

III ENCUESTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Título: Propuesta de plan de medidas orientadas a la mejora de los mantenimientos técnicos y las reparaciones en la Unidad Empresarial de Base Integral de Servicios Técnicos (UEBIST) "Talleres y Desmonte Artemisa"

Temática a la que tributa el trabajo: I La educación ambiental orientada al desarrollo sostenible para: la educación patrimonial

Autor (es): M. Sc. Fabienne Torres Menéndez; M. Sc. Zulema Lombillo Laferte; Dr. C. Heriberto Vargas Rodríguez

Dirección de correo electrónico: fabienne@unah.edu.cu

Entidad laboral de procedencia: Universidad Agraria de la Habana, Mayabeque

Resumen

El presente trabajo investigativo se desarrolla con el objetivo de elaborar un plan de medidas orientadas a partir de la evaluación de la asistencia técnica a la maquinaria agrícola de la Unidad Empresarial de Base Integral (UEBIST) de Servicios Técnicos Talleres y Desmonte Artemisa con el fin de reducir los problemas que inciden en su efectividad. Para su realización se emplea la metodología que tiene como base, el cálculo de los coeficientes que caracterizan la relación entre la explotación real y normal, así como los factores técnicos, tecnológicos y organizativos que inciden en el nivel de los mantenimientos técnicos y las reparaciones. Los resultados obtenidos evidencian que el nivel de la asistencia técnica en la UEBIST objeto de estudio se encuentra en un nivel bajo. En correspondencia con los resultados obtenidos, fueron elaboradas propuestas de medidas encaminadas a elevar la calidad de dicha actividad.

Palabras claves: Mantenimientos técnicos, reparación, asistencia técnica, medio ambiente.

Abstract

The development of the technical assistance activity for agricultural machinery constitutes one of the ways to prevent negative impacts on the environment since it ensures the reliability of the machines during their operation. This can translate into a reduction in machine shutdowns due to the occurrence of different types of failures, such as fuel and lubricant spills due to pipe breaks, joint fractures and leaks, elements that are important sources of soil and pollution contamination. Water. The purpose of the present work was to evaluate the current state of the technical assistance activity for agricultural machinery in the machinery workshop of the Business Unit of Integral Base of Technical Services "Talleres y Desmonte Artemisa". A diagnosis was made, based on the application of surveys and interviews, to the production resources that participate in said activity and later an evaluation of the level of the referred technical services. The results obtained showed that technical assistance in the UEB is at a low level. This made it possible to prepare proposals for measures aimed at training social actors, in order to improve technical assistance and increase their environmental education, to



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

contribute to the proper functioning of agricultural machinery and to reduce the impact on natural resources of the activity they carry out.

Key words: technical maintenance, repair, technical assistance.

Introducción

Las Unidades Empresariales de Base Integrales de Servicios Técnicos constituyen un nuevo eslabón dentro de la red de talleres del sector agrícola en Cuba. Mediante estas unidades se garantiza la prestación de servicios de maquinaria a todas las formas de producción y productores individuales de cada municipio, así como los servicios de asistencia técnica al parque de máquinas agrícolas, tractores, equipos de riego y de transporte en explotación.

En el presente los talleres a nivel de empresa se realizan todos los trabajos de asistencia técnica independientemente de su complejidad técnica. Según criterios de Zineb (2006) y de Suárez y Ríos (2019) los recursos y las capacidades instaladas en estos talleres no garantizan el cumplimiento exitoso y con la calidad requerida las atenciones técnicas al parque de tractores y máquinas. Las actividades que se realizan en los talleres de estas unidades constituyen fuentes generadoras de residuos y desechos peligrosos que provocan fuertes impactos sobre el entorno. Al respecto varios autores como (Pérez, 2005) plantean que existen diferentes factores asociados al mantenimiento y la reparación de las máquinas que pueden propiciar la presencia de impactos al medio ambiente. Entre ellos podemos mencionar el factor “humano” y el factor “ausencia de mantenimientos y reparaciones”. Resultados de estudios realizados por Fernández (2003) y Shkiliova (2002) con relación a los trabajos de asistencia técnica en los talleres de las empresas agropecuarias, permiten establecer una relación directa entre las características y las condiciones en que se desarrolla en la actualidad la asistencia técnica en los talleres y los factores antes mencionados. En el presente, los impactos ambientales debido al factor humano pueden asociarse a violaciones del proceso tecnológico para la realización de los mantenimientos técnicos y las reparaciones ya sea por la inobservancia de la disciplina tecnológica, la carencia de los medios y recursos necesarios para cumplir rigurosamente con lo establecido o al desconocimiento del personal encargado de estas actividades.

