

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

<https://doi.org/10.35381/i.p.v5i1.2682>

**Mantenimiento preventivo y capacidad productiva del equipo caminero del
gobierno autónomo descentralizado, Pastaza. Ecuador**

**Preventive maintenance and productive capacity of the road team of the
decentralized autonomous government, Pastaza. Ecuador**

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron
pg.jennyibg44@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador
<https://orcid.org/0009-0002-4457-5984>

Ariel José Romero-Fernández
ua.arielromero@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-1464-2587>

Erick Pablo Beltrán-Ayala
pg.docenteepba@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua
Ecuador
<https://orcid.org/0000-0002-0534-0827>

Recibido: 15 de enero 2023
Revisado: 20 marzo 2023
Aprobado: 15 de abril 2023
Publicado: 01 de mayo 2023

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

RESUMEN

El objetivo de esta investigación radica en evaluar la metodología aplicada para el mantenimiento preventivo del equipo caminero del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza. La investigación fue descriptiva y se realizó en el GAD Provincial de Pastaza, específicamente en la Dirección Administrativa, Compras Públicas y Jefatura de Mecánica y Mantenimiento. Los resultados arrojaron que la institución actualmente no está aprovechando de los beneficios de contar con un plan de mantenimientos preventivos, ya que no se determina una temporalidad adecuada y por ende se ven paralizados los frentes de trabajo por fallos de la maquinaria. En conclusión, El no aplicar un plan de mantenimientos impide detectar daños menores y tomar acciones correctivas oportunas que desencadenen en averías mayores, poniendo en riesgo la productividad y uso eficiente de los recursos con los que cuenta la institución al incursionar en trabajos viales por administración directa, poniendo en riesgo la continuidad del servicio.

Descriptor: Evaluación; mantenimiento; prevención de riesgo; planificación; maquinaria. (Tesauro UNESCO).

ABSTRAC

The objective of this research is to evaluate the methodology applied for the preventive maintenance of the road equipment of the Autonomous Decentralized Provincial Government of Pastaza. The research was descriptive and was carried out in the Provincial GAD of Pastaza, specifically in the Administrative Directorate, Public Procurement and Mechanics and Maintenance Headquarters. The results showed that the institution is currently not taking advantage of the benefits of having a preventive maintenance plan, since an adequate temporality is not determined and therefore the work fronts are paralyzed due to machinery failures. In conclusion, not applying a maintenance plan prevents detecting minor damage and taking timely corrective actions that trigger major breakdowns, putting productivity and efficient use of the resources available to the institution at risk when venturing into road works by direct administration. , jeopardizing the continuity of the service.

Descriptors: Evaluation; maintenance; Risk prevention; planning; machinery. (UNESCO Thesaurus).

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

INTRODUCCIÓN

Salazar & Romero (2006), consideran que la planificación es importante dentro toda actividad, pues permite anticiparse ante hechos futuros a quien la emplea, estableciéndose como una guía para que la institución obtenga y asigne los recursos suficientes para lograr sus objetivos. La ejecución de actividades debe partir de una planificación con visión futura; base con la que se desarrolla el presupuesto anual considerando los recursos con que cuenta la entidad; talento humano necesario, materiales, suministros y servicios externos necesarios.

Asca Agama, Solis Tipian, Ramos Huamán , & Espinoza Gálvez (2020), en su trabajo concluyen que en la gestión sus fases deben interrelacionarse, cumpliendo con plazos, jerarquías, directrices o manuales, monitoreo de procesos, contar con disponibilidad de personal idoneo, para de esta forma lograr que las metas planteadas por la institución se cumplan con oportunidad y eficiencia, ejecutando contrataciones en cumplimiento a los planes previamente aprobados y con la antelación suficiente para evitar retrasos injustificados.

