



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
MATURÍN / VENEZUELA**

**ESTUDIO DEL PARQUE DE MÁQUINAS Y EQUIPOS AGRÍCOLAS EN
UNIDADES DE PRODUCCIÓN UBICADAS EN JUSEPÍN, MUNICIPIO
MATURÍN DEL ESTADO MONAGAS.**

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO POR:

LUIS ALEJANDRO MÁRQUEZ MORALES

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

MATURÍN, JULIO DE 2017



**ESTUDIO DEL PARQUE DE MÁQUINAS Y EQUIPOS AGRÍCOLAS EN
UNIDADES DE PRODUCCIÓN UBICADAS EN JUSEPÍN, MUNICIPIO
MATURÍN DEL ESTADO MONAGAS.**

LUIS ALEJANDRO MÁRQUEZ MORALES

Trabajo de grado presentado en la Escuela de Ingeniería Agronómica de la
Universidad de Oriente, como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Ing. Agr. M.Sc. María E. Trujillo G

(Asesor)

Ing. Agr. Celeidys Vizcaino

(Jurado principal)

Ing. Agr. M.Sc. Jesrael A. Cristopher

(Jurado principal)

DEDICATORIA

A Dios todo poderoso, a todos sus aliados, a nuestra Señora de Santa Ana y Francisca Duarte por estar siempre conmigo, iluminándome, dándome sabiduría y entendimiento para tomar decisiones ciertas en esta vida y a lo largo de esta carrera, por cuidar de mí en cada momento y paso que he dado.

A mi madre Marlenys Morales, razón de mi vida, por darme la comprensión, su amor, darme la educación e inculcarme los valores, estar conmigo en las buenas y malas dándome su mano para levantarme en cada caída que he tenido, motivándome a ser una mejor persona cada día, dándome sus buenos consejos y por brindarme todo su apoyo incondicionalmente durante toda mi vida y carrera universitaria, te amo infinitamente.

A mi padre Alejandro Márquez por apoyarme en las decisiones que he tomado y brindarme su mano de amigo en los momentos difíciles.

A mi abuela Juana Olivero por brindarme todo su apoyo en toda decisión que he tomado a lo largo de toda mi vida, estando allí en todo momento para ayudarme en cualquier adversidad presentada, dándome su amor y cariño.

A mi abuela Elba Morales por cada consejo y palabra de aliento que siempre me han inspirado a seguir adelante, nunca decaer y luchar por lo que se quiere.

A mi abuelo Alejandro Márquez por todas las sabias palabras en un momento dichas, por darme su amor incondicional, sé que estarías orgulloso de mí y aunque ya no estés con nosotros sé que desde el cielo cuidas de mí y hoy sonríes porque este logro era tu sueño y por eso te lo dedico.

A mis tías Elba, Marisol, Maritza y María; a mis tíos Isidro, José Ramón, Luis Rafael, Erwing Enrique, Carlos Alberto, Rafael, Luis Enrique; a mi padrino Ricardo Rodríguez, a mi madrina Eucaris Flores que siempre han estado a mi lado en todo momento, afrontando conmigo toda adversidad, aconsejándome, brindándome su apoyo y alentándome a seguir adelante, luchar por los sueños y ayudarme a ser quien soy hoy en día.

A mis primos Javier, José Luis, Miguel, Jesús Alfredo, Francisco, José Daniel, José Manuel, Fabián, Sebastián, Dominic y Carlos Caraballo; a mis primas Marielbis, Veruzca, Karen, Ana Verónica, Nikol, por su amor y motivación, ayudándome a seguir adelante a pesar de los obstáculos que pueden estar en el camino.

A mis amigos y hermanos de toda la vida Manuel Bernaez, Pedro Salazar, Freddy Velásquez, Erick Rodríguez, Cesar Escobar, Néstor Salazar, José Martínez, Maximiliano Souquet, José Hernández, Oscar Maza, José Guerra y Adrian Peña que de una u otra forma han dado una enseñanza y consejos a mi vida.

A mis amigos, hermanos y compañeros de batalla José Zerpa, Héctor Marcano, Roudin Rodríguez, Yuleica Medina, Ricardo Belmonte, María Meneses, Orangel Melchor, Luis Martínez, Adrian Rondón, AnioscarMartínez, Ronald Pérez, Gerobohan Pérez, Kervins Machado, LiliandryUrbaez, Karla Briceño, José Palma, Elvis Cedeño, Daniel Carrera, José Ledezma y a todos los demás por permanecer unidos como una familia a lo largo de este camino, apoyándonos en cada momento y circunstancia presentada.

A las Familias Rivera, Villarroel Figueroa, Belmonte, Pérez Córcega y Rodríguez López por brindarme su hospitalidad las innumerables veces que he tenido la oportunidad de compartir con ustedes y adoptarme como un miembro más de su familia.

Luis Alejandro Márquez Morales

AGRADECIMIENTOS

A Dios todo poderoso, nuestra señora de Santa Ana, Francisca Duarte y todos los aliados por darme la fuerza, fortaleza y sabiduría para enfrentar este largo camino, ayudándome a no desistir en los momentos difíciles.

A la Universidad de Oriente, Núcleo de Monagas, por permitirme desarrollar mi formación profesional, por ser mi segunda casa durante todos estos años.

A mi tutora académica María Trujillo por tomarse su valioso tiempo para llevar a cabo este trabajo, corregir, guiarme y encaminarme a tomar las decisiones correctas para realizar las cosas de la forma adecuada.

A los profesores por tomarse su tiempo para hacer las correcciones de este proyecto, dándome la orientación para cristalizar este trabajo.

A la familia Escobar por brindarme su apoyo y facilitarme el equipo con el cual pude llevar a cabo la transcripción de este trabajo.

A los profesores de las asignaturas correspondientes a la carrera de Ingeniería Agronómica, por impartir sus conocimientos y experiencias que fueron una enseñanza esencial durante este largo tiempo.

A todos los productores de la zona que me brindaron su apoyo en la realización de este trabajo, que a pesar de complicaciones e imprevistos me prestaron su colaboración, ya que de ellos dependía la realización de este proyecto.

A mi amiga Milagros Valera por brindarme su apoyo y conocimientos en la realización de este trabajo.

Finalmente a mi madre, demás familiares, amigos y a todas esas personas que de una u otra forma contribuyeron, GRACIAS sin su apoyo y motivación esto no fuese posible.

Luis Alejandro Márquez Morales

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS.....	3
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
ANTECEDENTES	4
ANTECEDENTES DE INVESTIGACION DEL PARQUE DE TRACTORES AGRICOLAS EN VENEZUELA.....	6
MECANIZACIÓN AGRÍCOLA Y SU IMPORTANCIA.....	8
PARÁMETROS QUE DETERMINAN LA EFICIENCIA DE LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA	10
Capacidad de operación.....	10
Capacidad teórica de trabajo.....	10
Capacidad de trabajo de máquinas móviles continuas	11
Capacidad efectiva de trabajo.....	11
Anchura de trabajo.....	12
Velocidad de operación	12
Eficiencia de operación.....	13
Vida útil de las máquinas agrícolas	14
ÍNDICES DE MECANIZACIÓN.....	15
Superficies cultivadas cubierta por cada unidad de potencia (tractor)	16
Cantidad de tractores para un área de 1000 ha	16
Potencia utilizada por unidad de superficies	17
PARQUE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS AGRÍCOLAS	18
TRACTOR	19
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL TRACTOR.....	20
Barra de tiro	20
Eje de toma de fuerza	21
Enganche de tres puntos	21
Neumáticos	21
COSECHADORA	22

EQUIPOS E IMPLEMENTOS DE MAYOR USO EN EL CAMPO	
AGRÍCOLA DE VENEZUELA	22
Rastras.....	23
Rotativas	23
Sembradoras	24
Tipos de sembradoras	24
Abonadora.....	25
Asperjadora.....	26
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS.....	26
Finalidad del mantenimiento	27
Cantidad del mantenimiento	27
CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA BAJO ESTUDIO	27
PRINCIPALES ACTIVIDADES AGRÍCOLAS Y PECUARIAS	
DESARROLLADAS EN LA ZONA BAJO ESTUDIO.....	29
MATERIALES Y METODOS.....	31
AREA DE ESTUDIO.....	31
MUESTREO EN CAMPO	32
CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO UTILIZADO.....	32
DETERMINACIÓN DEL PERT (TÉCNICA DE EVALUACIÓN Y	
REVISIÓN DE PROYECTOS) Y EFICIENCIA.	35
Red PERT.....	36
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
CONCLUSIONES.....	79
BIBLIOGRAFIA.....	81
APÉNDICES.....	86
HOJAS METADATOS.....	127

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Valores promedios para algunas labores agrícolas en Venezuela.....	14
Cuadro 2. Vida útil de la maquinaria agrícola en Venezuela.....	15
Cuadro 3. Estado de mantenimiento de la maquinaria.....	34
Cuadro 4. Edad de los propietarios de las unidades de producción visitadas.	38
Cuadro 5. Sexo de los propietarios de las unidades de producción.	39
Cuadro 6. Nivel académico de los propietarios de las unidades de producción.	39
Cuadro 7. Ubicación (sectores) de las unidades de producción visitadas.....	40
Cuadro 8. Superficies totales de las unidades de producción visitadas.	41
Cuadro 9. Superficie aprovechada (ha) de las unidades de producción.....	41
Cuadro 10. Tipo de explotación realizada en las unidades de producción.	42
Cuadro 11. Intensidad de la explotación de las unidades de producción.....	43
Cuadro 12. Actividades y rubros que se practican anualmente en la zona.	44
Cuadro 13. Actividad ó rubro actualmente desarrollado.	45
Cuadro 14. Criterio de selección del equipo.	46
Cuadro 15. Lugares de protección para los equipos.	46
Cuadro 16. Existencia de talleres de reparación de los equipos y maquinarias en las unidades de producción.....	47
Cuadro 17. Razones de abandono de equipos.....	48
Cuadro 18. Tiempo de revisión general o mantenimiento de los equipos.	49
Cuadro 19. Características de los tractores e índices de mecanización..	50
Cuadro 20. Estado actual de mantenimiento y depreciación de los tractores.	51
Cuadro 21.a. Características de los equipos ubicados en la zona de estudio.	52
Cuadro 21.b. Características de los equipos ubicados en la zona de estudio.....	53
Cuadro 22.a. Estado actual y depreciación de los equipos.	55
Cuadro 22.b. Estado actual y depreciación de las maquinarias y equipos.....	56
Cuadro 23. Inventario de las maquinarias y equipos.	57
Cuadro 24. Inventario de las maquinarias y equipos.	58
Cuadro 25. Tenencia de los equipos.	59
Cuadro 26. Problemática de escasez de insumos.....	60
Cuadro 27. Problemática de escasez de mano de obra en el campo.	60
Cuadro 28. Inseguridad en las unidades de producción.....	61
Cuadro 29. Problemática de servicios públicos.	62
Cuadro 30. Problemática en disponibilidad de maquinaria y equipos.	62
Cuadro 31. Problemática de mercado.	63
Cuadro 32. Otras problemáticas actuales.....	63
Cuadro 33.a. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Yuca agria.....	65
Cuadro 33.b. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Yuca agria.....	66

Cuadro 34.a. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Maíz.....	66
Cuadro 34.b. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Maíz.....	67
Cuadro 34.c. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Maíz.....	68
Cuadro 35. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Lechosa.....	68
Cuadro 36.a. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Frijol.....	69
Cuadro 36.b. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Frijol.....	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de la ubicación y vías de acceso a Jusepín, Maturín, Monagas.	31
Figura 2. Diagrama PERT para el cultivo de Yuca agria (<i>Manihotsculenta</i>) para productores entrevistados en Jusepín, estado Monagas.	73
Figura 3. Diagrama PERT para el cultivo de Maíz (<i>Zea mais</i>) para productores entrevistados en Jusepín, estado Monagas.	75
Figura 4. Diagrama PERT para el cultivo de lechosa (<i>Carica papaya</i>) para productores entrevistados en Jusepín, estado Monagas.	76
Figura 5. Diagrama PERT para el cultivo de Frijol (<i>Vignaunguiculata</i>) para productores entrevistados en Jusepín, estado Monagas.	78



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
MATURÍN / VENEZUELA**

**ESTUDIO DEL PARQUE DE MÁQUINAS Y EQUIPOS AGRÍCOLAS EN
UNIDADES DE PRODUCCIÓN UBICADAS EN JUSEPÍN, MUNICIPIO
MATURÍN DEL ESTADO MONAGAS.**

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO POR:

LUIS ALEJANDRO MÁRQUEZ MORALES

RESUMEN

El sector agrícola es de gran importancia y del cual depende gran parte de la economía de un país, teniendo su fundamento en la explotación de los recursos que la tierra origina. La mecanización agrícola constituye una herramienta fundamental en el éxito de un cultivo ya que reduce el trabajo fatigante hecho por el hombre y permite incrementar la productividad, hace al trabajo agrícola menos extenuante y más eficiente. Tomando en cuenta que la administración de un parque de maquinaria, requiere un conjunto de conocimientos técnicos, económicos-financieros y comerciales que el productor debe abordar, para que combinándolos adecuadamente con los recursos humanos, pueda tomar decisiones acertadas se decidió analizar el parque de máquinas y equipos agrícolas en unidades de producción, ubicadas en el sector de Jusepín, municipio Maturín del estado Monagas, donde se realizaron entrevistas a productores localizados en las unidades de producción obteniendo que la maquinaria y equipos usados por los productores entrevistados tienen altos índices de depreciación alcanzando valores en promedio de 89,10%; por otra parte que la explotación, mantenimiento y adquisición del parque de máquinas reviste para Jusepín una importancia esencial. Debido a que el uso de maquinaria y equipos agrícolas constituye una de las vías para aumentar la producción agrícola vegetal y animal; también resaltando los productores más eficientes tomando en cuenta la duración del ciclo del cultivo por hectárea y su costo operativo y finalizando con recomendaciones técnicas, prácticas y/o medidas para disminuir la problemática detectada del parque de máquinas y equipos agrícolas de Jusepín municipio Maturín del estado Monagas.

Palabras claves: Mecanización, Tractores, Explotación agrícola.

ABSTRACT

The agricultural sector is of great importance and on which a great part of the economy of a country depends, having its base in the exploitation of the resources that the earth originates. Agricultural mechanization is a fundamental tool in the success of a crop because it reduces the fatiguing work done by man and allows to increase the productivity, makes the agricultural work less exhausting and more efficient. Taking into account that the management of a machine park requires a set of technical, economic-financial and commercial knowledge that the producer must address, so that by combining them adequately with human resources, can make wise decisions, it was decided to analyze the machine park And agricultural equipment in production units, located in the sector of Jusepin, Maturín municipality of Monagas state, where interviews were conducted with 12 informants located in the production units, obtaining that the machinery and equipment used by the producers interviewed have high depreciation rates reaching values on average of 97.67%, despite the fact that the majority of producers do preventive maintenance on a daily basis; On the other hand, that the operation, maintenance and acquisition of the machine park is of vital importance to Jusepin. Because the use of agricultural machinery and equipment is one of the avenues for increasing crop and livestock production; also highlighting the most efficient producers taking into account the duration of the crop cycle per hectare and its operational cost and ending with technical recommendations, practices and / or measures to reduce the problem detected in the park of agricultural machinery and equipment of Jusepin municipality Maturín Monagas.

Keywords: Mechanization, Tractors, Farm.

INTRODUCCIÓN

La agricultura es conocida como el arte de producir la tierra y se refiere a los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y cultivos, normalmente con fines alimenticios y comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural, con el objetivo de hacerlo más apto para el crecimiento de las siembras. Al respecto Pérez *et al.*(2009), define la agricultura como “la transformación del medio ambiente para satisfacer las necesidades del hombre. Esta capacidad es la que diferencia al ser humano del resto de los seres vivos”.

Las actividades agrícolas son las que integran al llamado sector agrícola y todas las actividades económicas que abarca dicho sector tiene su fundamento en la explotación del suelo o de los recursos que éste origina en forma natural o por medio de la mano del hombre Pérez *et al.*(2009).

Las actividades en el campo anteriormente se realizaban manualmente necesitando mucha mano de obra para realizar una labor, con la aparición de las maquinarias y equipos agrícolas las labores se han facilitado altamente, especialmente con la aparición del tractor; las exigentes tareas de sembrar y cosechar pueden realizarse de forma rápida y a una escala antes inimaginable(Ulloa, 2002).

Una máquina agrícola es aquella que tiene autonomía de funcionamiento y, por tanto, para su funcionamiento necesita un motor de combustión y unos mecanismos de transmisión que le permiten desplazarse por el campo cuando desarrolla el trabajo. En esta categoría nos encontramos, el motocultor, tractor y cosechadoras; por otra parte tenemos los equipos agrícolas, conociéndolos como un grupo de aparatos diseñados para abrir surcos en la tierra, desmenuzar, sembrar, fumigar y fertilizar el suelo, destacando entre ellos, el arado, rastras, sembradoras, asperjadoras, y

abonadoras; estas máquinas y equipos facilitan las labores agrícolas y permiten incrementar el rendimiento en las mismas (Ortiz, 1995).

La agricultura es una actividad sumamente dinámica que presenta una constante evolución y, por lo tanto, está sujeta a cambios, de allí que el entorno en que se ejecuta y el parque de maquinarias empleado cumpla una función primordial que influya positivamente sobre la producción (MAC, 1998).

Los implementos agrícolas constituyen unas herramientas indispensables para mejorar la eficiencia de las labores agrícolas, en este contexto la explotación, mantenimiento y adquisición del parque de máquinas reviste para Venezuela una importancia esencial. Sin embargo, el proceso de mecanización agrícola en Venezuela ha presentado dificultades en diferentes aspectos relacionados con las prácticas agrícolas inadecuadas, la deficiente adquisición y gestión de la maquinaria, malas técnicas que deterioran las propiedades físicas del suelo, un parque de maquinarias desactualizado y sobre utilizado, falta de planificación en el reemplazo de las mismas, no hay producción interna de maquinaria y equipos suficientes en el país, por lo que se depende de la importación de las mismas y de sus repuestos, elevando significativamente sus costos (Cortes *et al.*, 2008).

De esta problemática no escapa el estado Monagas, específicamente la localidad de Jusepín por ello se hace imperante la realización del estudio del parque de máquinas y equipos agrícolas en unidades de producción, con la finalidad de mostrar las condiciones de la maquinaria e implementos agrícolas, y tener una herramienta para la toma de decisiones sobre la operación y orientación de futuros programas de apoyo gubernamental, y/o recomendaciones técnicas a los productores.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Estudiar el parque de máquinas y equipos agrícolas en unidades de producción, ubicadas en Jusepín, municipio Maturín del estado Monagas durante el periodo Octubre – Diciembre del año 2016.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar el estado actual de mantenimiento y depreciación del parque de máquinas y equipos agrícolas usadas por los productores de Jusepín, municipio Maturín del estado Monagas.
- Establecer un PERT (técnicas de evaluación y revisión de proyectos) en las unidades de producción visitadas y resaltar la influencia de la maquinaria sobre la eficiencia de las labores.
- Recomendar técnicas, prácticas y/o medidas para disminuir la problemática detectada en cuanto al parque de maquinarias y equipos agrícolas en unidades de producción de Jusepín, municipio Maturín del estado Monagas.

REVISIÓN DE LITERATURA

ANTECEDENTES

Padrón y Cristopher (2009) llevaron a cabo un estudio basado en la caracterización del parque de máquinas agrícolas ubicados en los municipios Ezequiel Zamora y Santa Bárbara del estado Monagas Venezuela, donde se obtuvo como resultado que el municipio con mayor número de tractores es Ezequiel Zamora teniendo también el mayor número de tractores operativos y que el implemento de mayor utilización en ambos municipios es la rastra, recomendando que deben ejecutarse estudios de requerimientos de tractores agrícolas, considerando los sistemas de producción de cada entidad y la potencia requerida para cada uno de estos sistemas agrícolas, de igual forma, que se deben de crear programas para la capacitación integral en cuanto a manejo, buen uso, y mantenimiento de los tractores agrícolas por parte de sus operarios para de esta forma garantizar mayor vida útil de los tractores y equipos.

Rivas y Cristopher (2011) realizaron un estudio basado en la caracterización del parque de máquinas agrícolas en el municipio Libertador del Estado Monagas Venezuela, con el objeto de determinar el número de tractores e implementos agrícolas y estado operativos de los mismos, basado en la obtención de datos por medio de encuestas; obteniendo como conclusiones que se conserva el estado operativo de los tractores en un 89,47% lo que indica una alta operatividad de los tractores para el municipio Libertador; de igual forma que el implemento agrícola con más presencia en las unidades de producción es la rastra de tiro y la de enganche integral o enganche de 3 puntos, abarcando un 59,54% del total de los implementos y en menor presencia las cosechadoras con un porcentaje menor del 5% en el

municipio, teniendo como conclusión que la operatividad de los implementos agrícolas en el municipio Libertador es muy alta con un promedio de 85,43%.

Mejías (2010), realizó un diagnóstico del índice de mecanización de maquinaria agrícola en los municipios de Tepeyahualco, San José Chiapa y Oriental pertenecientes a la delegación de Libres Puebla, México a través de una encuesta enfocada a las características generales del propietario o ejidatario de la región, al clima, tipo de maquinaria agrícola y cultivos predominantes; donde encontró que el índice de mecanización agrícola promedio en los municipios encuestados es mayor en 116 % que lo establecido como óptimo recomendable; la vida útil de un tractor de tracción normal es de 12.000 horas, lo equivalente a 10 años, y solo el 44% de los tractores encontrados cumplen con lo recomendado. Y el uso anual de los tractores es bajo, se recomienda que para una buena explotación, el tractor debe trabajar 1.200 horas por año, por lo tanto solo el 14,1% de ellos estaba siendo aprovechado eficientemente.

Negrete (2014), realizó un estudio del parque de tractores agrícolas en unidades de producción de México con el objeto de analizar el parque de los tractores agrícolas y presentar una visión del estado en que se encuentra este a los tomadores de decisiones, basado en datos nacionales e internacionales, obteniendo como conclusiones que la demanda de horas tractor al año es de 780.562 y que en base a 1.000 horas la demanda de tractores es de 780.562, encontrando que el parque para el 2011 es de 223.526, siendo así entonces que el déficit de tractores es de 557.036 unidades; el parque estimado en el 2013 es de 223.526, y el déficit de tractores es de 557.036, resaltando que para ese año el parque tiende a disminuir en 4.905 tractores al año, a pesar de los aportes, de continuar así para el año 2015 estimó una reducción a 100.000 tractores por lo que resaltó la urgencia de tomar medidas para solventar dicha problemática.

Por otra parte González (2012), realizó un análisis del Parque Nacional de Tractores Agrícolas de España, basado en la obtención de datos primarios por medio de una encuesta representativa del Parque Nacional de Tractores Agrícolas de España, complementando la información con otros datos provenientes de distintas fuentes estadísticas y otras encuestas realizadas. Concluyendo que: El factor más valorado por los agricultores a título principal, agricultores jóvenes, agricultores a tiempo parcial y empresas de servicios sigue siendo el precio y la forma de pago. Mientras que las agrupaciones con personalidad jurídica propia consideran que el factor más importante es la experiencia propia con la marca, y en el caso de Otras Sociedades, el factor que consideran más influyente en la adquisición de un tractor son las especificaciones técnicas del mismo. De igual modo que el punto considerado menos importante para los agricultores a título principal, las agrupaciones con personalidad jurídica propia y las denominadas otras Sociedades ha sido la demostración práctica. Sin embargo para los agricultores jóvenes fueron los denominados otros factores. Por su parte, los agricultores a tiempo parcial consideraron el factor menos determinante la emisión de gases y, por último, las empresas de servicios respondieron que no tienen en consideración las recomendaciones de otro agricultor.

