



Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas  
*Facultad de Ciencias Agropecuarias*  
**Departamento de Ingeniería Agrícola**

## Trabajo de Diploma



*Cálculo del costo de la maquinaria para el cultivo del  
frijol en la UBPC Jesús Menéndez*

*Autora:* Liaimelys Rojas González  
*Tutor:* MSc. Arcadio Escudero Gutiérrez

Curso 2016-2017

## **Dedicatoria**

A mi abuela

## **Agradecimientos**

- A mi abuela, por ser mi fiel compañera desde los comienzos de mi educación hasta lograr el sueño de las dos.
- A mi padre, por su amor y constante e incondicional apoyo para ser quien soy
- A mi madre y mi hermano por estar siempre cuando lo necesité.
- A mi hijita linda por ser mi fuente de inspiración y mi luz.
- A mi tutor por su guía, ayuda y paciencia en la realización de este trabajo.
- A todos los profesores del departamento de Ing. Agrícola.
- A mis compañeros de estudio
- A la Revolución Cubana.

## Resumen

El trabajo se desarrolla sobre la base de las investigaciones realizadas en el marco del proyecto cultivo del frijol, teniendo como finalidad el estudio, procedimiento y cálculo de los costos de producción de las actividades de mecanización. Se fundamenta la necesidad de buscar alternativas de producción nacional, viables a la solución del problema alimentario. La novedad del mismo radica en la predeterminación de los costos de una actividad sin precedentes en la UBPC Jesús Menéndez perteneciente a la UEB Valles del Yabú situada a las afueras de la ciudad de Santa Clara, así como el establecimiento del procedimiento metodológico a seguir. Se demuestra además que, teniendo en cuenta las condiciones en las cuales se desarrolla el trabajo, las características estudiadas en un caso específico y la posibilidad y necesidad de su aplicación en Cuba, ésta se presenta como una alternativa para un desarrollo agrícola sustentable. Por la importancia y necesidad de contribuir a la diversificación de la producción, se presupone lograr aportes considerables en la producción de frijoles en la entidad objeto de estudio, considerando los costos calculados.

## **Abstract:**

The present work is developed on the basis of research conducted under the project that grain production is carried out in the province of Villa Clara, with the purpose of the study, procedure and calculation of production costs of activities machining. Job performance is justified by the need to know the costs of the operation of farm machinery for crop cultivation, the latter presented as a national alternative, viable solution to the problem of food production. The novelty of it lies in the predetermination of the costs of farming, such as the extensive planting of grain, unprecedented in Jesus Menendez UBPC belonging to the UEB of Valles Yabu on the outskirts of the city of Santa Clara. At work. Establishing the methodology to be followed for the calculation of operating farm machinery to be used in the planting of different grains. Overall costs for the operation of agricultural machinery for cultivating beans, rice and corn are calculated. A proposal for calculating unit cost of cultivation of these grains which includes the operation of farm machinery, allowing a more realistic estimate of how the resources invested in agriculture is presented. Because of the importance and need to contribute to the diversification of production, it is assumed achieve significant contributions in grain production in the institution under study, considering the estimated costs.

## Tabla de contenido

<b>INTRODUCCIÓN.</b>	<b>1</b>
<b>1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.</b>	<b>3</b>
1.1. NOCIONES ECONÓMICAS SOBRE COSTOS.	3
1.1.1. CLASIFICACIÓN DE LOS COSTOS.	3
1.1.2. PLANIFICACIÓN DEL COSTO: MÉTODOS DE PLANIFICACIÓN.	6
1.1.3. EL COSTO COMO HERRAMIENTA DE DIRECCIÓN.	6
1.2. EL COSTO DE PRODUCCIÓN EN LA AGRICULTURA. SUS PECULIARIDADES.	7
1.2.1. LA ACTIVIDAD DE LA MECANIZACIÓN: SU RELACIÓN CON EL COSTO.	8
1.2.2. FACTORES DE LOS QUE DEPENDE EL COSTO DE USO DE LA MAQUINARIA.	8
1.2.3. CÁLCULO DE LOS COSTOS.	10
1.3. EL FRIJOL.	11
1.3.1. CULTIVO DEL FRIJOL.	12
1.3.2. VARIEDADES DEL FRIJOL.	12
1.3.3. LA VARIEDAD DE FRIJOL VELASCO LARGO.	13
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.</b>	<b>14</b>
2.1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE LOS COSTOS ASOCIADOS A LA MAQUINARIA AGRÍCOLA.	14
2.1.1. COSTOS FIJOS.	14
2.1.2. COSTOS VARIABLES.	16
2.1.3. COSTO TOTAL DE EXPLOTACIÓN.	17
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.</b>	<b>19</b>
3.1. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA AGROPECUARIA VALLE DEL YABÚ.	19
3.2. CARACTERIZACIÓN DE LA UBPC JESÚS MENÉNDEZ.	20
3.3 RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LOS PARÁMETROS TÉCNICO-ECONÓMICOS DE LA MAQUINARIA DE LA INSTALACIÓN AGROPECUARIA ANALIZADA.	21
3.4. CALCULO DE LOS COSTOS DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA PARA EL CULTIVO DEL FRIJOL.	22
3.5 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.	23
<b>CONCLUSIONES.</b>	<b>28</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>30</b>
<b>ANEXOS.</b>	

## **INTRODUCCIÓN.**

En la actividad mecanizada se requiere de un cálculo efectivo de los gastos implicados en el proceso productivo. El uso de maquinaria agrícola y equipos de agroindustria genera costos operacionales de importancia, pues el creciente nivel tecnológico asociado a estos equipos genera mayor incidencia en la eficiencia física de las labores en los costos de producción y, por tanto, en el incremento de productividad y rentabilidad. El conocimiento del costo de explotación de la maquinaria agrícola posee una importancia decisiva en la determinación del costo de producción de cada producto agrícola.

