

Análisis de los servicios de mecanización en la Empresa Agroindustrial de Granos “Los Palacios”

Analysis of machinery services in Agroindustrial Grain Company “Los Palacios”

M.Sc. Santiago Castell, Dr.C. Alexander Miranda, M.Sc. Guillermo Díaz, Dr.C. Noraida Pérez

Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Unidad Científico Tecnológica Los Palacios, Pinar del Río, Cuba.

RESUMEN. Con las inversiones de nuevas tecnologías de mecanización en la producción de arroz en Cuba, se hace necesario actualizar el sistema organizativo de la asistencia técnica. El presente trabajo tuvo como objetivo determinar los factores que ocasionan los problemas en la Unidad Integral de Servicios Técnicos de la Empresa Agroindustrial de Granos Los Palacios y proponer las soluciones para dar respuesta adecuada a las necesidades en los servicios de mecanización, durante el proceso de la producción de arroz, acorde a los planes previstos para el período 2011-2016. Los resultados obtenidos garantizan la adecuada planificación de la producción de arroz y determinación de las necesidades de los servicios de mecanización bajo una base científico-metodológica.

Palabras clave: arroz, mecanización, planificación.

ABSTRACT. With the investments in new technologies of mechanization of the rice production in Cuba, it becomes necessary to upgrade the organizational system of technical attendance. This study is aimed to determine the factors that cause problems in the Integrated Unit of Technical Services of the Agroindustrial Grain Company Los Palacios and to propose the solutions to meet the needs in services of mechanization, during the process of the production of rice, according to the plans foreseen for the period 2011-2016. The obtained results ensure the appropriate planning of rice production and the determination of the needs of machinery services under a scientific-methodological basis.

Keywords: rice, mechanization, planning.

INTRODUCCIÓN

Para lograr el cumplimiento de los planes previstos es imprescindible contar con el parque de maquinaria agrícola adecuada y en buen estado técnico con bases de mantenimiento técnico, reparaciones y con personal especializado. En los años 90 del siglo XX el Complejo Agroindustrial Arroceros Los Palacios (CAI LP) tuvo un parque de más de 500 tractores y cerca de 100 cosechadoras de arroz, en la actualidad solo cuenta con 40 de estas últimas (Matos, 2012; Miranda, 2004).

La amplia red de talleres que brindaba el servicio técnico a la maquinaria se redujo a una sola, la Unidad Empresarial de Base (UEB) Integral de Servicios Técnicos con tres sub bases dislocadas en el territorio de actuación de dicha entidad. El proceso de mecanización agrario requiere para su organización y explotación de un sistema de programación del trabajo y control de la actividad, tanto de los indicadores productivos como de los económicos, técnicos y tecnológicos que permitan incrementar la eficiencia y además dar la posibilidad de análisis de la utilización de todos los medios mecanizados que se posean, para

la adecuación de los índices e indicadores que se emplean en su programación a corto y mediano plazo, y de esa forma incidir en el aprovechamiento de todos esos medios (Miranda, 2013; Fernández, 2013; Fernández, 2012; Shkiliova, 2011; Fernández, 2011). El objetivo de este trabajo fue lograr, mediante bases científicas y alcance sistémico, tomar decisiones correctas que permitan una mejor organización de la producción arroceros, reflejado en la mejora de las estructuras de siembras por campañas, la aplicación de tecnologías adecuadas de todo el proceso agrícola y el fortalecimiento de la empresa con el equipamiento requerido.