ANTECEDENTES DE INVESTIGACION DEL PARQUE DE TRACTORES AGRICOLAS EN VENEZUELA

Según la FAO (2000) en Venezuela se han realizado siete (07) censos agrícolas, el primer censo agropecuario se efectuó en el año 1937 con el levantamiento del primer Censo Agrícola y Pecuario; este primer censo es indudablemente una tentativa de investigación censal de gran valor, ya que significó el primer ensayo formal en este campo y constituyó una firme iniciativa para satisfacer los requerimientos de información y la formulación de un efectivo programa de desarrollo nacional.

En 1949 se promulgó el levantamiento del segundo Censo Agropecuario como parte del Censo Nacional de 1950, arrojando la cantidad de 3.930 tractores en todo el país, siendo los estados Aragua y Carabobo, los que reflejaban el mayor número de tractores, 529 y 503 respectivamente. El último censo agrícola (VII) se realizó entre los años 2007 y principios del 2008 y reportó la cantidad de 72.049 tractores agrícolas, resultando con el mayor número de tractores el estado, Portuguesa con 10.767 tractores, luego le siguen Zulia con 9.607, Guárico con 7.867 tractores. Para el estado Monagas reportó para ese momento 3.001 tractores agrícolas (FAO, 2000).

Según Centeno (1990), indica que para la década de los años noventa nuestro país presentaba un numeroso parque de maquinaria agrícola, el cuál debería organizarse con una política audaz de reconstrucción, mantenimiento y a su vez permita una reducción de las importaciones, con un mejor aprovechamiento y rendimiento por superficie. El mismo autor indica que en Venezuela se hacía necesario, la creación de un organismo que centralice la información en los diferentes aspectos de maquinarias agrícolas y al mismo tiempo se promueva a la investigación, que coordine y dirija las potencialidades existentes en diferentes instancias del país y que mantengan una conexión de trabajo con el sector fabricante.

Estimaciones de la FAO (2000) para 1.998, el número de tractores agrícolas existentes en América del sur era de 1.292.736. Durante los años 1.990 – 1.998, la cantidad de tractores utilizados en Venezuela se mantuvo constante, con un promedio anual de 49.000 tractores, lo cual representa aproximadamente 4% del total de los tractores en Sur América. En comparación con países vecinos; Colombia tuvo durante esos años, una disminución en el número de tractores agrícolas, aproximadamente de 2% anual, que representaba el 3% del total de los tractores agrícolas de América del Sur. Por su parte Brasil era el país que poseía el mayor porcentaje de los tractores agrícolas del continente Sur Americano con 60% y un crecimiento de su parque de tractores de 2% anual, para el periodo en estudio.

MECANIZACIÓN AGRÍCOLA Y SU IMPORTANCIA

Smith *et al.* (2004) define a la mecanización agrícola como una de las ramas de estudio de la ingeniería agrícola la cual tiene como objetivo diseñar, seleccionar, estudiar y recomendar máquinas y equipos de uso agrícola con el fin de acelerar la productividad y eficiencia de las actividades del sector rural. El mismo autor refiere que mecanización agrícola es un componente de la ingeniería aplicado en todos sus aspectos al desarrollo agrícola y rural. En muchos países industrializados la investigación en ciencias agrícolas ha posibilitado que la producción agrícola exceda los requerimientos nacionales de alimentos; los avances complementarios en ingeniería agrícola (especialmente en mecanización agrícola) han ayudado a que ello fuera una realidad.

La mecanización agrícola, en su sentido más amplio, implica cualquier herramienta usada para producir o procesar un cultivo (Ulloa, 2002). El mismo autor menciona que una definición más técnica señala que la mecanización agrícola permite mejorar la eficiencia del trabajo agrícola, para producir más y mejores productos, mediante el empleo de herramientas y/o máquinas (manuales, de tracción animal o motorizadas) con el menor tiempo, costo y esfuerzo físico posibles.

Las máquinas agrícolas motorizadas constituyen uno de los principales medios de trabajo y bienes de capital de la producción agrícola moderna; su importancia es comparable a la que se atribuye a los recursos naturales como clima, suelo y agua, pues en la actualidad resultaría inconcebible sostener actividades de producción agrícola significativas en nivel nacional cuyas únicas fuentes de energía fueran la fuerza del hombre y la tracción animal. Sin embargo, resultaría desastrosa la aplicación indiscriminada de máquinas motorizadas que han sido desarrolladas, a través de varias décadas, conforme a las condiciones naturales y socioeconómicas de otros países (Negrete, 2014).

La motorización agrícola aplicada en su justa dimensión, es decir, acorde con las características del medio físico, requerimientos de los cultivos y procesos de producción, tiene una importancia social y económica fundamental para el aumento de la productividad en el campo (Anónimo, 2005). Así, no hay duda que la motorización generalizada y la intensificación de la producción, constituyen el camino fundamental para el desarrollo de la agricultura en las áreas con las condiciones físicas para ello, y de esta manera contribuir a alcanzar la satisfacción de la creciente demanda de productos agrícolas en el país (Durán, 2000).

Smith *et al.*, (2004) menciona que algunas de las ventajas de la mecanización agrícola son las siguientes

- Incremento de los niveles de producción
- Construcción de medidas de conservación del agua y el suelo
- Mayores rendimientos por hectárea
- Aumento del área cultivada
- Cambio en la estructura de los cultivos
- Aumento de la productividad y sus efectos sobre las exportaciones
- Producción en suelos difíciles
- Optimización de los sistemas forestales y agroindustriales
- Disminución de los costos de producción
- Desarrollo de la productividad agrícola
- Mejora las condiciones de trabajo de los agricultores
- Mejora de la calidad de vida rural

PARÁMETROS QUE DETERMINAN LA EFICIENCIA DE LA MECANIZACIÓN AGRÍCOLA

Capacidad de operación.

De acuerdo a Centeno (1990) la capacidad de operación está estrechamente vinculada a la potencia aprovechable en su punto de aplicación. En grandes unidades de producción de cultivos agroindustriales altamente mecanizados es común la utilización de tractores de mucha potencia, superior a los (130 HP) en el motor, tirando implementos de labranza de gran ancho de trabajo, por la alta capacidad, elevando rendimiento y mayor eficiencia de campo que se deriva de esta combinación. Las zonas agrícolas de los llanos centro occidentales, llanos centrales y llanos orientales presentan estas características en la mecanización de cultivos como: sorgo, maíz, algodón y ajonjolí.

Capacidad teórica de trabajo.

Según Dávila (2005) se entiende por ésta como la capacidad que realiza una máquina en pleno funcionamiento sin tener percance, donde su eficiencia es de un 100%; esto quiere decir, que la misma trabaja a plenitud sin pérdidas de tiempo en la labor que realiza.

Esta capacidad revela la cantidad máxima de trabajo que una máquina es capaz de desarrollar en una unidad de tiempo en función de su dimensión, de sus herramientas activas y los respectivos límites máximos de velocidad operacional. La evaluación de la capacidad teórica exige un análisis detallado del proyecto de la máquina, comprobándose los criterios adaptados en el diseño de sus componentes (Martínez, 2005).

Capacidad de trabajo de máquinas móviles continuas

Pueden definirse diferentes métodos para medir la capacidad de una máquina a saber (Dávila, 2005):

1. Capacidad teórica de campo (C_t), usualmente expresada en hectáreas por hora (ha/h), siendo la medida utilizada más comúnmente para expresar la capacidad de trabajo.
2. Capacidad de producción (C_m), expresada en toneladas por hora (t/h). Es la medida del material tal como el forraje o grano cosechado por una máquina.
3. Capacidad de procesamiento (C_p), que mide la cantidad de material manejado o procesado a través de la máquina. Se refiere por tanto, a la cantidad de tiempo utilizado para manejar todo el material. Expresado usualmente en término de kilogramos o toneladas por hora.

Capacidad efectiva de trabajo

Según (Agreda y Hossne, 1984) la definen como la tasa actual de área trabajada, expresada en ha/h, a la cual cubriría el área con su ancho efectivo mientras realiza la labor.

Para Dávila (2005) esta capacidad se entiende a la relación existente entre la cantidad real de trabajo en un tiempo dado y el tiempo total utilizado. Es por tanto la capacidad realmente lograda por una máquina con condiciones normales de operación.

La capacidad efectiva de trabajo de los equipos agrícolas depende de los siguientes factores: ancho de corte, velocidad de trabajo y la eficiencia de operación.

Anchura de trabajo

Se refiere al ancho de la faja de terreno que cubre la maquina agrícola en una pasada. Según Padrón y Christopher (2009) comentan que se ha desarrollado un procedimiento de sencilla implementación para determinar la anchura de trabajo. Previamente al paso del equipo, se mide una distancia mayor que la anchura teórica, digamos dos o tres veces superior, perpendicularmente a la dirección de trabajo, cuidando que uno de los extremo coincida con el punto más externo que la máquina ha dejado al pasar. Luego de dos o tres pase se mide nuevamente y el valor obtenido como diferencia, considerando la cantidad de pases, determina la anchura efectiva promedio. Existen ciertos procedimientos numéricos que permite determinar la anchura de corte esperada en algunos implementos agrícolas.

Velocidad de operación

Según Guzmán (1991) la define como el recorrido que realiza una máquina medida en metro o kilómetro dependiendo el caso, en un instante de tiempo determinado, en segundo u horas. A su vez menciona que el rango óptimo para las velocidades de labranzas oscila entre 4 y 10 km/h.

Para Dávila (2005) las mayorías de las máquinas trabajan mejor a un rango determinado de velocidad, entendiéndose la necesaria para el logro de una calidad satisfactoria de la operación realizada. En el caso de equipos de labranza, una velocidad mayor a la recomendada puede provocar efectos negativos en la estructura del suelo, mientras que a muy bajas velocidades, además de generar una capacidad menor, puede, como el caso de la anchura, dejar surcos levantados. Otras máquinas, como las sembradoras, pudieran provocar daño a la semilla al trabajar a velocidades muy altas e incluso fallas en la operación de siembra. La velocidad puede ser bastante lenta para algunas operaciones, tal como cultivar mecánicamente hileras de plantas de

bajo porte, para evitar daños en la misma, en cambio algunas rastras son operadas a altas velocidades en ciertos tipos de operaciones.

Eficiencia de operación

De acuerdo a (Agreda y Hossne, 1984) la definen como la relación existente entre la capacidad efectiva y la capacidad teórica de trabajo, que a su vez también se puede deducir como la relación expresada en porcentaje entre el tiempo que opera una máquina efectivamente y el tiempo total que se le asigna a dicha operación, ello implica la determinación de tiempos perdidos o no productivos.

Según Dávila (2005) infiere que una manera rápida para determinar la eficiencia de operación consiste en determinar el tiempo de campo durante unos días, a velocidad media de operación y determinando el área trabajada. Dicha superficie, dividida por el tiempo total de trabajo en la parcela, permite conocer la capacidad efectiva de operación y ésta, dividida por la capacidad teórica de trabajo, hace obtener la eficiencia de la operación o eficiencia de campo.

En el cuadro 1 se presentan los valores promedios de la eficiencia de operación en algunos implementos agrícola empleados en nuestro país, así como la capacidad efectiva y la capacidad en función de la potencia, velocidad de operación, ancho de corte teórico, y la profundidad de la labor, observándose que la menor eficiencia de campo de la labores corresponde a la de abonado (32,90%) y siembra (47,45%) debido según enfatiza el autor a una pérdidas de tiempo no contempladas en períodos cortos como son: los giros del tractor, la carga de semillas y de abono y al ajuste de la máquina para la ejecución de las respectivas labores. Una manera para disminuir las pérdidas de tiempo enfatiza el mismo autor consiste en la utilización de depósitos de mayor tamaño, transportadores portátiles (bazucas) y tanques cisterna con bombas de

transferencia, así como disponer de los insumos a los extremos del área de trabajo en sitios previamente determinados.

Cuadro 1. Valores promedios para algunas labores agrícolas en Venezuela.

Labor	Velocidad (km/h)	Ancho de corte teórico (m)	Profundidad (m)	Eficiencia operacional (%)	Capacidad efectiva (CE) (ha/h)	Energía operacional (kW*h/ha)
Subsolado	4,23	2,28	0,30	74,84	0,72	172,91
Arado	5,95	1,06	0,31	78,48	0,52	222,22
Rastreo	6,29	2,36	0,17	86,40	1,27	73,35
Abonado	7,78	5,06	0,17 a 0,67	32,90	1,38	94,05
Surcado	4,67	2,99	0,36	55,58	0,74	158,78
Siembra	9,35	3,27	0,07	47,45	1,29	49,18
Cosechadora Combinada	7,81	3,70	0,33	83,46	2,42	32,53
Cosechadora de Pastos	3,64	1,94	0,07	73,06	0,52	114,19

Fuente: (Agreda y Hossne, 1984)

Vida útil de las máquinas agrícolas

De acuerdo con Dávila (2005) la duración o vida de una máquina puede ser vista de dos formas: vida física y vida económica.

La vida física concluye cuando la máquina no puede ser reparada a causa de una falla mayor. Hay propietarios que prodigando exagerados cuidados, prolongan la vida física de la máquina por muchos años. La vida económica de una máquina es una medida más apropiada del lapso de tiempo; según Hunt (1991) la define como la longitud de tiempo que transcurre desde la compra de máquina hasta el punto que resulta más económico reemplazarla por una nueva en lugar de continuar con la primera.

Dávila (2005) menciona que debido al alto uso anual o un inadecuado mantenimiento hace disminuir la vida útil de las máquinas; sin embargo, es preciso resaltar que la idea de expresar en años se relaciona más con el criterio de obsolescencia que el desgaste, por lo que es más conveniente en esos casos hablar de la vida útil expresada en horas. Como modo de referencia se muestra en el cuadro 2 la vida útil de las máquinas agrícolas en Venezuela destacando la obsolescencia promedio de la maquinaria en años y las horas de uso como su vida útil.

Cuadro 2. Vida útil de la maquinaria agrícola en Venezuela

Equipo	Años	Horas
Tractor de ruedas	10	8000
Tractor de orugas	15	12000
Cosechadora	8	2000
Implementos de labranza	12	2500
Implementos rotativos	8	2000
Sembradoras y Abonadoras	10	2000

Fuente: Dávila (2005).

ÍNDICES DE MECANIZACIÓN.

Dávila (2005) nos dice que los organismos internacionales e instituciones de investigación han desarrollado diversos índices que permiten conocer y comparar la situación de la mecanización agrícola en diversas regiones y países. Para su determinación se hace uso de la información básica, tanto de superficie cultivada, como de medios de producción y población activa dedicada a la agricultura que atiende a las grandes multitudes poblacionales. Se tienen índices de acuerdo a:

- Superficies cultivadas cubierta por cada unidad de potencia operativa (tractor).
- Cantidad de tractores para un área de 1000 ha.
- Potencia utilizada por unidad de superficies.

Superficies cultivadas cubierta por cada unidad de potencia (tractor)

Para Dávila (2005); es importante destacar que dependiendo del uso a que se dedica una superficie dada, se establece distintos índices comparativos:

- En cultivos intensivos, un índice inferior a 10 ha/tractor, expresa un uso un poco elevado de la potencia y valores superiores a 50 ha/tractor indican lo contrario.
- En cultivos agroindustriales se puede estimar un rango aceptable entre 40 y 100 ha/tractor.
- En superficies dedicadas al pastoreo, se puede fijar índices entre 100 y 200 ha/tractor.

Cantidad de tractores para un área de 1000 ha

Este índice según Dávila (2005), es de amplia utilización mundial, indica la intensidad del uso dado a los tractores para realizar operaciones agrícolas, algunas veces una información incompleta puede conducir a errores en su cómputo, si no se cuenta de datos veraces en cuanto a la utilización de la maquinaria en la unidad de producción. Tal es el caso como la utilización de un equipo para realizar labores arrendadas a terceros.

Se esperan valores superiores a 20 tractores por cada 1000 ha cuando se trata de cultivos muy intensivos, llegando al caso como el de la agricultura japonesa, donde se observan valores 10 a 20 veces superior al citado:

- Valores bajos (5 a 10 tractores /1000 ha) se ven en explotaciones ganaderas.
- Valores intermedios (10 a 20 tractores/1000 ha) se presenta en explotaciones con predominancia de cultivos agroindustriales.
- Valores altos (mayores 20 tractores/1000 ha) en cultivos intensivos.

Potencia utilizada por unidad de superficies

En un tractor se pueden medir varias potencias, entre las que destacan la potencia del motor, la potencia a la barra y la potencia hidráulica. La primera es la que comparan los productores al momento de adquirir un tractor y la que los fabricantes anuncian en las características del tractor que figuran en los catálogos y otras publicaciones técnicas (Dávila, 2005).

Por otra parte el mismo autor indica que con índice de relación entre la potencia disponible y la superficie cultivada permite conocer, si se está utilizando adecuadamente la potencia disponible en una explotación región o país. Para ello es preciso disponer de la información referente al número y potencia promedio de los tractores, así como de la superficie que está siendo trabajada por dichos equipos o que se encuentran en producción. El rango adecuado puede variar entre 0,5 y 1,5 kW./ha, dependiendo ello de si se trata de áreas dedicadas a explotaciones muy extensivas, para el valor inferior y para operaciones en cultivos sometidos a una alta intensidad de uso de maquinaria agrícola se hablaría de valores superiores. Es posible obtener valores muy bajos cuando se dispone de muy pocas máquinas y de una alta cantidad de superficie en procesos de producción; de lo contrario sucede cuando se sobre utiliza la potencia al trabajar sobre superficies pequeñas.

El mismo autor hace el siguiente comentario, la mecanización generalmente envuelve la inyección de capital en el sistema de producción y puede conducir hacia

un incremento o disminución en el uso de otros recursos, tal como sucede con la mano de obra. La mecanización, entendida desde un punto de vista económico, incluye costos y beneficios para el productor. Entre los beneficios se pueden considerar los siguientes:

A. Reduce el trabajo duro y difícil. Permite retornos mayores mediante:

- Aumento en los rendimientos.
- Aumento en el área trabajada.
- Incorporación de nuevos cultivos.
- Mejoras en los precios por almacenaje oportuno.
- Mejores precios por incremento en la calidad.

B. Reduce los costos, generando ahorros en mano de obra.

C. Reemplaza la mano de obra, aun cuando resulte aparentemente menos económico, en los casos de escasez de personal.

PARQUE DE MAQUINARIA Y EQUIPOS AGRÍCOLAS

Bajo el nombre de parque de maquinaria se designa al grupo de máquinas utilizadas en actividades agrícolas con la finalidad de realizar las labores con mayor facilidad y eficiencia(Laguna, 2000).

Las maquinarias son elementos que se utilizan para dirigir la acción de fuerzas de trabajo a base de energía; por su parte en el campo agrícola, los mecanismos a motor que se emplean en estas labores aligeran la producción y mejoran las técnicas de cultivo. Bolliet *al.*, (2003) menciona las máquinas agrícolas más utilizadas en las labores del campo:

- Motocultor
- Tractor
- Cosechadora

TRACTOR

De acuerdo a Ortiz (1995), lo define como una máquina que posee una fuente generadora de energía mecánica llamada “motor” capaz de auto propulsarse y a su vez en conjunto con los sistemas eléctricos, de combustible, transmisión, lubricación, dirección, hidráulico y toma de fuerza le permite halar, empujar y cargar los diferentes implementos agrícolas para realizar los trabajos en el campo.

El mismo autor reporta que un tractor empleado en las labores agrícolas puede realizar las siguientes funciones:

- **Arrastre:** Mediante el enganche de implementos y de remolque en su barra de tiro, con lo cual puede arrastrar además de trenes cañeros, arados, niveladoras, sembradoras, entre otros.
- **Labores móviles:** Usando la toma de fuerza, y desplazándose por el terreno, para lo cual se emplea un enganche de tres puntos o integral en las sembradoras, fertilizadoras, empacadoras y otros instrumentos agrícolas.
- **Trabajos estacionarios:** Transmitiendo potencia a algún otro tipo de máquinas por medio de la rueda o toma de fuerza, con la cual puede mover por ejemplo bombas para riego, dinamos para generar energía eléctrica, molinos, zarandas, guadañas, y otros instrumentos agrícolas que exijan movimientos de rotación.

De acuerdo a Gil (1995) el tractor se ha convertido en el símbolo más importante de la mecanización agrícola. Lo define como la planta automotriz polivalente cuya capacidad de conversión y aplicación de la energía lo convierte en un vehículo que puede ser usado para tirar, propulsar, y suministrar potencia a los equipos y aperos utilizados para realizar operaciones agrícolas. El tractor agrícola moderno es el resultado de una permanente actividad tecnológica de mejoramiento a través del tiempo. Las primeras unidades eran simples plantas de energía autopropulsadas cuya potencia se utilizaba en escasas labores agrícolas, tales como trillar granos y otras tareas estacionarias. A partir de la década de los 70 la preocupación de los diseñadores y fabricantes de tractores ha estado signada, adicionalmente, por las exigencias de los técnicos y usuarios de mejorar condiciones de seguridad en la operación y mayor comodidad a los conductores.

En la mayoría de los casos, el tractor está dotado de cuatro ruedas neumáticas de las cuales, predominantemente, las traseras son motrices y de mayor tamaño que las delanteras que son las directrices, ahora bien, en algunos casos tanto las ruedas traseras como las delanteras son motrices, a estos se les denominan de doble tracción. Existen también otros tractores que en lugar de llevar ruedas neumáticas, van dotadas de dos cadenas giratorias de placas metálicas una a cada lado del tractor sobre las cuales se desplazan. A éstos se les denomina tractores de cadenas o de orugas (Gil, 1995).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL TRACTOR

Barra de tiro

Es la forma más común de utilización de los tractores, y a su vez, la menos eficiente. La barra de tiro de los tractores está conectada a la cajuela de los mandos finales o a la transmisión en la parte posterior del tractor y a ella debe engancharse

cualquier implemento de tiro. El implemento remolcado o halado se une a la barra de tiro con un perno simple y una horquilla. Este enganche se clasifica como enganche de un punto (Sisco, 1994).

Eje de toma de fuerza

Es un eje especial estriado mediante el cual se puede transmitir la potencia del motor para mover los mecanismos de un implemento, tanto en el sentido de rotación, como en el número de r.p.m. El eje tiene por misión dar movimiento y fuerza a los mecanismos internos de algunas máquinas, siempre que estas máquinas estén acondicionadas para recibir tales movimientos y fuerza. La toma de fuerza se puede emplear indistintamente con el tractor detenido o en marcha y en este último caso la potencia se reparte entre el accionamiento de la máquina y el movimiento del conjunto tractor- máquina (Carreño y Tovar 2001).

Enganche de tres puntos

Según Centeno (1990), los implementos integrales al tractor que se conectan en la parte posterior lo hacen generalmente a un grupo de piezas o barras que constituyen el enganche de 3 puntos. Este enganche permite subir el implemento cuando se va a dar una vuelta al final del surco, o cuando se va a transportar. Esta acción es netamente hidráulica. Este enganche integral se realiza uniendo los tres puntos de vinculación del implemento con los correspondientes tres puntos del dispositivo de conexión del tractor.

