo, ya que ayudaron a reducir costos operativos al minimizar tiempos de inactividad y evitar fallos críticos que habrían requerido reparaciones costosas. Además, el mantenimiento predictivo y prescriptivo promovió una planificación financiera más eficiente, permitiendo al municipio destinar recursos a mejoras tecnológicas estratégicas en lugar de gastos reactivos.

## **Resultados**

### **El mantenimiento preventivo**

Este enfoque ha demostrado ser esencial para asegurar la operatividad y prolongar la vida útil de los entornos tecnológicos. Consiste en llevar a cabo actividades planificadas, como inspecciones periódicas, actualizaciones de programas, limpieza adecuada de componentes físicos y ajustes necesarios. Estas acciones permiten detectar y evitar posibles problemas antes de que se conviertan en situaciones críticas. Estas labores no solo disminuyen significativamente los índices de errores en hardware y software, sino que también mejoran el desempeño de los dispositivos, garantizando su funcionalidad a largo plazo.

Implementar un plan preventivo ayuda a reducir tiempos de inactividad inesperados, lo cual es crucial para mantener la continuidad de las operaciones, especialmente en ámbitos corporativos donde la tecnología es indispensable. Además, esta metodología disminuye la necesidad de reparaciones de emergencia, que suelen ser más costosas y demandantes en términos de recursos y tiempo.

Entre otros beneficios, el mantenimiento preventivo refuerza la seguridad de los sistemas y protege frente a amenazas cibernéticas, ya que mantener las plataformas actualizadas minimiza vulnerabilidades explotables. Esto representa una inversión no solo en la estabilidad tecnológica de una organización, sino también en su competitividad, eficiencia operativa y sostenibilidad.

**Tabla 1**

Ventajas y Desventajas de mantenimiento Preventivo

<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Minimización del tiempo de inactividad</li> <li>● Extensión de la vida útil del equipo</li> <li>● Mejora de la seguridad</li> <li>● Ahorro de costes</li> <li>● Mejora de la eficiencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Costo de implementación</li> <li>● Carga adicional de mantenimiento</li> <li>● Deterioro del equipo entre los intervalos de mantenimiento</li> <li>● Estrategias de mantenimiento ineficientes</li> </ul>

**El mantenimiento correctivo**

El cuidado correctivo, aunque conocido por ser más caro y exigente en cuanto a tiempo, es una técnica clave para resolver problemas graves que no pueden preverse ni evitarse con antelación. Este tipo de soporte técnico implica la reparación o sustitución de componentes que han fallado, restaurando la operatividad del sistema en el menor tiempo posible. Su relevancia radica en asegurar la continuidad funcional y reducir el impacto negativo de fallos inesperados.

En ausencia de medidas preventivas adecuadas, las organizaciones suelen enfrentar interrupciones operativas importantes, lo que puede derivar en pérdidas económicas significativas. Estas incluyen gastos directos relacionados con las reparaciones y costos indirectos originados por la inactividad, como la disminución de productividad y satisfacción del cliente. Además, los errores imprevistos

en sistemas críticos pueden provocar daños colaterales en otros componentes, aumentando aún más los costos y la complejidad de las reparaciones.

Es fundamental contar con personal especializado y herramientas avanzadas para abordar estas situaciones de manera efectiva. Aunque se busca minimizar su recurrencia, el mantenimiento correctivo es imprescindible como parte de una estrategia integral que combine acciones correctivas, preventivas y predictivas. Un enfoque balanceado no solo contribuye a reducir la frecuencia de incidentes, sino que también optimiza los recursos y garantiza la resiliencia de los sistemas frente a eventualidades.