MÉTODOS

Análisis de la situación de los medios mecanizados y su estado técnico

El trabajo fue desarrollado en la UEB de Servicios Técnicos perteneciente a la Empresa Agroindustrial de Granos Los Palacios donde se realizó un diagnóstico de todo el parque físico

de equipos, implementos y medios de tracción, para lo cual se registró en cada caso el estado técnico y se compatibilizó el físico con el inventario de activos fijos tangibles para solucionar las diferencias, lo que permitió actualizar los registros en los casos que resultó necesario. También se incluyó el estado socio profesional de los operarios, técnicos y directivos además de la base técnico material para la asistencia técnica, según la instrucción No 1 sobre la organización de la mecanización del Ministerio de la Agricultura (Suárez 2011; Ríos, 2011; Langreo, 2002; Sotto *et al.*, 2009¹; Suárez *et al.*, 2009²). En el caso del parque de equipos no disponible técnicamente se registró la causa de su paralización, fue analizado su estado técnico y la posibilidad de restablecimiento, según la metodología desarrollada por los investigadores del antiguo IIMA y especialistas del MINAG (Fernández *et al.*, 2009³; Herrera y Shkiliova, 2010⁴; González, 1993).

Determinación de la necesidad de agregados

La necesidad de agregados se determinó relacionando el volumen de trabajo planificado con el posible de ejecutar en ese período de tiempo con los agregados disponibles para lo cual se empleó la fórmula: 1

$$Nec = \frac{Vt}{Vp} \quad (1)$$

donde:

Nec - necesidad de agregados;

Vt - volumen de trabajo planificado, ha, t, h;

Vp - volumen posible de trabajo, ha, t, h.

Cálculo del déficit/superávit de la maquinaria

Los resultados que se obtengan del cálculo del déficit/superávit de los medios mecanizados, las tecnologías y los indicadores empleados, las agregaciones y la correspondencia con el plan de siembra y el plan de producción se someterán a la revisión y análisis por los Consejos de Dirección de cada nivel, con lo cual el balance se convertirá realmente en una herramienta de trabajo confiable.

Para que la planificación que se ejecuta a partir del balance sea la más adecuada, se debe realizar previamente un estudio del parque de tractores e implementos, su estado técnico y posibilidades de incorporación durante el proceso productivo planificado y de este modo definir el parque técnicamente disponible, el cual se determina por la diferencia entre el parque total de equipos (E_T) e implementos (I_T), con el parque técni-

camente no disponible para el período planificado, empleando la ecuación:

$$E_i = E_{T_i} - E_{i_{TND}} \quad (2)$$

donde:

$E_{i_{TND}}$; $I_{j_{TND}}$ - parque técnicamente no disponible en el período planificado de equipos e implementos respectivamente.

La demanda de medios mecanizados al nivel de empresa agropecuaria E , se obtuvo como resultado de la suma de las necesidades de equipos de i -ésimo tipo e implementos del tipo j , durante el tiempo t , en el conjunto de unidades productivas u que la conforman, lo cual se determina por,

$$N_{e_i E} = \sum_{u=1}^v N_{e_i u} ; N_{i_j E} = \sum_{u=1}^v N_{i_j u} \quad (3)$$

donde:

$N_{e_i E}$; $N_{i_j E}$ - necesidad de equipos e implementos en la empresa.

Con estas magnitudes se definieron las demandas de medios mecanizados cuando los mismos se encontraban concentrados en unidades de prestación de servicios, pues esta magnitud no considero la dispersión. Además, resultado de gran valor para realizar el análisis de carga pertinente, lo cual posibilita la disminución de los períodos de máxima carga.

Cuando se calcula la demanda total de equipos e implementos de una empresa en que sus unidades productivas poseen sus propios medios mecanizados, el resultado se obtiene de la suma de las necesidades de todas las unidades productivas, las cuales se definen por las demandas máximas redondeadas, entonces: con el resultado del balance a nivel de unidad productora y su consolidación a nivel de empresas o regiones se puede trazar la estrategia para su organización y uso más racional, definiendo con antelación las reservas de maquinaria que demanda la producción, el momento en que la producción demandará un incremento de la duración de la jornada, la necesidad de talleres para las reparaciones y los mantenimientos, etc. El reordenamiento de los equipos debe efectuarse inmediatamente después de concluido el balance.

Para facilitar el cálculo de la demanda de medios mecanizados, el combustible durante una campaña agrícola o año calendario y la consolidación de las demandas en un conjunto de unidades de producción agropecuaria se utiliza el software AnaExplo (Sotto, 2009; Suárez, 2009).