Neumáticos

Las ruedas se clasifican de acuerdo a su función en: motrices, cumpliendo la función de transmitir al piso la potencia y directrices solo cumplen la función de

dirección y se caracterizan por tener una banda de rodamiento con canales longitudinales. La identificación de las medidas de una cubierta, se realiza a través del código que indica primero el ancho de la sección del neumático y luego el diámetro de la llanta, ambos en pulgadas (Arnal y Laguna 2000).

COSECHADORA

Blanco (2007) denomina a la cosechadora combinada de granos como una máquina dedicada a realizar labores de recolección de productos agrícolas. El 90% de los productos en los cuales se utiliza son cereales como: arroz, maíz, trigo, cebada, oleaginosas y otros cultivos tales como algodón o productos forestales. En sus comienzos, esta máquina era accionada por un tractor y servía para cosechar en el sentido de cortar el cultivo, que posteriormente era procesado por otros medios para extraer los granos, proceso denominado trilla o trillado. Actualmente es estándar que realice ambas operaciones y que sea autopropulsada.

Estas máquinas realizan una multiplicidad de acciones simultáneamente (corte, trilla, aventado y clasificación de semillas), ahorrando una cantidad muy grande de mano de obra. Al revés que en los tractores, las ruedas delanteras de las cosechadoras son las motrices y las traseras las directrices. Esto es debido a que, precisamente sus ruedas delanteras son las que soportan mayor peso, dan la estructura de la máquina y pueden ofrecer mayor capacidad de tracción (García, 2006).

EQUIPOS E IMPLEMENTOS DE MAYOR USO EN EL CAMPO AGRÍCOLA DE VENEZUELA

Según López, (2004) los equipos agrícolas son un grupo de aparatos diseñados para abrir surcos en la tierra, desmenuzar, sembrar, fumigar y fertilizar en el suelo.

En nuestro país los implementos de mayor uso en el campo agrícola según Dávila (2005) son: las rastras, rotativas, sembradoras, abonadoras y asperjadoras.

Rastras

Son implementos que constan de paquetes o secciones de discos de metal endurecidos que giran en un mismo eje y que al ser arrastradas por un tractor hacen un trabajo de labranza sobre el terreno. Tales ejes van montados en rodamientos o chumaceras que a su vez van en una estructura diseñada con determinada geometría, peso y resistencia para cada caso. Tiene mecanismos para: levante, transporte, nivelación y graduaciones varias en el terreno y en función de la dimensión de los discos, carga sobre ellos y separación se pueden distinguir 2 tipos de rastra; rastras ligeras o livianas y pesadas. Son aperos fundamentales en los sistemas de laboreo. (Álvarez y Fino 2005).

Rotativas

De acuerdo a Ortiz (1995) son máquinas que en general van suspendidas al tractor; están constituidas por un bastidor acoplable a los tres puntos, un enganche intermedio y un bastidor que sustenta los órganos de transmisión y corte. El accionamiento de las piezas de trabajo es llevado a cabo por la toma de fuerza del tractor a través de cadenas, correas trapeciales, engranajes y ejes de transmisión. La mayoría de estas máquinas van provistas de disparadores de seguridad que permiten su retraimiento en el caso de encontrar un obstáculo o sobrecarga, a fin de que no se dañen las piezas de trabajo. Estos dispositivos consisten, por lo general, en embragues, bulones de cizallamiento, piezas quebradizas de plástico, entre otros. Todas estas máquinas llevan unos faldones protectores contra las piedras lanzadas por las cuchillas.

Sembradoras

Según Blanco (2007) las caracteriza como máquinas que colocan la semilla en el suelo, cumpliendo unos parámetros de operación específicos, como son la profundidad, el número de semillas y la distancia entre hileras. La sembradora es una máquina, cuyo motor solía ser un malacate arrastrado por caballerías. En la actualidad lo frecuente es obtener la potencia de un tractor. La mayoría de estas máquinas llevan unas rejas delante de los tubos por los cuales se distribuyen los granos, que van abriendo el surco en que se depositan y a su vez rodillos o discos que los cubren luego de tierra.

El mismo autor dice que estos equipos son fabricados generalmente con sistema motor que además de mover el sistema de salida de semillas y fertilizantes, funciona también como tapador de semilla y el fertilizante y prácticamente el 90% de las sembradoras en Venezuela son de estas características.

Tipos de sembradoras

Para Ortiz (1995), las máquinas sembradoras tienen como misión colocar en el terreno, bien sobre toda la superficie o bien en líneas equidistantes, las más diversas clases de semillas, sin dañarlas y a una profundidad uniforme. Las sembradoras se pueden clasificar según el sistema de siembra requerido:

- **Al voleo:** Distribución al azar de las semillas sobre toda la superficie del terreno.
- **En líneas o a chorrillo:** Colocación aleatoria de las semillas en un surco, cubriéndolas, para dar líneas definitivas.
- **A golpes:** Colocación de grupos de semillas a distancias definidas, en líneas.

- **Monograno de precisión:** Colocación precisa de semillas individuales a distancia definidas, en línea.

Abonadora

Es un equipo agrícola diseñado para distribuir fertilizantes; está compuesta por tres partes principales: la tolva o depósito del fertilizante, el tubo de caída del fertilizante y el distribuidor del fertilizante. Para Blanco (2007) la elección del tipo de abonadora dependerá del tipo de fertilizante mineral que queramos aplicar, considerando que hay fertilizantes sólidos, líquidos y gaseosos. Además deberemos tener en cuenta las características más o menos corrosivas de estos fertilizantes.

Según Ortiz (1995) las abonadoras se clasifican, según como se lleva a cabo la distribución del abono en:

- **Abonadoras por gravedad:** El fertilizante pasa de la tolva al suelo por su propio peso, es decir, por la fuerza de la gravedad. La distribución transversal que este tipo de abonadoras consigue es bastante uniforme. La aplicación del fertilizante es proporcional al movimiento de la abonadora. Se utiliza para abonos granulados, perlados, cristalizados y especialmente para los pulverulentos, ya que éstos últimos no se distribuirían uniformemente con otro tipo de abonadoras. Su mayor inconveniente es que su anchura de trabajo está muy limitada.
- **Abonadoras centrífugas:** El fertilizante es propulsado por un disco con una serie de paletas que, debido al propio giro, adquiere una fuerza centrífuga que provoca el lanzamiento de las partículas fertilizantes a grandes distancias.
- **Abonadoras neumáticas:** Son las más modernas; el fertilizante se aporta al suelo por medio de una corriente de aire producida por un ventilador.

- **Abonadoras localizadoras:** Son las que incorporan el abono bajo el suelo a mayor o menor profundidad. Dentro de sus principales características de profundidad se encuentran:
 - Baja profundidad: Se utiliza un apero cultivador que posee una tolva con orificios en su base, un sistema dosificador proporcional al avance, que es el tornillo sinfín, y unos tubos de caída, cuyo número coincide con los brazos del cultivador que transportan el abono y lo introducen en el suelo a poca profundidad.
 - Alta profundidad: Tienen igualmente una tolva y un dosificador que traspasa el abono a los tubos de caída de un subsolador por donde será repartido el producto a la parte más profunda del suelo.

Asperjadora

Es un equipo agrícola diseñado para fumigar y asperjar, compuesta por un depósito de líquido, bomba de presión, tapa, boca, tanque y válvula de presión, correas, manguera, llave y la boquilla por donde sale el líquido para fumigar, sea insecticida, fungicida o herbicida (Laguna, 2000).

El mismo autor refiere que estas son máquinas formadas por un depósito con agitadores que mantienen en íntima unión el producto y el agua y por una bomba que obliga a salir la solución a través de las boquillas, fragmentándolas en gotas y dispersándolas sobre el terreno o plantas.

MANTENIMIENTO DE EQUIPOS

Mantenimiento son todas las actividades necesarias para mantener el equipo en condiciones adecuadas para la función que fueron creadas; además de mejorar la producción buscando la máxima disponibilidad y confiabilidad de los equipos (Nava, 2006).

Finalidad del mantenimiento

Según Pérez, (2007) la finalidad del mantenimiento es mantener operable el equipo y restablecerlo a las condiciones de funcionamiento predeterminado; para obtener la máxima productividad y eficiencia. El mismo autor refiere que los objetivos del mantenimiento son los siguientes:

- Garantizar la disponibilidad y la confiabilidad de los equipos
- Satisfacer los requisitos del sistema de calidad de la unidad de producción.
- Maximizar la productividad y eficiencia.

Cantidad del mantenimiento

La cantidad está en función del nivel mínimo permitido por las propiedades del equipo definidas por el fabricante. Depende del tiempo de uso o de funcionamiento durante el cual el equipo está en marcha, si sus propiedades de funcionamiento bajan, de la forma en que los equipos están sometidos a tensiones, cargas, desgaste, corrosión, entre otras. Muchos de los fabricantes definen que su mantenimiento debe hacerse cada 100 horas de trabajo ya que a partir de ese límite sus propiedades de funcionamiento disminuyen (Pérez, 2007).

CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA BAJO ESTUDIO

Jusepín es una localidad ubicada en el estado Monagas, a una altitud de 147 msnm y coordenadas geográficas de 9°41'33" de latitud Norte y 63°23' de longitud Oeste; con una precipitación anual de 1.127 mm y una temperatura media anual de 27,5 °C. Es la capital de la parroquia del mismo nombre en el municipio Maturín. Se comunica con el resto del país a través de la carretera principal La Toscana – Punta

de Mata. La localidad se creó a partir de la explotación petrolera, pero en los alrededores también se desarrollan actividades agropecuarias, agro industriales y comerciales. La vegetación natural del municipio constituye una respuesta a las condiciones del medio especialmente atendiendo a clima, suelo y drenajes, esta zona se caracteriza por presentar un bosque seco tropical, en el cual se localizan los siguientes tipos de vegetación (Atlas de Monagas, 2000).

- **Herbácea:** Se distinguen dos tipos de vegetación de esta tipología totalmente diferentes, la vegetación herbácea de sabana y las de pantanos herbácea. La de sabana presenta una asociación vegetal donde predomina la gramínea del genero *Trachipogon* mientras que los pantanos abundan especies más adaptadas a las condiciones hidrófilas como la paja peluda (*Axonopuschrysodactylus*) y paja conejera (*Trachipogonvestitus*) y Ciperáceas (juncos y cortaderas).
- **Vegetación Arbustiva:** Se trata de vegetación de sabana donde predomina el chaparro manteco (*Birsonimiacrassifolia*), palo de aceite (*Capuiferapovifloral*).
- **Vegetación Arbórea:** Se distinguen las siguientes formaciones vegetales: Bosques de galerías: representados por los bosques de galerías propiamente dicho y los morichales donde predominan la palma moriche (*Mauritiainor*), palmito (*Chamaeropshumilis*), yagrumos (*Cecropiaschreberiana*), plantas trepadoras como estrellita (*Asterantheraovata*), entre otras especies.
- **Selvas veraneras:** Localizada perfectamente en la colina y en la planicie disectada predominando apamates (*Tabebuia rosea*), cedro (*Chamaecyparisthyoides*), algarrobos (*Hymenaeacourbaril*), ceibas (*Ceiba pentandra*).

- **Selva veranera siempre verde:** Predominando indio desnudo (*Bursera simaruba*), y apamates (*Tabebuia rosea*).

PRINCIPALES ACTIVIDADES AGRÍCOLAS Y PECUARIAS DESARROLLADAS EN LA ZONABAJA ESTUDIO

Según información reportada por Méndez (2014) entre las actividades agrícolas que se desarrollan en la localidad de Jusepín, se encuentra el cultivo de los siguientes rubros:

Agrícolas

- **Yuca (*Manihotsculenta*):** En la producción de este cultivo es donde se encuentra la mayor cantidad de productores de esta zona, por tratarse de un cultivo en el cual, generalmente existen pocas pérdidas, es de muy fácil adaptación y se puede transformar en la zona, además puede ser consumida la yuca dulce en forma directa, por lo que es un cultivo beneficioso, si se considera también, que es económico, se adapta a casi todos los suelos y presenta pocos problemas de plagas y enfermedades; En relación a la comercialización, ésta la realizan en los mercados y casaberas de la zona.
- **Frijol (*Vignaunguiculata*):** Este es un rubro ampliamente cultivado por los productores de Jusepín en sus unidades de producción, generalmente para fines comerciales a pequeña y mediana escala o para el consumo familiar como medio de subsistencia, éste cultivo se realiza a la par del maíz, cuando ya la época de lluvia está culminando, ya que en suelos muy saturados de agua no se obtiene una buena cosecha. Se obtienen rendimientos de relativamente buenos alrededor de 2850 Kg/ha.
- **Maíz (*Zea mais*):** Al igual que el cultivo de yuca, ampliamente los productores de Jusepín cultivan maíz en sus unidades de producción, ya sea, para fines comerciales a pequeña y mediana escala o para el consumo familiar

como medio de subsistencia, una de las grandes ventajas de este cultivo es que se puede asociar con cualquier otro rubro, lo cual permite la obtención de otras cosechas en periodos más cortos y así generar ciertos ingresos a lo largo de todo el año. Cabe mencionar que en el 70% del municipio se produce este cultivo, obteniendo rendimientos relativamente buenos alrededor de 3.500 Kg/ha.

Pecuarios

En el ámbito pecuario de la localidad Jusepín, predomina el ganado vacuno de doble propósito, pues se explota para la obtención de carne y leche; le siguen en orden de importancia, el ganado porcino y en menor proporción aviar.

La cría de ganado, constituye una de las principales actividades pecuarias en esta parroquia Monaguense. La cría tiene un mediano desarrollo en varias entidades de la zona, es de gran significado para la economía y estrategia alimentaria de la población, puesto que su aprovechamiento genera importantes recursos monetarios y la producción de carne, leche y sus derivados es parte importante de la dieta de los lugareños.

MATERIALES Y METODOS

AREA DE ESTUDIO

Este estudio fue realizado en la localidad de Jusepín, municipio Maturín del estado Monagas, localidad ubicada a una altitud de 147 msnm y coordenadas geográficas de $9^{\circ}41'33''$ de latitud Norte y $63^{\circ}23'$ de longitud Oeste. Atendiendo a 12 productores agrícolas y pecuarios, los cuales se encontraron distribuidos en los sectores (Rucio Viejo, La Línea, Las Bateas, El Caro, Los Mulatos y Los Bejucales). En la presente figura 1 se muestra las rutas de acceso al sector de Jusepín.

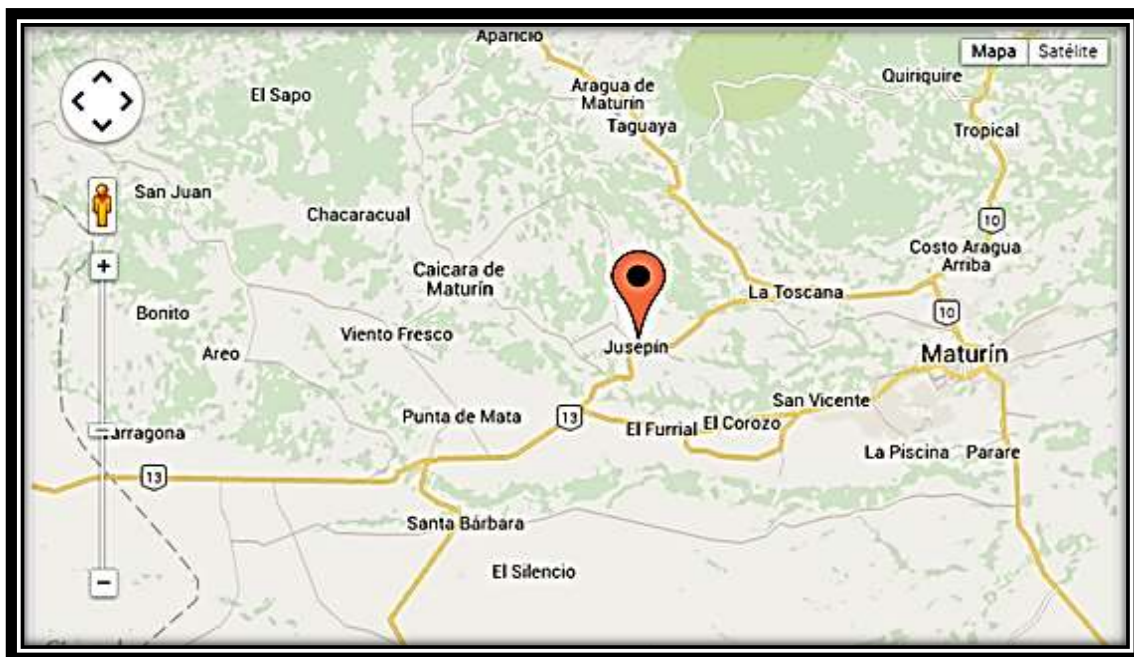


Figura 1. Mapa de la ubicación y vías de acceso a Jusepín, Maturín, Monagas. (Google maps, 2017).

MUESTREO EN CAMPO

Se aplicó una encuesta de campo a productores de la zona que fueron seleccionados en base a tres criterios principales: que dentro de las actividades agrícolas realizadas utilizaran maquinaria e implementos agrícolas, que tuvieran la disposición de atender al investigador al momento de recabar la información, y que estos productores fueran contactados a través de la comunicación entre productores conocidos.

La metodología empleada en esta investigación se basó principalmente en trabajo de campo. La herramienta principal fue una encuesta con preguntas de carácter cuantitativo y cualitativo, la cual se aplicó con visitas a las unidades de producción y entrevista personal con los propietarios. Los sujetos de estudio fueron productores agrícolas y pecuarios de la Parroquia Jusepín, Municipio Maturín del estado Monagas la cual comprendió a los sectores Rucio Viejo, La Bateas, El Caro, Los Mulatos y Los Bejucales.

CARACTERÍSTICAS DEL INSTRUMENTO UTILIZADO

A. Características de las unidades de producción y de los productores:

Comprende nombre del productor, edad, sexo, nivel instruccional, nombre de la unidad de producción, ubicación, superficie total, superficie aprovechada, tipos de explotación y actividades desarrolladas.

B. Manejo y uso de equipos: Este apartado se subdivide en cinco secciones y tuvo la finalidad de mostrar la forma en que se selecciona el equipo, y el servicio posventa:

- a) Criterios usados para la selección de equipo: marca, especificaciones, recomendaciones, costo, financiamiento, necesidad, disponibilidad y asistencia técnica.
- b) Lugares de protección para los equipos
- c) Existencia de talleres de reparación
- d) Abandono de equipos agrícolas: Por escasez de repuestos, altos costos de reparación ó ausencia de personal calificado para su reparación.
- e) Mantenimiento de la maquinaria y equipos

C. Características de los equipos agrícolas: Enfocado al tipo de equipos agrícolas con que se cuenta y sus principales características, detallándose: Nombre, marca, modelo, tenencia, grado de depreciación, años de uso, horas de trabajo, índice de mecanización y estado actual de mantenimiento.

Para el cálculo de depreciación se trabajó con el método de la Unellez(Contreras, 2007).

$$D = 1 - \left[(1-r) \times \left(\frac{HTT}{HETT} \right) \right] \times Kmant$$

Dónde: HTT = Horas totales trabajadas.

HETT = Horas estimadas que trabajaría durante la vida útil (T).

r = Constante alícuota de depreciación (0,15)

Kmant = Constante de mantenimiento.

Al trabajar con máquinas agrícolas debemos tener en cuenta el siguiente cuadro 3 en el cual podemos observar el estado de la maquinaria de acuerdo a las horas en la que se realiza cada mantenimiento a las mismas.

Cuadro 3. Estado de mantenimiento de la maquinaria.

N°	DESCRIPCIÓN	ESTADO	KMANT (%)
1	> 300 horas	Muy pésimo	55,00
2	Cada 300 horas	Pésimo	65,00
3	Cada 200 horas	Malo	75,00
4	Cada 150 horas	Regular	85,00
5	Cada 100 horas	Bueno	95,00
6	< 100 horas	Excelente	100,00

El índice de mecanización se calculó al dividir la potencia disponible (hp) entre el número de superficies cultivadas (ha), individualmente para cada productor, sus unidades (hp/ha). La potencia disponible se obtuvo al sumar la aportación de potencia de cada uno de los tractores y demás equipos automotores utilizados en las actividades agrícolas.

D. Problemática actual: En cuanto a insumos, mano de obra, inseguridad, servicios (luz, vías de acceso), disponibilidad de maquinaria, equipos y mercado.

E. Descripción de las actividades realizadas en la unidad de producción:

Mostrando las actividades que realizan para llevar a cabo la producción de los cultivos (información usada para la determinación del PERT).

Una vez ya recolectada la información se agruparon los resultados por categorías y se recomendaron posibles soluciones a los problemas detectados, además se seleccionaron las unidades de producción donde se pudieron desarrollar las mediciones para determinar el PERT (técnicas de evaluación y revisión de proyectos).

DETERMINACIÓN DEL PERT (TÉCNICA DE EVALUACIÓN Y REVISIÓN DE PROYECTOS) Y EFICIENCIA.

El método PERT(siglas en inglés: Project Evaluation and ReviewTechniques), es una técnica que le permite dirigir la programación de un proyecto. El método PERT consiste en la representación gráfica de una red de tareas, que, cuando se colocan en una cadena, permiten alcanzar los objetivos de un proyecto.

En su etapa preliminar, el método PERT incluye lo siguiente:

- Desglose preciso del proyecto en tareas: Una vez seleccionado el cultivo que se analizó en función de los datos arrojados por las encuestas de campo se identificaron las actividades realizadas por cada productor para llevar a cabo la siembra del mismo hasta su cosecha.
- Cálculo de la duración de cada tarea: Aquí se estableció el tiempo en días, con la duración de 6 horas de trabajo por día, tiempo que el productor se tarda para realizar cada labor. Se tomaron 6 horas de trabajo ya que los productores

aseguraron que son esas las horas que en promedio los trabajadores cumplen trabajando adecuadamente.

Red PERT

La red PERT (gráfico PERT) consta de los siguientes elementos:

- **Tareas:** Representadas por una flecha. Se le asignó a cada una de las tareas un código y una duración. Sin embargo, la longitud de la flecha es independiente de la duración de la tarea.
- **Etapas:** Es decir, el inicio y el final de la tarea. Cada tarea tiene una etapa de inicio y una de finalización. Con excepción de las etapas iniciales y finales, cada etapa final es una etapa de inicio de la siguiente tarea. Las etapas generalmente están numeradas y representadas por un círculo, pero en algunos otros casos pueden estar representadas por otras formas (cuadrados, rectángulos, óvalos, etc.).

Una vez establecido cada diagrama se mencionó el productor más eficiente, tomando en cuenta la duración en días/ha (6 horas de trabajo al día) que tarda en realizar el ciclo de las labores para cada cultivo y el costo operativo de las mismas.

Adicionalmente se realizó un cálculo de eficiencia en base a la capacidad efectiva reportada por aquellos productores que cuentan con maquinaria propia y realizan labores agrícolas (rastreo, siembra, cosecha o fumigación, entre otras). Dependiendo de las labores que los productores realizan se usaron los datos de campo que fueron obtenidos en las encuestas realizadas y luego se procedió a la determinación de la eficiencia:

El ancho de corte teórico viene dado por las dimensiones del implemento

$$ACT = m$$

La capacidad efectiva teórica por:

$$CET(h/ha) = \frac{V * ACT * EF}{1000}$$

Obteniendo la eficiencia mediante un despeje de la ecuación anterior de tal forma que la eficiencia viene dada por:

$$EF = \frac{(1000 \times CET)}{V \times ACT} = \%$$

La capacidad de campo efectiva y la velocidad promedio de la labor fue proporcionada por los productores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el apéndice A se muestra la encuesta la cual fue el material utilizado para recaudar la información que a continuación se desglosa.