Otro factor importante es la interrelación, ya que se considera importante la necesidad de comunicación entre las diversas áreas para gestionar el mantenimiento, es decir el proceso desde que surge la necesidad de adquisición de repuestos hasta la programación y ejecución del mantenimiento así lo manifiestan los autores (González, Martínez , Barreto, Espinosa, & Cabrera , 2020)

Allali (2017), establece que toda máquina o equipo durante su vida útil sufre una serie de fallos esto como producto de la frecuencia de uso, tipos de trabajo, desgaste propio de sus partes móviles, deficiente manipulación; lo que nos lleva a reconocer que existen factores que pueden ser controlados y que si no se previene estos desperfectos de forma oportuna, dichos bienes no podrán cumplir con el objetivo para el que fueron adquiridos, su rendimiento y capacidad productiva disminuye y su vida útil se acorta.

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

El mantenimiento es un ciclo de actividades que permite tener un mayor grado de certeza del correcto funcionamiento de equipos y maquinaria. El mantenimiento asegura que un activo continúe operando. Por otra parte Vargas, Estupiñan, & Díaz (2017), reconocen al mantenimiento como acciones técnicas, organizativas y económicas encaminadas a garantizar y reformar los indicadores de diseño de los activos fijos como son: fiabilidad, vida útil, calidad y rendimiento.

Orozco , Narvaez, Garcia, & Quinteros (2017), identifican como objetivo básico de la gestión de mantenimiento, el incrementar la disponibilidad de uso de los activos y reducir costos, permitiendo que estos funcionen de forma eficiente y confiable operacionalmente. La carencia de planificación y realización de mantenimientos en la actualidad no es percibido como una oportunidad de mejora en la productividad por lo que se debería considerar que el mantenimiento es un elemento clave de la productividad en lugar de un malestar obligatorio, los autores aseveran que el mantenimiento preventivo asegura la continuidad de las operaciones y genera un efecto positivo en la calidad y costos del gasto público (Silva, Rodríguez, Acosta , & Gómez, 2019).

El mantenimiento dentro de la organización se preocupa por asegurar el rendimiento adecuado, disponibilidad de uso y confiabilidad de equipos y maquinarias, para ello es necesario llevar a cabo acciones de reparación, inspección, reemplazo, monitoreo, lubricación, así como otras involucradas con la gestión de inventarios de repuestos, piezas, recursos humanos y de riesgos propios de la actividad. Para Salgado Duarte, Martínez del Castillo , & Santos Fuentefría (2018), el mantenimiento preventivo (MP) está formado por un grupo de tareas anticipadas que se aplican durante la vida operativa de un bien o sistema en intervalos fijos predefinidos, dirigidas a mejorar su rendimiento.

Para Anchahuanco (2020), la misión del Mantenimiento Preventivo es mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las acciones correctivas de sus puntos endebles de forma oportuna, estos suele ser de carácter sistemático, es

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

decir, interviene aunque el equipo no haya mostrado ninguna señal de tener un problema.

Giraldo & Villalobos (2014), concluye en su trabajo que el mantenimiento preventivo aumenta los tiempos que existen entre cada falla, debido a que se ven disminuidos los daños colaterales de elementos que por falta de hallazgo y tiempo no fueron atendidos durante la revisión, lo que amplía la durabilidad de sus componentes, y a futuro reduce significativamente el número de mantenimientos correctivos y tiempos ociosos por paralización de la maquinaria, permitiendo a la institución el uso eficiente de los recursos y de la misma manera evita incurrir en cuantiosos gastos por fallos mecánicos que podrían haberse evitado antes de que las consecuencias sean mayores.(p.22).

La paralización de la maquinaria pesada y equipo caminero provoca que los trabajos que viene realizando el GAD Provincial en apertura de anillos viales o mantenimiento vial se retrasen, y por ende exista una capacidad productiva ociosa, pues no se dejan de cubrir, gastos operativos pagos de sueldo al personal, y costos de reparación, el tema tratado busca asegurar la calidad del gasto y brindar un servicio de calidad a la ciudadanía al aprovechar al máximo los recursos con que cuenta la institución.