Los valores que resulten del cálculo de la demanda mensual no se redondean en ningún caso, posibilitando de este modo una mejor planificación de la maquinaria. En

¹ SOTTO, P.; W., MAYRA; LORA, D.; ARMADA, M.E.: Diagnóstico del estado actual del parque de máquinas e implementos en la agricultura no cañera. Convención Internacional "Ingeniería Agrícola 2009", en marco del IV Congreso Internacional de Mecanización, ISBN 978-959-282-088-3. 2 al 5 de junio, Bayamo, Granma, Cuba, 2009.

² SUÁREZ J., RÍOS, A; LINARES, E.: Unidades Integrales de Servicios Técnicos de Maquinaria Agrícola. Convención Internacional "Ingeniería Agrícola 2009", en marco del IV Congreso Internacional de Mecanización 2 al 5 de junio. ISBN 978-959-282-088-3, Bayamo, Granma, Cuba, 2009.

³ FERNÁNDEZ, S. M.; L. SHKILIOVA; J. SUÁREZ: Talleres y Asistencia Técnica, Libro en edición magnética. IIMA-UNAH. ISBN 978-959-285-014-9, La Habana, Cuba, 2009.

⁴ HERRERA, E. y L. SHKILIOVA: Base metodológica para el cálculo de mantenibilidad de las cosechadoras de arroz en las condiciones del CAI Los Palacios, En: V Conferencia de Ingeniería Agrícola de La Habana, AgrIng '2010, CD-ROM ISBN 978-959-16-1214-42010, La Habana, 2010.

el caso de la demanda máxima se redondea al número entero inmediato superior en los casos en que la maquinaria se encuentre a nivel de unidad.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Situación de la capacidad técnica del personal de la dirección de mecanización

La Tabla 1 muestra el resumen consolidado del diagnóstico realizado a partir de la información que aportó el registro de plantilla aprobada y el resumen del expediente laboral de las tres principales bases que sustentan el trabajo mecanizado de la Empresa, adecuado a la situación actual del personal de la dirección.

TABLA 1. Situación de la capacidad técnica del personal de la dirección de mecanización

Áreas	Total	Edad			Nivel escolar					
		15-35	36-53	54	Primaria	Secundaria	Pre-universitario	Técnico	Universitario	
Director	2	-	2	-	-	-	-	1	1	
Técnico Maquinaria	13	-	10	3	-	2	-	4	7	
Jefe Técnico Explotación	4	-	4	-	-	-	-	4	-	
Jefe Taller	3	-	2	1	-	-	1	2	-	
Energético	1	1	-	-	-	-	-	1	-	
Economía	6	5	1	-	-	-	-	6	-	
Auxiliar economía	2	1	1	-	-	-	1	1	-	
Técnico Gestión Económica	4	3	1	-	-	-	-	4	-	
Recursos Humanos	3	1	2	-	-	-	-	1	2	
Aseguramiento	12	3	7	2	1	3	3	4	1	
Almaceneros	6	3	1	2	-	2	1	3	-	
Especialistas Agropecuarios	4	2	2	-	-	1	2	1	-	
Choferes	19	7	12	-	8	1	5	5	-	
Total	79	26	45	8	9	9	13	37	11	

El 22% del personal de la dirección de mecanización de la Empresa solamente ha vencido la enseñanza primaria y secundaria, aunque estas personas están concentradas en el personal de apoyo no deja de ser una limitante en el desempeño rector de la actividad.

Tiene que servir como base de superación el 47% del personal de la dirección que hoy tienen una calificación de técnicos medios y que constituyen una fortaleza de superación a mediano plazo.

Existe una aceptable distribución de las edades en la dirección de la mecanización derivándose una madurez del personal con más del 60% y un relevo en vías de desarrollo con más del 30%. Sin embargo, la estructura actual de la mecanización no cumple con las indicaciones del Ministerio del Trabajo, donde

se establece que la plantilla no puede exceder el 20% de la actividad de apoyo, funcionamiento y control, según el diagnóstico hoy se comporta al 53%.

