


**Estudio de la asistencia técnica a las cosechadoras para arroz en el municipio de Yara****(Original)****A study of technical assistance to rice harvesters in Yara municipality (Original)**

Cila Leticia Fonseca Mesa. Licenciada en Educación Informática. Máster en Maquinaria Agrícola. Profesor Asistente. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba.

[fonsecomesa@udg.co.cu](mailto:fonsecomesa@udg.co.cu) 

Romilio Lorenzo Quesada Matos. Ingeniero Agrícola. Máster en Maquinaria Agrícola. Profesor Auxiliar. Universidad de Granma. Bayamo. Granma. Cuba. [rquesadam@udg.co.cu](mailto:rquesadam@udg.co.cu) 

Recibido: 24-04-2023      Aceptado: 05-06-2023

**Resumen**

El trabajo se desarrolló de enero 2022 a enero 2023 en la Unidad Empresarial de Base Prestación de Servicios Técnicos Integrales Yara, Empresa Agroindustrial de Granos “Fernando Echenique” de Granma, para evaluar la asistencia técnica que se les brinda a las cosechadoras para arroz después de una campaña de recolección. La investigación arrojó que la entidad presenta serias dificultades con los servicios que se le brindan a las cosechadoras por la obsolescencia de las máquinas herramientas instaladas, carentes de útiles de corte, suministro de materias primas para la fabricación y recuperación de piezas de repuesto. Se determinó que cada cosechadora después de una campaña, necesita aproximadamente 170 componentes entre importados, fabricados o recuperados en la entidad o a nivel nacional, de ellos, es necesario importar 20 renglones, se fabrican o recuperan en el país<sup>14</sup> y se pueden fabricar 12, pero no se logra. Como principales aportes se obtiene la identificación de las partes, accesorios y componentes factibles de construir en el país con el objetivo de lograr el encadenamiento productivo de las entidades mecánicas y ahorrar importaciones.

**Palabras clave:** Máquinas cosechadoras de arroz; encadenamiento productivo; asistencia técnica; servicios técnicos

### **Abstract**

The work was developed from January 2022 to January 2023 in the base business unit Yara Integrated Technical Services, which belongs to Fernando Echenique Grains Agro-industrial Enterprise in Granma Province, to evaluate the technical assistance which is provided to rice harvesters after a harvesting campaign. The research showed that the entity presents serious difficulties with the services provided to the harvesters due to the obsolescence of the installed machine tools, which lack cutting devices and supply of raw materials for manufacturing and recovering spare parts. It was determined that each combine harvester after a campaign, needs approximately 170 components either imported, produced or recovered either in the entity or the nation; out of them, it is necessary to import 20 items; 14 are manufactured or recovered in the country and 12 could be produced, but they are not. The main contribution is the identification of the parts, accessories and components that can be made in Cuba in order to achieve the productive chaining of the mechanical entities of the country and save imports.

**Key words:** rice harvesting machines; productive chaining; technical assistance; technical services

### **Introducción**

El arroz (*Oryza sativa*) es cultivado en alrededor de 113 países y está profundamente integrado en el patrimonio cultural de las sociedades. Es considerado uno de los cereales de mayor importancia para la nutrición mundial, ya que es el alimento básico de más de la mitad de la población del planeta y el 40 % depende de este para el 80 % de su dieta. Representa una especie genéticamente diversa con amplia adaptación a distintas condiciones de siembra y es uno

de los cereales más importantes, al considerar su aporte energético en calorías, así como en proteínas (Wattoo et al., 2010; Quesada & García, 2014; Pérez et al., 2016).

García y Félix (2010) plantean que la producción de alimentos en Cuba es uno de los programas priorizados por la máxima dirección del país y dentro de estos la recuperación de la producción arrocerá tiene un gran peso, ya que el consumo per cápita del arroz es alto, las importaciones son muy elevadas y cada día se encarecen más.