La problemática existente se produce como consecuencia de que no se cuenta con un plan de mantenimiento predictivo y preventivo de maquinaria y equipos, a lo que se suma la falta de respuesta del talento humano en la generación del requerimiento de repuestos, pues estos no se realizan con la anticipación suficiente teniendo en cuenta el tiempo que tarda el trámite de contratación pública, capacidad de almacenamiento de bodega, niveles de stock mínimo, tiempo de respuesta de proveedores y demás actores que inciden en la cadena de abastecimiento. Por lo que el objetivo de esta investigación radica en evaluar la metodología aplicada para el mantenimiento preventivo del equipo caminero del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza en relación con su capacidad productividad con la finalidad de buscar medidas de solución que eviten la

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

paralización de proyectos viales por el no funcionamiento de maquinaria de arrastre y equipo caminero para evitar tiempos y capacidad ociosa dentro de la entidad.

MÉTODO

La investigación fue descriptiva y se realizó en el GAD Provincial de Pastaza, específicamente en la Dirección Administrativa, Compras Públicas y Jefatura de Mecánica y Mantenimiento, responsables de la cadena de abastecimiento necesaria para la funcionalidad de los equipos, empleándose el método empírico de la observación científica ya que a través de este se obtuvo datos adecuados y confiables obtenidos de manera directa del histórico de mantenimientos, dando la posibilidad describir y explicar la situación problemática.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En el Ecuador de conformidad a lo previsto en la Constitución de la República del Ecuador, los Gobiernos Autónomos Descentralizados gozan de autonomía política, administrativa y financiera en sus respectivas circunscripciones territoriales, refiriéndose a la autonomía política como la capacidad de cada gobierno descentralizado para impulsar procesos y formas de desarrollo acorde a la historia, cultura y características de cada territorio, es decir la capacidad de emitir políticas públicas alineadas con sus competencias; autonomía administrativa para la toma de decisiones y cursos de acción en pleno ejercicio y aprovechamiento de sus talentos humanos y recursos materiales y por último autonomía financiera en cuanto a la recepción directa, oportuna automática y sin condicionamientos de los recursos que se les asigna como resultado de su participación en el Presupuesto General del Estado.

La provincia de Pastaza ocupa una superficie provincial de 29.531,18km², ubicándola como la más extensa del país con una población censada en el año 2010 de 83.933

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

habitantes albergando tanto a colonos como a siete nacionalidades ancestrales Kichwa, Waodani, Shiwiar, Zapara, Achuar, Shuar y Andoa. (Gobierno Autonomo Descentralizado Provincial de Pastaza, 2020). Dentro de los objetivos específicos determinados dentro del Plan de Ordenamiento Territorial del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, se establece la ampliación y mejora del servicio vial para las comunidades y parroquias en un trabajo armónico con las administraciones municipales y parroquiales, es así, que la institución busca mejorar el comercio y fomento productivo de la provincia mediante la conectividad vial entre poblados.

Ante la imperante necesidad de provincia en cuanto a vialidad, así como los constantes mantenimientos que son necesarios por las continuas afectaciones a las calzadas propias del clima de la zona, no puede empañarse la gestión y la prestación del servicio público, por la falta de planificación y aplicación de medidas correctivas que optimicen el funcionamiento del equipo caminero, por lo cual para entender la problemática se estructuró un cuestionario compuesto por 10 preguntas dirigidas a los principales actores Jefatura de Talleres y Mantenimiento, Dirección de Obras Públicas, Dirección Administrativa, Jefatura de Compras Públicas y Bodega, con la finalidad de obtener información que permitiera conocer los beneficios que generaría la implementación de un plan de mantenimiento en la institución.

Pregunta 1. ¿El GAD Provincial de Pastaza cuenta con una planificación para ejecutar proyectos viales por administración directa?