Tal es el caso de la de la Unidad Empresarial de Base Integral (UEBI) de Servicios Técnicos Talleres y Desmonte Artemisa, que tiene como objeto social garantizar la prestación de servicios de maquinaria a todas las formas de producción y productores individuales del municipio. Esta unidad posee un envejecido parque de maquinaria en simbiosis con otras de recién adquisición y complejidad tecnológica como resultado de los planes inversionistas. Se desconoce con que calidad se realizan las actividades de asistencia técnica, que influencia ejerce la misma en la fiabilidad de la maquinaria agrícola, no se determinan los indicadores principales de mantenimientos técnicos y por tanto no es posible evaluar cuantitativamente y objetivamente esta actividad.



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Evaluar la asistencia técnica de forma cuantitativa y cualitativamente permite no solo determinar la influencia de cada factor en la fiabilidad explotativa, sino también determinar las direcciones en que debe centrar sus esfuerzos el personal técnico-ingenieril para perfeccionar el sistema de mantenimientos técnicos y reparaciones.

Basándonos en los aspectos anteriores, en el presente trabajo se lleva a cabo la evaluación del nivel de los mantenimientos técnicos y las reparaciones en el taller de la Unidad Empresarial de Base Integral (UEBI) de Servicios Técnicos Talleres y Desmote Artemisa. Estos factores motivan el desarrollo de la investigación que tiene como objetivo general, elaborar un plan de medidas orientadas a partir de la evaluación de la asistencia técnica a la maquinaria agrícola de la Unidad Empresarial de Base Integral (UEBI) de Servicios Técnicos Talleres y Desmote Artemisa con el fin de reducir los problemas que inciden en su efectividad.

Desarrollo

La investigación se desarrolla en la Unidad Empresarial de Base Integral de Servicios Técnicos (UEBIST) "Talleres y Desmote Artemisa" del municipio de San Cristóbal ubicada al sureste del municipio artemiseño. Se centra en mostrar la influencia que ejercen los servicios técnicos ofrecidos por la unidad en la disponibilidad técnica de la maquinaria agrícola en explotación y su impacto en el medio ambiente. La misma resultó ser del tipo exploratoria y descriptiva.

Para dar cumplimiento a cada una de las etapas de la investigación se utiliza la metodología elaborada por Shkiliova (1997), la cual está dirigida a la evaluación de la asistencia técnica de forma cuantitativa y cualitativa en los talleres de mantenimientos y reparaciones de la técnica agrícola teniendo en cuenta los factores técnicos, tecnológicos, organizativos y humanos que inciden en el nivel actual y la calidad de la asistencia técnica.

Para evaluar los diferentes aspectos contemplados en la base metodológica se utilizó el método de encuesta participativa donde se obtuvo la información solicitada, acompañada de las evidencias documentales cuando fue necesario.

Para la evaluación del nivel de la asistencia técnica se utilizó la metodología elaborada para ese fin (Shkiliova, 1997), la cual tiene como base el cálculo de los coeficientes que caracterizan la relación entre la explotación real y normal, así como los factores técnicos, tecnológicos y organizativos que inciden en el nivel de la asistencia técnica.

Los factores principales (o complejos) que inciden en el nivel de la asistencia técnica y que fueron evaluados son los siguientes:

- Organización y la calidad de los mantenimientos técnicos;
- Organización y la calidad de las reparaciones;
- Almacenaje y habilitación de combustible y lubricantes;
- Preparación (característica) de los operarios de la maquinaria y del personal que realiza los trabajos de mantenimientos técnicos y reparaciones;
- Parqueo y conservación de la técnica.

A su vez, cada uno de estos factores principales depende funcionalmente de una serie de otros factores, los cuales se denominan determinantes.



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Cada uno de los factores determinantes pueden encontrarse en cuatro niveles: alto, medio, bajo y muy bajo.