El costo de producción es uno de los indicadores cualitativos del trabajo en las empresas, el indicador de costo es una medida considerable de los resultados de toda la actividad económico-productiva del colectivo empresarial, constituyendo uno de los elementos fundamentales que determinan la magnitud del beneficio y el nivel de la rentabilidad en la producción, además sirve como base a la hora de determinar el precio de cualquier tipo de mercancías, por lo que, si se reduce, el precio de los productos podría disminuir convirtiéndose esto en un incentivo para las ventas. Su utilización en la gestión y dirección de la producción de bienes y servicios es de singular importancia, dado que no solo es necesario conocer los resultados generales, sino también la eficiencia con que se logran dichos resultados.

La UEB Valles del Yabú posee en su estrategia de desarrollo el incremento de la producción de granos (Yabú 2012). Para la aplicación de sistemas mecanizados de producción de diferentes variedades de frijol fue seleccionada la UBPC Jesús Menéndez perteneciente a la UEB Valles del Yabú. Las propuestas de siembra del frijol de forma experimental se realizaron en esta UBPC sobre la base de la carta tecnológica original del frijol indicada por la UEB para una caballería de tierra (Anexo 1). La ficha de costo construida por los especialistas de la UBPC para la siembra mecanizada del frijol no permite apreciar de forma clara los costos de producción relacionados con la maquinaria agrícola. Se presenta la necesidad de la realización de trabajos

investigativos relacionados con la determinación del costo de producción de este cultivo y en particular de los costos de explotación de la maquinaria agrícola.

Al considerar lo antes mencionado, el **problema científico** se define de la manera siguiente: ¿Cómo contribuir a la inserción racional de la mecanización en el esquema de producción de frijoles de la empresa agropecuaria “Valle del Yabú”, mediante el cálculo de los costos predeterminados?

La **hipótesis** que se plantea esta investigación sustenta lo siguiente:

Si se calculan los costos para la actividad de mecanización en la producción de frijoles, se contribuye a obtener los presupuestos de gastos para la toma de decisiones en la empresa agropecuaria Valle del Yabú.

La solución al problema científico que se ha planteado con anterioridad responde al trazado de un **objetivo general**: Determinar el costo predeterminado para la actividad de mecanización en la producción de frijoles en la empresa agropecuaria “Valle del Yabú” de Santa Clara, a través del uso de las metodologías establecidas, para conocer su comportamiento en las condiciones de explotación de la maquinaria en la empresa.

Para lograr un buen desempeño en el cumplimiento del objetivo general, el trabajo se desglosa en los **objetivos específicos** siguientes:

Establecer criterios, variables e indicadores fundamentados desde el punto de vista teórico-metodológico para un análisis riguroso del costo en la actividad de mecanización como solución al problema alimentario.

Caracterizar la entidad objeto de estudio, tomando en consideración los indicadores generales, recursos e infraestructura técnico - productiva así como objetivos y perspectivas.

Determinar el costo para la actividad de mecanización en la producción de cultivos de granos en una unidad básica de producción perteneciente a la entidad objeto de estudio.

# 1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

## 1.1. Nociones económicas sobre costos.

**Definición de costo:** El recurso que se sacrifica o se pierde para lograr un objetivo específico. Por lo general se mide como el importe monetario que se debe pagar para adquirir bienes y servicios.

Su importancia: En el siglo XXI las empresas que tengan una buena información económica y un buen modelo de análisis de información van a disponer de una ventaja competitiva sostenible, que adecuadamente empleada puede hacer que la empresa obtenga una más que razonable rentabilidad. La medición del costo contribuye al control de gestión de las operaciones pero principalmente facilita la toma de decisiones para enfrentar un mercado en el que el manejo eficiente del costo es un elemento diferenciador de gran importancia. El manejo de los costos en la empresa es una herramienta estratégica que permite presentar los resultados de la gestión operacional e identificar los puntos débiles y fuertes de sus diferentes partes. Para esto se deben definir políticas para la construcción de un sistema de información analítico, que ayude a predecir con una orientación muy clara a suministrar información para la toma de decisiones bajo unas condiciones de mercado y entorno competitivo específico (BARNA 2013).

### 1.1.1. Clasificación de los costos.

De acuerdo con la función en que se incurren:

**Costos de producción:** Es el proceso de transformar la materia prima en productos terminados: materia prima directa (costo de los materiales integrados al producto), mano de obra directa (que interviene directamente en la transformación del producto) y costos indirectos de fabricación (intervienen en la transformación del producto, con excepción de la materia prima directa y la mano de obra directa).

Gastos de venta o distribución: Son erogaciones en que se incurren en el área de mercadeo que se encarga de llevar el producto desde la empresa hasta el último consumidor.

Gastos de administración: Son erogaciones que se originan en el área administrativa.

Con relación a su comportamiento al volumen de actividad:

**Costos fijos:** Son aquellos costos que permanecen constante ante cambios en el nivel de actividad, en períodos de corto a mediano plazo, son, independientes del volumen de producción (alquiler de la planta industrial, depreciación de la maquinaria, remuneración del gerente de producción y otros). Existen dos categorías:

**Costos fijos discrecionales:** Son costos susceptibles de ser modificados (Salarios, alquileres).

**Costos fijos comprometidos:** Son costos que no aceptan modificaciones, son los llamados costos sumergidos (Depreciación de la maquinaria).

**Costos variables:** Son aquellos costos totales que fluctúan en forma directa con los cambios en el nivel de producción, en donde los costos aumentan o disminuyen proporcionalmente con relación al volumen de las cantidades producidas. (Materiales, energía, comisiones por ventas y otros).

De acuerdo a su identificación con alguna unidad de costeo

**Costos directos:** Son los que se identifican plenamente con la actividad en áreas específicas y se pueden relacionar o imputar, independientemente del volumen de actividad, a un producto o departamento determinado. Los que física y económicamente pueden identificarse con algún trabajo o centro de costos (Materia prima directa, mano de obra directa, consumidos por un trabajo determinado).