Conforme a la primera pregunta el 100% de los encuestados establece que el GAD Provincial de Pastaza al inicio del año planifica los tramos viales en la ruralidad sobre los que va actuar y en virtud de aquello establece su Plan Operativo Anual con la asignación presupuestaria necesaria para su ejecución.

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

Pregunta 2. ¿Qué recursos considera son más relevantes para la correcta ejecución de proyectos viales?

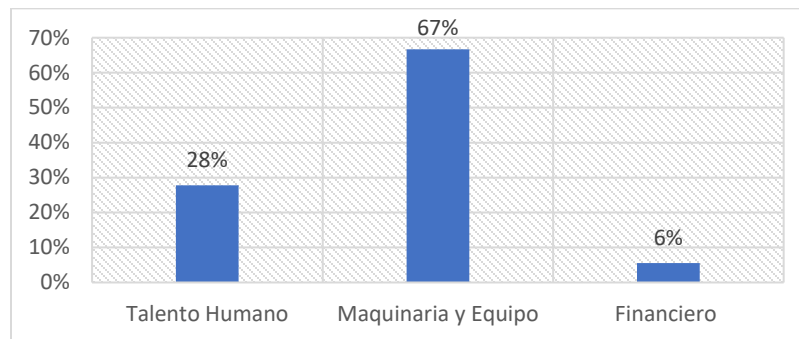


Figura 1. Recursos Relevantes.

Fuente: Encuesta aplicada.

En cuanto a la relevancia de los recursos para la eficiente ejecución de los proyectos viales el 67% de los encuestados manifiesta radica en la funcionalidad de la Maquinaria y Equipo asignado; 28% establece depende del talento humano; mientras que únicamente el 6% establece se debe a el recurso financiero.

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

Pregunta 3. ¿Cuáles son los factores que considera retrasan la ejecución de proyectos viales por administración directa?

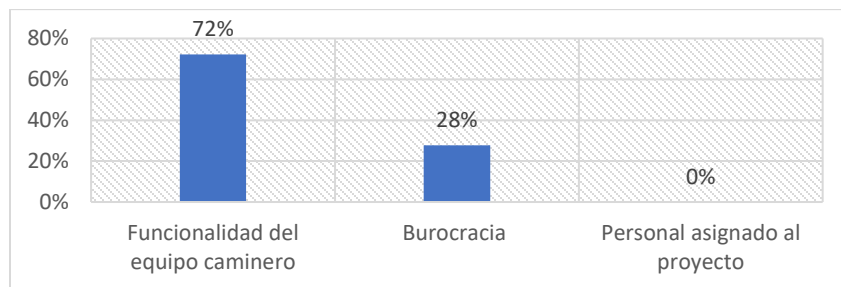


Figura 2. Factores que retrasan la ejecución de proyectos viales.

Fuente: Encuesta aplicada.

El 72% de los encuestados establecen que de los factores citados la funcionalidad del equipo caminero siempre es determinante para el avance de la Obra; el 28% considera que se debe a los trámites necesarios para poner en marcha el proyecto; mientras que el personal asignado al proyecto no se percibe como una problemática.

Pregunta 4. ¿Cuenta el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial con un plan de mantenimiento preventivo para evitar la paralización del equipo caminero?

En cuanto a la aplicación de un plan de mantenimiento preventivo para el equipo caminero el 100% de los encuestados manifiesta que actualmente no se está aplicando.

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

Pregunta 5. ¿Con que periodicidad se realiza un mantenimiento preventivo al equipo caminero?

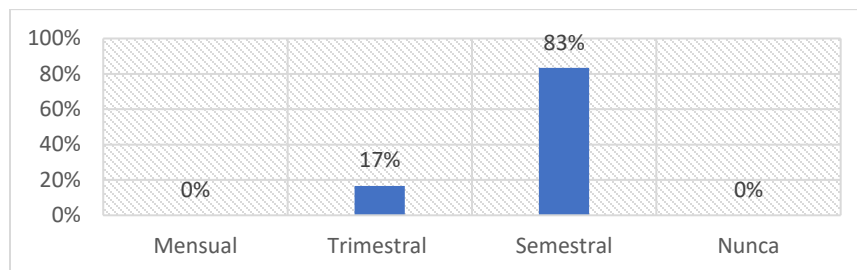


Figura 3. Periodicidad del mantenimiento.