El nivel alto corresponde a las condiciones de la explotación normal, es decir, cuando se cumplen todas las exigencias para una determinada actividad. Los otros tres niveles caracterizan las desviaciones de las normas establecidas.

El nivel de la asistencia técnica se evalúa en dos etapas.

Primera: se determina el nivel de la asistencia técnica por cada factor principal a través del coeficiente particular.

$$K_{pj} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n d_i}$$

Donde:

K_{pj} - coeficiente particular del nivel de la asistencia técnica según un factor principal dado;

d_i - valor (el significado) del i -ésimo factor determinante en dependencia del nivel de su realización en las condiciones reales de producción;

n - cantidad de factores determinantes que caracterizan j -ésimo factor principal;

j - número por orden del factor principal;

Π - operador matemático que representa la multiplicación de los factores determinantes.

Según la fórmula 1, el valor del coeficiente particular K_{pj} se determina como promedio geométrico de los valores operativos de factores determinantes.

En la **segunda etapa** se determina el coeficiente general del nivel de la asistencia técnica que tiene en cuenta todos los factores que inciden en la misma:

$$K_g = \frac{\sum_{j=1}^m K_{pj} \cdot \varphi_j}{0.95 \sum_{j=1}^m \varphi_j}$$

Donde:

φ_i – el peso del factor principal.

m - cantidad de factores principales.

Cuanto más cercano a 1 es el valor de K_g , más alto es el nivel de la asistencia técnica en la empresa a evaluar.

Para determinar la nomenclatura de los factores principales y determinantes, así como para caracterizar los niveles de los factores determinantes, se utiliza el método de expertos.



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Durante la determinación del nivel de la asistencia técnica para asignar el valor a cada factor determinante en dependencia de su característica cualitativa, se utiliza la función de deseabilidad de Harrington, que se basa en la transformación de valores naturales de factores particulares a una escala no dimensional de prioridad o deseabilidad. Esta escala pertenece a escalas psicofísicas y su destino consiste en establecer las relaciones ante los parámetros físicos y psicológicos. La relación entre los parámetros cualitativos (niveles de los factores determinantes) y su valor cuantitativo están asentados en el Tabla 1.

En los Tablas 1 y 2 se pueden apreciar los resultados obtenidos durante la evaluación cualitativa y cuantitativa de los diferentes factores que tienen en cuenta las metodologías específicas para la determinación del nivel de la asistencia técnica.

Tabla 1. Evaluación de la calidad de los mantenimientos técnicos.

Denominación del factor		Indicadores que caracterizan el factor determinante	Característica real del factor determinante	Evaluación del factor determinante	
Principal	Determinante			Cualitativa	Cuantitativa
1	2	3	4	5	6
Organización y calidad de los mantenimientos técnicos.	Cumplimiento de los períodos de ejecución de los Mantenimientos Técnicos.	Existencia del Gráfico de Mantenimiento Técnico	No existe el gráfico de MT y se desconoce su existencia y utilidad	Muy Bajo	0,28
		Desviación de los períodos de Mantenimiento técnico.	Los MT-1, MT-2, MT-3 y el MT se ejecuta de forma fortuita	Muy Bajo	0,28
		Control del trabajo útil	Se lleva un control regular del trabajo útil diariamente	Medio	0,76
		Marcado de formulario del tractorista sobre la ejecución de los Mantenimientos Técnicos.	No existe el formulario del tractorista y se desconoce su utilidad	Muy Bajo	0,28

**III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL
DE
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020**

Denominación del factor		Indicadores que caracterizan el factor determinante	Característica real del factor determinante	Evaluación del factor determinante	
Principal	Determinante			Cualitativa	Cuantitativa
1	2	3	4	5	6
	Cumplimiento de las operaciones según el tipo de Mantenimiento Técnico.	Ejecución de las operaciones del Mantenimiento Técnico según su tipo	La ejecución de las operaciones de MT se ejecuta en menos del 50 %	Muy Bajo	0,28
	Existencia de la documentación técnica	Existencia de la documentación técnica	La documentación técnica no existe	Muy Bajo	0,28
	Completamiento del aseguramiento logístico, (equipamiento tecnológico, módulo de herramientas y del móvil de asistencia técnica) y equipo de comunicación por radio	Aseguramiento logístico, (equipamiento tecnológico, módulo de herramientas y del móvil de asistencia técnica)	Existencia de poco aseguramiento logístico y en mal estado técnico para la realización de los MT.	Bajo	0,50
	Existencia de los ejecutores para la realización de los Mantenimientos Técnico.	Existencia de ejecutores para la realización de los MT	Existencia de personal con conocimiento, pero sin capacitación	Bajo	0,50