**Tabla 2**

*Ventajas y Desventajas de mantenimiento Correctivo*

<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mejora del Funcionamiento del Equipo</li> <li>● permite que el sistema esté siempre en su mejor forma</li> <li>● Aumento de la velocidad de procesamiento</li> <li>● Prolongación de la Vida Útil de los Equipos</li> <li>● ayuda a identificar y solucionar pequeños problemas antes de que se conviertan en fallos mayores</li> <li>● reduce la necesidad de adquirir nuevos equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inversión inicial considerable en herramientas y software especializados.</li> <li>● Necesidad de personal especializado</li> <li>● puede existir el riesgo de perder datos valiosos si no se han realizado copias de seguridad</li> <li>● Pérdida de tiempo y productividad</li> <li>● Afectar la productividad, donde el tiempo de inactividad del equipo puede resultar costoso.</li> </ul>

## **El mantenimiento predictivo**

La eficacia del soporte predictivo, respaldada por herramientas avanzadas, resulta esencial para asegurar el rendimiento óptimo de los sistemas tecnológicos y anticipar posibles averías. Este modelo se basa en técnicas como el análisis de datos y diagnósticos en tiempo real, que permiten identificar patrones y anomalías que podrían derivar en problemas futuros. Gracias a estas capacidades, el mantenimiento predictivo ha demostrado ser una solución efectiva para evitar fallos antes de que ocurran, reduciendo drásticamente las interrupciones imprevistas y asegurando la continuidad operativa de procesos críticos.

Implementar esta modalidad en equipos informáticos no solo mejora la confiabilidad del hardware y el software, sino que también optimiza los insumos, ya que se realizan intervenciones únicamente cuando son necesarias. Esto disminuye los costos relacionados con reparaciones urgentes y el tiempo de inactividad, maximizando la disponibilidad del sistema. Además, el uso de tecnologías predictivas alarga la vida útil de los equipos, reduciendo el impacto ambiental al disminuir la necesidad de reemplazos frecuentes.

Desde una perspectiva estratégica, permite a las organizaciones adaptarse de manera proactiva a las demandas tecnológicas, mitigando riesgos operativos y mejorando la eficiencia general del sistema. En un entorno cada vez más digitalizado, donde la dependencia de las infraestructuras tecnológicas es crucial, esta práctica se ha convertido en un pilar fundamental para garantizar la competitividad y sostenibilidad de las operaciones empresariales.

**Tabla 3.** *Ventajas y Desventajas de mantenimiento Predictivo*

<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Maximización del tiempo de actividad del sistema</li> <li>● Reducción de costos de mantenimiento y reparación</li> <li>● evita los gastos imprevistos asociados con las fallas catastróficas.</li> <li>● Optimización del rendimiento de los equipos</li> <li>● Prevención de interrupciones no planificadas</li> <li>● Extensión de la vida útil de los activos tecnológicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Altos costos iniciales</b></li> <li>● requerir una inversión inicial significativa en tecnología y formación</li> <li>● Necesidad de Expertos</li> <li>● pueden fallar o ser vulnerables a problemas como ataques cibernéticos</li> <li>● <i>Menos tiempo de vida de los equipos tecnológicos</i></li> </ul>

### **El mantenimiento prescriptivo**

El mantenimiento prescriptivo es un enfoque avanzado que utiliza tecnologías emergentes, como el aprendizaje automático, para prever fallas en equipos informáticos y sugerir acciones concretas para evitarlas. Este tipo de mantenimiento no solo predice posibles problemas, como ocurre en el mantenimiento predictivo, sino que también recomienda estrategias específicas para corregir las condiciones subyacentes antes de que ocurra un fallo.

En el contexto de equipos informáticos, el mantenimiento prescriptivo implica el monitoreo constante de parámetros críticos como el rendimiento del procesador, la temperatura de los componentes, el consumo de energía y los registros de errores en tiempo real. A través de herramientas de software especializadas, se recopilan datos que son analizados para identificar patrones anómalos. Por ejemplo, si se detecta un aumento progresivo en las temperaturas del CPU, el sistema puede sugerir una limpieza de los ventiladores o el reemplazo de la pasta térmica para evitar un sobrecalentamiento crítico.