Fuente: Encuesta aplicada.

De la pregunta planteada el 83% de los encuestados establece que el mantenimiento preventivo se aplica a la maquinaria de forma semestral; mientras que el 17% restante establece que se lo ejecuta de manera trimestral, evidenciándose una brecha amplia en la ejecución de los mantenimientos lo que podría generar mayores averías por desgaste de partes que no son intervenidas oportunamente.

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
 Erick Pablo Beltrán-Ayala

Pregunta 6. ¿Bajo qué parámetros se toma la decisión de ejecutar un mantenimiento preventivo?

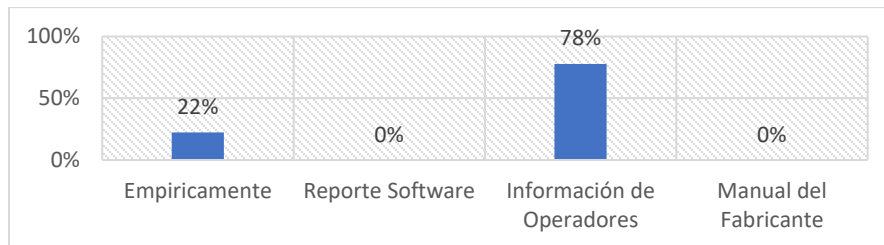


Figura 4. Parámetros para la ejecución de un mantenimiento preventivo.

Fuente: Encuesta aplicada.

En cuanto a las razones que motivan la ejecución de un mantenimiento al equipo caminero el 78% establece que se aplica una vez que el operador del equipo informa sobre la falla o avería, mientras que el 22% manifiesta que se lo hace de forma empírica de acuerdo a la experiencia del personal de mecánica.

Pregunta 7. ¿Factores que impiden la elaboración de un plan de mantenimiento preventivo?

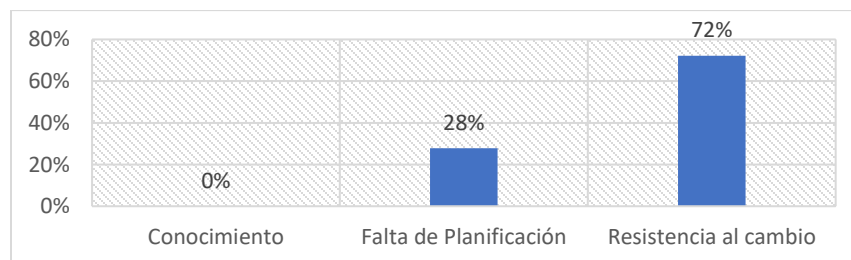


Figura 5. Factores que impiden elaborar un plan de MP.

Fuente: Encuesta aplicada.

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
 Erick Pablo Beltrán-Ayala

El 72% de los encuestados coinciden que se debe a la resistencia al cambio y la falta de compromiso del personal para hacer un levantamiento de información y elaborar un plan de mantenimiento; mientras que el 28% establece que se debe a la falta de planificación.

Pregunta 8. ¿Qué aspecto considera deben ser fortalecido para que la paralización de los trabajos por avería del equipo caminero no sea muy prolongada?