La actividad en el que se conciben las referidas operaciones, identificadas como de reparación, su organización y calidad en la unidad objeto de estudio manifestó resultados que fueron registrados en el Tabla 2. Para la determinación de su estado actual y evaluación se empleó la expresión (1), donde se obtuvo un valor de $Kp_2 = 0,508$. Este valor se corresponde con una evaluación cualitativa de baja de acuerdo a la

**III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL
DE
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020**

relación entre los parámetros cualitativos y su valor cuantitativo utilizada por Shkiliova en el 2007.

A partir de la información asentada donde se muestran los resultados obtenidos en condiciones de producción del estado real del factor determinante, se llevó a cabo la evaluación cualitativa y cuantitativa del referido factor.

De manera absoluta la evaluación de la organización y calidad de los mantenimientos técnicos en la entidad productiva fue de ($Kp_1 = 0,366$). Dicho valor se corresponde con una evaluación cualitativa de muy bajo. El incumplimiento y ausencia de las actividades que se relacionan anteriormente puede dar lugar a fallas costosas aumento de los tiempos de reparación y una mala prestación del servicio.

Tabla 2. Resultado de la evaluación de la calidad de la reparación

Denominación del factor		Indicadores que caracterizan el factor determinante	Característica real del factor determinante	Evaluación del factor determinante	
Principal	Determinante			Cualitativa	Cuantitativa
1	2	3	4	5	6
Organización y calidad de la reparación	Base de reparación	Existencia de un taller según proyecto tipo	El taller posee desviaciones con respecto al proyecto tipo	Medio	0.76
		Existencia y utilización obligatoria durante la reparación de equipos para el fregado de las máquinas, agregados y piezas, grúas u otros medios de levante, Existen dispositivos para el arme y desarme de tractores y agregados	Existencia y utilización de equipos para el fregado de las máquinas, soldadura. No existen dispositivos para el arme y desarme	Medio	0.76



**III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL
DE
EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020**

	Ejecutores	Existencia de una plantilla completa, permanente y altamente calificada de trabajadores.	Existencia de una plantilla estable con ejecutores de experiencia en la actividad	Medio	0.76
	Existencia de la Documentación Técnica	Existencia de la documentación técnica	La documentación técnica no existe	Muy Bajo	0.28
	Calidad de las piezas de repuesto	Calidad de las piezas de repuesto	Se utilizan sin control. No se controla la correspondencia de las mismas con las exigencias de la documentación técnica	Muy Bajo	0.28
	Utilización del Diagnóstico Técnico	Utilización del diagnóstico técnico en la reparación	No se realiza el diagnóstico técnico. Solo utilizan bancos de bombas de inyección e hidrosistemas	Bajo	0.50

La actividad de asistencia técnica a la maquinaria agrícola del taller objeto de estudio y sus impactos en el medio ambiente.

Durante el plazo de servicio de la maquinaria agrícola el operador y el mecánico llevan a cabo actividades de mantenimiento y reparación como forma de asegurar el funcionamiento de la misma. La mayoría de las tareas técnicas son desarrolladas en talleres mecánicos donde en mayor o menor medida, suelen provocar un impacto desfavorable sobre el entorno pues las operaciones a realizar generan gran cantidad de residuos, tanto a nivel de piezas como de cambios de fluidos. Por ello, la implantación de una buena gestión ambiental ayudará a controlar y minimizar estos impactos.

Los impactos medioambientales que produce la actividad de asistencia técnica se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- Agotamiento de recursos
- Contaminación atmosférica
- Contaminación del agua



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

- Contaminación del suelo
- Generación de residuos
- Generación de ruido

Agotamiento de recursos

El consumo de determinadas materias primas o energía genera el agotamiento de los recursos naturales. Su gestión ineficiente, además de suponer un gasto adicional para la actividad, puede tener impactos relevantes para el medio ambiente a nivel global.