**Costos indirectos:** Son los que no se identifican plenamente con la actividad productiva y no se vinculan o imputan a ninguna unidad de costeo en particular, sino sólo parcialmente mediante su distribución entre los que han utilizado del mismo (Costos indirectos de fabricación: sueldo del gerente de planta, alquileres, energía y otros).

Según el grado de contabilidad que ocurren en los costos:

**Costos controlables:** Son aquellas decisiones que permiten su dominio o gobierno por parte de un responsable (nivel de producción, sueldos de los gerentes de ventas, sueldo de la secretaria para su jefe inmediato y otros.) Es decir, una persona, a determinado nivel, tiene autoridad para realizarlos o no.

No controlables: Son aquellas decisiones que no tienen autoridad sobre los costos en que ese incurre y no existe la posibilidad de su manejo por parte de un nivel de responsabilidad determinado (costo del empleado, depreciación del equipo de la planta, el costo de la depreciación fue tomada por la alta gerencia).

Según su cómputo de actividad financiera

**Costo contable:** Es la asignación de las erogaciones que demanda la producción de un producto elaborado tales como: Materia prima directa, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.

**Costo económico:** Es aquella que se computa o registra todos los factores utilizados. se registra otras partidas que si bien no tienen erogación, sí son insumos o esfuerzos que tienen un valor económico por su intervención en el proceso: El valor del inmueble propio, la retribución del empresario y el interés del patrimonio neto propio. No significan gastos periódicos, sí son ingresos medidos en términos de costo de oportunidad. El costo es unidad de medición de esfuerzo de los factores de la producción destinados a satisfacer las necesidades humanas y generar ingresos para la entidad. (Jiménez 1992)

De acuerdo con la importancia sobre la toma de decisiones:

**Costos relevantes:** Son aquellos que cambian o modifican de acuerdo con la opción que se adopte, también se los conoce como costos diferenciales, por ejemplo: Cuando se produce la demanda de un pedido especial existiendo capacidad ociosa. En este caso, la depreciación del edificio permanece constante, por lo tanto es un elemento relevante por la administración para tomar la decisión.

**Costos irrelevantes:** Son aquellos costos que permanecen inmutables sin importar el curso de acción elegido, en donde la administración no toma en cuanta aquellas erogaciones que pueda incidir al comportamiento de los costos del producto.

De acuerdo con el cambio originado por un aumento o disminución en la actividad:

**Costos diferenciales:** Son aquellos costos que aumentan o disminuyen en el costo total del costeo del producto, o el cambio en cualquier elemento del costo de producción, en donde están sujetos a una variación en la operación de la empresa según su actividad económica, clasificándola de la siguiente manera :

1. Costos decrementales: son generados por las disminuciones o reducciones en el volumen de costos operación o de producción.
2. Costos incrementales: Cuando existe las variaciones en los costos que son ocasionados por un aumento en las actividades de producción u operaciones de la empresa.

### **1.1.2. Planificación del costo: métodos de planificación**

Para la determinación de los costos de explotación, en la ejecución de las operaciones agrícolas mecanizadas, es necesario desarrollar una metodología de cálculo a partir de la norma cubana NC 34-38 (2003). Esta metodología determina los costos de explotación en peso/h, adicionando los costos por concepto de salarios, amortización, reparación - mantenimientos y en combustible, así como los costos por unidad de área trabajada (peso/ha) (De las Cuevas 2013).

### **1.1.3. El costo como herramienta de dirección.**

Para conducir acertadamente una Empresa, los gerentes están obligados a tomar decisiones correctas. Ellas deben ser económicamente racionales, de esta forma, pensar en estos términos ayuda a la toma de decisiones. Los gerentes están obligados a tener en cuenta los gastos para tomar decisiones. No todas las decisiones se toman después de ejecutado los gastos, muchas pueden ser tomadas antes de que se ejecuten los mismos, este tipo de decisiones son altamente importantes ya que sirven para evitar errores que pueden ser costosos y generar grandes pérdidas para la empresa. El soporte informativo de estas decisiones lo propician los costos predeterminados, que bien elaborado constituyen la base para desarrollar una efectiva contabilidad gerencial.

## 1.2. El costo de producción en la agricultura. Sus peculiaridades

La noción contable de los costos de producción está en el origen de ciertos métodos de gestión inspirados inicialmente en el deseo de aplicar a la empresa agrícola las técnicas analíticas de la industria. Pero esta transposición se ha enfrentado con ciertas dificultades específicas, ya que en la formación del costo de producción agrícola intervienen una serie de características propias, que a diferencia del costo en otros sectores de la economía, influyen directamente en los resultados económicos.

Las principales particularidades del costo agrícola están condicionadas por el medio en que se desarrolla la producción, el cual está formado por la tierra, el clima y además por el desarrollo biológico inherente a las plantas y animales. Entre los aspectos importantes a destacar en el costo de producción agropecuario se tiene:

- La producción agrícola está basada en seres vivos, con movimientos físicos, sujetos a plagas, enfermedades y a la mortalidad.
- La influencia de los fenómenos naturales que se reflejan en este tipo de producción afecta directamente los rendimientos y ocasiona un número de desembolsos adicionales que disparan los costos.

El cálculo del costo de producción en la agricultura es, con frecuencia, objeto de críticas de forma y fondo. Las referentes a la forma, tratan el carácter convencional de los cálculos, mientras que las críticas de fondo hacen blanco en la sensibilidad de los costos de producción y los peligros de la orientación de las actividades, basándose en esos costos unitarios.

### ◆ *Convenciones de asignación de los gastos operativos.*

Los gastos operativos se asignan totalmente a la actividad que los ha ocasionado, por ejemplo, los gastos en abono se atribuyen a un cultivo, sin tener en cuenta el efecto residual del abonado precedente.

### ◆ *Convenciones sobre los subproductos.*

El valor de los subproductos de una actividad se sustrae a los costos del producto principal, lo que presupone una equivalencia entre el coste y el valor de los subproductos.