CARACTERISTICAS DE LOS PRODUCTORES Y UNIDADES DE PRODUCCION

En el cuadro 1 y 2 del apéndice B podemos observar las características de los productores y de sus unidades de producción detalladamente; de igual forma en el cuadro 3 de ese mismo apéndice se observa las actividades y rubros que cada uno de los productores producen anualmente y que actualmente desarrollan.

En el cuadro 4 se puede apreciar que los propietarios de las unidades de producción en un alto porcentaje comprenden una edad entre los 41 y 61 años abarcando un 75% de los encuestados, por otra parte el 16,67% comprenden una edad entre los 20 y 40 años y en un menor porcentaje se observó que uno de los productores tiene una edad comprendida en el rango de 62 y 82. Lo que indica claramente que la mayor parte de propietarios de las unidades de producción tienen una edad comprendida en el rango de 41 y 61 años; los cuales aseguraron que se han dedicado a la labor del campo desde muy temprana edad.

Cuadro 4. Edad de los propietarios de las unidades de producción visitadas.

Opción	Edad de los productores	
	Nominal	%
20 - 40	2	16,67
41 - 61	9	75,00
62 - 82	1	8,33
TOTAL	12	100,00

En el cuadro 5 se observa el sexo de los propietarios de las unidades de producción, visualizándose claramente que la totalidad de los encuestados son del sexo masculino, destacando que el sexo femenino para la zona de Jusepín tiene poco realce en la dedicación a las labores de campo, siendo una de las razones principales la inseguridad que se vive en las unidades de producción.

Cuadro 5. Sexo de los propietarios de las unidades de producción.

Opción	Sexo de los productores	
	Nominal	%
M	12	100,00
F	0	0,00
TOTAL	12	100,00

En el cuadro 6 se muestra el nivel de instrucción académica de los propietarios, en el cual apreciamos detalladamente que un 75% de ellos cursaron sus estudios hasta la secundaria, el 16,67% hasta la primaria y el 8,33% restante poseen un título de técnico superior universitario; pudiéndose concebir que el mayor porcentaje de productores encuestados cursaron sus estudios hasta la secundaria, participando que no siguieron sus estudios para dedicarse a las labores del campo.

Cuadro 6. Nivel académico de los propietarios de las unidades de producción.

Opción	Nivel académico	
	Nominal	%
Primaria	2	16,67
Secundaria	9	75,00
T.S.U	1	8,33
TOTAL	12	100,00

En el cuadro 7 se representa la ubicación (sectores) de las unidades de producción visitadas, destacando que se visitaron 12 fincas, ubicándose en los sectores las Bateas, Rucio Viejo, los Bejucalés, los Mulatos y el Caro; siendo los 2 primeros sectores nombrados donde se realizaron la mayor cantidad de encuestas,

realizándose 4 en cada sector, representando el 33,33% para cada uno lo que sería un total del 66,66%, en los sectores los Mulatos y el Caro se realizó una encuesta en cada sector, representando cada uno el 8,33% siendo un total del 16,66%; para el sector los Bejucales se hace una acotación ya que este sector es lindero de Jusepín con el municipio Cedeño pero los productores encuestados hacen vida comercial en Jusepín; cabe destacar que se tomaron en cuenta estos productores por la cooperación y disponibilidad que tuvieron al momento que se tomaran los datos de su propiedad ya que se tuvo poca receptividad por parte de algunos productores de la zona de estudio. En este sector los Bejucales se realizaron 2 encuestas en lo que podemos observar que abarca el 16, 67% de las encuestas totales, de esta forma observamos que los sectores las Bateas y Rucio viejo fueron los sectores con más visitas ya que los productores de esta zona tuvieron alta receptividad y disponibilidad para la realización de las mismas.

Cuadro 7. Ubicación (sectores) de las unidades de producción visitadas.

Opción	Ubicación (sectores)	
	Nominal	%
Las Bateas	4	33,33
Rucio Viejo	4	33,33
Los Bejucales	2	16,67
Los Mulatos	1	8,33
El Caro	1	8,33
TOTAL	12	100,00

En el cuadro 8 se presentan las superficies totales de las unidades de producción visitadas, pudiendo visualizar que 8 de ellas lo que equivale el 66,67% del total, poseen entre 1 y 400 ha, por otra parte otro 25% poseen entre 401 y 801 ha y el otro 8,33% restante poseen entre 1203 y 1603 ha; destacando que todas estas hectáreas no son totalmente aprovechables o cultivables; las superficies aprovechadas se muestran en el cuadro 9.

Cuadro 8. Superficies totales de las unidades de producción visitadas.

Opción	Superficie total (ha)	
	Nominal	%
1-400	8	66,67
401-801	3	25,00
802-1202	0	0,00
1203-1603	1	8,33
TOTAL	12	100,00

En el cuadro 9 se muestran las superficies aprovechadas en las unidades de producción, donde el 8,33% tiene la mayor cantidad de superficies aprovechadas en la cual practican actividades de su preferencia, bien sea agrícola, pecuaria o una combinación de ambas, otro 8,33% es quien le sigue, teniendo superficies aprovechada entre 202 y 302 ha y en menores rangos se tienen las mayores cantidades de unidades de producción teniéndose entre 1 y 100 ha cuatro (4) unidades de producción y entre 101 y 201 a seis (6) unidades de producción. Cabe destacar que la superficie aprovechada depende mucho del tipo de suelo y de la topografía junto con el tipo de explotación a realizar. A su vez se puede mencionar que una superficie cultivable es toda aquella que posee características especiales para la agricultura, por otra parte una superficie mecanizable es toda aquella donde se puede utilizar maquinaria agrícola sin dificultad, el caso de Jusepín, y una superficie cultivada es toda aquella en donde se encuentra un cultivo. Entonces según lo dicho se entiende que toda superficie cultivable no necesariamente es mecanizable.

Cuadro 9. Superficie aprovechada (ha) de las unidades de producción.

Opción	Superficie aprovechada (ha)	
	Nominal	%
1-100	4	33,33
101-201	6	50,00
202-302	1	8,33
303-403	0	0,00
404-504	1	8,33
TOTAL	12	100,00

En el cuadro 10 se presenta el tipo de explotación que se llevan a cabo en las unidades de producción, observándose que la mayoría de ellas son de tipo agrícola y pecuaria dedicándose a las labores de siembra y cría de animales, reportando el 83,33% del total, el menor porcentaje corresponde a los productores que se dedica a una sola actividad, con un 8,33% los que se dedican sólo a la parte agrícola, y el 8,33% restante quien se dedica solo a la parte pecuaria; pudiendo decir que en gran cantidad los productores de la zona llevan a cabo en sus unidades de producción los dos tipos de explotación como lo son la agrícola y pecuaria, sacando un mayor provecho de las mismas.

Cuadro 10. Tipo de explotación realizada en las unidades de producción.

Opción	Tipo de explotación	
	Nominal	%
Agrícola	1	8,33
Pecuaria	1	8,33
Agrícola y pecuaria	10	83,33
TOTAL	12	100,00

En el cuadro 11 se observa que el 58,33% de las unidades de producción de acuerdo a la intensidad de la explotación son del tipo intensiva, mientras que el 41,67% restante es del tipo semi intensiva. Cabe destacar que en la de tipo intensiva, se requiere poca superficie de tierras, grandes inversiones y mucha mano de obra y genera un buen rendimiento productivo. Mientras que en la semi intensiva se requiere mayor extensión de terreno, menor inversión y menos mano de obra que la intensiva y genera un mayor rendimiento productivo.

Cuadro 11. Intensidad de la explotación de las unidades de producción.

Opción	Intensidad de explotación	
	Nominal	%
Intensiva	7	58,33
Semi intensiva	5	41,67
TOTAL	12	100,00

En el cuadro 12 se observan las actividades y cultivos que se practican y producen anualmente en la zona, siendo la yuca agria el rubro más producido por los productores, seguido de maíz para granos, de igual forma se observa que la ganadería es muy practicada en la zona, abarcando el mismo porcentaje que la yuca agria; siendo de gran importancia para los lugareños por la parte alimenticia y económica; por otra parte el cultivo de patilla y el maíz para jojoto son los menos producido por los productores de la zona; los propietarios de las unidades de producción destacan que siembran en altas cantidades el cultivo de yuca agria ya que con esta tienen pocas perdidas y es vendida de forma rápida a las casaberas cercanas a la zona, reportando también que el maíz para granos que como ya se mencionó anteriormente es el segundo rubro más producido en la zona, se comercializa en los mercados, se vende a particulares o es llevado a silos.

Cabe destacar que en un trabajo realizado por Méndez en el 2014 reporta que entre las actividades agrícolas que se desarrollan en la zona de estudio se encuentran los cultivos de yuca, frijol y maíz. Por otro lado la cría de ganado es la principal actividad pecuaria de la zona, puesto que su aprovechamiento genera importantes recursos monetarios y la producción de carne, leche y sus derivados es parte importante de la dieta de los lugareños.

Cuadro 12. Actividades y rubros que se practican anualmente en la zona.

Opción	Actividad ó rubro anualmente	
	Nominal	%
Ganadería	10	25,64
Yuca agria	10	25,64
Yuca dulce	1	2,56
Maíz para jojoto	1	2,56
Maíz para granos	6	15,38
Lechosa	2	5,13
Frijol	5	12,82
Patilla	1	2,56
Plátano	3	7,69
TOTAL	39	100,00

En lo que respecta al cuadro 13 se muestra las actividades o rubros actualmente desarrollados, donde podemos observar que el cultivo de yuca agria es el de mayor producción actualmente, seguido de la actividad ganadera y del maíz para granos, resultando igual que lo visto en el cuadro interior donde estos son los cultivos y actividad que más se desarrollan anualmente en la zona; de igual forma visualizamos que los cultivos como lechosa, frijol, patilla, maíz para jojoto y plátano son los menos producidos actualmente; cabe resaltar que en esta zona de Jusepín la agricultura ha estado en la mayor parte del tiempo orientada a la producción de estos cultivos como lo son la yuca y el maíz, siendo por la parte pecuaria la cría de ganado la que es de mayor realce.

Cuadro 13. Actividad ó rubro actualmente desarrollado.

Opción	Actividad ó rubro actualmente desarrollado	
	Nominal	%
Ganadería	6	27,27
Yuca agria	7	31,82
Maíz para jojoto	1	4,55
Maíz para granos	4	18,18
Lechosa	1	4,55
Frijol	1	4,55
Patilla	1	4,55
Plátano	1	4,55
TOTAL	22	100,00

EQUIPOS Y MAQUINAS AGRÍCOLAS

En los cuadros 4.a, 4.b, 4.c y 4.d del apéndice B se observa la tenencia y años de uso de la maquinaria y equipos; por otra parte en el mismo apéndice en el cuadro 5 se observa las horas de trabajo e índices de mecanización de cada uno de los tractores ubicados en las unidades de producción visitadas; de esta misma forma se observa en los cuadros 6.a, 6.b y 6.c del apéndice ya nombrado las reparaciones realizadas a cada una de las maquinarias y equipos.

Los equipos agrícolas deben de tener un buen manejo y mantenimiento para que estos operen a su máxima potencialidad, logrando de esta manera que la labor realizada se lleve a cabo de una manera óptima y eficiente (Ortiz, 1995).

En el cuadro 14 visualizamos el criterio de selección de los equipos por parte de los productores, donde podemos apreciar que el 75% de ellos es por disponibilidad y el 25% restante resalto que lo hacen en base a “otro” refiriéndose a las maquinarias que estén disponibles para alquilar ya que este porcentaje de productores no cuentan con equipos propios, tomando en cuenta que la adquisición de las maquinarias se

debe hacer de acuerdo a las necesidades de los productores y las características de las unidades de producción, se afirma que ha sido diezmado éste principio, porque los productores al momento de adquirir la maquinaria compraron la que había, así no se adaptase en su totalidad a sus necesidades, actualmente esto se debe en gran medida a la situación del país.

Cuadro 14. Criterio de selección del equipo.

Opción	Criterio de selección del equipo	
	Nominal	%
Otro	3	25
Disponibilidad	9	75
TOTAL	12	100

En el cuadro 15 se observa la cantidad de unidades de producción que poseen o no lugares de protección para los equipos, donde por lugares de protección se refiere a galpones o techos para el resguardo de las maquinarias y equipos; donde visualizamos que está dividido en forma parcial en un 50% y 50%. En las fincas donde no se tienen lugares de protección las maquinarias y equipos están a la intemperie soportando adversidades de sol y agua lo que conlleva al deterioro de estas, de esta forma pudiendo bajar sus rendimientos o eficiencia en las labores.

Cuadro 15. Lugares de protección para los equipos.

Opción	Lugares de protección	
	Nominal	%
SI	6	50
NO	6	50
TOTAL	12	100

En el cuadro 16 se puede visualizar la existencia de talleres de reparación en las unidades de producción, donde observamos que en el 75% de ellas no cuenta con talleres de reparación, estos productores que no poseen talleres de reparación dicen

que al momento de hacer las reparaciones de las maquinarias o equipos las realizan al aire libre o transportan lo que necesitan reparar a un taller ya conocido o al más cercano que tengan.

Cuadro 16. Existencia de talleres de reparación de los equipos y maquinarias en las unidades de producción.

Opción	Talleres de reparación	
	Nominal	%
SI	3	25
NO	9	75
TOTAL	12	100

En el cuadro 17 se muestran las razones por la cual los productores aseguran que tienen equipos en abandono, donde podemos observar que se debe a los altos costos de reparación de los mismos y a la escasez de repuestos; de igual manera podemos observar que el mayor porcentaje de los productores no tienen ningún equipo en abandono, estos hacen énfasis en que a pesar de lo costoso que es hoy en día reparar un tractor u otra maquinaria tienen que hacerlas porque es su herramienta de trabajo y mientras estén dañados se detienen los trabajos y no hay producción, también explican que estando un tractor o equipo dañado se producen muchos costos adicionales, ya que deben alquilar el equipo a necesitar para la realización de una labor.

Los productores que tienen equipos en abandono hacen saber que se muestra dificultosa la reparación de estos, ya que a veces cuentan con el dinero para la compra de los repuestos pero estos no se consiguen y otras que se encuentran disponibles pero tienen un costo muy elevado. Estas son una gran problemática que actualmente vive el productor venezolano de esta forma deteniendo la producción de muchos de ellos.

Cuadro 17. Razones de abandono de equipos.

Opción	Abandono de equipo	
	Nominal	%
Por escasez de repuestos	2	16,67
Altos costos de reparación	2	16,67
Ninguna	8	66,67
TOTAL	12	100

En el cuadro 18 se observa el tiempo en el cual los propietarios de los equipos les hacen revisión general o mantenimiento a los mismos, pudiendo observar que el 36% de ellos realizan el mantenimiento de los equipos cada 2 meses, seguido de un 30% que lo realizan cada 6 meses, estos señalan que se realiza luego de cada safra, seguido de un 16% que realizan la revisión cada vez que se utiliza, lo cual sería y es lo indicado para mantener el equipo en buena condición para el trabajo, un 10% señala que lo realiza cada 100 horas de trabajo, acotando que este está dirigido a los tractores, y lo que se les realiza es cambio de aceite y de filtros, siendo el mismo caso de quienes lo realizan cada 140 horas de trabajo.

El buen mantenimiento y realizado en el momento indicado, es la clave para mantener los equipos en buen estado y en óptimo funcionamiento; de esta forma evitando el deterioro de los mismos y que bajen su rendimiento en las labores. En el caso de los tractores el momento preciso para hacerle mantenimientos es a cada 100 horas de trabajo ya que es lo que pauta la mayor parte de los fabricantes. Éste es un mantenimiento totalmente preventivo, en pro de la conservación de la máquina, y no solo por los efectos económicos que las averías de las máquinas conllevan en el total de los gastos de la explotación, sino también por la influencia que el descuido y mal manejo puede ocasionar en la duración de la misma máquina (Laguna, 2000).

Cuadro 18. Tiempo de revisión general o mantenimiento de los equipos.

Opción	Revisión general	
	Nominal	%
Cada 100 horas	5	10,00
Cada vez que se utiliza	8	16,00
Cada 6 meses	15	30,00
cada 140 horas	4	8,00
Cada 2 meses	18	36,00
TOTAL	50	100

A continuación se presenta el cuadro 19 con las características de los tractores que se encuentran en las unidades de producción visitadas en la zona de estudio, especificándose el nombre del productor, marca, modelo, potencia e índices de mecanización; Con respecto a los índices de mecanización se observa que Eulises Salazar es el productor que se encuentra dentro del rango optimo reportado por Dávila (2005) el cual es entre 0,67 y 2,01 Hp/ha; por su parte los demás productores se encuentran fuera de este rango sobre utilizando la potencia de los tractores.

seguidamente en el cuadro 20 se observa los tractores con su respectivo estado de mantenimiento y depreciación, donde se tiene que el estado de mantenimiento de los tractores se encuentra entre 85% y 95% estando de esta forma entre regular y bueno, esto se debe a que se les realiza un mantenimiento en el rango de tiempo adecuado y en cuanto a la depreciación se tienen valores entre 45,32% y 79,74% sobresaliendo un valor alto de 121,48% esto debido a la cantidad de horas que han trabajado en sus años de uso, siendo tractores de más de 30 años de uso.

Posteriormente en los cuadros 21.a y 21.b se presentan los equipos que se encuentran en la zona de estudio especificándose el nombre del equipo, marca y su elemento de trabajo.

Cuadro 19. Características de los tractores e índices de mecanización..

Nº	Nombre Productor	Marca	Modelo	Potencia (Hp)	Índice de mecanización (hp/ha)
1	Jesús Mota	Internacional	674	75	7,5
2	Eulises Salazar	John Deere	4240	130	1,83
		FORD	7610	90	
3	Arístides Canelón	Zetor	14145	140	3,5
		FORD New Holland	8386	210	
4	Oswal Padrón	FORD New Holland	8030	160	2,90
		FORD	7600	72	
5	Lisandro Hernández	MasseyFerguson	296	118	3,37
6	KassenOureij	FORD	Tw25	156	8,88
		John Deere	2130	96	
		FORD	645	50	
7	Universidad de Oriente	FORD New Holland	7630	80	N/A
		FORD	6600	72	
8	Hernán López	MasseyFerguson	298	129	17,31
		FORD New Holland	6610	96	
9	Luis Alberto Padrón	John Deere	4240	137	10,35
		MasseyFerguson	290	70	

Cuadro 20. Estado actual de mantenimiento y depreciación de los tractores.

N°	Nombre Productor	Marca	Estado de mantenimiento (%)	Depreciación (%)	Promedio de estado	Promedio de depreciación
1	Jesús Mota	Internacional	95	64,73	95	64,73
2	Eulises Salazar	John Deere	95	49,80	95	52,79
		FORD	95	55,77		
3	Aristides Canelón	Zetor	95	64,73	95	45,32
		FORD New Holland	95	25,91		
4	Oswal Padrón	FORD New Holland	85	39,05	85	60,43
		FORD	85	81,81		
5	Lisandro Hernández	MasseyFerguson	95	79,67	95	79,67
6	KassenOureij	FORD	85	68,45	81,67	79,74
		John Deere	85	84,485		
		FORD	75	86,30		
7	Universidad de Oriente	FORD New Holland	85	36,38	85	57,76
		FORD	85	79,13		
8	Hernán López	MasseyFerguson	85	47,07	85	56,42
		FORD New Holland	85	65,77		
9	Luis Alberto Padrón	John Deere	95	124,47	95	121,48
		MasseyFerguson	95	118,49		

Cuadro 21.a. Características de los equipos ubicados en la zona de estudio.

N°	Nombre Productor	Nombre del equipo	Marca	Elemento de trabajo
1	Romualdo Fuenmayor	Rastra	Rota Agro	28 Discos
2	Jesús Mota	Zorra	Artesanal	N/A
		Rastra	Rota Agro	16 Discos
3	Eulises Salazar	Rastra	Rota Agro	28 Discos
		Subsolador	JAN	3 Brazos
		Fumigadora	Jacto	400L
		Asperjadora hidráulica	AVCA	600L
		Rotativa	Rota Agro	2 Cuchillas
		Abonadora centrífuga	Vicon	600 Kg
		Sembradora abonadora	Suprema	4 Hilos
4	Arístides Canelón	Sembradora de yuca	Jumil	2 Hilos
		Rastra	Rota Agro	28 Discos
		Rastra	Rota Agro	28 Discos
		Arado	Rota Agro	2 Discos
		Encaladora	Internacional	2000 Kg
5	Oswal Padrón	Rastra	Nardi	20 Discos
		Rastra	Baldan	28 Discos
		Asperjadora hidráulica	Aiveca	400L
		Subsolador	Dolbi	4 Brazos
		Sembradora abonadora	Nardi	4 Hilos
		Marcadora	Nardi	4 Hilos
6	Lisandro Hernández	Fumigadora	Jacto	600L
		Rastra	Rota Agro	20 Discos
		Sembradora abonadora	Sfil	4 Hilos
		Rotativa	Rota Agro	2 Cuchillas
		Abonadora centrífuga	Stara	600 Kg
7	KassenOureij	Sembradora abonadora	Yomel	7 Hilos
		Sembradora	Jumil	5 Hilos
		Asperjadorahidráulica	AVCA	2000L
		Rastra	Nardi	28 Discos
		Abonadora	Jumil	4 Hilos

Cuadro 21.b. Características de los equipos ubicados en la zona de estudio.

N°	Nombre Productor	Nombre del equipo	Marca	Elemento de trabajo
8	Universidad de Oriente	Rotativa	Rota Agro	2 Cuchillas
		Abonadora centrífuga	Stara	400 Kg
		Rastra	Rota Agro	20 Discos
		Rastra	Rota Agro	20 Discos
9	HernánLópez	Rastra	Rota Agro	28 Discos
		Rastra	Rota Agro	20 Discos
		Fumigadora	Jacto	400L
		Asperjadora hidráulica	AVCA	600L
		Sembradora	Suprema	2 Hilos
10	Luis Alberto Padrón	Rastra	Rota Agro	28 Discos
		Fumigadora	Vicon	600L
		Asperjadora hidráulica	Vicon	600L
		Cosechadora de granos	New Holland	TC55/4 Hilos
		Cosechadora de granos	New Holland	TC55/4 Hilos
		Sembradora abonadora	Nardi	4 Hilos
		Abonadora centrífuga	Vicon	600 Kg
11	Argenis Mata	Rastra	Rota Agro	28 Discos
		Asperjadora hidráulica	Aiveca	600L
		Rotativa	Rota Agro	2 Cuchillas
12	Héctor Mata	Rastra	Rota Agro	24 Discos
		Asperjadora hidráulica	Vicon	600L
		Rotativa	Rota Agro	2 Cuchillas

En los cuadros 22.a y 22.b se observan los equipos vistos en los cuadros 21.a y 21.b pero ahora mostrando el estado y depreciación de los mismos, en el cual podemos apreciar que en promedio los equipos tienen su estado de mantenimiento dentro del rango de 55,00 y 75,00%; lo que quiere decir que el estado actual de estos no es bueno; estos equipos se encuentran en este estado por el mantenimiento que se les ejecuta, el cual no es el apropiado, productores mencionan que a los equipos le realizan el mantenimiento cuando lo necesitan más no lo hacen a un tiempo determinado para evitar el deterioro de estos; en comparación con los

tractores que algunos señalan que le realizan el mantenimiento cada 100 horas de trabajo lo cual está muy bien ya que muchos fabricantes especifican que ese es el momento adecuado de realizar un mantenimiento general, como es el cambio de filtros y de aceite, pero por otra parte algunos productores indican que este mantenimiento lo realizan cada 140 horas de trabajo, lo que no es recomendable ya que puede ir afectando directamente el rendimiento y utilidad de los mismos.