Los principales consumos de materias primas y energía en un taller son los siguientes:

- Consumo de agua.
- Consumo de energía eléctrica para iluminación y funcionamiento de maquinaria.
- Consumo de combustibles.
- Consumo de productos químicos.
- Consumo de piezas y componentes.

Contaminación atmosférica

En el desarrollo de las operaciones habituales del taller se puede generar la emisión de compuestos contaminantes a la atmósfera.

Las principales emisiones a la atmósfera de un taller son:

- Emisiones de gases de combustión procedentes de la puesta a punto de equipos y funcionamiento de otros equipos.
- Emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV's) derivados del uso de disolventes y pinturas.
- Emisiones de gases de soldadura.

Contaminación del agua

El riesgo de contaminación del agua es uno de los aspectos más importantes relacionados con las actividades habituales de un taller mecánico.

Algunos de los vertidos que pueden ocasionar contaminación del agua son:

- Aguas con restos de aceite y grasas.
- Aguas de limpieza de la instalación.
- Aguas de la limpieza de piezas y herramientas.
- Derrames accidentales de productos peligrosos.
- Vertido directo de sustancias tóxicas.
- Lodos de las cabinas de pintura.

Es importante, cumplir con los límites de vertido que marque la autorización de vertido correspondiente, e impedir el posible vertido de sustancias tóxicas o peligrosas a cauces públicos a las redes de saneamiento.

Contaminación del suelo

La contaminación del suelo es uno de los problemas más importantes asociado a los talleres mecánicos. Ésta además de condicionar el posible uso futuro del suelo, puede suponer la degradación de las aguas subterráneas y ocasionar situaciones de riesgo para la salud de las personas y de los seres vivos. Si el taller no dispone de pavimento o éste existe pero está en mal estado, puede producirse la contaminación del suelo.



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Las principales actividades que pueden producir contaminación del suelo son:

- Desarrollo de actividades, como cambios de aceite o sustitución de piezas, en suelos sin pavimento.
- Almacenamiento de equipos o piezas directamente sobre el suelo.
- Depósitos de almacenamiento de aceites o combustibles en mal estado.
- Lavado de vehículos en zonas no acondicionadas.

Generación de residuos

En el desarrollo de la actividad el taller genera residuos. Su inadecuada segregación y almacenamiento, su entrega a gestores no autorizados o su liberación en el entorno, suponen una grave amenaza para el medio ambiente y la salud de las personas.

Los principales residuos generados en un taller son los siguientes:

- **Residuos asimilables urbanos:** restos de alimentos, vidrio de botellas, papel y cartón, material de oficina, residuos de embalajes, envases de productos no peligrosos, latas, trapos y ropas de trabajo no contaminadas, virutas y serrín no contaminados.
- **Residuos inertes:** chatarra, neumáticos, plásticos, cables, piezas desechadas de vehículos, lunas, circuitos impresos, filtro de aire.
- **Residuos peligrosos:** filtros de aceite, filtros de combustibles, baterías, pastillas de freno, líquidos y gases de circuitos, materiales abrasivos, juntas contaminadas, catalizadores y antioxidantes, polvo de lijado, filtros de cabinas de pintura, material absorbente de limpieza de derrames, aerosoles, productos químicos caducados, envases de sustancias peligrosas, disolventes agotados de lavado de piezas o herramienta, combustibles contaminados, lodos de pintura, material contaminado con PCB, fluorescentes y pilas, etc.

Generación de ruido

Entre las actividades y equipos del taller que pueden generar mayor nivel de ruido se encuentran las siguientes:

- Compresor de aire comprimido.
- Puesta a punto de motores.
- Maquinaria de lijado.
- Sistemas de extracción de cabinas de pintado.

Según Fernández et. al (2006), el estado general en que se encuentran los talleres de las unidades empresariales y las nuevas condiciones a las que se deben enfrentar los directivos y técnicos no constituyen una garantía para alcanzar aceptables niveles de calidad en los trabajos y de fiabilidad de la técnica y si por el contrario, una vía para el incremento de los impactos propios de la actividad, tal es el caso de la unidad objeto de estudio. Las posibilidades económicas del país aún no permiten resolver completamente la problemática actual relacionada con los talleres de asistencia técnica de las empresas agropecuarias, por tanto, el primer paso para minimizar los residuos o las emisiones que se producen en los talleres no puede estar enfocado hacia la sustitución de materiales, la modificación de equipos o el diseño de nuevos productos sino a la posibilidad de reducir el impacto ambiental negativo a través de cambios en la organización de los procesos y las actividades; es decir, a través de las buenas



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

prácticas medioambientales, las cuales requieren ante todo, de cambios en la actitud de las personas y en la organización de las operaciones.