### ◆ *Sensibilidad de los costos de producción.*

Los costos de producción son susceptibles a grandes variaciones en función de las condiciones de la campaña. Los costos por unidad técnica de producción (hectáreas, cabezas de ganado) son mucho más estables que los relativos a la unidad que tiene como objetivo adecuar las características físicas del suelo a las necesidades específicas de cada cultivo en cuestión.

La producción agrícola con frecuencia se ve afectada por la aparición de plagas y enfermedades que atacan a las plantas, eliminando o disminuyendo parcialmente su producción. Esto, así como la existencia de las malas hierbas en las producciones agrícolas, incrementan los costos de la producción y disminuyen los rendimientos, haciéndose necesario invertir recursos adicionales en fuerza de trabajo, equipos y tecnología para disminuir los efectos de estos factores negativos (Jacobsen 1967)

### **1.2.1. La actividad de la mecanización: su relación con el costo**

El uso de maquinaria agrícola y equipos de agroindustria genera costos operacionales de importancia, pues el creciente nivel tecnológico asociado a estos equipos genera mayor incidencia en la eficiencia física de las labores en los costos de producción y, por tanto, en el incremento de productividad y rentabilidad. La primera decisión a la que se enfrenta el productor referido a la planificación de uso de maquinaria agrícola es la utilización de equipos propios y las decisiones de inversión, crédito, tipo de maquinaria, costo mantenimiento, el arrendamiento de equipos y las decisiones respecto qué maquinaria arrendar, a quién solicitar el servicio y a qué precio. La disyuntiva anterior podría no tener mucha relevancia si no fuera por el hecho que, según antecedentes de los autores, la incidencia del costo operacional de maquinaria agrícola es del orden del 30% del costo de producción de el maíz grano y trigo; de 32% en frijol, así como de un 40% en maíz silo (Raigón, Navarro Herrero et al. 2013)

### **1.2.2. Factores de los que depende el costo de uso de la maquinaria.**

El costo de uso u operación de cualquier maquinaria agrícola o equipo depende principalmente de cinco (5) factores o condiciones de utilización relacionados: inversión inicial, intensidad de uso, mantenimiento, estado de conservación, y antigüedad. En general, cuanto mayor es la inversión inicial el costo operacional tiende a elevarse; para contrarrestarlo es importante generar con la maquinaria una intensidad de uso lo más

cercana posible a su potencial, realizando, durante su vida útil, de la mejor forma posible las labores de mantenimiento y reparación, de forma tal que el estado de conservación de la maquinaria sea el adecuado.

Evaluar los costos de operación o uso de maquinaria agrícola adecuadamente es muy importante ya que en cultivos de granos, estos costos pueden representar desde un 30% a un 40% del costo total de producción.

El manejo de la maquinaria agrícola se hace con base en un análisis pormenorizado de los costos que esta ocasiona. Llevar un registro preciso de los costos es una función básica del administrador de maquinaria.

La determinación del costo de la maquinaria de campo de las operaciones depende de tantos factores, que el sistema de maquinaria de cada granja se debe tratar como separadamente.

El factor que más afecta el costo de la maquinaria por unidad de trabajo es el número de días que se usa anualmente. Esta característica está influenciada por la naturaleza estacional de las operaciones agrícolas y la poca versatilidad de la maquinaria agrícola (en general una máquina realiza una sola operación).

Los registros de costos de maquinaria agrícola tienen su aplicación y utilidad en los casos siguientes:

Para la declaración del beneficio, ya que estos gastos son deducibles y por lo tanto disminuyen el pago de impuestos.

Para estimar costos de la producción agropecuaria.

Es una base informativa para determinar el momento oportuno para remplazar una máquina o un implemento.

Los costos de la maquinaria representa un rubro importante y muy significativo en los costos globales de producción de un cultivo, cuyo rendimiento permite al productor dosificar sus labores mecanizadas hasta niveles económicos, determinación de los valores de alquiler por hectárea, conocer la época de reposición y por último, el valor de venta o de salvamento de los equipos utilizados.

Los costos de la maquinaria se dividen en dos categorías:

Costos fijos: corresponden a la propiedad misma de las máquinas o sea que son independientes del uso

Costos variables: son los relacionados directamente con la utilización de las máquinas, equipos y herramientas.

### **1.2.3. Cálculo de los costos**

Costos fijos:

Depreciación: es la pérdida de valor y capacidad de trabajo de la máquina, como resultado del desgaste, obsolescencia, daño accidental, y corrosión, La maquinaria se desgasta con el uso, pero la velocidad con que se desgasta depende de la habilidad del operador, la lubricación, las condiciones en que opera y la calidad de diseño y construcción de la misma.

Obsolescencia: es un factor importante a tener en cuenta en el cálculo de la depreciación.

Dado que continuamente se mejora el diseño de las máquinas, haciéndolas más eficientes, puede ocurrir que la compra de la nueva máquina resulte económicamente conveniente antes de completar la vida útil de la unidad en uso.

La vida útil de la máquina se debe conocer o se debe estimar para poder determinar la depreciación de la misma. Los factores que determinan la vida útil son:

Obsolescencia o sea la probabilidad de que la máquina sea reemplazada por otra más eficiente.

Condiciones mecánicas de la máquina

Tamaño de la máquina

Cambios en la metodología de trabajo que harán innecesarias ciertas máquinas

Cálculo de la depreciación:

La depreciación por el método de la línea recta. Por este método se reduce en una cantidad constante el valor de la máquina a través de cada año de su vida útil.

Empleando este método, el costo por depreciación para realizar una tarea agrícola permanece constante durante toda la vida útil de la máquina, porque no parece razonable emplear costos diferentes de depreciación para un arado nuevo y para un arado con 8 años de uso, siendo que ambos realizan la misma labor. La precisión que ofrece el método de la línea recta se puede considerar aceptable.

Es común considerar en un 10% del valor de compra el valor de salvamento de una maquinaria.