Fernández y Shkiliova (2012b) señalan que el diseño y la construcción de las cosechadoras para granos en los últimos años se han perfeccionado considerablemente, incluyendo la disminución de la gran cantidad de puntos de lubricación con difícil acceso y regulaciones, pero a la vez el diseño de las máquinas es más complejo y requiere de la especialización del personal dedicado a garantizar la actividad de mantenimiento y reparación; así como que la red de suministradores de piezas, accesorios e insumos nacional e internacionalmente debe trabajar de manera tal que garantice los suministros a tiempo y sin demoras.

Macías et al. (2017) señalan que, en Cuba, las máquinas cosechadoras para cereales se emplean fundamentalmente para la cosecha del arroz, por ser este prácticamente el único cereal que se cultiva. Mediante diferentes formas de financiamiento y proyectos de cooperación internacionales, a partir del año 2000 han entrado al país una serie de máquinas cosechadoras procedentes principalmente de Brasil e Italia.

Shkiliova y Fernández (2011) plantea que actualmente la maquinaria agrícola y la infraestructura de talleres se encuentran muy afectadas por la obsolescencia y el deficiente estado técnico. Esto influye en la baja eficiencia de la asistencia técnica prestada y en los costos de producción. Los esfuerzos que se realizan son enormes, pero no es posible revertir en un plazo

breve toda esta situación, independientemente de la cantidad de maquinaria moderna que entra al país por diferentes vías, por lo cual se requieren encontrar procedimientos organizativos que aumenten la eficiencia de los medios disponibles.

A nivel nacional, la existencia de bajos índices explotativos de la maquinaria y una deficiente calidad en los trabajos de asistencia técnica, indican que la organización actual de los trabajos de mantenimiento y reparación no garantizan mantener una disponibilidad técnica correcta de la maquinaria ni el uso eficiente de los recursos materiales y humanos necesarios para el cumplimiento en tiempo, y con calidad, de los mantenimientos técnicos y la reparación, así como garantizar la cosecha en el momento oportuno (Fernández & Shkiliova, 2012a).

La asistencia técnica a la maquinaria para la cosecha y a las máquinas agrícolas en general, se realiza con el objetivo fundamental de mantener o aumentar la disponibilidad técnica y por ende su productividad, prolongar su vida útil con menos gastos de piezas de repuesto (De la Guardia, 1977).

El objetivo del presente trabajo es evaluar la asistencia técnica a las cosechadoras para arroz después de una campaña de recolección, que permite identificar las partes, accesorios y componentes factibles de recuperación y/o fabricación en el país con vista a lograr el encadenamiento productivo con entidades mecánicas nacionales, contribuyendo al ahorro de importaciones.

### **Materiales y métodos**

La investigación se desarrolló en la Unidad Empresarial de Base (UEB) Prestación de Servicios Técnicos Integrales Yara, de la Empresa Agroindustrial de Granos “Fernando Echenique” de Granma, perteneciente al municipio de Yara, durante las campañas de siembra de primavera 2022 y seca 2022/2023.

Las metodologías aplicadas para la realización de la investigación fueron las establecidas por el Ministerio de la Agricultura, para la creación de Talleres Modelos, establecidas a principio de los años 2000 (Dirección Nacional de Maquinaria, 2000). Para evaluar la documentación técnica normalizativa para la ejecución de los trabajos de mantenimiento técnico y reparación de equipos, sus agregados y piezas se recopiló la información aportada por las encuestas realizadas durante la investigación.

En la evaluación de la Asistencia Técnica que se brinda a las cosechadoras, se tuvo en cuenta la Documentación Técnico-normalizativa recogida en el Manual para la declaración de Talleres Modelos (Dirección Nacional de Maquinaria, 2000), entre ellos: medios utilizados para la realización de las diferentes labores y las actividades de control de la calidad que se realizan, con las que se conformaron las tablas 1, 2 y 3 en las cuales se recogen los aspectos establecidos para cualquier evaluación de este tipo.