Además, el mantenimiento prescriptivo está estrechamente vinculado a la gestión eficiente de los recursos informáticos. Permite optimizar el uso de hardware y software al reducir tiempos de inactividad no planificados y alargar la vida útil de los equipos. Este enfoque no solo mejora la productividad organizacional, sino que también contribuye a una administración más sostenible y económica de los recursos tecnológicos.

En el caso de los programas implementados en los equipos, el mantenimiento prescriptivo puede recomendar actualizaciones de software específicas, ajustes en la configuración o incluso reemplazos de aplicaciones que consumen demasiados recursos y afectan el rendimiento general.

**Tabla 4.**

*Ventajas y Desventajas de mantenimiento Prescriptivo*

<i>Ventajas</i>	<i>Desventajas</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● El mantenimiento prescriptivo permite a las organizaciones tomar medidas preventivas contra posibles fallos de los equipos.</li> <li>● Proporcionar información predictiva sobre el rendimiento de los equipos</li> <li>● contribuye a un importante ahorro de costes para las organizaciones en varios frentes.</li> <li>● El núcleo del mantenimiento prescriptivo es la toma de decisiones basada en datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Alta inversión inicial</li> <li>● Riesgos de ciberseguridad</li> <li>● Retorno de inversión a largo plazo</li> <li>● Adaptación a sistemas existentes</li> </ul>

**Impacto Económico del Mantenimiento Informático**

El mantenimiento de los sistemas informáticos ejerce una influencia notable en la economía empresarial, ya que incide directamente en los gastos operativos, la eficiencia y la rentabilidad sostenida. La implementación de estrategias adecuadas de mantenimiento, ya sea preventivo,

correctivo, predictivo o prescriptivo, puede traducirse en importantes ahorros al reducir los tiempos muertos, anticipar fallas críticas y prolongar la vida útil de los dispositivos tecnológicos.

Desde un punto de vista financiero, el mantenimiento informático puede clasificarse en costos tangibles e intangibles. Los costos tangibles abarcan las inversiones en herramientas especializadas, personal capacitado y materiales necesarios para realizar las tareas correspondientes. Por otro lado, los intangibles están relacionados con las pérdidas derivadas de la interrupción de las operaciones y el impacto en la calidad del servicio ofrecido a los clientes.

La ausencia de un mantenimiento adecuado puede generar desembolsos significativos, como la reparación de dispositivos averiados o el reemplazo prematuro de componentes. Por el contrario, un plan de mantenimiento estructurado permite identificar y solucionar problemas antes de que se conviertan en fallas graves, disminuyendo así los gastos imprevistos.

De igual manera, el impacto económico positivo se refleja en la maximización de los recursos tecnológicos. Un mantenimiento eficaz asegura que tanto el hardware como el software funcionen de manera óptima, lo cual se traduce en un mayor retorno sobre la inversión (ROI). Por ejemplo, mantener actualizados los programas y sistemas operativos minimiza los riesgos de ataques cibernéticos, que pueden implicar altos costos en recuperación y pérdida de prestigio.

## Discusión

Los enfoques de cuidado en equipos informáticos se han diversificado con el avance de las tecnologías y la creciente dependencia de sistemas electrónicos en las organizaciones. Cada enfoque tiene un rol crucial según las necesidades operativas y los recursos disponibles.

**Mantenimiento Preventivo:** continúa siendo una práctica esencial para mitigar fallos inesperados. Su aplicación regular permite prolongar la vida útil de los equipos, garantizar su funcionamiento óptimo y reducir costos asociados a interrupciones. Sin embargo, su eficacia depende del diseño de programas bien estructurados, que consideren las características específicas del equipo y el entorno de operación. En el contexto informático, esto incluye actividades como limpieza de componentes, actualizaciones de software y monitoreo de seguridad. En el municipio de Latacunga, se estableció un programa que involucró la limpieza periódica de equipos utilizados en

áreas administrativas y de atención al ciudadano, además, se implementaron sistemas automáticos para garantizar que las herramientas digitales estuvieran siempre optimizadas y protegidas contra vulnerabilidades.