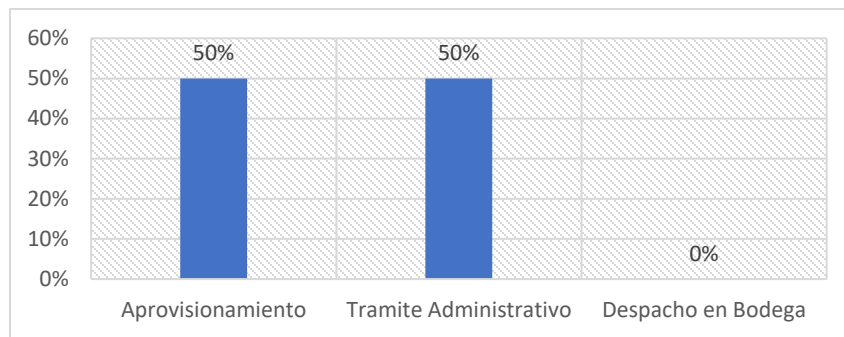


Figura 6. Aspectos a fortalecer para disminuir el tiempo de paralización.
Fuente: Encuesta aplicada.

El 50% de los encuestados manifiesta que es el aprovisionamiento; mientras que el 50% restante manifiesta que se debe a los trámites administrativos. Lo que nos conlleva a interpretar que la carencia de un plan de mantenimientos hace imposible contar con un stock ni proveer las adquisiciones necesarias para intervenir en un mantenimiento.

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

Pregunta 9. ¿Considera que un plan de mantenimiento Preventivo adecuado a la realidad institucional beneficiaria la capacidad productiva del equipo caminero?

El 100% de los encuestados asume como propia la necesidad de no solo planificar los proyectos viales a realizarse, sino además considerar el plan de mantenimientos del equipo caminero.

Pregunta 10. ¿Qué beneficios considera tendrá la aplicación de un plan de mantenimientos?

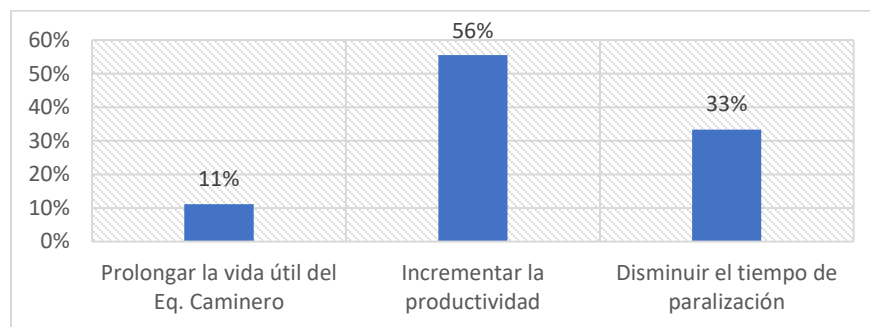


Figura 7. Beneficios de un plan de Mantenimiento.

Fuente: Encuesta aplicada.

Como resultado se obtiene que el 56% considera que se incrementará la productividad; el 33% que se disminuirá el tiempo de paralización del equipo caminero; mientras que el 33% restante establece se prolongará la vida útil del equipo caminero.

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

El cumplimiento de proyectos viales está directamente relacionado con el mantenimiento y logística que brinde el área responsable de la funcionalidad mecánica de la flota vehicular y equipo caminero ya que a medida que producen inconvenientes o fallos mecánicos se generan retrasos y postergan fechas de entrega, evitando atender a las necesidades de la comunidad, según lo manifiesta Alarcón (2020), en su trabajo respecto al tema que nos ocupa.

López (2021), en su trabajo de investigación concluye que se debe brindar principal atención a las actividades preventivas y correctivas realizadas en la gestión mecánica para garantizar una alta disponibilidad operativa del parque automotor y equipo caminero, contribuyendo a las áreas estratégicas encargadas del desarrollo del plan operativo anual. La ejecución de proyectos viales y demás actividades de mantenimiento vial, se ven comprometidas si la Jefatura de Mecánica y Mantenimiento no tiene un mecanismo de alerta temprana a posibles averías que de no identificarse a tiempo podría significar una paralización sustancial de los trabajos programados.