### **Análisis y discusión de los resultados**

En la tabla 1 se muestra la evaluación de la asistencia técnica que se le brinda a las cosechadoras para arroz después de una campaña de recolección. Según los resultados alcanzados, se asevera que la entidad posee el 90 % de la documentación técnico-normalizativa que reglamenta la realización de la asistencia técnica a las cosechadoras.

Los manuales de explotación y catálogos de piezas de repuestos se encuentran muy deteriorados por el uso al que son sometidos y no se guardan en un lugar adecuado para su preservación, todo esto conlleva a que se considere que el 50 % de la documentación se aplica con buena calidad, el 20 % de forma regular, y el 30 % se cataloga de mala. Después de analizados los resultados obtenidos, se considera que, en sentido general, el uso de la

documentación para la asistencia técnica se realiza de forma satisfactoria acorde con las limitaciones actuales de la economía cubana.

**Tabla 1. Evaluación de la documentación para la asistencia técnica**

No	Documentación técnica	Existencia		Calidad		
		Sí	No	Buena	Regular	Mala
1	Conocen de la existencia de las guías con operaciones tecnológicas para cada tipo de Mantenimiento Técnico (MT)	X	-	X	--	-
2	Existen las guías de MT por marca de cosechadora para ejecutar los MT periódicos	X	-	X		-
3	Cartas tecnológicas tipo por marca de cosechadora para las reparaciones	X	-		X	-
4	Utilizan las guías de MT para cada tipo de cosechadora	X	-	X	-	-
5	Utilizan una guía única para todas las marcas de cosechadora	X	-	X	-	-
6	Existen las guías para los MT y Reparaciones de implementos	X	-		X	-
7	Existen los manuales de explotación para las diferentes marcas de cosechadora	X	-	-	-	x
8	Existen catálogos de piezas de repuestos para las diferentes marcas de cosechadora	X	-	-	-	x
9	Existen pancartas con las principales regulaciones de los mecanismos y sistemas	-	X	-	-	X
10	Existen las circulares y disposiciones técnicas para cada área de trabajo del taller	X	-	X	-	-
Total		9	1	5	2	3
% Cumplimiento respecto al total		90	10	50	20	30

**Fuente: Elaboración propia.**

En la Tabla 2 se muestran los medios existentes para la ejecución de la asistencia técnica. Según los resultados alcanzados, la entidad posee el 83,3 % de los medios necesarios para la ejecución de la asistencia técnica, careciendo de la instrumentación necesaria para realizar del diagnóstico técnico al terminar la campaña; también carece de los medios para el control de la calidad de los trabajos realizados, por lo que se tuvo que prescindir del trabajo del técnico para el control de la calidad, actividad necesaria a la hora de certificar la eficiencia de los trabajos realizados a cada máquina.

De los medios de trabajo existentes, el 33,3 % posee un buen estado técnico, el 33,3 % está catalogado de regular y el 33,3% se cataloga de malo, lo que imposibilita la realización con calidad de los trabajos de asistencia técnica a las cosechadoras después de cada campaña.

**Tabla 2. Medios existentes para la ejecución de la asistencia técnica**

No	Medios para el trabajo	Existencia		Estado técnico		
		Sí	No	Bueno	Regular	Malo
1	Bancos de trabajo	X	-	X	-	-
2	Medios de izaje	X	-	-	X	-
3	Dispositivos para los trabajos de elaboración mecánica de piezas	X	-	-	X	-
4	Dispositivos para los trabajos de MT y reparaciones de los equipos	X	-	-	-	X
5	Instrumentos de medición	X	-	-	-	X
6	Medios para el arme y desarme	X	-	X	-	-
7	Instrumentación para el diagnóstico técnico	-	X	-	-	X
8	Medios de medición para el despacho de lubricantes	X	-	X	-	-
9	Herramientas necesarias para ejecutar los trabajos de MT y reparaciones	X	-	-	X	-
10	Existencia de los medios para el control de la calidad de los trabajos realizados	-	X	-	-	X
11	Medios para la conservación y desconservación de las máquinas	X	-	-	X	-
12	Planta para el fregado y engrase	X	-	X	-	-
Total		10	2	4	4	4
% Cumplimiento respecto al total		83,3	16,7	33,3	33,3	33,3