La vida útil de una máquina, equipo o herramienta tiene tres conceptos:

La vida física, denominada de servicio, se determina cuando la máquina no se puede reparar, debido a la falla de una pieza irremplazable o irreparable.

La vida de contabilidad, es la vida calculada con base en el uso estudiado de las máquinas existentes y de la vida de diseño de las nuevas máquinas, al final de este período se remata o se vende para ser reemplazada.

La vida económica, se define como el tiempo transcurrido desde que se compra una máquina hasta el momento en que resulta más económico cambiarla por otra.

Interés del capital invertido. Se considera normalmente parte del costo de disponibilidad de una máquina, dado que el dinero que se empleó para la compra de esta no se encuentra invertido en otra empresa productiva.

### **1.3. El frijol.**

El frijol común es uno de los granos básicos en la alimentación de los pueblos de América y en Cuba su cultivo se encuentra distribuido a todo lo largo y ancho del territorio nacional. Los rendimientos que se obtienen varían según las diferentes zonas (0,8- 1 t/ha) según (Informe de la FAO, 1997).

Se le atribuye al consumo de frijoles efectos muy positivos en la prevención y tratamiento de enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer, tanto por su aporte de micro-nutrientes (particularmente ácido fólico y magnesio) como por su alto contenido de fibra, aminoácidos azufrados, taninos, fito-estrógenos y aminoácidos no esenciales (Rodríguez y Fernández, 2004). El frijol también es un alimento energético (pues

proporciona muchas calorías) y en cierto modo también es regulador por su contenido de vitaminas y mineral.

### **1.3.1. Cultivo del frijol**

Para su normal desarrollo el frijón necesita que su ciclo vital transcurra en un período con temperaturas moderadas, suficientes pero no excesivas lluvias durante la fase vegetativa y reproductiva, un período seco durante la fase de maduración y cosecha del grano, y que la humedad del aire no permanezca con valores superiores a 80-85 % durante varios días en su período vegetativo, ya que se pueden presentar enfermedades fungosas o bacterianas capaces de destruir la cosecha, o al menos, disminuir los rendimientos (monografía de Ing: Luís Campo Borges.)

El Ministerio de Agricultura de Cuba, (MINAGRI, 1983) establece el período de siembra entre el 10 de septiembre y el 15 enero donde se cuente con regadío, estableciendo algunas regulaciones con el uso de variedades con relación a la fecha de siembra. Otros investigadores han demostrado que puede sembrarse hasta febrero, pero en este caso aumenta el riesgo de pérdidas en cosecha por la aparición de las lluvias en el mes de mayo (Quintero, 1996). En este caso no deben hacerse siembras de grandes extensiones. En este mismo informe (Quintero 1996) expresa que en Cuba el frijón común puede sembrarse desde septiembre hasta febrero y divide este período en tres etapas o épocas de siembra. La época temprana comprende las siembras realizadas en Septiembre y Octubre, la época intermedia contempla las siembras realizadas en Noviembre y Diciembre y en la tardía se incluyen las siembras de Enero y Febrero.

Los días de cosecha, varían entre los 67 y los 90 días para las variedades más precoces y las más tardías respectivamente, permitiendo una mejor planificación de las estrategias de rotación de los cultivos en las áreas de producción.

### **1.3.2. Variedades del frijol.**

El mejoramiento del frijón común conduce al desarrollo de variedades genéticamente superiores. Durante los años 2001 y 2002, el INIVIT trabajó en la prospección de materiales de frijón común en la provincia Villa Clara procedente de campesinos individuales, áreas de producción, donaciones, etc. Todas las variedades fueron sometidos a estudios de diversa índole para seleccionar aquellas con mejores

perspectivas en las condiciones de agro-productivas existentes en la provincia. Estas variedades han sido probadas y seleccionadas de manera conjunta con los productores. Las condiciones de producción limitan mucho la expresión del potencial productivo de las variedades, no obstante estos genotipos han posibilitado obtener rendimientos muy superiores a los tradicionalmente alcanzados en diversas áreas de producción en la provincia durante las campañas las cuales se les aplicó además resultan adecuadas desde la perspectiva de color, tamaño y forma del grano lo cual satisface no solo a los productores sino a los consumidores. En la UBPC Jesús Menéndez la variedad de frijol seleccionada fue el **Velasco Largo**

### **1.3.3. La variedad de frijol Velasco Largo**

Es una planta de crecimiento determinado de 40-45 cm de altura. Grano grande, alargado de color rojo con peso de 40-49 g/100 semillas.

Periodo de siembra: 10 de septiembre al 15 de diciembre (óptimo 15 de octubre al 15 de noviembre). El comportamiento frente a las enfermedades: Es susceptible a la Roya (*Uromyces phaseoli*), y al tizón bacteriano (*Pseudomonas phaseolicola*.)

El frijol requiere para su buen desarrollo, que el terreno tenga buen drenaje tanto interno como superficial, ricos en materia orgánica, que sean fácil de trabajar, ligeros, de textura silíceo-limosa, En suelos fuertemente arcillosos y demasiado salinos vegeta deficientemente, siendo muy sensible a los encharcamientos, de forma que un riego excesivo puede ser suficiente para dañar el cultivo, quedando la planta de color pajizo y achaparrada. En suelos calizos las plantas se vuelven cloróticas y achaparradas ( Write e Izquierdo, 1991)

La planta de frijol crece bien en temperaturas promedios de 15 a 27 °C, pero hay un gran rango de tolerancia entre cultivares diferentes. Una planta es capaz de soportar temperaturas extremas (5 o 40 °C) por cortos períodos, pero mantenida a tales extremos por un tiempo prolongado, ocurren daños irreversibles (Burin *et al.*, 1991).

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS.

El trabajo se realizó durante el periodo de práctica laboral en la UBPC Jesús Menéndez de la UEB Valles del Yabú para determinar el costo de la maquinaria agrícola para el cultivo de frijol.