**Soporte Correctivo:** Aunque tradicionalmente asociado a gastos más elevados por la naturaleza reactiva de su implementación, sigue siendo necesario cuando los fallos no pueden ser anticipados. Esta perspectiva permite abordar problemas que escapan de los tipos de ayuda, si bien con el riesgo de paradas imprevistas que afectan la productividad. En este sentido, se debe buscar un equilibrio que minimice las intervenciones correctivas mediante la mejora de las estrategias mejoradas. En Latacunga, se llevaron a cabo reparaciones inmediatas en impresoras y estaciones de trabajo críticas que presentaron un error durante la emisión de documentos oficiales, minimizando el impacto en los servicios municipales mediante una respuesta rápida y eficiente.

**Mantenimiento Predictivo:** Impulsado por tecnologías avanzadas como el análisis de datos, representa un cambio paradigmático al prever fallos potenciales antes de que ocurran, optimizando los costos. Sin embargo, su implementación requiere una inversión inicial significativa y personal capacitado, lo que puede representar una barrera para entidades con recursos limitados. En el caso de Latacunga, se inició un proyecto piloto que integró sensores en los servidores principales para monitorear su rendimiento y anticipar posibles fallos de hardware, garantizando así la continuidad operativa.

**Mantenimiento Prescriptivo:** Este enfoque va un paso más allá del predictivo al ofrecer recomendaciones específicas sobre acciones correctivas. Al combinar datos en tiempo real con modelos predictivos y simulaciones, las organizaciones pueden tomar decisiones basadas en análisis precisos. Su potencial es significativo en términos de minimizar riesgos y maximizar la eficiencia operativa. No obstante, su complejidad tecnológica y la necesidad de infraestructura avanzada limitan su adopción, especialmente en contextos donde los procedimientos económicos y humanos son restringidos. En el municipio de Latacunga, aunque aún no se ha implementado completamente este enfoque, se ha explorado su viabilidad mediante colaboraciones con instituciones académicas y proveedores tecnológicos, buscando establecer un sistema que no solo detecte problemas, sino que sugiera soluciones específicas.

En el ámbito informático, la integración de estos enfoques debe considerar factores como el costo-beneficio, la criticidad de los sistemas y el nivel de automatización disponible. Si bien el soporte preventivo y correctivo son esenciales en la mayoría de los escenarios, la transición hacia modelos predictivos y prescriptivos puede representar una ventaja competitiva, al permitir un manejo proactivo de los requerimientos tecnológicos. En Latacunga, esta combinación de estrategias ha fortalecido la infraestructura tecnológica del municipio, garantizando un servicio más eficiente y confiable para sus ciudadanos

### **Conclusiones**

La integración de enfoques de mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y prescriptivo representa una estrategia integral que permite optimizar el uso de los requerimientos disponibles en las organizaciones. Al combinar estos tipos de soportes, se logra reducir significativamente los tiempos de inactividad, al mismo tiempo que se prolonga la vida útil de los componentes informáticos y se anticipan fallos potenciales antes de que puedan impactar de forma crítica en la operatividad en la informática. Este enfoque coordinado no solo asegura un funcionamiento continuo, sino que también refuerza la fiabilidad de las infraestructuras tecnológicas.

En este contexto, los modelos tradicionales de mantenimiento, como el preventivo y el correctivo, continúan siendo pilares fundamentales en la gestión de equipos y sistemas. Sin embargo, las metodologías más avanzadas, las estrategias predictivas y prescriptivas, se destacan por su capacidad de aprovechar tecnologías emergentes. El uso de sensores IoT, el análisis de datos en tiempo real y las herramientas de inteligencia artificial permiten prever posibles anomalías y tomar decisiones basadas en información precisa y oportuna. A pesar de las ventajas, la implementación de estas tecnologías avanzadas exige una inversión inicial considerable y requiere la capacitación especializada del personal, lo que puede convertirse en un obstáculo para aquellas organizaciones que operan con recursos financieros y humanos limitados.