**Fuente: Elaboración propia.**

En la Tabla 3 se muestran las actividades de control de asistencia técnica que se realiza. La entidad realiza el 90,9 % de las actividades establecidas para el control de la asistencia técnica y de ellas el 72,7 % lo realiza con buena calidad, cumpliendo de forma regular el control de la calidad de los mantenimientos técnicos y las reparaciones, así como el plan para la conservación de los equipos; se cataloga de mal la no existencia del plan de recuperación y fabricación de piezas de repuesto, tan necesario en la actualidad, pero que no se puede realizar por la falta constante de todo tipo de recursos.

La investigación corroboró que las actividades de asistencia técnica, según el Manual para la Declaración de Talleres Modelos (Dirección Nacional de Maquinaria, 2000), se pueden catalogar de buenas al alcanzar un valor del 88 %.

**Tabla 3. Actividades de control de asistencia técnica que se realiza**

No	Tipos de trabajo de Asistencia Técnica que se realizan en el taller	Sí	No	Valoración		
				Bueno	Regular	Malo
1	Se realiza la planificación para los MT a las cosechadoras	X	-	X	-	-
2	Se realiza la planificación para la explotación del parque de cosechadoras según sus características	X	-	X	-	-
3	Existe el plan de recuperación y fabricación de piezas de repuesto	-	X	-	-	X
4	Existe el plan para la conservación de los equipos	X	-	-	X	-
5	El técnico de maquinaria controla y ordena cuando un equipo debe pasar a MT o reparación	X	-	X	-	-
6	El jefe de taller realiza la orden de trabajo al taller	X	-	X	-	-
7	El jefe de taller controla las operaciones realizadas de acuerdo con el trabajo a realizar	X	-	X	-	-
8	El mecánico que realiza el trabajo notifica por escrito o verbalmente los trabajos realizados y el tiempo invertido	X	-	X	-	-
9	Control de la calidad de los MT y reparaciones	X	-	-	X	-
10	Se realizan en tiempo y forma los pedidos de piezas	X	-	X	-	-
11	La solicitud de piezas al almacén se realiza por un modelo oficial con una firma debidamente autorizada	X	-	X	-	-
Total		10	1	8	2	1
% Cumplimiento con respecto al total		90,9	9,1	72,7	18,2	9,1

Fuente: Elaboración propia.

#### *Partes, piezas y accesorios propensos a fallas durante una campaña*

Como resultado de la investigación realizada sobre todos los sistemas de las cosechadoras, se detectaron las piezas y accesorios susceptibles de roturas y desperfectos durante la recolección de los granos. Independientemente de que, en la actualidad, por diferentes causas objetivas y subjetivas, no se realiza el desarme y defectado general de las máquinas después de terminada la campaña. Para el desarrollo de la investigación la Dirección Técnica de la Unidad Empresarial de Base, autorizó realizar un diagnóstico técnico por sistemas a cada línea de máquinas, similar al que se realizaba en épocas anteriores. Los sistemas diagnosticados fueron:

- Sección receptora o plataforma;



- Sistema para la trilla;
- Sistema para la separación y limpieza de la paja gruesa;
- Sistema para la eliminación de la paja fina;
- Sistema de elevadores, transportadores y tolva para el almacenamiento;
- Sistema para la traslación;
- Sistema eléctrico;
- Sistema hidráulico;
- Motor de combustión interna;
- Puesto de mando y control o cabina.

Como resultado de la investigación se detectaron las piezas y accesorios propensos a desperfectos y roturas, lo que se muestra en la tabla 4.