El mayor tiempo se dedicó a participar de forma directa con los especialistas y obreros en las oficinas y talleres lo cual permitió dar respuesta a la guía de investigación orientada.

Para la realización de la investigación se utilizaron los **siguientes materiales**:

- Informe del plan estratégico de desarrollo 2013-2020 de la UEB Valles del Yabú.
- Metodología de cálculo de costos de la maquinaria agrícola.

**Los métodos** utilizados en el estudio fueron la **observación, análisis del contenido, entrevista.**

Las preguntas utilizadas en las entrevistas se elaboraron anteriormente y de manera sencilla y precisa, la observación se hizo de forma individual sin la participación de otras personas. **Metodología de cálculo de los costos asociados a la maquinaria agrícola.**

A partir de las definiciones generales para los diferentes tipos de costos, referidas en el Capítulo I, se emplearon las siguientes ecuaciones para el cálculo de los costos en la maquinaria agrícola

### 2.1.1. Costos fijos.

Son aquellos costos que permanecen constantes ante cambios en el nivel de actividad, en períodos de corto o mediano plazo. Se determina por la siguiente ecuación:

$$\text{Costos fijos} = D + Ip + Ap \quad \text{ec (1)}$$

Donde:

D: Depreciación

Ip: Impuestos y seguros

Ap: Almacenamiento y protección

Tabla 2.1. Características técnicas principales del tractor T-150K.

Denominación de los índices	u/m	Valor de los índices
País	-	Rusia
Motor	-	YAMZ-236D-3
Potencia nominal	CV	175
Revoluciones nominales	rpm	2100
Consumo específico	g/cv.h	220
Combustible nominal		
Rodaje, tipo	-	Neumáticos
Dimensiones	-	21,R24
neumáticos		
Delanteros/traseros		
Cantidad de ruedas motrices	u	2
Clase traccional	kN	30
Voltaje sistema eléctrico	v	24-12

A continuación se detalla la influencia de cada parámetro sobre el costo fijo aplicado a la maquinaria agrícola.

D: Depreciación. Es la pérdida de valor y capacidad de trabajo de la máquina, como resultado del desgaste, obsolescencia, daño accidental, y corrosión. La maquinaria se desgasta con el uso, pero la velocidad con que se desgasta depende de la habilidad del operador, la lubricación, las condiciones en que opera y la calidad de diseño y construcción de la misma.

Para el cálculo de parámetro generalmente se emplea el método de línea recta, en el cual relaciona de forma directa la capacidad de trabajo de la maquinaria agrícola con los parámetros de explotación de la misma expuestos en la norma cubana (NC 34-38

2003, Normalización 2003)

Para el cálculo de la depreciación también se emplea la siguiente ecuación:

$$D = (V_i - V_f) / V_u \quad \text{ec} \quad (2)$$

Donde

$V_i$  = valor de compra o inicial

$V_f$  = valor final o salvamento

$V_u$  = vida útil del equipo

$D$  = Depreciación

$A_p$ : Almacenamiento y protección. (Este valor constituye la protección contra accidentes, robo, además del valor del área que ocupa la maquinaria en el estacionamiento).

$I_p$ : Impuestos y seguros. Existe la posibilidad de comprar un seguro contra robo, incendio u otros riesgos para la maquinaria agrícola, generalmente equivalente al 10% del valor estimado de las maquinarias, Aperos o herramientas aseguradas.

### 2.1.2. Costos variables.

Esta clase de costos depende directamente del uso que se le dé a la maquinaria, es decir, que cuando más se use sean más elevados y en caso contrario, serán más reducidos. Los elementos principales que se asocian a este costo para la maquinaria agrícola son:

- Reparación y mantenimiento
- Combustibles y aceite.
- Lubricantes.
- Mano de obra

La ecuación para el cálculo de estos costos es la siguiente

$$\text{Costos Variables} = R_m + C_c + L + M_o \quad \text{ec} \quad (3)$$

Donde:

Rm: Reparación y mantenimiento. Costos asociados a estos parámetros se relacionan con el uso de la maquinaria agrícola; cuanto más fuerte sea la labor es mayor el desgaste y por consiguiente exige reparaciones más frecuentes y un mayor mantenimiento. Estos costos se pueden calcular en forma precisa si se llevan registros detallados.

Cc: Consumos de combustible. Los costos de combustibles y aceite son factores importantes en el costo de operación de la máquina. Se pueden establecer costos del combustible y del aceite de una máquina siempre y cuando se lleven registros.

L: Lubricación. Es un componente menor del costo de operación del implemento, pero si es muy importante en la conservación del mismo.

El costo de la mano de obra requerida para la lubricación es mucho mayor que el del lubricante en sí.

La lubricación de una cosechadora, o en general máquinas complicadas, puede requerir hasta una hora hombre diario y el costo entonces varía con el valor del jornal o del salario mínimo.

Mo: Mano de obra. La mayoría de las operaciones realizadas con maquinaria agrícola requieren la intervención de uno o dos operarios, por lo que el costo de operación debe incluir el costo de esta mano de obra. Cuando se apliquen los métodos de estimación de costos, se deben emplear los salarios típicos de la región (Trujillo 2010).

### **2.1.3. Costo total de explotación.**

El cálculo de los costos de la explotación maquinaria agrícola en su totalidad están dados por la suma de los costos fijos más los costos variables.

$$\text{Costos fijos} + \text{Costos variables} = \text{Costo total} \quad \text{ec} \quad (4)$$

Con la información anterior se puede establecer:

- El valor de los rubros correspondientes a las labores mecanizables de la producción agrícola.
- Preparación de los suelos, aporques, cultivadas, siembras, abonamientos, control de plagas y enfermedades, etc.
- Deducir cuánto vale la preparación de una hectárea de terreno o cualquier

extensión de terreno.

- Determinar cuánto se debe pagar por una hora de tractor en caso que sea necesario alquilar maquinaria.