La utilización de un plan de mantenimientos preventivos se traduce en una forma de planificar las actividades a ejecutarse en cada intervención mecánica, y se caracteriza por la anticipación con que se realiza, tratando de establecer que se quiere y debe hacer a futuro y con qué aprovisionamiento se debe contar para su efecto. mención que coincide. Un factor determinante en los tiempos de paralización es anticiparse al abastecimiento de repuestos, lubricantes y aditivos necesarios, teniendo en cuenta que, de no establecerse un nivel de stock adecuado, el tiempo que tarda un proceso de contratación es de 20 a 30 días, según el tipo de procedimiento de contratación por el que se adquiera los mismos.

La importancia de aplicar un mantenimiento preventivo u otras estrategias más elaboradas es un tema que no se discute, ni se pone en duda en los retos de la administración actual, la importancia de aplicar y administrar mantenimiento preventivo u

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

otras estrategias más elaboradas en las instituciones de cualquier naturaleza jurídica, radica en mantener en buen estado y en pleno funcionamiento las tecnologías y recursos en los proyectos en que han sido asignados, en concordancia con lo expuesto por Aguilar (2017).

Para que la gestión de mantenimiento sea adecuada es necesario crear y generar fuentes de información por vehículo, siendo estos historiales de mantenimiento, mediante su orden de trabajo, pues de ella se puede recopilar la información más relevante, la carencia de la misma imposibilita el análisis de cada unidad sin dar lugar a cambios que se deseen proponer para mejorar, según lo manifestado por Álvarez (2018).

CONCLUSIONES

Los beneficios de un plan de mantenimiento preventivo no están siendo aprovechados por el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, por ende, los mecanismos de aplicación y periodicidad no se encuentran correctamente definidos, lo que limita el uso eficiente del equipo caminero en la ejecución de proyectos viales. El no aplicar un plan de mantenimientos impide detectar daños menores y tomar acciones correctivas oportunas que desencadenen en averías mayores, lo que pone en riesgo la productividad y uso eficiente de los recursos con los que cuenta la institución al incursionar en trabajos viales por administración directa, poniendo en riesgo la continuidad del servicio.

Emplear un plan de mantenimiento preventivo acorde a la realidad institucional tomando en cuenta datos históricos de trabajos realizados y aplicarlos con una periodicidad por horas de trabajo otorga una certeza razonable de los trabajos necesarios para mantener la vigencia tecnológica del equipo caminero y alargar su vida útil, desempeño que puede ser cuantificado al disminuirse costos de operación y disminución de tiempos ociosos por paralizaciones no programadas por fallos mecánicos, la administración pública podrá

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

detectar tempranamente partes a remplazarse o componentes que requieran de atención con la antelación suficiente para ejecutar procesos administrativos y tomar decisiones que permitan a la institución cumplir con su planificación en trabajos viales que fomenten la conectividad de su jurisdicción en cumplimiento con su Plan de Ordenamiento Territorial PDYOT.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A los trabajadores de dirección administrativa, compras públicas y jefatura de mecánica y mantenimiento del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Aguilar, J. (2017). Planificación estratégica en la gestión administrativa de la secretaria de Obras Públicas - GPAO, para optimizar la operatividad del equipo caminero. [Strategic planning in the administrative management of the Secretary of Public Works - GPAO, to optimize the operation of the road team]. (Tesis de Maestría). Ecuador: Universidad Técnica de Machala. <https://n9.cl/u91nv>
- Alarcón, J. (2020). Manual de procedimientos para la logística y mantenimiento de vehículos y maquinaria del GADMC la Joya de los Sachas. [Manual of procedures for the logistics and maintenance of vehicles and machinery of the GADMC La Joya de los Sachas . (Tesis de Maestría). Quito, Ecuador: Universidad Tecnológica de Israel. <https://n9.cl/aeuda>
- Álvarez, S. F. (2018). Propuesta de un modelo de gestión de mantenimiento vehicular en la Empresa Eléctrica de Azogues C.A. [Proposal for a vehicle maintenance management model at Empresa Eléctrica de Azogues C.A]. (Tesis de Maestría). <https://n9.cl/2q604>