**Tabla 4. Piezas y accesorios propensos a roturas y desperfectos en el proceso tecnológico de una cosechadora convencional para arroz**

Sistema de la máquina	Piezas y accesorios propensos a roturas y desperfectos	Cantidad de renglones
Sección receptora o plataforma	Correas para el accionamiento, excéntricas, elementos de contra corte (puntos), cuchillas, rodamientos de todas las partes rotatorias, ganchos del molinete (Reel), sinfín transversal de alimentación (caracol), dedos retráctiles del caracol, cadena y travesaños del acarreador, cilindros hidráulicos, copillas para el engrase y lubricación.	12
Sistema para la trilla	Dientes o dedos del cilindro trillador, tambor o cilindro de trilla, cóncavo, correa de accionamiento, rodamientos del tambor, copillas para el engrase y lubricación.	10
Sistema para la separación y limpieza de la paja gruesa (Sacapajas)	Caja de cuna, criba superior, criba inferior, cigüeñales de accionamiento, rodamientos de los cigüeñales, copillas para el engrase y lubricación.	7
Sistema para la eliminación de la paja fina (Cribas y ventilador)	Ventilador y aspas del ventilador, correas para el accionamiento, rodamientos del ventilador, copillas para el engrase y lubricación.	7

Sistema de elevadores, transportadores y tolva para el almacenamiento	Sinfín para el llenado de la tolva y descarga de los granos, cadena de elevador de grano, cadena de elevador de retorno, copillas para el engrase y lubricación.	7
Sistema para la traslación	Tejas izquierdas y derechas de las orugas (metálicas o de goma), ruedas guías, rodillos superiores e inferiores, cadenas de rodaje, reductores finales, sprockets (ruedas dentadas), neumáticos delanteros y traseros de diferentes tipos, copillas para el engrase y lubricación.	12
Sistema eléctrico	Motores de arranque 24v, alternadores de 12 y 24v, cajas porta fusibles, cable eléctrico automotriz, relays, fusibles de diferentes amperajes, focos delanteros y traseros, baterías 12v 185 A, bombillos de diferentes potencias, indicadores LET para pizarras, interruptores (giratorios y de cuchilla), enchufes.	15
Sistema hidráulico	Bombas hidráulicas, distribuidores, depósito de aceite, motores hidráulicos, válvulas de presión, cilindros hidráulicos, tuberías, conexiones.	10
Sistema de fuerza (Motor de combustión interna según marca y modelo)	Reparación de diferentes modelos de motores (pistones, bielas, cigüeñal, aros, tapas de block, bombas de aceite, árbol de levas, válvulas de escape y admisión, balancines, piñones de distribución, tapa de los balancines, juntas de block), filtros de aire, radiadores y bombas para agua, tuberías, conexiones y juntas de amianto, bombas de inyección, filtros, tuberías, depósito, inyectores, juntas.	30
Sistema para el mando y control (Cabina)	Palanca de mando multipropósito, palancas para la conexión de mecanismos, pizarra de control, asiento del conductor, sistemas de aire acondicionado, sistemas de iluminación, cristales, relojes indicadores de presión de aceite, presión de aire, espejos retrovisores.	20
	Importante: es común para todos los sistemas la necesidad de elementos para la fijación como: pasa puntas, presillas, anillos de presión y tornillos de diferentes diámetros, longitudes y pasos de rosca; así como arandelas (planas y de presión) y tuercas en correspondencia con los tornillos, además de retenes, empaquetaduras y sellos de diferentes dimensiones externas e internas y características.	40
Total		170

**Fuente: Elaboración Propia**

En la figura 1 se muestra la comparación entre la cantidad de piezas y accesorios propensas de roturas y desperfectos durante una campaña por sistemas de las máquinas. Según los resultados obtenidos, después de una campaña completa de recolección, es necesario disponer

de alrededor de 170 renglones nuevos o reparados por cosechadora, considerándose desde la pieza más simple (arandela) hasta la pieza más compleja, incluyendo la reparación del motor.