Debemos resaltar que un buen mantenimiento es la clave para mantener las maquinarias y equipos en un excelente estado operativo, para así realizar las labores de forma muy eficaz y eficiente; en cuanto a la depreciación se observa que alcanza valores en promedio de 89,10%. Éste término depreciación se refiere a una disminución periódica del valor de un bien material o inmaterial. Esta depreciación puede derivarse de tres razones principales: el desgaste debido al uso, el paso del tiempo y la vejez.

Cuadro 22.a. Estado actual y depreciación de los equipos.

N°	Nombre Productor	Nombre del equipo	Estado de mantenimiento (%)	Depreciación (%)	Estado promedio	Promedio de Depreciación
1	Jesús Mota	Zorra	55	45,15	55,00	52,28
		Rastra	55	59,41		
2	Eulises Salazar	Rastra	55	66,61	65,00	58,75
		Subsolador	55	55,09		
		Fumigadora	95	13,96		
		Asperjadora hidráulica	65	60,54		
		Rotativa	55	66,61		
		Abonadora centrífuga	65	60,54		
		Sembradora abonadora	65	59,52		
3	Arístides Canelón	Sembradora de yuca	95	50,19	63,00	70,49
		Rastra	55	81,02		
		Rastra	55	81,02		
		Arado	55	88,23		
		Encaladora	55	88,23		
4	Oswal Padrón	Rastra	55	81,02	60,00	66,49
		Rastra	65	50,33		
		Asperjadora hidráulica	65	86,09		
		Subsolador	55	49,32		
		Sembradora abonadora	65	59,52		
		Marcadora	55	72,67		
5	Lisandro Hernández	Fumigadora	95	40,11	75,00	37,69
		Rastra	65	77,57		
		Sembradora abonadora	95	39,09		
		Rotativa	55	47,31		
		Abonadora centrífuga	65	40,11		

Cuadro 22.b. Estado actual y depreciación de las maquinarias y equipos.

N°	Nombre Productor	Nombre del equipo	Estado de mantenimiento	Depreciación	Estado promedio	Promedio de Depreciación
6	KassenOureij	Sembradora abonadora	95	45,22	65,00	55,05
		Sembradora	55	45,22		
		Asperjadora hidráulica	65	86,09		
		Rastra	55	66,61		
		Abonadora	95	55,81		
7	Universidad de Oriente	Rotativa	55	56,53	57,50	66,18
		Abonadora centrífuga	65	60,54		
		Rastra	55	88,23		
		Rastra	55	59,41		
8	Hernán López	Rastra	55	62,29	67,00	63,00
		Rastra	55	72,38		
		Fumigadora	95	52,88		
		Asperjadora hidráulica	65	83,53		
		Sembradora	65	65,65		
9	Luis Alberto Padrón	Rastra	55	102,64	63,57	89,10
		Fumigadora	95	86,09		
		Asperjadora hidráulica	65	86,09		
		Cosechadora de granos	55	83,9		
		Cosechadora de granos	55	83,9		
		Sembradora abonadora	55	114,16		
		Abonadora centrífuga	65	73,32		

En el cuadro 23 observamos un inventario de la maquinaria y equipos agrícolas ubicados en la zona de estudio, visualizando que los tractores son los que tienen la mayor cantidad de unidades presentes abarcando el 27,40% del total, seguido de la rastra con un 21,92% siendo el implemento con mayor presencia, coincidiendo con el trabajo realizado por Rivas y Christopher en el 2011 basado en la caracterización del parque de máquinas agrícolas en el municipio Liberador del Estado Monagas Venezuela, donde se obtuvo que el implemento agrícola con más presencia en las unidades de producción fue la rastra. Por otra parte se observa en este mismo cuadro que en menor porcentaje se encuentran el arado, encaladora, marcadora, sembradora de yuca y abonadora, representando cada uno el 1,37% del total.

Cuadro 23. Inventario de las maquinarias y equipos.

Nombre de la maquinaria ó equipo	Marca	Unidades	Total	Porcentaje (%)
Tractor	John Deere	4	20	27,40
	Internacional	1		
	FORD	6		
	Zetor	1		
	FORD New Holland	5		
	MasseyFerguson	3		
Subsolador	JAN	1	2	2,74
	Dolbi	1		
Arado	Rota Agro	1	1	1,37
Encaladora	Internacional	1	1	1,37
Rastra	Rota Agro	13	16	21,92
	Baldan	1		
	Nardi	2		
Marcadora	Nardi	1	1	1,37
Rotativa	Rota Agro	5	5	6,85
Fumigadora	Jacto	3	4	5,48
	Vicon	1		

Cuadro 24. Inventario de las maquinarias y equipos.

Nombre de la maquinaria ó equipo	Marca	Unidades	Total	Porcentaje (%)
Asperjadora hidráulica	AVCA	3	7	9,59
	Aiveca	2		
	Vicon	2		
Sembradora	Jumil	1	2	2,74
	Suprema	1		
Sembradora de yuca	Jumil	1	1	1,37
Sembradora abonadora	Suprema	1	5	6,85
	Nardi	2		
	Sfil	1		
	Yomel	1		
Abonadora	Jumil	1	1	1,37
Abonadora centrifuga	Vicon	2	4	5,48
	Stara	2		
Cosechadora de granos	New Holland	2	2	2,74
Zorra	Artisanal	1	1	1,37
Totales			73	100,00

En el cuadro 25 se observa la tenencia de los equipos, en el cual podemos observar que el 86,49% de los equipos son propios y el otro 13,51% son alquilados por los propietarios de las unidades de producción, este alquiler se hace cada vez que se va a realizar una labor, estos productores dicen que los equipos que alquilan con mayor frecuencia son la rastra, asperjadora, rotativa y tractores; acotan que no teniendo equipos propios aumenta muchos los costos en la producción ya que un pase de rastra oscila entre treinta mil y cuarenta mil bolívares por hectárea; por otra parte dicen que no cuentan con equipos propios ya que actualmente la adquisición de estos es de muy alto costo y de poca disponibilidad en el mercado.

Los productores que poseen equipos propios aseguran que son muy pocas las veces que prestan su equipo o lo alquilan, ya que si estos se dañan las reparaciones

son muy cotosas, ocasionando gastos adicionales que vienen siendo pérdida para ellos.

Cuadro 25. Tenencia de los equipos.

Opciones	Tenencia de los equipos	
	Nominal	%
Propio	64	86,49
Alquilado	10	13,51
TOTAL	74	100

PROBLEMATICAS ACTUALES EN EL SECTOR AGRÍCOLA

En el cuadro 26 se observa lo citado por los productores de la zona de estudio con respecto a la escasez de insumos, pudiendo observar claramente que el 100% dijeron que si, esta es una problemática de gran realce para la zona productora tanto de la zona de estudio como para el resto del país, ya que sin insumos se limita altamente la producción; los productores destacan que en gran parte se debe a la mala distribución de los insumos y a mala política gubernamental.

Productores hacen saber que en las casas comerciales cuando llegan los insumos para que estos puedan serles vendidos es un gran problema, ya que les venden muy limitadamente y lo que logran comprar no alcanza para la producción; por otra parte aseguran que hay revendedores que tienen variedades de productos como agroquímicos, pero el precio de estos es muy costoso, lo que causa un elevado presupuesto para la producción, mencionan que un litro de gramoxone comprado a estos revendedores oscila entre los diez mil y quince mil bolívares; esta problemática de la escasez ataca monetariamente tanto al productor como al consumidor, ya que si el productor adquiere los insumos a un precio fuera del precio justo tienen que vender su cosecha más costosa para poder tener un balance entre lo que gastan y lo que ganan.

Cuadro 26. Problemática de escasez de insumos.

Opción	Escasez de insumos	
	Nominal	%
SI	12	100
NO	0	0
Total	12	100

En el cuadro 27 se observa la escasez de mano de obra en el campo, en el cual podemos observar que el 66,67% de los productores no tienen problemas de mano de obra, mientras que el otro 33,33% asegura que sí, estos productores citan que a pesar de la situación actual del país hay muchas personas que no quieren trabajar en labores de campo; siendo Jusepín una parte petrolera muchas personas tienden a irse hacia ese tipo de trabajos dejando a un lado las labores de campo.

Cuadro 27. Problemática de escasez de mano de obra en el campo.

Opción	Escasez de mano de obra	
	Nominal	%
SI	4	33,33
NO	8	66,67
Total	12	100

En el cuadro 28 se observa en lo que respecta a la inseguridad en la zona, dirigida a las unidades de producción, donde apreciamos que el 91, 67% asegura que la inseguridad hoy en día es un factor muy influyente y que se ha convertido en una de las problemáticas más resaltantes de la zona, mientras que el otro 8,33% restante menciona que no padecen de este problema; los productores que afirman la inseguridad en la zona, hacen énfasis en que es un problema que actualmente ataca tanto a los bienes materiales como a la producción, ya que esta última sufre severos hurtos, lo cual implica una pérdida económica a la hora de ser vendida.

Los productores mencionan que la inseguridad en las unidades de producción siempre ha existido pero en una mínima escala, pero que ahora ha tomado un gran realce, muchos de ellos citan que esta problemática se debe a la falta de puestos policiales o patrullaje por parte de estos; de igual forma acotan que esta problemática ha ido aumentando también por la situación que atraviesa el país, por lo cual muchos hurtan parte de la cosecha para la alimentación o para venderlas y así obtener dinero. Los productores señalan que esta problemática no solo se ve en esta zona de estudio, sino también en muchas zonas donde se hacen producir las tierras.

Cuadro 28. Inseguridad en las unidades de producción.

Opción	Inseguridad	
	Nominal	%
SI	11	91,67
NO	1	8,33
Total	12	100

En el cuadro 29 se observa en lo que respecta a los servicios públicos hacia las unidades de producción, el 25% afirma que si tienen problemas de servicios públicos, mientras que el otro 75% dice que no tienen este problema; cabe destacar que estos problemas de servicios públicos se refieren a luz y vías de acceso. Los productores que afirmaron tener esta problemática resaltan que las vías de acceso hacia sus unidades de producción fueron adecuadas por ellos mismos ya que no han tenido un plan por la parte gubernamental para apropiarlas de tal manera que el acceso sea más fácil; por otra parte indican que no padecen de problema de luz.

Cuadro 29. Problemática de servicios públicos.

Opción	Servicios públicos	
	Nominal	%
SI	3	25
NO	9	75
Total	12	100

En el cuadro 30 se observa la problemática en lo que respecta a la disponibilidad de maquinarias y equipos, en el cual podemos apreciar que el 25% sufren de esta problemática, mientras que el otro 75% no padece de esta; estos productores que padecen de este problema detallan que como no poseen equipos propios deben realizar el alquiler de estos para cuando vayan a llevar a cabo la realización de una labor, ya sea rastreo, siembra o fumigación, teniendo que alquilar con mayor frecuencia, un tractor, rastra y asperjadora. Estos productores mencionan que para ellos hoy en día esta es una problemática que les afecta directamente en la parte económica, ya que el alquiler de estas maquinarias y equipos son elevados, teniendo un presupuesto mucho más alto para la producción; por otra parte ellos citan que de igual forma alquilándolos para llevar a cabo la producción ellos tienen ganancia sobre las mismas, acotando que teniendo estas a disposición propias las ganancias serían mayores.

Cuadro 30. Problemática en disponibilidad de maquinaria y equipos.

Opción	Disponibilidad de maquinarias y equipos	
	Nominal	%
SI	3	25
NO	9	75
Total	12	100

En el cuadro 31 se observa la problemática con el mercado, se observa que el 100% cita que no tienen problema en el mercado a la hora de vender sus cosechas, indican que muchas producciones son vendidas totalmente en los mercados cercanos

de forma vertiginoso, ya que su venta se realiza gran parte del tiempo al mayor y los minoristas son los que la venden al consumidor; en el caso de la yuca agria es vendida completamente a las casaberas cercanas de la zona siendo de esta forma rápida su venta, en algunos casos mencionan que las casaberas envían un grupo de personas para que realicen la cosecha, siendo ellos mismos los que realizan el transporte de esta; de tal manera que los productores se ahorran este gasto y trabajo.

Cuadro 31. Problemática de mercado.

Opción	Mercado	
	Nominal	%
SI	0	0
NO	12	100
Total	12	100

En el cuadro 32 se observa la existencia de alguna problemática actual, distinta a la que se han mostrado en cuadros anteriores, en el cual se ve reflejado que el 66,67% indican que no hay alguna otra problemática, mientras que el otro 33,33% afirma que sí; estos productores señalan que otras dificultades que se presentan hoy en día es la calidad de los productos producidos, la rápida disponibilidad de repuestos, falta de créditos y atención al productor y combustible; este último no es que este escaso, sino que adquirir la cantidad que desean o que necesitan se ve un poco restringido por entes de la parte gubernamental, por lo que obtener lo necesario para trabajar de forma apropiada o cómodamente se muestra limitado al factor disponibilidad.

Cuadro 32. Otras problemáticas actuales.

Opción	Otros	
	Nominal	%
SI	4	33,33
NO	8	66,67
Total	12	100

EFICIENCIA Y CAPACIDAD EFECTIVA DE LAS LABORES MECANIZADAS

En los cuadros cuadro 33.a y 33.b se observa la eficiencia y capacidad efectiva para las labores mecanizadas en el cultivo de yuca agria, de igual forma desde el cuadro 34.a al cuadro 34.c para el cultivo de maíz, en el cuadro 35 el cultivo de lechosa y en los cuadros 36.a y 36.b para el cultivo de frijol, en estos se detallan las labores que realiza cada productor y la eficiencia de cada uno de ellos para las labores realizadas de forma mecanizada. Se puede observar que en el cultivo de yuca la mayor eficiencia corresponde al rastreo de Eulises Salazar con un 89,85% siendo este mismo el más eficiente en el cultivo de Maíz y lechosa y para el cultivo de frijol corresponde a la aplicación de fertilizante foliar y a la aplicación de pre emergentes y post emergente con un 83,33% cada uno.

Agreda y Hossne (1984) enfatizan que cuando la eficiencia es baja es debido a pérdidas de tiempo no contempladas en periodos cortos como lo son: giros del tractor, carga de semillas, abono y al ajuste de las maquinas para realizar la labor, el mismo autor menciona que una manera de disminuir esas pérdidas de tiempo es la utilización de depósitos de mayor tamaño, tanques cisternas con bombas de transferencia y disponer de insumos a los extremos del área de trabajo en sitios previamente determinados.

Las labores realizadas de forma mecanizada tienen una gran influencia sobre la eficiencia de las labores ya que se pueden hacer de forma más rápida y de formas más y exacta de igual forma haciendo menos fatigante el trabajo del hombre.

Cuadro 33.a. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Yuca agria.

N°	Nombre Productor	Actividad realizada	Equipo empleado	V (Km/h)	ACT (m)	EF (%)	CE (ha/h)
1	Romualdo Fuenmayor	Rastreo	Rastra	6,29	3,18	49,99	1,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	3,50	2,20	64,94	0,50
2	Jesús Mota	Rastreo	Rastra	7,00	1,80	79,37	1,00
		Marcado	Marcadora	5,00	4,00	50,00	1,00
3	Eulises Salazar	Rastreo	Rastra	7,00	3,18	89,85	2,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	5,00	2,20	45,45	0,50
		Aplicación de insecticida	Fumigadora	5,00	2,40	83,33	1,00
4	Arístides Canelón	Rastreo	Rastra	6,00	3,18	78,62	1,50
		Siembra	Sembradora	8,00	2,00	62,50	1,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	4,00	2,20	56,82	0,50
5	Oswal Padrón	Rastreo	Rastra	7,00	2,25	63,49	1,00
		Marcado	Marcadora	5,00	4,00	50,00	1,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	4,00	2,05	60,98	0,50

Cuadro 33.b. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Yuca agria.

N°	Nombre Productor	Actividad realizada	Equipo empleado	V (Km/h)	ACT (m)	EF (%)	CE (ha/h)
6	Lisandro Hernández	Rastreo	Rastra	7,00	2,25	31,61	0,50
		Marcado	Marcadora	6,00	4,00	41,67	1,00
7	Hernán López	Rastreo	Rastra	7,00	3,18	44,92	1,00
		Marcado	Sembradora	4,00	2,00	62,50	0,50
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	5,00	2,20	45,45	0,50
8	Argenis Mata	Rastreo	Rastra	6,00	3,18	52,41	1,00
		Marcado	Marcadora	4,00	4,00	62,50	1,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	3,50	2,20	64,94	0,50
9	Héctor Mata	Rastreo	Rastra	8,00	2,25	55,56	1,00
		Marcado	Marcadora	4,00	4,00	62,50	1,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	4,00	2,20	56,82	0,50

Cuadro 34.a. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Maíz.

N°	Nombre Productor	Actividad realizada	Equipo empleado	V (Km/h)	ACT (m)	EF (%)	CE (ha/h)
1	Eulises Salazar	Subsolado	Subsolador	4,00	2,80	89,29	1,00
		Rastreo	Rastra	7,00	3,18	89,85	2,00
		Siembra y 1° fertilización	Sembradora abonadora	6,00	3,20	52,08	1,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	5,00	2,20	45,45	0,50
		2° Fertilización	Abonadora centrifuga	6,00	10,00	33,33	2,00
		Aplicación de insecticida	Fumigadora	5,00	2,40	83,33	1,00
		Cosecha	Cosechadora	6,00	3,20	52,08	1,00

Cuadro 34.b. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Maíz.

N°	Nombre Productor	Actividad realizada	Equipo empleado	V (Km/h)	ACT (m)	EF (%)	CE (ha/h)
2	Aristides Canelón	Rastreo	Rastra	6,00	3,18	78,62	1,50
		Encalado	Encaladora	5,00	3,00	66,67	1,00
		Rastreo	Rastra	6,00	3,18	52,41	1,00
		Siembra	Sembradora	8,00	3,20	39,06	1,00
		Fumigación	Asperjadora hidráulica	4,00	2,20	56,82	0,50
		1° Fertilización	Abonadora centrífuga	6,00	10,00	25,00	1,50
		2° Fertilización	Abonadora centrífuga	6,00	10,00	25,00	1,50
		Cosecha	Cosechadora	7,00	3,20	44,64	1,00
3	Oswal Padrón	Rastreo	Rastra	7,00	2,25	63,49	1,00
		Siembra	Sembradora abonadora	8,00	3,20	44,64	1,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	4,00	2,05	60,98	0,50
		1° Fertilización	Abonadora centrífuga	6,00	10,00	16,67	1,00
		Aplicación de insecticida	Asperjadora hidráulica	4,00	2,05	60,98	0,50
		2° Fertilización	Abonadora centrífuga	6,00	10,00	16,67	1,00
		Cosecha	Cosechadora	7,00	3,20	44,64	1,00
4	Lisandro Hernández	Rastreo	Rastra	7,00	2,25	31,61	0,50
		Siembra	Sembradora abonadora	8,00	3,20	39,06	1,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	3,50	3,00	47,62	0,50
		Aplicación de insecticida	Fumigadora	5,00	2,40	83,33	1,00
		Aplicación de Post emergente	Asperjadora hidráulica	3,50	3,00	47,62	0,50
		Cosecha	Cosechadora	7,00	3,20	44,64	1,00

Cuadro 34.c. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Maíz.

N°	Nombre Productor	Actividad realizada	Equipo empleado	V (Km/h)	ACT (m)	EF (%)	CE (ha/h)
5	KassenOureij	Rastreo	Rastra	7,00	3,10	69,12	1,50
		Siembra	Sembradora abonadora	7,00	2,20	64,94	1,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	6,00	3,00	83,33	1,50
		Aplicación de Post emergente	Asperjadora hidráulica	6,00	3,00	83,33	1,50
		Cosecha	Cosechadora	7,00	3,20	66,96	1,50
6	Luis Alberto Padrón	Rastreo	Rastra	6,00	3,18	52,41	1,00
		Siembra	Sembradora abonadora	8,00	3,20	39,06	1,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	3,50	2,20	64,94	0,50
		1° Fertilización	Abonadora centrífuga	6,00	10,00	33,33	2,00
		Aplicación de insecticida	Asperjadora hidráulica	3,50	2,20	64,94	0,50
		2° Fertilización	Abonadora centrífuga	6,00	10,00	33,33	2,00
		3° Fertilización	Abonadora centrífuga	6,00	10,00	33,33	2,00
		Cosecha	Cosechadora	7,00	3,20	89,29	2,00

Cuadro 35. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Lechosa.

N°	Nombre Productor	Actividad realizada	Equipo empleado	V (Km/h)	ACT (m)	EF (%)	CE (ha/h)
1	Eulises Salazar	Subsolado	Subsolador	4,00	2,80	89,29	1,00
		Rastreo	Rastra	7,00	3,18	89,85	2,00
		Surcado	Surcadora	6,00	2,00	83,33	1,00
2	Héctor Mata	Rastreo	Rastra	6,00	2,75	60,61	1,00

Cuadro 36.a. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Frijol.

N°	Nombre Productor	Actividad realizada	Equipo empleado	V (Km/h)	ACT (m)	EF (%)	CE (ha/h)
1	Lisandro Hernández	Rastreo	Rastra	7,00	2,26	31,61	0,50
		Siembra	Sembradora	8,00	3,20	39,06	1,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	3,50	3,00	47,62	0,50
		Aplicación de fertilizante foliar	Asperjadora hidráulica	3,50	3,00	47,62	0,50
		Aplicación de insecticida	Asperjadora hidráulica	3,50	3,00	47,62	0,50
2	KassenOureij	Rastreo	Rastra	7,00	3,10	69,12	1,50
		Siembra	Sembradora	8,00	4,00	31,25	1,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	6,00	3,00	83,33	1,50
		Aplicación de Post emergente	Asperjadora hidráulica	6,00	3,00	83,33	1,50
3	Hernán López	Rastreo	Rastra	7,00	3,18	44,92	1,00
		Siembra	Sembradora	8,00	1,60	78,13	1,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	6,00	2,20	75,76	1,00
		Aplicación de insecticida	Asperjadora hidráulica	6,00	2,20	75,76	1,00
		Aplicación de fertilizante foliar	Fumigadora	5,00	2,40	83,33	1,00

Cuadro 36.b. Eficiencia y capacidad efectiva de labores mecanizadas para el cultivo de Frijol.