### **3. Resultados y discusión.**

#### **3.1. Caracterización de la empresa agropecuaria Valle del Yabú.**

La empresa agropecuaria Valle del Yabú, a partir del mes de Octubre del 2013 modificó el alcance de su gestión quedado establecida de la siguiente forma:

##### Visión:

Una producción sostenida mediante la integración de las diferentes formas de producción, que satisfacen las necesidades alimentarias de la población referido a: viandas, hortalizas, granos, frutales, leche y carne y se industrializan algunos de estos productos, lo que diversifica e incrementa la comercialización en M.L.C.

Se permite el autofinanciamiento dentro del proceso de perfeccionamiento empresarial.

##### Misión:

La misión de la empresa agropecuaria "Valle del Yabú", es producir y comercializar viandas, hortalizas, granos, frutales, leche y carne vacuna así como la industrialización de algunos de estos productos para abastecer la población, dedicando una parte de esta producción a la comercialización en moneda libremente convertible, además la elaboración de medios biológicos contra plagas y enfermedades logrando por estas vías el autofinanciamiento.

##### Objeto Social:

El objeto social de la empresa es la producción de viandas, hortalizas, granos, frutales y la ganadería con el propósito de abastecer a la ciudad de Santa Clara, así como para las ventas internas en C.U.C.

La empresa agropecuaria Valle del Yabú es una entidad que funciona bajo el principio del autofinanciamiento, posee personalidad jurídica propia y pertenece al Ministerio de la Agricultura.

Además la entidad cuenta con un sistema de estimulación en la empresa y las unidades empresariales de base a través de una tienda de puntos a partir de la divisa que se obtiene mediante su gestión empresarial.

## **Estructura organizativa de la empresa.**

La empresa agropecuaria Valle del Yabú elabora y propone una estructura ágil y flexible caracterizada por la disminución de los niveles de dirección y encaminada a lograr un funcionamiento estable que permita cumplir con la misión de la empresa para con el entorno y rigiéndose estrictamente a su objeto empresarial.

La misma cuenta con un área total de 259 caballería, de ellas 25 caballería bajo riego, la misma cerró el mes de septiembre con un total de trabajadores de 1050 y de estos 271 son técnicos, una dirección general, 11 unidades empresariales de base de ellas 7 productivas y 4 de servicios, 4 unidad básica de producción cooperativa (UBPC), 4 cooperativas de producción agropecuaria (CPA) y 16 cooperativas de crédito y servicios (CCS). Entre ellas se establece una comunicación ágil y una retroalimentación de las informaciones.

Como principio general las direcciones funcionales no emiten órdenes directas a las unidades empresariales de base, con la excepción de algún asunto que reciba la orientación expresa del director general, como principio solo orientan desde el punto de vista metodológico y las unidades empresariales de base (UEB) reciben las ordenes directamente del director general de manera que se garantice el principio de que las entidades subordinadas respondan ante un solo jefe.

### **3.2. Caracterización de la UBPC Jesús Menéndez.**

La UBPC Jesús Menéndez donde se realizó el trabajo investigativo es una de las 4 con que cuenta la empresa agropecuaria Valle del Yabú. Esta cuenta con 161 hectáreas, dedicadas a la siembra de viandas, vegetales y granos y un módulo pecuario para el auto consumo. Posee una plantilla de 69 trabajadores, de ellos 3 en la dirección, 2 en la administración, 9 técnicos, 52 obreros y 3 servicio, además cuenta con dos máquinas de riego de pivote central. En el parque cuentan con 3 tractores modelo YUMZ-6, además de 8 yuntas de buey y tienen una fumigadora Jacto. Posee además las siguientes edificaciones, una oficina de dirección, una nave central y un comedor.

### **Tipos de cultivos en la UBPC Jesús Menéndez.**

Los cultivos que tradicionalmente se cosechan en la UBPC Jesús Menéndez son viandas, vegetales y frutales destinados a la alimentación de la población, en la Tabla 3.1 se presenta el plan de producción de la UBPC para el año 2016.

Tabla 3.1. Plan de producción de la UBPC para el año 2016.

Viandas	Ton/año	Hortalizas	Ton/año	Granos	Ton/año	Frutas	Ton/año
Boniato	48.2	Tomate	8	Frijol	13	Mango	2
Malanga	4.8	Calabaza	14	Maíz	32.7	Guayaba	2
Yuca	24.6	Pepino	6.7	Arroz	10	Papaya	5
Plátano	23	Col	4				
		Otros	16.6				
Total	100.6		49.3		55.7		9

La UBPC cuenta con un parque de maquinaria de 3 tractores YUMZ-6, lo cual no satisface las exigencias agrotécnicas para la demanda de cultivos. Para completar las labores de mecanización se piden servicios de maquinaria a la UEB Valles del Yabú.

### **3.3 Resultados del cálculo de los parámetros técnico-económicos de la maquinaria de la instalación agropecuaria analizada.**

Los cálculos de los parámetros técnico-económicos de la maquinaria para el cultivo del frijol, en la UBPC Jesús Menéndez en particular los costos de la explotación de la maquinaria a partir del 15 de Diciembre hasta la fecha 6 de Mayo tuvieron en cuenta los índices recomendados por la norma cubana NC 34-37.

La evaluación tecnológica explotativa de la máquina en ensayos se realiza en todos los trabajos principales y complementarios para los cuales ha sido diseñada la misma. El personal de servicio en la máquina que se somete a ensayos debe poseer una adecuada calificación y destreza, conocerá bien la máquina y los métodos existentes para realizar la labor con la calidad requerida. Los mantenimientos técnicos y servicios tecnológicos de las máquinas comparadas deben ser perfectamente organizados y realizados acorde con los métodos más avanzados y con los medios técnicos adecuados. Todas las operaciones del mantenimiento técnico y del servicio tecnológico diario deben ser realizadas por el personal que trabaja en cada máquina, con la ayuda de otros trabajadores, si esto se estipula y contempla por la fábrica productora en la documentación correspondiente. (Normalización 2003).