De la Guardia (1977) y Morejón e Iglesias (2014) plantean que generalmente en una cosechadora convencional para alcanzar un estado técnico óptimo después de una campaña se necesitan entre 150 y 200 renglones de piezas y accesorios nuevos o recuperados, ya sean nacionales o importados.

**Figura 1. Piezas y accesorios propensos a roturas y desperfectos durante una campaña por máquina**



**Fuente: Elaboración propia.**

*Partes, piezas y accesorios importados de mayor demanda*

La investigación reportó que del total de renglones (partes, piezas y accesorios) necesarios, son indispensables importar, las siguientes:

- 1- Reparaciones y accesorios para los motores: Perkins modelos: 1106D-70TA y 1206F-E70TA, Tata modelo: 4SPRTV y Caterpillar modelos: CAT 3056E, CAT C-6.6 y FQZ – 821204.
- 2- Motores con todos sus accesorios de las firmas antes mencionadas.
- 3- Motores de la firma china Yuchai modelo: YC6L290-33, para sustituir los Perkins, Tata y Caterpillar.
- 4- Correas para el accionamiento desde la R1 a R57 en las diferentes marcas;
- 5- Cadenas de diferentes dimensiones y características para el accionamiento de los mecanismos en todos los sistemas;
- 6- Rodamientos de diferentes medidas y características;
- 7- Del sistema de rodaje: tejas izquierdas y derechas (metálicas), rodillos, cadena de rodaje, ruedas quías y sprockets);
- 8- Tejas izquierdas y derechas (de goma), rodillos, cadena de rodaje, ruedas quías y sprockets) para las cosechadoras CROP TIGER 30 TERRA TRACK.
- 9- Bombas hidráulicas de diferentes modelos y capacidades;
- 10- Para el aparato de corte: puntones o dedos dobles de contra corte y cuchillas de filo entallado. La cantidad en correspondencia con el ancho de corte de cada máquina, en dependencia de los elementos dañados;
- 11- Cadenas y travesaños del acarreador (en correspondencia con cada marca y modelo de cosechadora);
- 12- Dientes y dedos del tambor y cilindro de trilla (en correspondencia con cada marca y modelo de cosechadora);

13- Todos los accesorios del sistema eléctrico (tabla 3.1) excepto el cable automotriz de los calibres 8, 10, 12 y 14, que son de fabricación nacional;

14- Sistema de traslación: esteras de gomas Bridgestone o similares y neumáticos delanteros y traseros:

Neumáticos sección delantera: 18.4-30 12PR R1 TT KB; 23.1-26 12PR R1 KB F20;

23.1-26 R2 Dia; 620/75 R 26 16EA8 F20; 750/65 R 26 166A8 TL Mi;

Neumáticos sección trasera: 12.5/80-18 IMP (320/80-18); 14.5/75-20; IMP (360/80-20); 9.5-241.

*Piezas y accesorios que se recuperan o fabrican en la entidad o en otras dependencias del país para las diferentes marcas y modelos*

1- Tejas metálicas para el sistema de traslación;

2- Semi hélices del transportador transversal;

3- Chapas deflectoras;

4- Tubos para la descarga del material cosechado;

5- Diferentes tipos de ejes;

6- Recuperación de puntas de árboles;

7- Excéntricas (estrellas) del molinete;

8- Teclas de los sacapajas;

9- Reparación de las zapatas de freno;

10- Reparación del asiento del conductor;

11- Reparación de los discos de embrague;

12- Tornillos de diferentes diámetros, longitudes y pasos de rosca;

13- Tuercas de diferentes diámetros y pasos de rosca;

14- Arandelas (planas y de presión) de diferentes diámetros y grosor.