La clave del éxito radica en una integración estratégica e inteligente de estas metodologías, adaptándolas a las particularidades y capacidades de cada organización, lo que permite una gestión más proactiva y eficiente de los recursos tecnológicos y humanos, reduciendo riesgos y optimizando los resultados operativos. Además, esta aproximación no solo contribuye a garantizar la continuidad operativa de los sistemas informáticos, sino que también impulsa la

sostenibilidad de las operaciones a largo plazo, promoviendo una mayor eficiencia energética y reduciendo el impacto ambiental asociado a los fallos y reemplazos prematuros de equipos.

## **Bibliografía**

- Arango, J. A. (2020). Programación de mantenimiento preventivo usando algoritmos genéticos. *Redalyc*.
- Ayala, A. M. (2022). *Agenda Digital*. Quito: Ministerion de Telecomunicaciones .
- Castaño, J. A. (2021). Impacto Económico y Social de los Servicios Técnicos de la Dirección de Gestión Tecnológica. *REPXOS*.
- Cho, A. D. (2022). Mejora del mantenimiento prescriptivo mediante la incorporación de información pospronóstica mediante restricciones aleatorias. *IEEEExplore*, 10, 55924-55932.
- Grefa, M. L. (2023). *Mantenimiento del plan de mantenimiento y correctivo de equipos informaticos del instituto superior tecnológico Tena 2023*. Tena: Itstena.
- Hernández, M. P. (2024). Evaluación yMejora de un Modelo de Gestión de Mantenimiento en una Institución de Educación Superior. *Ciencia Latina*, 1483-1511.
- Lidioma, E. F. (2024). *Plan de Mantenimiento preventivo de Computadoras*. Quito: Policia Judicial.
- Marín, A. A. (2020). Programación de mantenimiento preventivo usando algoritmos genéticos. *Redalyc*(23), 37-44.
- Marqués, J. L. (2024). Formulaciones y heurísticas para el problema de programación de órdenes de mantenimiento preventivo a largo plazo. *sciencedirect*.
- MATTIOLI, J. (2020). Mejorar el mantenimiento de la producción total con inteligencia artificial", Tercera conferencia internacional sobre inteligencia artificial para industrias. *IEEEExplore*, 56-59.
- Naikan, V. (2020). Evaluación de la eficacia del mantenimiento para sistemas reparables: estudios de casos de mantenimiento preventivo y mantenimiento de sistemas reparables. *IEEEExplore*, 1-5.
- Niyato, D. (2024). TranDRL: un marco de mantenimiento prescriptivo basado en aprendizaje de refuerzo profundo impulsado por transformadores. *IEEEExplore*, 11(21), 35432-35444.
- Padovano, A. (2021). Un sistema de mantenimiento prescriptivo para la planificación y el control inteligente de la producción en una línea de producción ciberfísica inteligente. *ScienceDirect*, 104, 1819-1824.

- Paredes, R. (2020). Tipos de mantenimiento aplicados en la industria petrolera venezolana de la Región Occidente. *cidecuador*, 129 - 142.
- Piña, I. B. (2020). Diseño de una metodología de mantenimiento predictivo para asegurar procesos de producción de la industria 4.0. *PlumX*, 2(1), 1009-1017.
- Samantha, Z. Z. (2020). Control de mantenimiento preventivo y correctivo en computadoras a nivel de software. *unesum*, 1-7.
- Zafar, S. (2020). Problemas de estimación de esfuerzo en el mantenimiento de software: una encuesta. *IEEEExplore*, 1-9.