Buenas prácticas medioambientales a implementar en los talleres integrales de servicios técnicos.

- Trabajar por lograr una integración de la gestión ambiental en la gestión total de la empresa.
- Capacitar a los trabajadores en los temas de peligro, vulnerabilidad y riesgo para el fortalecimiento de la capacidad para la reducción de desastres.
- Contar con un plan de capacitación para los trabajadores, el cual debe brindarles una sensibilización en temas como el ambiente, la contaminación y los residuos.
- Usar, en la medida de lo posible, productos con algún tipo de certificación ambiental que garantice su mínimo impacto en el medio ambiente.
- Apostar por productos consumibles con mayor vida útil y que no se conviertan en residuos peligrosos tras su uso.
- No colocar juntos en el taller productos que podrían contaminarse entre sí.
- Para evitar la contaminación del suelo el taller debe desarrollar sus actividades sobre zonas pavimentadas y que dispongan de medios para la contención y recogida de posibles derrames de sustancias peligrosas.
- Tener un plan para la detección de fugas o escapes de productos potencialmente peligrosos.
- Las baterías usadas son residuos peligrosos. Los gestores autorizados para su gestión pueden recuperar gran parte de las mismas (plástico y plomo) y dar el tratamiento adecuado a los ácidos agotados.
- El correcto mantenimiento de las instalaciones y equipos posibilita el ahorro energético. Con el fin de conseguir ahorros energéticos considerables es conveniente llevar a cabo operaciones de mantenimiento de los equipos de trabajo (engrases, ajustes, limpieza...).
- Emplear siempre los equipos y la maquinaria recomendados para cada tarea.
- Se recomienda almacenar el aceite usado en dispositivos de un volumen máximo de 55 galones (un cilindro). Respecto a los cilindros se recomienda que estén rotulados, que estén en buenas condiciones, que se llenen con embudos, que tengan el pictograma "Inflamable".
- Al almacenar repuestos se debe tener presente que ellos presentan un peligro potencial, ya que algunos son inflamables (ej. aceite, aerosoles, neumáticos) o tóxicos (ej. baterías). Efectuar un adecuado control en el almacenamiento de estos materiales no sólo previene daños a los activos de la empresa, sino también reduce el impacto potencial al ambiente.
- Se debe asegurar la manipulación de estos residuos en sus diferentes etapas de manejo (recolección, almacenamiento y transporte), para evitar la contaminación dentro y fuera del taller.
- Se recomienda una evaluación del consumo de electricidad y agua en el taller (puede utilizar las facturas de luz y agua) además de una auditoría de los equipos, conexiones de cable y tuberías de agua, en las cuales puede haber fuga o malgasto de estos recursos.

III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Plan de medidas encaminadas a la mejora de los mantenimientos técnicos y las reparaciones en la Unidad Empresarial de Base Integral de Servicios Técnicos (UEBIST) “Talleres y Desmote Artemisa”

- Cumplir con los requisitos para la conservación y parqueo de equipos, haciendo énfasis en la Instrucción No. 2 del 2009 sobre la organización de los parqueos y conservación de la técnica.
- Velar y fortalecer el cumplimiento de la disciplina tecnológica durante los servicios técnicos brindados.
- Profundizar en la utilización del diagnóstico técnico y la aplicación de sus resultados.
- Alcanzar niveles de fabricación y recuperación de piezas de repuesto que aseguren la disponibilidad técnica del parque de equipos
- Lograr un mejor uso de los medios de control empleados para la explotación y asistencia técnica a la maquinaria agrícola con el fin de aprovechar mejor la información registrada en ellos.
- Con la información obtenida en los referidos medios elaborar indicadores que faciliten evaluar la gestión de los mantenimientos técnicos y la fiabilidad del parque de maquinaria de la entidad.
- Elaborar estrategia enfocada al logro de una superación continua de directivos, especialistas y técnicos mediante cursos, seminarios, diplomados, especialidades e intercambio de experiencias.
- Garantizar la capacitación y desarrollo continuo de los recursos humanos en correspondencia con las competencias de cada puesto de trabajo, a partir del diagnóstico de las necesidades de capacitación.
- Velar por la organización de los diferentes puestos de trabajo.
- Elevar el control durante las actividades de asistencia técnica a la maquinaria.