Situación de la capacidad técnica del personal de mecanización

En base al análisis de la información primaria contenida con los siguientes documentos consultados en las tres bases productivas: plantilla aprobada, expedientes laborales y certificado de graduado; se consolidó el diagnóstico sobre el personal que interviene directamente en la actividad de la mecanización de la EAIG Los Palacios (Tabla 2, Figuras 1 y 2).

TABLA 2. Situación de la capacidad técnica del personal de mecanización

Ocupación	Total	Distribución del personal											
		Calificación				Edad			Nivel escolar				
		H	A	B	C	SC	15-35	36-53	54	Pri	Sec	Preuniv.	T
Téc. diag.	1	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-
M. Auto	19	1	3	-	15	2	13	4	-	16	1	2	-
M. Diesel	2	1	-	-	1	-	-	2	-	1	1	-	-
M. Impl.	1	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-
M. Cosec.	3	-	2	-	1	-	1	2	-	3	-	-	-
Op. banc.	1	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-

Ocupación	Total	Distribución del personal											
		Calificación				Edad			Nivel escolar				
		H	A	B	C	SC	15-35	36-53	54	Pri	Sec	Preuniv.	T
Op. Eq. Lig.	32	-	-	-	32	8	20	4	-	29	3	-	-
Op. Eq. Pes.	62	-	-	-	62	10	40	12	3	47	8	4	-
Torneros	6	-	-	-	6	1	3	2	-	3	1	2	-
Soldador	13	-	-	-	13	1	8	4	-	11	2	-	-
Elec. Aut	2	-	-	-	2	-	2	-	-	2	-	-	-
Ponchero	6	-	-	-	6	-	3	3	-	5	1	-	-
Comprador	1	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-
Total	149	2	5	1	141	22	91	36	4	118	17	10	-

■ Primario ■ Secundario ■ Preuniversitario ■ Técnico medio

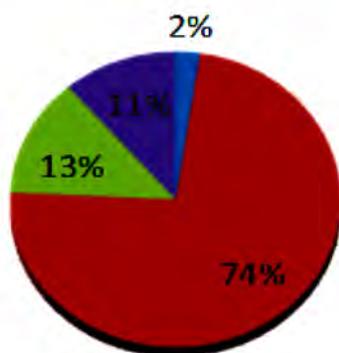


FIGURA 1. Nivel escolar de los trabajadores de mecanización de la Empresa (%).

El análisis del nivel escolar de los trabajadores (Figura 1) denota gran debilidad en el personal de la mecanización, el 74% no vence la enseñanza preuniversitaria, lo que demuestra que no se cuenta con el personal indicado para enfrentar la explotación de las nuevas tecnologías previstas en el programa Sin embargo, existe una gran fortaleza en la distribución de las edades, (Figura 2) pues más del 70% del total de los trabajadores del área de mecanización (según la edad) están aptos para permanecer laborando en un alcance a mediano plazo, superior al espacio del Programa Perspectivo del Arroz 2011-2016.

■ 15-35 ■ 36-53 ■ Más de 54

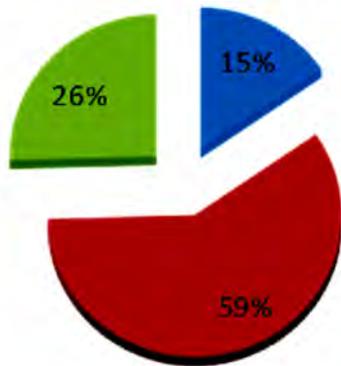


FIGURA 2. Distribución de las edades de los trabajadores de mecanización.

El análisis de la calificación de los obreros (Figura 3) indica varias debilidades del sistema más del 90% del personal directo a la mecanización no posee documento de calificación (únicamente un grupo de mecánicos) y no existen procedimientos para la calificación de los obreros según las exigencias tecnológicas actuales.