N°	Nombre Productor	Actividad realizada	Equipo empleado	V (Km/h)	ACT (m)	EF (%)	CE (ha/h)
4	Luis Alberto Padrón	Rastreo	Rastra	6,00	3,18	52,41	1,00
		Siembra	Sembradora abonadora	8,00	3,20	39,06	1,00
		Aplicación de Pre emergente	Asperjadora hidráulica	3,50	2,20	64,94	0,50
		Aplicación de insecticida	Asperjadora hidráulica	3,50	2,20	64,94	0,50
		Aplicación de fungicida	Asperjadora hidráulica	3,50	2,20	64,94	0,50
		Cosecha	Cosechadora	7,00	3,20	66,96	1,50

PERT DE YUCA AGRIA

En la presente figura 2 se muestra el diagrama PERT para el cultivo de Yuca agria en función de las actividades realizadas por cada productor, donde el camino A-B-C-D-E-F-G-H-Z corresponde al productor Romualdo Fuenmayor, realizando las labores manuales en un total de 3 Días/ha y las labores mecanizadas en 0,83 Días/ha, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 3,83Días/ha con un costo operativo de. 337.000,00Bs/ha.

El camino A-I-J-K-L-M-Z corresponde a Jesús Mota realizando las labores manuales en un total de 2,61 Días/ha y las labores mecanizadas en 0,84 Días/ha, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 3,45Días/ha con un costo operativo de 338.000,00 Bs/ha.

El camino A-N-Ñ-O-P-Q-R-Z corresponde a Eulises Salazar realizando las labores manuales en un total de 3 Días/ha y las labores mecanizadas en 0,75 Días/ha, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 3,75 Días/ha con un costo operativo de 318.000,00 Bs/ha.

El camino A-S-T-U-V-W-X-Y-Z corresponde a Arístides Canelón realizando las labores manuales en un total de 3,17 Días/ha y las labores mecanizadas en 0,75 Días/ha, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 3,92 Días/ha con un costo operativo de 378.000,00 Bs/ha.

El camino A-a-b-c-d-e-f-g-Z corresponde a Oswal Padrón realizando las labores manuales en un total de 2,75 Días/ha y las labores mecanizadas en 0,36 Días/ha, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 3,11 Días/ha con un costo operativo de 322.000,00 Bs/ha.

El camino A-h-i-j-k-l-m-n-ñ-Z corresponde a Lisandro Hernández realizando las labores manuales en un total de 8,83 Días/ha y las labores mecanizadas en 1,50 Días/ha, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 10,33 Días/ha con un costo operativo de 380.000,00 Bs/ha.

El camino A-o-p-q-r-s-t-u-v-w-Z corresponde a Hernán López realizando las labores manuales en un total de 5,75 Días/ha y las labores mecanizadas en 0,83 Días/ha, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 6,58 Días/ha con un costo operativo de 358.000,00 Bs/ha.

El camino A-x-y-A'-B'-C'-D'-E'-F'-G'-Z corresponde a Argenis Mata realizando las labores manuales en un total de 4,67 Días/ha y las labores mecanizadas en 0,67 Días/ha, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 5,34 Días/ha con un costo operativo de 358.000,00 Bs/ha; por último el camino A-H'-I'-J'-K'-L'-M'-N'-

Ñ'-Z corresponde a Héctor Mata realizando las labores manuales en un total de 3,83 Días/ha y las labores mecanizadas en 0,81 Días/ha, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 4,64 Días/ha con un costo operativo de 394.000,00 Bs/ha.

Se resalta que el productor más eficiente en cuanto a tiempo fue Oswal Padrón debido a que realiza el ciclo de actividades en un menor tiempo por hectárea y a su vez tiene el menor costo operativo. Acotando que este productor no realiza alquiler de equipos ya que cuenta con su maquinaria y equipos para la realización de labores.

Por otra parte en lo que se refiere a las labores mecanizadas para este cultivo estas tienen poca influencia durante su producción ya que en mayor parte las labores realizadas durante el ciclo del cultivo se realizan de forma manual; cabe mencionar que uno de los productores realiza la siembra de forma mecanizada aligerando en gran cantidad esta fatigante labor, de manera que influye mucho en la eficiencia de la misma; se destaca que el productor que realiza las labores mecanizadas de forma más rápido es Oswal Padrón con una duración de 0,36 Días/ha del total y quien las realiza de forma más lenta es Lisandro Hernández con una duración de 1,50 Días/ha, esto debido a que el productor Oswal Padrón cuenta con mayor número de tractores y una mayor eficiencia en la labor de marcado lo que indica que la maquinaria disponible influye sobre el éxito de las actividades.

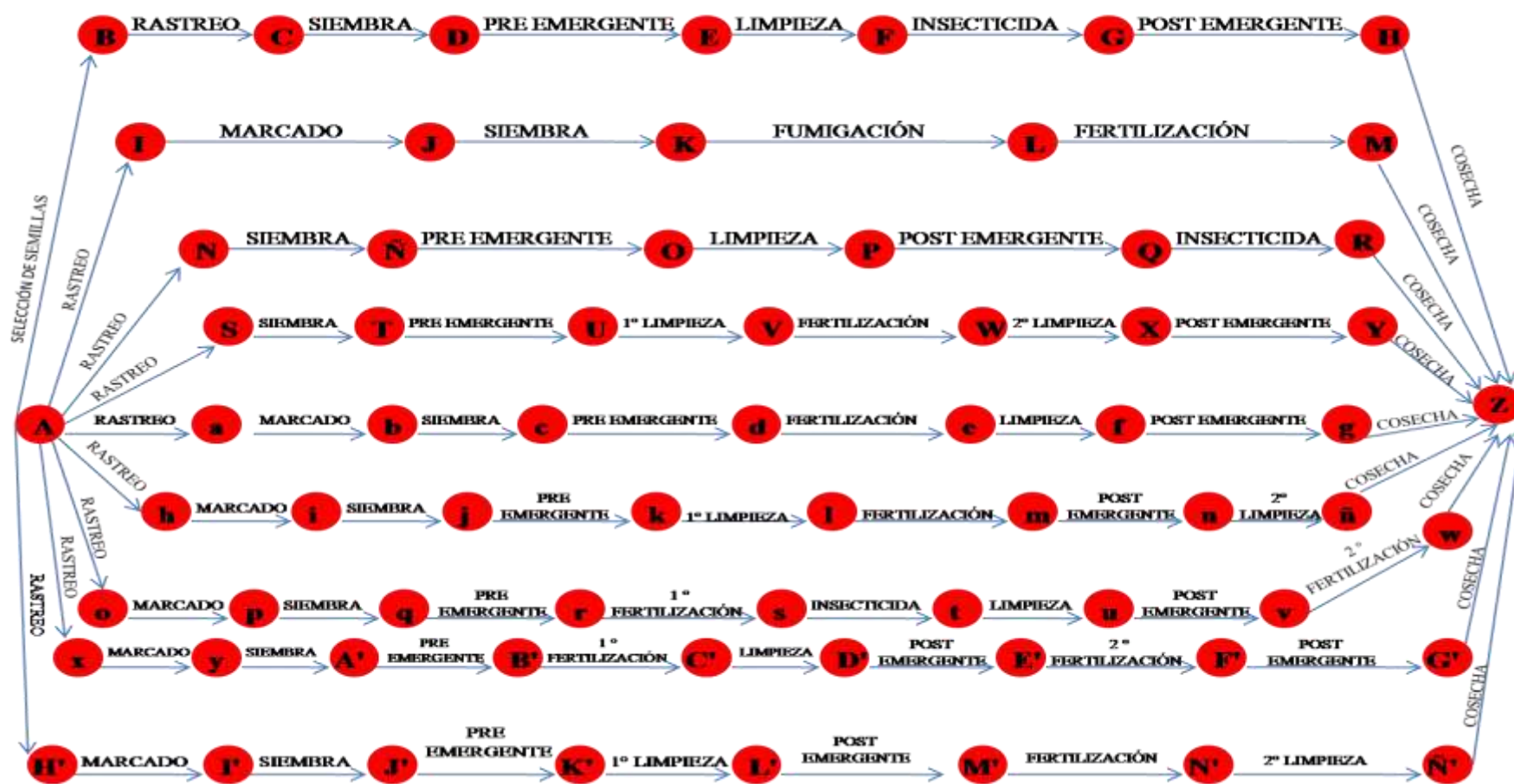


Figura 2. Diagrama PERT para el cultivo de Yuca agria (*Manihot esculenta*) para productores entrevistados en Jusepín, estado Monagas.

PERT DE MAIZ

En la presente figura 3 se muestra el diagrama PERT para el cultivo de Maíz en función de las actividades realizadas por cada productor, donde el camino A-B-C-D-E-F-G-Z corresponde a Eulises Salazar, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 0,92Días/ha con un costo operativo de 360.000,00Bs/ha.

El camino A-H-I-J-K-L-M-N-Z corresponde a Arístides Canelón, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 1,08Días/ha con un costo operativo de 340.000,00Bs/ha. Por su parte el camino A-Ñ-O-P-Q-R-S-Z corresponde a Oswal Padrón, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 0,69Días/ha con un costo operativo de 220.000,00Bs/ha.

El camino A-T-U-V-W-X-Z corresponde a Lisandro Hernández, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 1,75 Días/ha con un costo operativo de 280.000,00Bs/ha.

El camino A-Y-a-b-c-Z corresponde a Kassen Oureij, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 1,33Días/ha con un costo operativo de 260.000,00Bs/ha. Por último el camino A-d-e-f-g-h-i-j-Z corresponde a Luis Alberto Padrón, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 1,07Días/ha con un costo operativo de 320.000,00Bs/ha.

Se resalta que el productor más eficiente en cuanto a tiempo fue Oswal Padrón debido a que realiza el ciclo de actividades en un menor tiempo por hectárea y a su vez tiene el menor costo operativo. Estas labores todos las realizan de forma mecanizada, teniendo una gran influencia sobre la eficiencia de las labores ya que estas se han de realizar de manera más rápida y con menor cantidad de mano de obra.

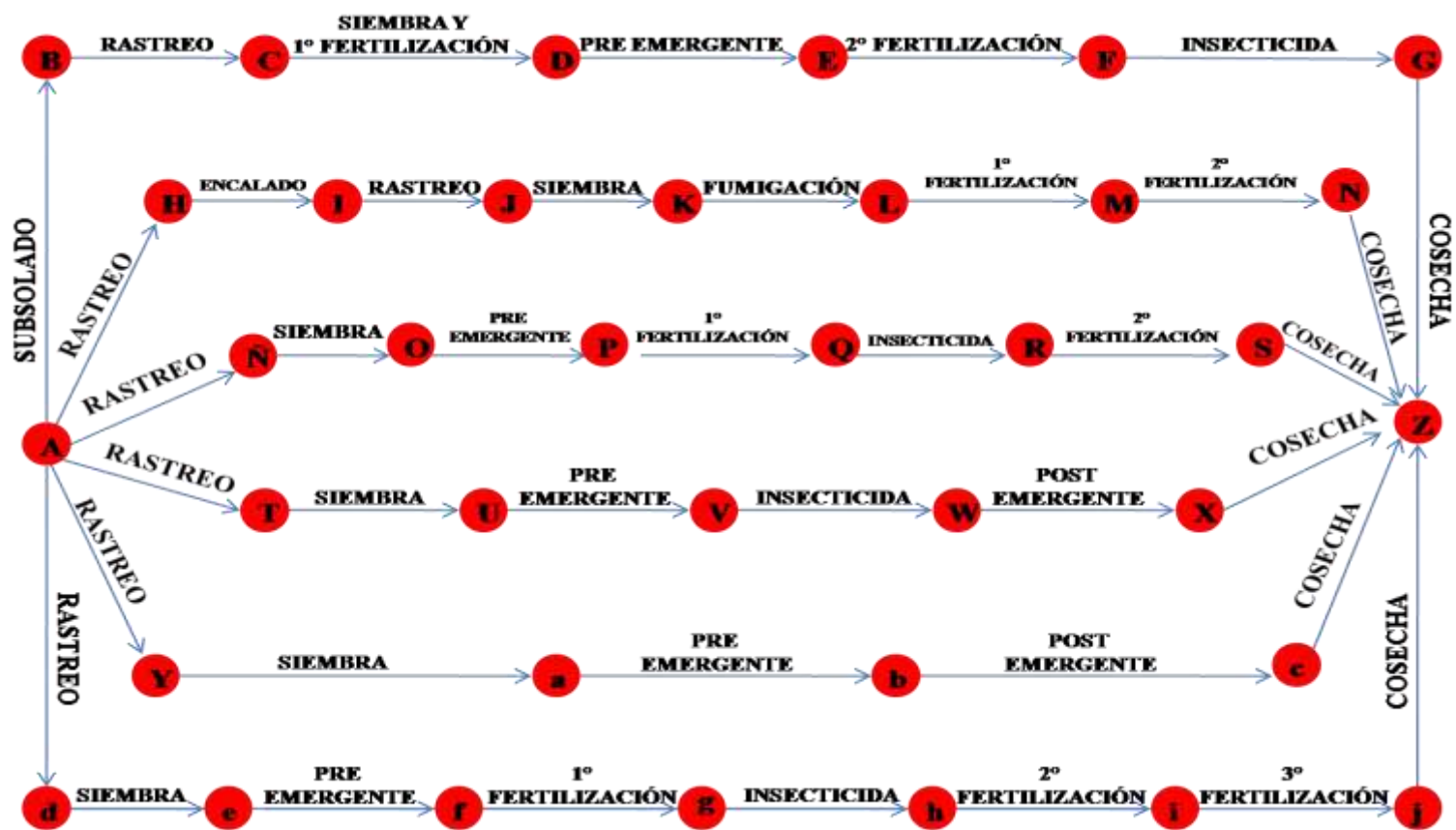


Figura 3. Diagrama PERT para el cultivo de Maíz (*Zea mais*) para productores entrevistados en Jusepín, estado Monagas.

PERT DE LECHOSA

En la presente figura 4 se muestra el diagrama PERT para el cultivo de lechosa en función de las actividades realizadas por cada productor, donde el camino A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-Z corresponde a Eulises Salazar realizando las labores manuales en un total de 6,67 Días/ha y las labores mecanizadas en 0,97 Días/ha, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 7,64Días/ha con un costo operativo de 412.000,00Bs/ha; por su parte el camino A-L-M-N-Ñ-O-P-Q-Z corresponde a Héctor Mata realizando las labores manuales en un total de 8,33 Días/ha y las labores mecanizadas en 0,67 Días/ha, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 9,00Días/ha con un costo operativo de 382.660,00Bs/ha.

Se resalta que el productor más eficiente en cuanto a tiempo fue Eulises Salazar debido a que realiza el ciclo de actividades en un menor tiempo por hectárea, aun teniendo un costo operativo un poco más elevado pero este realiza unas actividades extras a las que realiza el productor Héctor Mata.

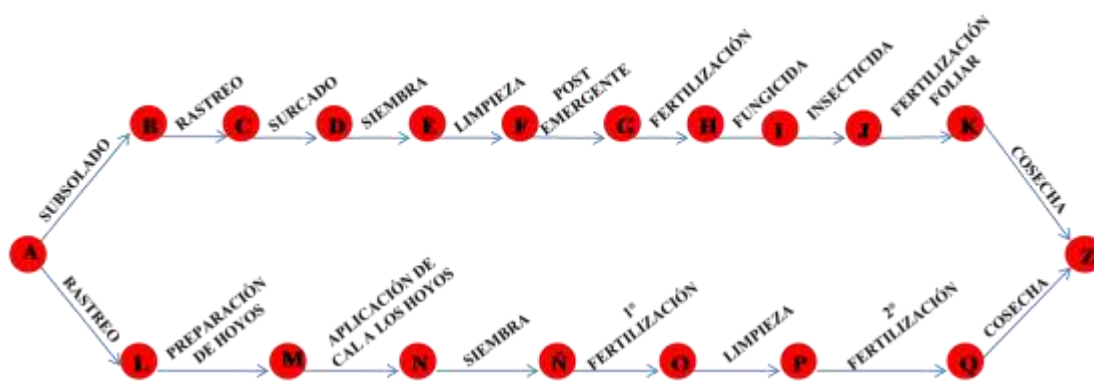


Figura 4. Diagrama PERT para el cultivo de lechosa (*Carica papaya*) para productores entrevistados en Jusepín, estado Monagas.

PERT DE FRIJOL

En la presente figura 5 se muestra el diagrama PERT para el cultivo de frijol en función de las actividades realizadas por cada productor, donde el camino A-B-C-D-E-F-Z corresponde a Lisandro Hernández realizando las labores manuales en un total de 2,50 Días/ha y las labores mecanizadas en 1,67 Días/ha, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 4,17 Días/ha con un costo operativo de 340.000,00 Bs/ha.

El camino A-G-H-I-J-Z corresponde a Kassen Oureij realizando todas las labores de forma mecanizada, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 1,33 Días/ha con un costo operativo de 270.000,00 Bs/ha; por su parte el camino A-K-L-M-N-Ñ-Z corresponde a Hernán López realizando las labores manuales en un total de 0,17 Días/ha y las labores mecanizadas en 1,08 Días/ha, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 1,25 Días/ha con un costo operativo de 340.000,00 Bs/ha.

Por último el camino A-O-P-Q-R-S-Z corresponde a Luis Alberto Padrón realizando al igual que Kassen Oureij todas las labores de forma mecanizada, obteniendo una duración total del ciclo por cada hectárea de 1,08 Días/ha con un costo operativo de 290.000,00 Bs/ha.

Se resalta que el productor más eficiente en cuanto a tiempo fue Luis Alberto Padrón debido a que realiza el ciclo de actividades en un menor tiempo por hectárea, aún teniendo un costo operativo solo un poco más elevado que el productor Kassen Oureij que es quien le sigue en cuanto a eficiencia en tiempo debido a que este realiza una actividad más que Luis Alberto Padrón.

En el apéndice C se observa detalladamente los cuadros con las actividades de los diagramas PERT para cada cultivo, observando el número de aplicaciones por

hectárea, los Días/ha por cada actividad, el número de personas que trabajan en cada labor, el implemento usado y los costos operativos para cada actividad realizada.

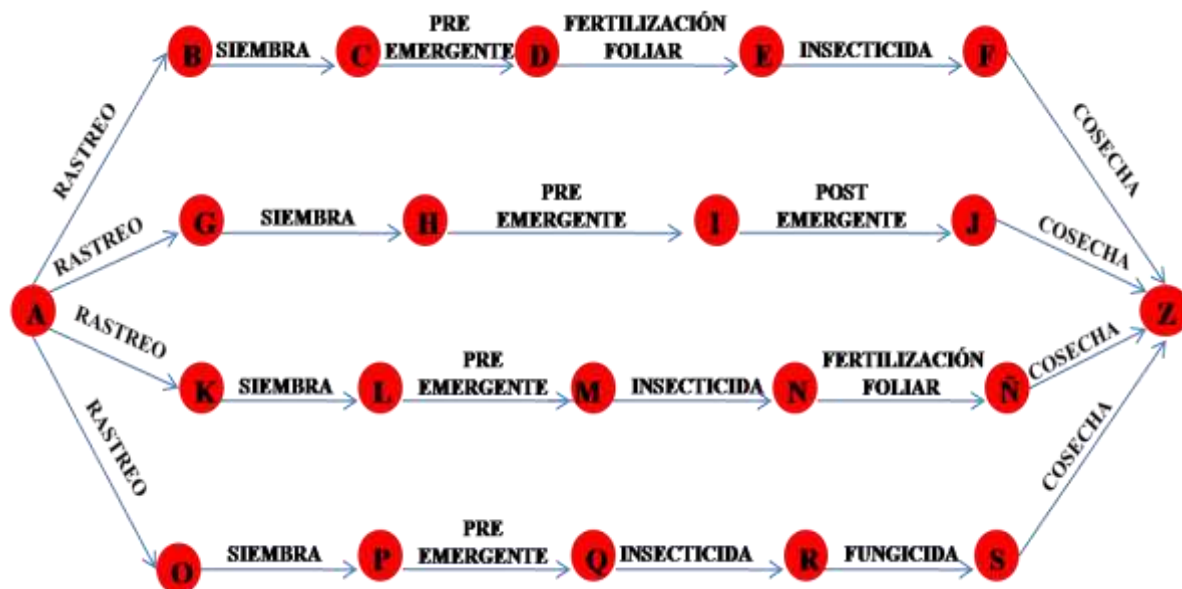


Figura 5. Diagrama PERT para el cultivo de Frijol (*Vigna unguiculata*) para productores entrevistados en Jusepín, estado Monagas.

CONCLUSIONES

- En la maquinaria y equipos usados por los productores entrevistados en la localidad de Jusepín, municipio Maturín del estado Monagas se tiene que el estado actual de mantenimiento para los tractores se encuentra entre regular y bueno con una depreciación de los mismos dentro del 45,32% y 79,74% sobresaliendo un valor alto de 121,48% esto debido a la cantidad de horas que han trabajado en sus años de uso, siendo tractores de más de 30 años de uso y para los equipos agrícolas se tiene que su estado de mantenimiento no es bueno estando dentro del rango de 55,00 y 75,00% y una depreciación que alcanza valores en promedio de 89,10%.

- La explotación, mantenimiento y adquisición del parque de máquinas reviste para Jusepín una importancia esencial. Debido a que el uso de maquinaria y equipos agrícolas constituye una de las vías para aumentar la producción agrícola vegetal y animal.

- Para el cultivo de yuca se estableció como vía más eficiente el camino A-a-b-c-d-e-f-g-Z realizado por el productor Oswal Padrón, con una duración de 3,11 Días/ha y un costo operativo de 322.000,00 Bs/ha; por otra parte para el cultivo de maíz se estableció como vía más eficiente el camino A-Ñ-O-P-Q-R-S-Z realizado por el productor Oswal Padrón, con una duración de 0,69Días/ha y un costo operativo de 220.000,00Bs/ha.

Para el cultivo de lechosa se estableció como vía más eficiente, el camino A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-Z realizado por el productor Eulises Salazar, con una duración de 7,64Días/ha y un costo operativo de 412.000,00 Bs/ha y finalmente para el cultivo de frijol se estableció como vía más eficiente el camino A-O-P-Q-R-S-Z realizado

por el productor Luis Alberto Padrón, con una duración de 1,08 Días/ha y un costo operativo de 290.000,00Bs/ha.

- Dentro de las Recomendaciones técnicas, prácticas y/o medidas para disminuir la problemática detectada en cuanto al parque de maquinarias y equipos agrícolas en unidades de producción de Jusepín, municipio Maturín del estado Monagas tenemos:

1. Renovar gradual del parque de maquinaria y su infraestructura, para tener una mejor realización de las labores agrícolas.
2. Realizar mantenimiento al día a los tractores y otros implementos.
3. Prever que antes de la adquisición de maquinaria agrícola es importante tener presente algunos factores como el clima, suelo, cultivos a explotarse, tamaño de la explotación, topografía, forma de los predios, maquinaria existente en el mercado.
4. Realizar estudios de requerimientos de tractores agrícolas, considerando las unidades de producción de cada entidad del estado Monagas y la potencia requerida por cada una de ellas.
5. Crear programas para la capacitación integral en cuanto al manejo, buen uso y mantenimiento de los tractores agrícolas por parte de sus operarios, para de esta forma garantizar una mayor vida útil.
6. Promocionar programas de transferencia tecnológica y capacitación de operarios en función de optimizar el uso y eficiencia de la maquinaria agrícola en la zona.
7. Conformar grupos organizados entre los productores, donde puedan designar voceros para que tramiten ante los entes gubernamentales la adquisición de nuevas tecnologías.