Conclusiones

1. El factor principal de la organización y la calidad de los mantenimientos técnicos de la UEBIST “Talleres y Desmote Artemisa” obtuvo una evaluación de $Kp_1 = 0,366$), que se corresponde con una evaluación cualitativa de muy bajo.
2. El factor principal que caracteriza a la organización y la calidad de la reparación en la unidad alcanzó un valor de $Kp_2 = 0,508$ esta se corresponde con un nivel bajo de evaluación cuantitativa en dicha actividad.
Ello evidencia la existencia de una base de reparación insuficientemente preparada para garantizar los niveles de calidad que exigen estas actividades.
3. Se declararon los principales impactos medio ambientales provocados por las actividades de mantenimientos y reparaciones de la maquinaria agrícola desarrollados en los talleres integrales de servicios técnicos de la agricultura así como algunas prácticas medioambientales que se pueden implementar en los mismos para la prevención y mitigación de dichos impactos sobre el medio ambiente.
4. Como resultado de la investigación realizada se propone un plan de medidas compuesto por 14 tareas orientadas al perfeccionamiento de los servicios técnicos en la Unidad Empresarial objeto de estudio.



III ENCUENTRO CIENTÍFICO NACIONAL DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE 2020

Bibliografía o referencias bibliográficas

- Angel Gasca R. y Olaya Vargas M. (2014). Diseño de un plan de mantenimiento preventivo para la Empresa Agroangel. Trabajo presentado como tesis para optar al título de Ingeniero Mecánico. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería Mecánica. Pereira (Risaralda)
- Azoy, C. (2014). Método para el cálculo de indicadores de mantenimiento. *Ingeniería Agrícola*, 4 (4), 45-49.
- De la Cruz, P., Miranda, C., Shkiliova, L., Ribet, M. y Fernández, Q. (2013). Análisis de la disponibilidad técnica de la cosechadora de arroz. *CLAAS DOMINATOR*, 130 (15), 23-27.
- Fernández, M. (2013). *Perfeccionamiento de la gestión de los mantenimientos y reparaciones en las unidades empresariales de base integrales de servicios técnicos*. La Habana, Cuba: IIMA.
- Martín González, M. (2017) *Agricultura cubana: Devolver el aliento a la producción agropecuaria*, *Juventud Rebelde*, 17 de enero, p1.
- MINAG. (2009) *Instrucción No 2 sobre la Organización de los parqueos y conservación de equipos del Ministerio de la Agricultura*. La Habana, p 63.
- MINAG. (2018) *Informe sobre los resultados de la actividad de la Ingeniería Agropecuaria del año 2017*. La Habana, p 52.
- Ríos, H.A. (2016), "Estudio sobre las funciones estatales y empresariales en la ingeniería agrícola en el nuevo contexto", En: *Convención Internacional Ingeniería Agrícola*, Ed. Infoiima, Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, La Habana, Cuba, p. 374, Consultado el 10 de noviembre del 2020).
- Shkiliova, L. 1997. *Determinación y estudio de los factores influyentes en la calidad de la reparación de la técnica agrícola*. Tesis Doctorado. La Habana, Cuba: UNAH.
- Shkiliova, L. y Fernández, M. (2011) *Sistemas de Mantenimiento Técnico y Reparaciones y su aplicación en la Agricultura*, Ciencias Técnicas Agropecuarias. La Habana, Cuba, 1, 20.
- Smith, D. J. (2004) *Reliability, maintainability and risk: practical methods for engineers*. Oxford Butterworth Heinemann. ISBN: 0750651687.
- Suárez, J. y Ríos, A. (2019) Diagnóstico sobre la existencia y utilización de la maquinaria agrícola en Cuba. *Ingeniería Agrícola*, La Habana, Cuba, 4(2019), 42-45.
- Zineb Simeu-Abazi (2006) *Monitoring and predictive maintenance: Modeling and analyze of fault latency*. Published by Elsevier B.V. doi: 10.1016/j. compind.2006.02.017, Amsterdam, Nederland.