*Piezas y accesorios que se pueden fabricar y recuperar en el país*

- 1- Dedos de contra corte;
- 2- Dedos retractiles del transportador transversal o caracol;
- 3- Dedos o ganchos del molinete;
- 4- Estrellas excéntricas del molinete (Reel);
- 5- Tambor flotante de la cadena acarreadora;
- 6- Cartuchos de los sinfines;
- 7- Diferentes tipos de soportes para rodamientos (chumaceras);
- 8- Puntas de ejes traseros;
- 9- Tablas acanaladas del zarandón;
- 10- Crestas laterales de los sacapajas;
- 11- Cilindros hidráulicos;
- 12- Retenes, empaquetaduras, sellos y juntas de neopreno y amianto.

### **Conclusiones**

1. Las actividades de asistencia técnica se ejecutan al 88 % de sus posibilidades reales; a pesar de las limitaciones de la entidad por diferentes causas objetivas y subjetivas, se considera buena.
2. Se detectaron más de 20 renglones de piezas y accesorios importantes para la asistencia técnica en cada cosecha, que son importados, comprándose a fabricantes y suministradores a altos precios en mercados lejanos.
3. Actualmente se fabrican en el país alrededor de 14 renglones deficitarios por máquina, a pesar de las limitaciones con que cuenta el país.

## Referencias bibliográficas

Dirección Nacional de Maquinaria (2000). *Manual para la declaración de Talleres Modelos*.

Ministerio de la Agricultura.

Fernández, O. & Shkiliova, L. (2012a). Adaptabilidad de la cosechadora de arroz Laverda 225

REV para las operaciones de Mantenimientos Técnicos. *Revista Ciencias Técnicas*

*Agropecuarias*, 21(2), 76-80.

[https://www.redalyc.org/pdf/932/Resumenes/Resumen\\_93223700013\\_1.pdf](https://www.redalyc.org/pdf/932/Resumenes/Resumen_93223700013_1.pdf)

Fernández, S. M. & Shkiliova, L. (2012b). Validación de un método para el cálculo de

indicadores de mantenimiento. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 21(4), 72-79.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2071-00542012000400012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071-00542012000400012)

García, E. & Félix, F. (2010). Evaluación de la explotación de los medios técnicos en la cosecha

transporte del arroz. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 19(1), 11–17.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93218954003>

De la Guardia, M. (1977). *Explotación de la maquinaria agrícola*. Editorial Pueblo y Educación.

Macías, I., Barrera, A., Ramírez, L. & Arzube, M. (2017). Surgimiento y desarrollo de

cosechadoras de cereales. Caso de estudio Cuba. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*,

4(1), 47-53. <https://incyt.upse.edu.ec/ciencia/revistas/index.php/rctu/article/view/241>

Morejón, Y. & Iglesias, C. (2014). Use of Queueing Theory to organization of the complex rice

harvest-transport on the Agroindustrial Rice Complex “Los Palacios”. *Revista Ciencias*

*Técnicas Agropecuarias*, 23(2), 23–26.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93231238004>

Pérez, N., González, M., Castro, R. & Aguilar, M. (2016). Evaluación de cultivares de arroz en

diferentes zonas de producción arroceras de «Los Palacios», Pinar del Río, para su

utilización en programas de mejoramiento. *Cultivos Tropicales*, 37(1), 116-123.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0258-59362016000100016](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362016000100016)

Quesada, A. & García, F. (2014). Burkholderia glumae en el cultivo de arroz en Costa Rica.

*Agronomía Mesoamericana*, 25(2), 371-381.

<https://www.redalyc.org/pdf/437/43731480015.pdf>

Shkiliova, L. & Fernández, M. (2011). Sistemas de Mantenimiento Técnico y Reparaciones y su

aplicación en la Agricultura. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 20(1), 72-77.

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2071-00542011000100013&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2071-00542011000100013&script=sci_arttext)

Wattoo, J., Khan, A., Ali, Z., Babar, M., Naeem, M., Aman, M. & Hussain, N. (2010). Study of

correlation among yield related traits and path coefficient analysis in rice (*Oryza sativa*

L.). *African Journal of Biotechnology*, 9(46), 7853-7856.

<https://academicjournals.org/journal/AJB/article-abstract/7AD9F9319028>