■ A ■ B ■ C ■ SC

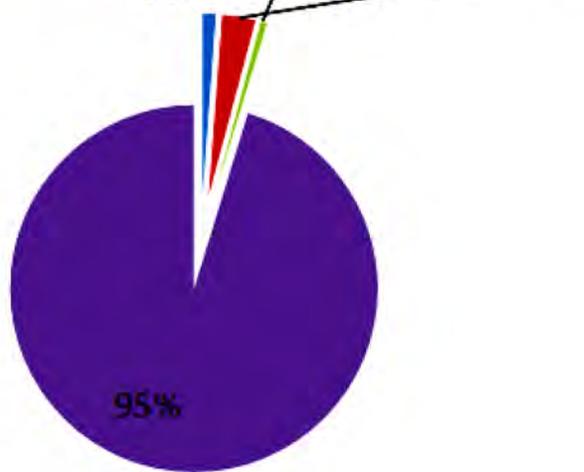


FIGURA 3. Calificación de los trabajadores (%).

Teniendo en cuenta el nuevo equipamiento planificado en las inversiones se puede afirmar que la calificación de los trabajadores no responde a las exigencias de la explotación de la maquinaria, la que arrojaría resultados negativos en todos los indicadores de eficiencia.

En la Tabla 3 se asientan los resultados consolidados de todas las áreas de trabajo que existen en las bases de talleres de la Empresa y la valoración de su estado técnico-constructivo, en ella se aprecia una fortaleza en el sistema constructivo de los talleres, ya que 73 de las áreas de trabajo (80% del total) poseen una valoración favorable en su aspecto constructivo, lo que facilita la ubicación de las máquinas

y equipos tecnológicos para enfrentar la nueva tecnología.

La información recopilada sobre los medios tecnológicos existentes en los talleres (máquinas herramientas y equipamiento) indica que los mismos son de tecnología atrasada provenientes en su mayoría del antiguo campo socialista y con una edad promedio que rebasa los 20 años de explotación. Las herramientas responden a una reciente adquisición realizada por la Empresa de diferentes elementos que dan respuesta aproximadamente a un 70% de las necesidades de herramientas manuales. Los instrumentos de medición prácticamente no existen, contando solamente con cinco pies de rey (Tabla 4).

TABLA 3. Situación actual de las áreas de trabajo, equipos tecnológicos y herramientas del taller

Denominación de las áreas	Cantidad total	Estado constructivo	
		Bueno	Malo
Mantenimiento y reparación de tractores	12	10	2
Mantenimiento y reparación de implementos	9	6	3
Mantenimiento y reparación de cosechadoras	19	19	-
Parqueo de equipos	4	4	-
Fregado	1	1	-
Ponchera	3	2	1
Maquinado	3	2	1
Almacén de piezas	2	2	-
Pañol	2	1	1
Rep. agregados	1	1	-
Oficinas	9	9	-
Cocina-comedor	2	1	1
Baños	2	-	2
Garita de entrada	2	1	1
Tornillo de banco	2	2	-
Banco bombas inyección.	1	1	-
Comprobador de inyectores	1	1	-
Equipo de soldadura eléctrica	10	5	5
Equipo de soldadura oxiacetilénica	3	2	1
Equipo de engrase manual	2	2	-
Talleres móviles	1	1	-
Total	91	73	18

TABLA 4. Cantidad y estado técnico de las máquinas herramientas, equipo tecnológico y herramientas

Máquinas herramientas, equipo tecnológico y herramientas	Cantidad total	Estado técnico	
		Bueno	Malo
Tornos	6	-	6
Taladros de banco	2	-	2
Prensas hidráulicas	3	-	3
Piedra de esmeril	3	2	1
Brazo de izaje	2	1	1
Grúa sobre tractor	3	1	2
Horca	1	1	-