BIBLIOGRAFIA

- AGREDA, T. Y HOSSNE, A. 1984. Eficiencia y capacidad efectiva de algunas labores agrícolas en ciertas regiones de Venezuela. Trabajo Especial de Grado. Universidad de Oriente, Escuela de Ingeniería Agrícola, Campus Los Guaritos, Maturín, Estado Monagas, Venezuela. 75 pág.
- ANÓNIMO. 2005. Metodología para evaluar el impacto de las máquinas agrícolas, sobre el recurso natural suelo utilizando el método del análisis de ciclo de vida. Documento en línea disponible en: <http://www.agro.Metodología+para//+evaluar.el%impacto+de+las+máquinas+agrícolas.edu.co> Consultado el: [15/07/2016].
- ALVAREZ, R. Y FINO, S. 2005. Las actividades de la maquinaria agrícola como elementos básicos de las labores agropecuarias. Unidad empresarial de servicios agrícolas. Zamorano, Chile. 68 pág.
- ARNAL, P. Y LAGUNA, A. 2000. Tractores y motores agrícolas. Tercera edición. Editorial Mundiprensa. Madrid, España. 549 pág.
- ATLAS DE MONAGAS, 2000 artículo: Caracterización de los ecosistemas del Estado Monagas. Editorial Nuevo siglo. Maturín, Venezuela. 42pag.
- BLANCO, J. 2007. Maquinaria agrícola en argentina y su normalización. Artículo libre [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.eumedia.es/user/articulos.php?tipo=seccion>. Consulta: [15/03/2017].

- BOLLI, P. ANDREW R. y SCOTTON, M. 2003. Lineamenti di tecnica de lameccanizzazioneagricola. Edagricole, Bologna. Milano Italia. Dizzpazieditoriale 166-205pp.
- CARREÑO J. Y TOVAR J. 2001. Caracterización técnica de los tractores agrícolas de mayor utilización en VENEZUELA PERIODO 1998 – 1999. Trabajo de grado. Facultad de Agronomía. Universidad central de Venezuela. Maracay, estado Aragua, Venezuela.
- CENTENO, A. 1.990. Estudio de la oferta y la demanda de maquinaria agrícola para Venezuela. Trabajo de Ascenso. Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela.
- CONTRERAS, J. 2007. Avalúos de Fincas. Universidad nacional experimental de los llanos occidentales “Ezequiel Zamora”. (UNELLEZ). Guanare, Portuguesa, Venezuela. 164 pp.
- CORTES, E. VALLADRAES M. Y ARISTIZÁBAL, I. 2008. Aportes y limitaciones de la mecanización agrícola al desarrollo del sector agropecuario y rural. Revista arbitrada en línea disponible en: <http://www.agro.unalmed.edu.co>. Consultada el: 10 de Mayo 2016.
- DÁVILA, R. 2.005. Administración y planificación de maquinaria agrícola.Universidad Central de Venezuela. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Caracas, Venezuela. 236 pág.
- DURAN. 2000 La Mecanización agrícola. San Cristóbal, Venezuela. Fondo Editorial UNET. 29 pag.

- FAO 2000. Serie maquinarias e implementos agrícolas en América del sur. Boletín 64. Roma,
- GARCIA, F. 2006. Maquinas podadoras de pasto y césped. Artículo libre. [Documento en línea]. Disponible en: <http://www.eumedia.es/user/buscador.php>. Consulta: [18/02/2017].
- GIL, J. 1995. Energía y mecanización en la agricultura. Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela. 135 pág.
- GONZÁLEZ. 2012. Análisis del Parque Nacional de Tractores Agrícolas de España. Madrid, España. Editorial Ediciona. 721pp
- GUZMÁN, J. 1991. El tractor agrícola y sus implementos. .Editorial Espasande. Maracay, Venezuela. 336 pág.
- HUNT, D. 1991. Manual de Maquinaria Agrícola. Séptima edición. Editorial Naucalpan. Ciudad de México, México. 265 pág.
- LAGUNA, A. 2000. Maquinaria agrícola constitución, funcionamiento, regulaciones y cuidados. 4^{ta}, edición. Mundi prensa. Madrid, España. 361 pág.
- LÓPEZ, A. 2004. Aportes y limitaciones de la mecanización agrícola al desarrollo del sector agropecuario y rural. Oaxaca, México. Editorial Aldus. 145pag.
- MARTINÉZ, J. 2005. Impacto socio-económico del uso de nueva maquinaria agrícola entregada a asociaciones del Estado Miranda. Tesis de grado.

Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Estado Aragua, Venezuela.

MEJÍAS, F. 2010. Diagnóstico del índice de mecanización de maquinaria agrícola en los municipios de Tepeyahualco, San José Chiapa y Oriental pertenecientes a la delegación de Libres Puebla, México. Revista Agricultura, sociedad y desarrollo. 28-36pp.

MÉNDEZ. 2014. Principales actividades agrícolas y pecuarias en Jusepín Estado Monagas. Monagas-Venezuela. Maturín, Venezuela. Editorial Planeta. 35pag.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y CRÍA. 1.998. Diagnóstico y Caracterización del parque de maquinaria agrícola en Venezuela. (Anuario). Universidad Central de Venezuela. Maracay, Estado Aragua. Venezuela. 198 pág.

NAVA, 2006. Mantenimiento Industrial. Barcelona, España. Editorial Alpes, 28pag.

NEGRETE. 2014 estudio del parque de tractores agrícolas en unidades de producción de México. México. Editorial Colibrí. 206pag.

ORTIZ, J. 1.995. Las máquinas agrícolas y su aplicación. 5^{ta} edición. Mundi prensa. Madrid, España. 465 pág.

PADRÓN, J Y CRISTOPHER, J. 2009 Caracterización del parque de máquinas agrícolas de los municipios Ezequiel Zamora y Santa Bárbara del estado Monagas. Trabajo de Grado. Universidad de Oriente, Escuela de Ingeniería Agrícola, Campus Los Guaritos, Maturín, Estado Monagas, Venezuela.

- PÉREZ. 2007. Mantenimiento Industrial. Caracas, Venezuela. Editorial nuevo mundo, 145pag.
- PÉREZ J. VELIZ M. y RAMÍREZ R. 2009. Dinamismo y Evolución de la agricultura Venezolana. Valencia, Venezuela. Editorial Romo, 98pag.
- RIVAS, R Y CRISTOPHER, J. Junio 2011. Caracterización del Parque de Máquinas Agrícolas en el municipio Libertador del Estado Monagas.Trabajo de Grado. Universidad de Oriente, Escuela de Ingeniería Agrícola, Campus Los Guaritos, Maturín, Estado Monagas, Venezuela.
- SISCO, J. 1994. Administración de sistemas mecanizados agrícolas. Tomo II. Universidad de los Andes. Mérida, Estado Mérida, Venezuela. 256 pág.
- SMITH, M., FERNÁNDEZ J. y CEBALLO A. 2004. Modelo y Programa Ambiental Integral de la Cuenca del Cauto en la Provincia de Holguín, tesis presentada en opción al Título de Máster en Gestión Ambiental. Instituto superior de Ciencias y tecnologías nucleares, la Habana Cuba.
- ULLOA, F. 2002. Aspectos positivos de la Mecanización Agrícola. Barcelona, España. Editorial Alpes, 265-298pp.

APÉNDICES

Apéndice A.

Encuesta realizada a los productores de la zona bajo estudio.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
NÚCLEO DE MONAGAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA
MATURÍN, ESTADO MONAGAS



Entrevista aplicada a los productores de la localidad de Jusepín, estado Monagas.

A. Características de las unidades de producción y de los productores:

Nombre del productor (a): _____

Número telefónico: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Nivel académico: _____

Nombre de la Unidad de producción: _____

Ubicación referencial: _____

Superficie total: _____

Superficie actualmente aprovechada: _____

Tipo de explotación: Pecuaria____ Agrícola____

Intensidad de la explotación: Intensiva____ Semiintensiva____ Extensiva____

Actividades desarrolladas anualmente:

Actividades actualmente desarrolladas: _____

B. Manejo y uso de equipos.

a) Criterios usados para la selección de equipo: marca (), especificaciones (), recomendaciones de productores vecinos (), costo (), financiamiento (), necesidad (), asistencia técnica (), disponibilidad (), otra ().

b) Lugares de protección para los equipos: Si ____ No__ Detallar instalación: _____

c) Existencia de talleres de reparación: Si_____ No_____. Detallar instalación: _____

d) Abandono de equipos agrícolas: por escasez de repuestos (), altos costos de reparación (), ausencia de personal calificado para su reparación (), obsolescencia de la máquina (), ninguna (), otra ().

e) Mantenimiento de la maquinaria y equipos:

Nombre del equipo	Frecuencia de mantenimiento	Detalle del mantenimiento

C. Características de los equipos agrícolas.

[illegible]

D. Problemática actual (detalles):

- Escasez de insumos: Si () No ()

Detallar _____

- Mano de obra: Si () No ()

Detallar _____

- Inseguridad: Si () No ()

Detallar _____

- Servicios (luz, vías de acceso) Si () No ()

Detallar

- Disponibilidad de maquinaria y equipos: Si () No ()

Detallar _____

- Mercado: Si () No ()

Detallar

- Otros: _____

E. Descripción de las actividades realizadas en la Unidad de Producción

[illegible]

Apéndice B.

Características de los productores y unidades de producción, actividades y rubros producidos anualmente y actualmente desarrollados e información de la maquinaria y equipos.

Cuadro 1. Características de los productores y de las unidades de producción.

N°	Nombre Productor	N° telefónico	Edad	Sexo	Nivel académico	Nombre UP	Ubicación
1	Romualdo Fuenmayor	0416-3915506	54	M	Tec. S. Artes gráficas	Finca Las Piedritas	Sector Las Bateas
2	Jesús Mota	0412-9459619	31	M	Bachiller	Finca Agropecuaria la Gloria	Sector La Bateas
3	Eulises Salazar	0414-7676232	55	M	Bachiller	Fundo El Aceite	Sector Rucio Viejo
4	Arístides Canelón	0414-7675302	49	M	Bachiller	Finca El Miedo	Sector Bejucales
5	Oswal Padrón	0416-8904303	51	M	Primaria	Finca Juan José	Sector Rucio Viejo
6	Lisandro Hernández	0416-2951449	45	M	Bachiller	Finca La concepción	Sector Rucio Viejo
7	KassenOureij	0426-9868260	49	M	Bachiller	Fundo Faridis	Sector La Bateas
8	Universidad de Oriente	0416-5928140	58	M	Bachiller	Finca Luis Pérez Guillen	Sector Los Mulatos
9	Hernán López	0414-7705508	40	M	Bachiller	Finca Vista Alegre	Sector Bejucales
10	Luis Alberto Padrón	0416-2846578	64	M	Primaria	Finca El Camaruco	Sector Rucio Viejo
11	Argenis Mata	0416-8912275	59	M	Bachiller	Finca Los Enis	Sector El Caro
12	Héctor Mata	-	56	M	Bachiller	Finca Rotalvis	Sector Las Bateas

Cuadro 2. Características de las unidades de producción.

N°	Nombre Productor	Superficial total (ha)	Superficie aprovechada (ha)	Superficie actualmente en producción (ha)	Tipo de explotación	Intensidad de explotación
1	Romualdo Fuenmayor	299	60		Pecuaría y Agrícola.	Semi intensiva
2	Jesús Mota	209	60		Pecuaría y Agrícola.	Semi intensiva
3	Eulises Salazar	225	130		Agrícola	Intensiva
4	Arístides Canelón	170	150		Pecuaría y Agrícola.	Intensiva
5	Oswal Padrón	260	200		Pecuaría y Agrícola.	Intensiva
6	Lisandro Hernández	765	250		Pecuaría y Agrícola.	Intensiva
7	KassenOureij	36	36		Pecuaría y Agrícola.	Intensiva
8	Universidad de Oriente	450	450		Pecuaría	Semi intensiva
9	Hernán López	403	200		Pecuaría y Agrícola.	Intensiva
10	Luis Alberto Padrón	1500	200		Pecuaría y Agrícola.	Intensiva
11	Argenis Mata	146	144		Pecuaría y Agrícola.	Semi intensiva
12	Héctor Mata	70	65		Pecuaría y Agrícola.	Semi intensiva

Cuadro 3. Actividades y rubros producidos anualmente y actualmente desarrollados.

N°	Nombre Productor	Actividad o rubro anualmente	Actividad o rubro actualmente desarrolladas
1	Romualdo Fuenmayor	Ganadería y Yuca agria	Ganadería y Yuca agria
2	Jesús Mota	Yuca agria	Yuca agria
3	Eulises Salazar	Maíz para jojoto y granos, Lechosa y Yuca agria	Maíz para jojoto y granos, Lechosa y Yuca agria
4	Arístides Canelón	Maíz para granos y Yuca agria	Yuca agria
5	Oswal Padrón	Maíz para granos, Yuca dulce y agria	Maíz para granos
6	Lisandro Hernández	Maíz para granos, Frijol y Yuca agria	Maíz para granos
7	KassenOureij	Maíz para granos, Frijol y Yuca agria	Yuca agria
8	Universidad de Oriente	Ganadería	Ganadería
9	Hernán López	Frijol, Patilla y Yuca agria.	Frijol y Patilla
10	Luis Alberto Padrón	Maíz para granos, Frijol y Plátano.	Maíz para granos y plátano
11	Argenis Mata	Frijol, Plátano y Yuca agria.	Yuca Agria
12	Héctor Mata	Yuca agria, Lechosa y Plátano	Yuca agria

Cuadro 4.a. Tenencia y años de uso de la maquinaria y equipos.

N°	Nombre Productor	Nombre de la maquinaria ó equipo.	Tenencia	Años de uso
1	Romualdo Fuenmayor	Tractor	Alquilado	N/A
		Rastra	Alquilado	
2	Jesús Mota	Tractor	Propio	20
		Zorra	Propio	1
		Rastra	Propio	10
3	Eulises Salazar	Tractor	Propio	15
		Tractor	Propio	17
		Rastra	Propio	15
		Subsolador	Propio	7
		Fumigadora	Propio	10
		Asperjadora hidráulica	Propio	10
		Rotativa	Propio	10
		Abonadora centrífuga	Propio	10
		Sembradora abonadora	Propio	12
4	Arístides Canelón	Tractor	Propio	20
		Tractor	Propio	7
		Sembradora de yuca	Propio	3
		Rastra	Propio	25
		Rastra	Propio	25
		Arado	Propio	30
		Encaladora	Propio	25

Cuadro 4.b. Tenencia y años de uso de la maquinaria y equipos (continuación).

N°	Nombre Productor	Nombre de la maquinaria ó equipo.	Tenencia	Años de uso
5	Oswal Padrón	Tractor	Propio	9
		Tractor	Propio	25
		Rastra	Propio	25
		Rastra	Propio	9
		Asperjadora hidráulica	Propio	20
		Subsolador	Propio	3
		Sembradora abonadora	Propio	12
		Marcadora	Propio	16
6	Lisandro Hernández	Tractor	Propio	25
		Fumigadora	Propio	2
		Rastra	Propio	25
		Sembradora abonadora	Propio	2
		Rotativa	Propio	2
		Abonadora centrífuga	Propio	2
7	KassenOureij	Tractor	Propio	20
		Tractor	Propio	26
		Tractor	Propio	26
		Sembradora abonadora	Propio	5
		Sembradora	Propio	5
		Asperjadora hidráulica	Propio	20
		Rastra	Propio	15
		Abonadora	Propio	5

Cuadro 4.c. Tenencia y años de uso de la maquinaria y equipos (continuación).

N°	Nombre Productor	Nombre de la maquinaria ó equipo.	Tenencia	Años de uso
8	Universidad de Oriente	Tractor	Propio	8
		Tractor	Propio	25
		Rotativa	Propio	10
		Abonadora centrífuga	Propio	10
		Rastra	Propio	30
		Rastra	Propio	10
9	Hernán López	Tractor	Propio	12
		Tractor	Propio	19
		Rastra	Propio	12
		Rastra	Propio	19
		Fumigadora	Propio	7
		Asperjadora hidráulica	Propio	19
		Sembradora	Propio	15
10	Luis Alberto Padrón	Tractor	Propio	40
		Tractor	Propio	40
		Rastra	Propio	40
		Fumigadora	Propio	20
		Asperjadora hidráulica	Propio	20
		Cosechadora de granos	Propio	18
		Cosechadora de granos	Propio	18
		Sembradora abonadora	Propio	40
		Abonadora centrífuga	Propio	15

Cuadro 4.d. Tenencia y años de uso de la maquinaria y equipos (continuación).

N°	Nombre Productor	Nombre de la maquinaria ó equipo.	Tenencia	Años de uso
11	Argenis Mata	Tractor	Alquilado	N/A
		Rastra	Alquilado	
		Asperjadora hidráulica	Alquilado	
		Rotativa	Alquilado	
12	Héctor Mata	Tractor	Alquilado	N/A
		Rastra	Alquilado	
		Asperjadora hidráulica	Alquilado	
		Rotativa	Alquilado	

Cuadro 5. Horas de trabajo e índice de mecanización de los tractores.

Nº	Nombre Productor	Marca	Horas de trabajo	Índice de mecanización
1	Jesús Mota	Internacional	21.600	7,5
2	Eulises Salazar	John Deere	16.824	1,83
		FORD	24.480	
3	Arístides Canelón	Zetor	28.800	3,5
		FORD New Holland	6.300	
4	Oswal Padrón	FORD New Holland	11.922	2,9
		FORD	37.500	
5	Lisandro Hernández	MasseyFerguson	45.000	3,37
6	Kassen Oureij	FORD	28.800	8,88
		John Deere	37.440	
		FORD	32.760	
7	Universidad de Oriente	FORD New Holland	7.200	N/A
		FORD	27.000	
8	Hernán López	MasseyFerguson	41.394	17,31
		FORD New Holland	45.063	
9	Luis Alberto Padrón	John Deere	72.000	10,35
		MasseyFerguson	57.600	

Cuadro 6.a. Reparaciones realizadas a la maquinaria y equipos.

N°	Nombre Productor	Nombre de la maquinaria ó equipo.	Reparaciones realizadas	N° reparaciones realizadas
1	Jesús Mota	Tractor	Motor	1
		Zorra	Ninguna	0
		Rastra	Cambio de discos y rolibneras	2
2	Eulises Salazar	Tractor	Motor, cambio de caucho, alternador y arranque.	4
		Tractor	Motor, cambio de cauchos, rolineras y arranque	4
		Rastra	Cambio de discos y chumaceras	2
		Subsolador	Reemplazo de cuchillas cada 15 ha	8
		Fumigadora	Cambios de correa	1
		Asperjadora hidráulica	Cambio de sello de los pistones de la bomba	1
		Rotativa	Ninguna	0
		Abonadora centrífuga	Cambio de rodamientos	1
		Sembradora abonadora	Cambio de rodamientos y cadenas	2
3	Arístides Canelón	Tractor	Motor, cambio de caucho y pintado	3
		Tractor	Motor y cambio de cauchos	2
		Sembradora de yuca	Ninguna	0
		Rastra	Cambio de discos	1
		Rastra	Cambio de discos	1
		Arado	Ninguna	0
		Encaladora	Cambio de rodamientos y cauchos	2

Cuadro 6.b. Reparaciones realizadas a la maquinaria y equipos (continuación).

N°	Nombre Productor	Nombre de la maquinaria ó equipo.	Reparaciones realizadas	N° reparaciones realizadas
4	Oswal Padrón	Tractor	Eje de mando del motor a la transmisión	1
		Tractor	Motor y cambio de la bomba de mando	2
		Rastra	Cambio de rolineras y discos	2
		Rastra	Cambio de discos y chumaceras	2
		Asperjadora hidráulica	Cambio de rolineras y motor	2
		Subsolador	Cambio de tornillos de los ganchos	1
		Sembradora abonadora	Cambio de chumaceras, piñones, cadenas, patines y mangueras	5
		Marcadora	Cambio de rolineras de las ruedas	1
5	Lisandro Hernández	Tractor	Motor, caja, transmisión y cambio de cauchos	4
		Fumigadora	Cambios de mangueras y correas	2
		Rastra	Cambio de discos y rodamientos de los cuachos	2
		Sembradora abonadora	Cambio de cadena, piñones y rodamientos	3
		Rotativa	Motor, cuchillas y cambio de engranajes	3
		Abonadora centrífuga	Cambio de rodamientos	1
6	KassenOureij	Tractor	Motor y bomba de inyección del sistema de enfriamiento	2
		Tractor	Motor	1
		Tractor	Motor y cambio de cauchos	2
		Sembradora abonadora	Cambio de cadenas y engranajes	2
		Sembradora	Cambio de cadenas y engranajes	2
		Asperjadora hidráulica	Cambio de rodamientos y mangueras	2
		Rastra	Cambio de discos	1
		Abonadora	Ninguna	0

Cuadro 6.c. Reparaciones realizadas a la maquinaria y equipos (continuación).

N°	Nombre Productor	Nombre de la maquinaria ó equipo.	Reparaciones realizadas	N° reparaciones realizadas
7	Universidad de Oriente	Tractor	Cambio del eje de mando de cambio de velocidad	1
		Tractor	Motor	1
		Rotativa	Cambio de rolineras	1
		Abonadora centrífuga	Ninguna	0
		Rastra	Cambio de chumaceras	1
		Rastra	Cambio de chumaceras	1
8	Hernán López	Tractor	Motor, tren delantero, cambio de estoperas y rodamientos	4
		Tractor	Motor, tren delantero, cambio de estoperas y rodamientos	4
		Rastra	Cambio de discos y rodamientos	2
		Rastra	Cambio de discos, rolineras y rodamientos	3
		Fumigadora	Cambio de manguera	1
		Asperjadora hidráulica	Cambio de rodamientos, estoperas y mangueras	3
		Sembradora	Cambio de rodamientos, estoperas y tornillos	3
9	Luis Alberto Padrón	Tractor	Motor y cambio de cauchos	2
		Tractor	Motor y cambio de cauchos	2
		Rastra	Cambio de discos y chumaceras	2
		Fumigadora	Cambio de manguera y correa	2
		Asperjadora hidráulica	Motor y cambio de manguera y brazos	3
		Cosechadora de granos	Cambio de correas, rolineras y cadena	3
		Cosechadora de granos	Cambio de correas, rolineras y cadena	3
		Sembradora abonadora	Cambio de patines y cadena	2
		Abonadora centrífuga	Cambio de rolineras y péndulo	2

Apéndice C.

Cuadros de actividades de los diagramas PERT de cada cultivo, mostrando los caminos, descripción de actividades, numero de aplicaciones por cada actividad, duración de actividades en Días/ha, número de personas por labor, implemento usado y costo operativos.