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

- Anchahuanco, A. (2020). Análisis del mantenimiento centrado en la confiabilidad –RCM, – en la subestación San José, para la estabilidad del sistema interconectado nacional SEIN. 24-25. [Reliability-focused maintenance analysis –RCM,– in the San José substation, for the stability of the SEIN national interconnected system. 24-25]. (Tesis de Maestría). <https://n9.cl/vcn7p>
- Asca, G., Solis, M., Ramos, O., & Espinoza, R. (2020). Gestión administrativa análisis del proceso de adquisiciones. [Administrative management analysis of the procurement process]. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 281-299. <https://n9.cl/0vxmt>
- Giraldo, O., & Villalobos, D. (2014). Prospectiva metodológica para el mantenimiento preventivo. [Methodological prospective for preventive maintenance]. *Ingenium*, 15(30), 23-27. <https://n9.cl/l5c77>
- Gobierno Autonomo Descentralizado Provincial de Pastaza. (2020). Plan de Ordenamiento Territorial de la Provincia de Pastaza 2025. [Land Management Plan of the Province of Pastaza 2025] Puyo. <https://n9.cl/qgj03r>
- González, J., Martínez, E., Barreto, E., Espinosa, V., & Cabrera, J. (2020). Modelo con enfoque logístico para diagnosticar la gestión de mantenimiento de una entidad productora de envases. [Model with a logistic approach to diagnose the maintenance management of a container producing entity]. *Ingeniería Mecánica*, 23(2). <https://n9.cl/ua7qv>
- Hernández, A., Medina, A., & Nogueria, D. (2009). Herramientas para la mejora de procesos hospitalarios. [Tools for the improvement of hospital processes]. *Ingeniería Industrial*, 30(2), 1-5. <https://n9.cl/tugg9>
- López, W. (2021). Modelo de Gestión por procesos para optimizar el funcionamiento del area de mantenimiento del GAD Provincial de Cañar. [Process Management Model to optimize the operation of the maintenance area of the Provincial GAD of Cañar]. (Tesis de Maestría) Cuenca, Ecuador. <https://n9.cl/jefdg>
- Orozco, W., Narvaez, G., Garcia, W., & Quinteros, A. (2017). Gestión de mantenimiento y producción más limpia en tres instituciones de salud de Medellín, Colombia. [Maintenance management and cleaner production in three health institutions in Medellín, Colombia]. *Revista Ingeniería Biomedica*, 11(21), 21-25. <https://n9.cl/7jx5k>

Jenny Isabel Barrionuevo-Guerron; Ariel José Romero-Fernández;
Erick Pablo Beltrán-Ayala

- Salazar, D., & Romero, G. (2006). Planificación. ¿Éxito Gerencial?. [Planning. Managerial success?]. *Multiciencias*, 6(1). <https://n9.cl/eqhc8>
- Salgado, Y., Martínez, A., & Santos, A. (2018). Programación óptima del mantenimiento preventivo de generadores de sistemas de potencia con presencia eólica. [Optimal programming of preventive maintenance of generators of power systems with wind presence]. *Ingeniería Energética*, 39(3), 157-167. <https://n9.cl/55n0x>
- Silva, I., Rodríguez, M., Acosta, R., & Gómez, P. (2019). Diseño de plan de mantenimiento preventivo para los talleres del centro CIES Sena Regional Norte de Santander utilizando metodología AMEF. [Design of a preventive maintenance plan for the workshops of the CIES Sena Regional Norte de Santander center using AMEF methodology]. *Mundo Fesc*, 9(18), 36-46. <https://n9.cl/jz73vv>
- Vargas, I., Estupiñan, S., & Diaz , A. (2017). Actualidad mundial de los sistemas de gestión del mantenimiento. [World update on maintenance management systems]. *ICIDCA. Sobre los Derivados de la Caña de Azúcar*, 51(2), 10-16. <https://n9.cl/7ohj4>