Máquinas herramientas, equipo tecnológico y herramientas	Cantidad total	Estado técnico	
		Bueno	Malo
Compresor	5	2	3
Sub-total	25	7	18
Juego de llaves Allen	12	12	-
Juego de cubos	13	12	1
Pie de rey	5	5	-
Llave de torque	1	1	-
Juego de llaves de ojo	1	1	-
Juego de llaves de cubo	14	13	1
Juego de llaves española	1	1	-
Juego de destornilladores mecánico	14	13	1
Juego de llaves combinadas	13	13	-
Sub-total	74	71	3
Total	99	78	21

El hecho de que el 72% de las máquinas herramientas (18 de 25) poseen una situación técnica deficiente representa una de las principales debilidades del sistema de talleres de la empresa. Esta situación crítica la agudizan dos razones complementarias, no existen máquinas herramientas compatibles con las exigencias de la nueva tecnología que se está adquiriendo y el número de máquinas herramientas no responde a las necesidades del balance actual.

Una de las bases fundamentales de las actividades mecanizadas la representa la asistencia técnica y esta a su vez se sustenta por el personal calificado y el conjunto de máquinas herramientas e instrumentos que la materializa, de ahí la importancia fundamental de contar con un inventario de máquinas acorde a las exigencias de la nueva tecnología.

Situación actual del parque de equipos de cosecha

Para analizar la situación del parque de cosechadoras de arroz del EAIG Los Palacios se realizaron consultas a los siguientes documentos oficiales: expedientes de cosechadoras, registro de información estadística de los equipos, registro resumen del día de la técnica y dictamen técnico de la actualización del equipo.

Los resultados de análisis sobre el estado técnico de las cosechadoras de arroz están asentados en la Tabla 5, como se puede observar, un 60% de las máquinas se encuentran activas y un 100% tiene buen estado de capacidad de trabajo, lo que revela gran fortaleza de las máquinas que administra el Sector Estatal en la Empresa, sin embargo existe una situación no favorable con los remolques, donde el coeficiente técnico representa un 59%.

TABLA 5. Situación actual del parque de equipos de cosecha

Tipo de combinada	Total	Estado técnico				Rotura	
		B	M	Act	Inac	Motor	Otros
Claas Averro 240	4	4	-	5	2	-	2
Claas Dominator 130	4	4	-	4	-	-	-
Claas Crop Tiger	10	10	-	7	3	-	3
New Holland TC 57	7	1	-	2	5	1	4
New Holland TC 5070	5	5	-	3	2	-	2
New Holland serie L	6	6	-	2	4	3	1
Laverda 225 REV	1	1	-	1	-	-	-
Subtotal	40	40	-	24	16	4	12
Remolque arrocero							
Remolque Facchini	50	50	-	32	18	-	18
Remolque SIME	80	79	1	45	34	-	34
Subtotal	130	129	1	77	52	-	52
Trastolba							
Sime	15	15	-	5	10	-	10

En la Figura 4 se representa la diversidad de modelos de cosechadoras con que cuenta la Empresa y aunque el 19% corresponde a máquinas italianas con más de 10 años de explotación y el parque en su totalidad mantiene buen estado técnico, el coeficiente técnico no es el mejor.

Este parque de cosechadoras fue estructurado en tres sub bases de la siguiente forma:

Sierra maestra: Con cuatro combinadas Claas Dominator 130

Cubanacán: Con tres combinadas Claas Averro 240

Caribe: Con seis combinadas New Holland serie L

Como estructura de explotación están organizadas en 8 pelotones de corte con sus respectivos equipos y medios de aseguramiento.

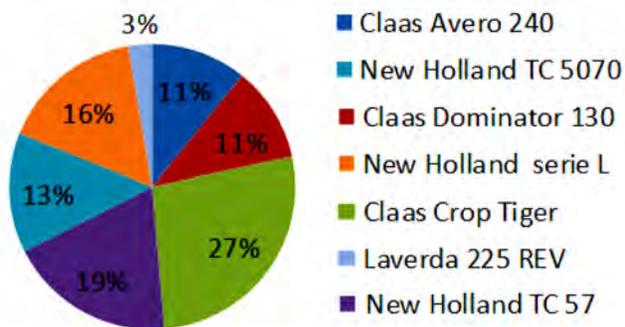


FIGURA 4. Tipos de equipos de cosecha.