Cuadro 1. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Yuca Agria. Productor Romualdo Fuenmayor. Camino A-B-C-D-E-F-G-H-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-B	Selección de semillas	1	0,50	30	Manual	Bs. 15.000,00
B-C	Rastreo	4	0,67	1	Rastra	Bs. 160.000,00
C-D	Siembra	1	0,50	15	Manual	Bs. 30.000,00
D-E	Aplicación de Pre emergente	1	0,17	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
E-F	Limpieza	1	0,33	4	Manual	Bs. 50.000,00
F-G	Aplicación de insecticida	1	0,50	2	Manual	Bs. 6.000,00
G-H	Aplicación de Post emergente	1	0,50	2	Manual	Bs. 6.000,00
H-Z	Cosecha	1	0,67	25	Manual	Bs. 50.000,00
Total			3,83	81		Bs. 337.000,00

Cuadro 2. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Yuca Agria. Productor Jesús Mota. Camino A-I-J-K-L-M-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-I	Rastreo	4	0,67	2	Rastra	Bs. 160.000,00
I-J	Marcado	1	0,17	1	Marcadora	Bs. 20.000,00
J-K	Siembra	1	0,50	4	Manual	Bs. 40.000,00
K-L	Fumigación	1	1,00	3	Manual	Bs. 60.000,00
L-M	Fertilización	1	0,11	3	Manual	Bs. 8.000,00
M-Z	Cosecha	1	1,00	6	Manual	Bs. 50.000,00
Total			3,45	19		Bs. 338.000,00

Cuadro 3. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Yuca Agria. Productor Eulises Salazar. Camino A-N-Ñ-O-P-Q-R-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-N	Rastreo	4	0,67	1	Rastra	Bs. 160.000,00
N-Ñ	Siembra	1	0,67	5	Manual	Bs. 40.000,00
Ñ-O	Aplicación de Pre emergente	1	0,04	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 6.000,00
O-P	Limpieza	1	0,83	6	Manual	Bs. 50.000,00
P-Q	Aplicación de Post emergente	1	0,83	5	Manual	Bs. 6.000,00
Q-R	Aplicación de insecticida	1	0,04	2	Fumigadora	Bs. 6.000,00
R-Z	Cosecha	1	0,67	10	Manual	Bs. 50.000,00
Total			3,75	31		Bs. 318.000,00

Cuadro 4. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Yuca Agria. Productor Arístides Canelón. Camino A-S-T-U-V-W-X-Y-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-S	Rastreo	4	0,33	1	Rastra	Bs. 160.000,00
S-T	Siembra	1	0,25	3	Sembradora	Bs. 20.000,00
T-U	Aplicación de Pre emergente	1	0,17	3	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
U-V	1° Limpieza	1	0,83	10	Manual	Bs. 50.000,00
V-W	Fertilización	1	0,17	10	Manual	Bs. 8.000,00
W-X	2° Limpieza	1	0,83	10	Manual	Bs. 50.000,00
X-Y	Aplicación de Post emergente	1	0,67	3	Manual	Bs. 20.000,00
Y-Z	Cosecha	1	0,67	10	Manual	Bs. 50.000,00
Total			3,92	50		Bs. 378.000,00

Cuadro 5. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Yuca Agria. Productor Oswal Padrón. Camino A-a-b-c-d-e-f-g-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-a	Rastreo	2	0,11	1	Rastra	Bs. 80.000,00
a-b	Marcado	1	0,08	2	Marcadora	Bs. 20.000,00
b-c	Siembra	1	0,50	4	Manual	Bs. 30.000,00
c-d	Aplicación de Pre emergente	1	0,17	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 6.000,00
d-e	Fertilización	1	0,25	3	Manual	Bs. 80.000,00
e-f	Limpieza	1	0,33	4	Manual	Bs. 50.000,00
f-g	Aplicación de Post emergente	1	0,50	2	Manual	Bs. 6.000,00
g-Z	Cosecha	1	1,17	10	Manual	Bs. 50.000,00
Total			3,11	28		Bs. 322.000,00

Cuadro 6. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Yuca Agria. Productor Lisandro Hernández. Camino A-h-i-j-k-l-m-n-ñ-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-h	Rastreo	4	1,33	1	Rastra	Bs. 160.000,00
h-i	Marcado	1	0,17	2	Marcadora	Bs. 20.000,00
i-j	Siembra	1	0,33	5	Manual	Bs. 30.000,00
j-k	Aplicación de Pre emergente	1	1,67	3	Manual	Bs. 6.000,00
k-l	1° Limpieza	1	1,67	3	Manual	Bs. 50.000,00
l-m	Fertilización	1	0,50	3	Manual	Bs. 8.000,00
m-n	Aplicación de Post emergente	1	1,67	3	Manual	Bs. 6.000,00
n-ñ	2° Limpieza	1	1,67	3	Manual	Bs. 50.000,00
ñ-Z	Cosecha	1	1,33	10	Manual	Bs. 50.000,00
Total			10,33	33		Bs. 380.000,00

Cuadro 7. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Yuca Agria. Productor Hernán López. Camino A-o-p-q-r-s-t-u-v-w-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-o	Rastreo	4	0,67	1	Rastra	Bs. 160.000,00
o-p	Marcado	1	0,08	2	Sembradora	Bs. 20.000,00
p-q	Siembra	1	0,06	12	Manual	Bs. 30.000,00
q-r	Aplicación de Pre emergente	1	0,08	1	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
r-s	1° Fertilización	1	0,11	7	Manual	Bs. 8.000,00
s-t	Aplicación de insecticida	1	0,08	5	Manual	Bs. 6.000,00
t-u	Limpieza	1	0,17	12	Manual	Bs. 50.000,00
u-v	Aplicación de Post emergente	1	0,17	12	Manual	Bs. 6.000,00
v-w	2° Fertilización	1	0,17	7	Manual	Bs. 8.000,00
w-Z	Cosecha	1	5,00	10	Manual	Bs. 50.000,00
Total			6,58	69		Bs. 358.000,00

Cuadro 8. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Yuca Agria. Productor Argenis Mata. Camino A-x-y-A'-B'-C'-D'-E'-F'-G'-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-x	Rastreo	4	0,50	1	Rastra	Bs. 160.000,00
x-y	Marcado	1	0,08	1	Marcadora	Bs. 20.000,00
y-A'	Siembra	1	0,67	4	Manual	Bs. 30.000,00
A'-B'	Aplicación de Pre emergente	1	0,08	1	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
B'-C'	1° Fertilización	1	0,67	2	Manual	Bs. 8.000,00
C'-D'	Limpieza	1	0,67	7	Manual	Bs. 50.000,00
D'-E'	Aplicación de Post emergente	1	0,67	3	Manual	Bs. 6.000,00
E'-F'	2° Fertilización	1	0,67	2	Manual	Bs. 8.000,00
F'-G'	Aplicación de Post emergente	1	0,67	3	Manual	Bs. 6.000,00
G'-Z	Cosecha	1	0,67	12	Manual	Bs. 50.000,00
Total			5,34	36		Bs. 358.000,00

Cuadro 9. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Yuca Agria. Productor Héctor Mata. Camino A-H'-I'-J'-K'-L'-M'-N'-Ñ'-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-H'	Rastreo	4	0,67	1	Rastra	Bs. 160.000,00
H'-I'	Marcado	1	0,08	1	Marcadora	Bs. 20.000,00
I'-J'	Siembra	1	0,67	10	Manual	Bs. 30.000,00
J'-K'	Aplicación de Pre emergente	1	0,06	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
K'-L'	1° Limpieza	1	0,67	5	Manual	Bs. 50.000,00
L'-M'	Aplicación de Post emergente	1	0,67	10	Manual	Bs. 6.000,00
M'-N'	Fertilización	1	0,33	10	Manual	Bs. 8.000,00
N'-Ñ'	2° Limpieza	1	0,67	5	Manual	Bs. 50.000,00
Ñ'-Z	Cosecha	1	0,83	15	Manual	Bs. 50.000,00
Total			4,64	59		Bs. 394.000,00

Cuadro 10. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Maíz. Productor Eulises Salazar. Camino A-B-C-D-E-F-G-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-B	Subsolado	1	0,17	1	Subsolador	Bs. 80.000,00
B-C	Rastreo	4	0,33	1	Rastra	Bs. 160.000,00
C-D	Siembra y 1° fertilización	1	0,08	3	Sembradora abonadora	Bs. 20.000,00
D-E	Aplicación de Pre emergente	1	0,04	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
E-F	2° Fertilización	1	0,08	3	Abonadora centrifuga	Bs. 20.000,00
F-G	Aplicación de insecticida	1	0,04	2	Fumigadora	Bs. 20.000,00
G-Z	Cosecha	1	0,17	1	Cosechadora	Bs. 40.000,00
Total			0,92	13		Bs. 360.000,00

Cuadro 11. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Maíz. Productor Arístides Canelón. Camino A-H-I-J-K-L-M-N-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-H	Rastreo	4	0,33	1	Rastra	Bs. 160.000,00
H-I	Encalado	1	0,17	3	Encaladora	Bs. 20.000,00
I-J	Rastreo	1	0,08	1	Rastra	Bs. 40.000,00
J-K	Siembra	1	0,08	3	Sembradora	Bs. 20.000,00
K-L	Fumigación	1	0,08	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
L-M	1° Fertilización	1	0,08	2	Abonadora centrifuga	Bs. 20.000,00
M-N	2° Fertilización	1	0,08	2	Abonadora centrifuga	Bs. 20.000,00
N-Z	Cosecha	1	0,17	1	Cosechadora	Bs. 40.000,00
Total			1,08	15		Bs. 340.000,00

Cuadro 12. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Maíz. Productor Oswal Padrón. Camino A-Ñ-O-P-Q-R-S-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-Ñ	Rastreo	2	0,11	1	Rastra	Bs. 80.000,00
Ñ-O	Siembra	1	0,08	2	Sembradora abonadora	Bs. 20.000,00
O-P	Aplicación de Pre emergente	1	0,17	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
P-Q	1° Fertilización	1	0,08	2	Abonadora centrífuga	Bs. 20.000,00
Q-R	Aplicación de insecticida	1	0,08	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
R-S	2° Fertilización	1	0,08	2	Abonadora centrífuga	Bs. 20.000,00
S-Z	Cosecha	1	0,08	1	Cosechadora	Bs. 40.000,00
Total			0,69	12		Bs. 220.000,00

Cuadro 13. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Maíz. Productor Lisandro Hernández. Camino A-T-U-V-W-X-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-T	Rastreo	4	1,33	1	Rastra	Bs. 160.000,00
T-U	Siembra	1	0,08	2	Sembradora abonadora	Bs. 20.000,00
U-V	Aplicación de Pre emergente	1	0,06	3	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
V-W	Aplicación de insecticida	1	0,06	3	Fumigadora	Bs. 20.000,00
W-X	Aplicación de Post emergente	1	0,06	3	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
X-Z	Cosecha	1	0,17	2	Cosechadora	Bs. 40.000,00
Total			1,75	14		Bs. 280.000,00

Cuadro 14. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Maíz. Productor KassenOureij. Camino A-Y-a-b-c-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-Y	Rastreo	4	0,67	1	Rastra	Bs. 160.000,00
Y-a	Siembra	1	0,17	2	Sembradora abonadora	Bs. 20.000,00
a-b	Aplicación de Pre emergente	1	0,13	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
b-c	Aplicación de Post emergente	1	0,13	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
c-Z	Cosecha	1	0,25	3	Cosechadora	Bs. 40.000,00
Total			1,33	10		Bs. 260.000,00

Cuadro 15. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Maíz. Productor Luis Alberto Padrón. Camino A-d-e-f-g-h-i-j-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-d	Rastreo	4	0,67	1	Rastra	Bs. 160.000,00
d-e	Siembra	1	0,08	2	Sembradora abonadora	Bs. 20.000,00
e-f	Aplicación de Pre emergente	1	0,06	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
f-g	1° Fertilización	1	0,04	3	Abonadora centrífuga	Bs. 20.000,00
g-h	Aplicación de insecticida	1	0,06	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
h-i	2° Fertilización	1	0,04	3	Abonadora centrífuga	Bs. 20.000,00
i-j	3° Fertilización	1	0,04	3	Abonadora centrífuga	Bs. 20.000,00
j-Z	Cosecha	1	0,08	1	Cosechadora	Bs. 40.000,00
Total			1,07	17		Bs. 320.000,00

Cuadro 16. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Lechosa. Productor Eulises Salazar. Camino A-B-C-D-E-F-G-H-I-J-K-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-B	Subsolado	1	0,17	1	Subsolador	Bs. 80.000,00
B-C	Rastreo	4	0,64	1	Rastra	Bs. 160.000,00
C-D	Surcado	1	0,17	1	Surcadora	Bs. 20.000,00
D-E	Siembra	1	0,83	3	Manual	Bs. 20.000,00
E-F	Limpieza	1	0,83	6	Manual	Bs. 50.000,00
F-G	Aplicación de Post emergente	1	0,83	3	Manual	Bs. 6.000,00
G-H	Fertilización	1	0,83	2	Manual	Bs. 8.000,00
H-I	Aplicación de fungicida (solo si lo necesita)	1	0,83	2	Manual	Bs. 6.000,00
I-J	Aplicación de insecticida (solo si lo necesita)	1	0,83	2	Manual	Bs. 6.000,00
J-K	Aplicación de fertilizante foliar	1	0,83	2	Manual	Bs. 6.000,00
K-Z	Cosecha	1	0,83	5	Manual	Bs. 50.000,00
Total			7,64	28		Bs. 412.000,00

Cuadro 17. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Lechosa. Productor Héctor Mata. Camino A-L-M-N-Ñ-O-P-Q-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-L	Rastreo	4	0,67	1	Rastra	Bs. 160.000,00
L-M	Preparación de hoyos	1	2,67	4	Manual	Bs. 55.550,00
M-N	Aplicación de cal a los hoyos	1	0,50	4	Manual	Bs. 11.110,00
N-Ñ	Siembra	1	1,33	4	Manual	Bs. 50.000,00
Ñ-O	1° Fertilización	1	0,67	4	Manual	Bs. 8.000,00
O-P	Limpieza	1	2,00	2	Manual	Bs. 40.000,00
P-Q	2° Fertilización	1	0,67	4	Manual	Bs. 8.000,00
Q-Z	Cosecha	1	0,50	2	Manual	Bs. 50.000,00
Total			9,00	25		Bs. 382.660,00

Cuadro 18. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Frijol. Productor Lisandro Hernández. Camino A-B-C-D-E-F-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-B	Rastreo	4	0,67	1	Rastra	Bs. 160.000,00
B-C	Siembra	1	0,33	2	Sembradora	Bs. 20.000,00
C-D	Aplicación de Pre emergente	1	0,33	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
D-E	Aplicación de fertilizante foliar	1	0,17	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
E-F	Aplicación de insecticida	1	0,17	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
F-Z	Cosecha	1	2,50	6	Manual	Bs. 100.000,00
Total			4,17	15		Bs. 340.000,00

Cuadro 19. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Frijol. Productor Kassen Oureij. Camino A-G-H-I-J-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-G	Rastreo	4	0,67	1	Rastra	Bs. 160.000,00
G-H	Siembra	1	0,17	2	Sembradora	Bs. 20.000,00
H-I	Aplicación de Pre emergente	1	0,13	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
I-J	Aplicación de Post emergente	1	0,13	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
J-Z	Cosecha	1	0,25	3	Zaranda	Bs. 50.000,00
Total			1,33	10		Bs. 270.000,00

Cuadro 20. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Frijol. Productor Hernán López. Camino A-K-L-M-N-Ñ-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-K	Rastreo	4	0,67	1	Rastra	Bs. 160.000,00
K-L	Siembra	1	0,17	2	Sembradora	Bs. 20.000,00
L-M	Aplicación de Pre emergente	1	0,08	1	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
M-N	Aplicación de insecticida (solo si lo necesita)	1	0,08	1	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
N-Ñ	Aplicación de fertilizante foliar	1	0,08	1	Fumigadora	Bs. 20.000,00
Ñ-Z	Cosecha	1	0,17	20	Manual	Bs. 100.000,00
Total			1,25	26		Bs. 340.000,00

Cuadro 21. Descripción de actividades del diagrama PERT. Para el cultivo de Frijol. Productor Luis Alberto Padrón. Camino A-O-P-Q-R-S-Z.

Actividad	Descripción	N° aplicaciones	Días/ha (6 h/día)	N° personas	Implemento usado	Costo operativo (Bs/ha)
A-O	Rastreo	4	0,67	1	Rastra	Bs. 160.000,00
O-P	Siembra	1	0,08	2	Sembradora abonadora	Bs. 20.000,00
P-Q	Aplicación de Pre emergente	1	0,06	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
Q-R	Aplicación de insecticida	1	0,06	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
R-S	Aplicación de fungicida	1	0,06	2	Asperjadora hidráulica	Bs. 20.000,00
S-Z	Cosecha	1	0,17	1	Cosechadora	Bs. 50.000,00
Total			1,08	10		Bs. 290.000,00

Apéndice D.

Fotos de algunas maquinarias y equipos agrícolas encontradas en las diferentes unidades de producción.



Figura 1. Tractor MasseyFerguson 298 (129Hp), productor Hernán López.



Figura 2. Tractor New Holland7630 (80 Hp), productor Universidad de Oriente.



Figura 3. Tractor John Deere 4240 (137 Hp), productor Luis Alberto Padrón.



Figura 4. Tractor FORD TW25 (156 Hp), productor Kassen Oureij.



Figura 5. Rastra Rota Agro de 20 discos, productor Lisandro Hernández.



Figura 6. Rastra Rota Agro de 28 discos, productor Arístides Canelón.



Figura 7. Sembradora abonadora Yomel de 7 hilos, productor KassenOureij.



Figura 8. Sembradora abonadora Nardi de 4 hilos, productor Luis Alberto Padrón



Figura 9. Asperjadora hidráulica AVCA de 600 litros, productor Eulises Salazar.



Figura 10. Fumigadora Jacto de 400 litros, productor Eulises Salazar.



Figura 11. Rotativa Rota Agro de 2 cuchillas, productor Lisandro Hernández.



Figura 12. Subsolador Jan de 3 brazos, productor Eulises Salazar.



Figura 13. Sembradora de yuca Jumil de 2 hilos, productor Arístides Canelón.



Figura 14. Cosechadora New Holland TC55, productor Luis Alberto Padrón.

HOJAS METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 1/6

Título	Estudio del parque de máquinas y equipos agrícolas en unidades de producción ubicadas en Jusepín, municipio Maturín del estado Monagas.
---------------	--

El Título es requerido. El subtítulo o título alternativo es opcional.

Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Márquez Morales, Luis Alejandro	CVLAC	C.I: 21.327.075
	e-mail	luismarquez2093Gmail.com
	CVLAC	C.I:
	e-mail	

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres de un autor. El formato para escribir los apellidos y nombres es: “Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2”. Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad). El campo e-mail es completamente opcional y depende de la voluntad de los autores.

Palabras o frases claves:

mecanización
tractores
explotación agrícola
tesis de grado

El representante de la subcomisión de tesis solicitará a los miembros del jurado la lista de las palabras claves. Deben indicarse por lo menos cuatro (4) palabras clave.

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 2/6

Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Sub-área
Tecnología y Ciencias Aplicadas	Ingeniería Agronómica

Debe indicarse por lo menos una línea o área de investigación y por cada área por lo menos un subárea. El representante de la subcomisión solicitará esta información a los miembros del jurado.

Resumen (Abstract):

El sector agrícola es de gran importancia y del cual depende gran parte de la economía de un país, teniendo su fundamento en la explotación de los recursos que la tierra origina. La mecanización agrícola constituye una herramienta fundamental en el éxito de un cultivo ya que reduce el trabajo fatigante hecho por el hombre y permite incrementar la productividad, hace al trabajo agrícola menos extenuante y más eficiente. Tomando en cuenta que la administración de un parque de maquinaria, requiere un conjunto de conocimientos técnicos, económicos-financieros y comerciales que el productor debe abordar, para que combinándolos adecuadamente con los recursos humanos, pueda tomar decisiones acertadas se decidió analizar el parque de máquinas y equipos agrícolas en unidades de producción, ubicadas en el sector de Jusepín, municipio Maturín del estado Monagas, donde se realizaron entrevistas a productores localizados en las unidades de producción obteniendo quela maquinaria y equipos usados por los productores entrevistados tienen altos índices de depreciación alcanzando valores en promedio de 89,10%; por otra parte que la explotación, mantenimiento y adquisición del parque de máquinas reviste para Jusepín una importancia esencial. Debido a que el uso de maquinaria y equipos agrícolas constituye una de las vías para aumentar la producción agrícola vegetal y animal; también resaltando los productores más eficientes tomando en cuenta la duración del ciclo del cultivo por hectárea y su costo operativo y finalizando con recomendaciones técnicas, practicas y/o medidas para disminuir la problemática detectada del parque de máquinas y equipos agrícolas de Jusepín municipio Maturín del estado Monagas

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Ing. Agr. M.Sc. Maria Trujillo	ROL	CA ☐ AS ☐ TU ☐ JU ☐
	CVLAC	C.I. V-19.256.174
	e-mail	mariatrujillolegalindo@gmail.com
Prof. Jeszael Cristopher	ROL	CA ☐ AS ☐ TU ☐ JU ☐
	CVLAC	C.I. 12.125.420
	e-mail	jeszaelcristopher@gmail.com
Prof. Celeidys Vizcaino	ROL	CA ☐ AS ☐ TU ☐ JU ☐
	CVLAC	C.I 12.225.089
	e-mail	celevizca@gmail.com

Se requiere por lo menos los apellidos y nombres del tutor y los otros dos (2) jurados. El formato para escribir los apellidos y nombres es: "Apellido1 InicialApellido2., Nombre1 InicialNombre2". Si el autor esta registrado en el sistema CVLAC, se anota el código respectivo (para ciudadanos venezolanos dicho código coincide con el numero de la Cedula de Identidad).. La codificación del Rol es: CA = Coautor, AS = Asesor, TU = Tutor, JU = Jurado.

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2017	07	20

Fecha en formato ISO (AAAA-MM-DD). Ej: 2005-03-18. El dato fecha es requerido.

Lenguaje: spa

Requerido. Lenguaje del texto discutido y aprobado, codificado usando ISO 639-2. El código para español o castellano es spa. El código para ingles en. Si el lenguaje se especifica, se asume que es el inglés (en).

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 4/6

Archivo(s):

Nombre de archivo
NMOTTG_MMLA2017

Caracteres permitidos en los nombres de los archivos: **A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ - .**

Alcance:

Espacial: _____ (opcional)
Temporal: _____ (opcional)

Título o Grado asociado con el trabajo:

Ingeniero Agrónomo

Dato requerido. Ejemplo: Licenciado en Matemáticas, Magister Scientiarum en Biología Pesquera, Profesor Asociado, Administrativo III, etc

Nivel Asociado con el trabajo:

Ingeniería

Dato requerido. Ejs: Licenciatura, Magister, Doctorado, Post-doctorado, etc.

Área de Estudio:

Tecnología y Ciencias Aplicadas

Usualmente es el nombre del programa o departamento.

Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:

Universidad de Oriente Núcleo Monagas

Si como producto de convenciones, otras instituciones además de la Universidad de Oriente, avalan el título o grado obtenido, el nombre de estas instituciones debe incluirse aquí.

Hoja de metadatos para tesis y trabajos de Ascenso- 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE
CONSEJO UNIVERSITARIO
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano
Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ
Vicerrector Académico
Universidad de Oriente
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

UNIVERSIDAD DE ORIENTE
SISTEMA DE BIBLIOTECA
RECIBIDO POR *[Firma]*
FECHA 5/8/09 HORA 5:30
Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

[Firma]
JUAN A. BOLANOS CURELO
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YOC/manja

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso - 6/6

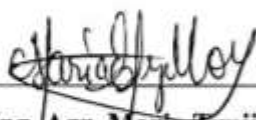
Derechos:

Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicado CU-034-2009): "Los Trabajos de Grado son de exclusiva propiedad de la Universidad, y solo podrán ser utilizados a otros fines, con el consentimiento del Consejo de Núcleo Respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario, para su autorización."



Luis Alejandro Márquez Morales

Autor



M.Sc. Ing./Agr. María Trujillo

Asesora