CONCLUSIONES

- Se recopiló la información primaria y se procesaron los datos sobre el estado actual de las partes componentes de los servicios de mecanización de la producción de arroz.
- Se logró realizar un análisis de la situación actual de la maquinaria agrícola, talleres, equipamiento, y personal de mecanización en la Unidad Integral de Servicios Técnicos del CAI Arroceros Los Palacios con el fin de determinar los factores que ocasionan los problemas y proponer las soluciones para dar la respuesta adecuada a las necesidades en los servicios de mecanización durante el proceso de la producción de arroz, acorde a los planes previstos para el período 2011-2016.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MIRANDA, A.; S. CASTELLS; O. FERNÁNDEZ; F. SANTOS; C. IGLESIAS: “Análisis de la utilización del tiempo de turno por las cosechadoras arroz CLAAS DOMINATOR”, *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, E-ISSN: 2071-0054, 22 (4): 27-31 (octubre-noviembre-diciembre), 2013.
- MATOS, N. y E. GARCÍA: “Evaluación técnica y de explotación de los camiones en la transportación de la caña”, *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, E-ISSN: 2071-0054, 21 (2): 30-33, 2012.
- MIRANDA, A.; L. SHKILIOVA; E. POZO; R. RIVERO: “Análisis de los principales indicadores de fiabilidad de las cosechadoras de arroz New Holland L520”, *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, E-ISSN: 2071-0054, 13 (3): 43-46, 2004.
- FERNÁNDEZ, M.; D. LORA; L. SHKILIOVA: “Análisis de las potencialidades de una unidad prestadora de servicios de mecanización y de asistencia técnica”, *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, E-ISSN: 2071-0054, 22 (1): 77-80, 2013.
- FERNÁNDEZ, M. y L. SHKILIOVA: “Validación de un método para el cálculo de indicadores de mantenimiento”, *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, E-ISSN: 2071-0054, 21 (4):72-79, 2012.
- SHKILIOVA, L. y M. FERNÁNDEZ: “Sistemas de Mantenimiento Técnico y Reparaciones y su aplicación en la Agricultura”, *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, E-ISSN: 2071-0054, 20 (1): 72-77, 2011.
- FERNÁNDEZ, S. M.: “Estudio para la implementación de acciones estratégicas en la Unidad Empresarial de Base Integral de Servicios Técnicos de la Empresa Agropecuaria Güira de Melena”, *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, E-ISSN: 2071-0054, 20 (1):66-71, 2011.
- SUÁREZ, J., RÍOS, A. y LINARES, E. Unidades integrales de servicios técnicos de maquinaria agrícola. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, E-ISSN: 2071-0054, 20 (2): 15-19, 2011.
- RÍOS, A. “Servicios de mecanización: introducción en Venezuela de la experiencia cubana”, *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, ISSN: 1010-2760, E-ISSN: 2071-0054, 20 (3): 63-67, 2011.
- LANGREO, N. A.: “La externalización del trabajo agrario y las empresas de Servicios a la agricultura”. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, ISSN: 1578-0732, 2 (1): 45-67, 2002.
- GONZÁLEZ, V. R.: *Explotación del parque de maquinaria*, 497pp., Editorial Félix Varela, ISBN: 959-07-0028-4, La Habana, Cuba, 1993.

Recibido: 30/09/2014.

Aprobado: 23/07/2015.

Publicado: 07/09/2015.

Santiago Castell, Ingeniero, Especialista, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), Unidad Científico Tecnológica de Base Los Palacios, Pinar del Río, Cuba. Correo electrónico: alex@inca.edu.cu

Alexander Miranda, INCA, Correo electrónico: alex@inca.edu.cu

Guillermo Díaz, INCA, Correo electrónico: alex@inca.edu.cu

Noraida Pérez, INCA, Correo electrónico: alex@inca.edu.cu