### 3.4. Calculo de los costos de la maquinaria agrícola para el cultivo del frijol.

En el periodo del 15 de diciembre 2017 al 5 de enero del 2017 se realizaron las labores de roturación, tiller, dos pases de grada, para estas labores se pagó el servicio a tres tractores T-150K con los agregados correspondientes de la UEB Valles del Yabú, las demás labores para el cultivo del frijol se realizaron con los YUMZ-6KM tractores de la UBPC para ahorrar gastos de alquiler más otras máquinas provenientes de un proyecto nacional que no forman parte de los medios de la empresa .

**Los costos fijos** para la explotación de la maquinaria agrícola empleada en el cultivo de frijol fueron determinados por la ecuación (1)

**Costos fijos = \$ 2 390**

Donde:

- La **Depreciación = \$ 1 270** esta parámetro se determinó por el método de línea recta.
- **Almacenamiento y protección = \$ 1 120** este valor es equivalente al salario del personal de seguridad y protección, más el valor estimado del área de parqueo durante el periodo del cultivo de frijol.

**Los costos variables** para la explotación de la maquinaria agrícola empleada en el cultivo de frijol fueron determinados por la ecuación (3)

**Costos variables = \$ 6341.33**

- **Reparación y mantenimiento = \$ 40** durante las labores correspondientes en el periodo, no se le realizaron labores de mantenimiento o reparación a la maquinaria. Solo labores de mantenimiento diario.
- **Combustibles = \$ 867** el total de litros consumido fue de 884.69 L el valor del combustible es 0.98 \$/L.
- **Lubricantes = \$67.33** a un precio de 1.3575 \$/L.
- **Mano de obra = \$ 5367** por concepto de salario, vacaciones y seguridad social (equivalente a los días trabajados).

**El costo total** para la explotación de la maquinaria agrícola empleada en el cultivo de frijol fue determinado por la ecuación (2.3)

**Costo total = \$ 2 390 + \$ 6341.33 = \$ 8731.33**

### 3.5 Análisis de los resultados.

El análisis del costo tiene una importancia especial, es la base para determinar la ganancia y la rentabilidad siendo el punto de partida para determinar los precios y un indicador del grado de eficiencia de la empresa. La disminución permanente del costo es una necesidad de la empresa ya que esta reducción conduce al crecimiento de sus niveles de ganancias y rentabilidad.

En nuestra investigación específicamente para el caso del frijol en la Tabla 3.2 se muestra el costo total de producción del cultivo del frijol contra el costo de explotación de la maquinaria, en el cual se aprecia claramente los gastos de explotación de \$ 8731.33 y el costo total \$38345 siendo el costo de explotación un 22.77% de estos gastos totales. El frijol siendo uno de los alimentos esenciales en la dieta de los cubanos alcanza un valor de 965 \$/qq por lo que con un rendimiento alcanzado en la UBPC de 0.9 t/ha para un total de 160 qq, y siendo los gastos de producción \$ 25 404 y de cosecha \$ 21 664 se obtuvo una ganancia neta por encima de los estimado, siendo las estimaciones de similares a la realidad. Teniendo los valores de siembra y cosecha, además el rendimiento alcanzado y su valor de venta podemos determinar que el costo unitario del frijol en esta UBPC es de 6.53 \$/kg.

Tabla 3.2. Costo total del frijol contra el costo de explotación.

Producto	U.M	Ha	Costo explotación	Costo total	Costo unitario	Costo explotación/Costo total en %
Frijol	MN	10	\$ 8731.33	\$ 38345	6.53 \$/kg	22.77 %

En la Tabla 3.3 se muestran los costos planificados y los reales para la explotación de la maquinaria en el frijol, al comparar los datos reales de explotación con los planificados obtuvimos una variación de \$ 669.95, es decir disminuyeron en un 7.2 % de los costos de explotación motivados por la introducción de maquinarias pertenecientes a un proyecto nacional.

Tabla 3.3 Costos de planificación de la explotación de la maquinaria contra costos reales del frijol.

Producto	U.M	Ha	Costos planificación	Costos real	Variación	
					%	Valor
Frijol	MN	10	\$ 9 401.28	\$ 8731.33	92.8 %	\$ 669.95

Tabla 3.4. Costos de la mecanización en la producción de los granos.

Elementos del Gasto	U.M	Frijol
Costos Fijos		
Almacenamiento y Protección	MN	1 120
Amortización	MN	1 270
Costos Variables		
Reparación y Mantenimiento	MN	40
Mano de Obra	MN	5367
Combustible	MN	867
Lubricantes	MN	67.33
Total	MN	8731.33

Tabla3.5. Costos totales de explotación de la maquinaria para el cultivo.

Productos	UM	Ha	Costos	Costos	Costo
			Fijos	Variables	Total
Frijol	MN	10	2 390	6341.33	8731.33

Tabla 3.6. Costos de explotación de la maquinaria de cada cultivo para una misma cantidad de hectáreas periodo anterior.

Productos	UM	Ha	Costos Fijos	Costos Variables	Costo Total
Frijol	MN	10	3 175	8 894.16	12 069.16

Costos comparativos y fichas de costo del frijol.

En la Figura 3.1 se muestra el costo total de producción del cultivo del frijol contra el costo de explotación de la maquinaria (de igual modo en la Figura 3.2 para el, en el cual se aprecia claramente los gastos de explotación. El frijol como uno de alimentos esenciales en la dieta de los cubanos alcanza un valor de 965 \$/qq por lo que con un rendimiento alcanzado en la UBPC de 0.9 t/ha para un total de 242 qq, en MN que quitando los gastos de producción \$ 25 404 y de cosecha \$ 21 664 se obtuvo una ganancia neta por encima de los estimado de \$ 107 332, siendo las estimaciones de Teniendo los valores de siembra y cosecha, además el rendimiento alcanzado podemos determinar que el costo unitario del frijol en esta UBPC es de 6.53 \$/kg.

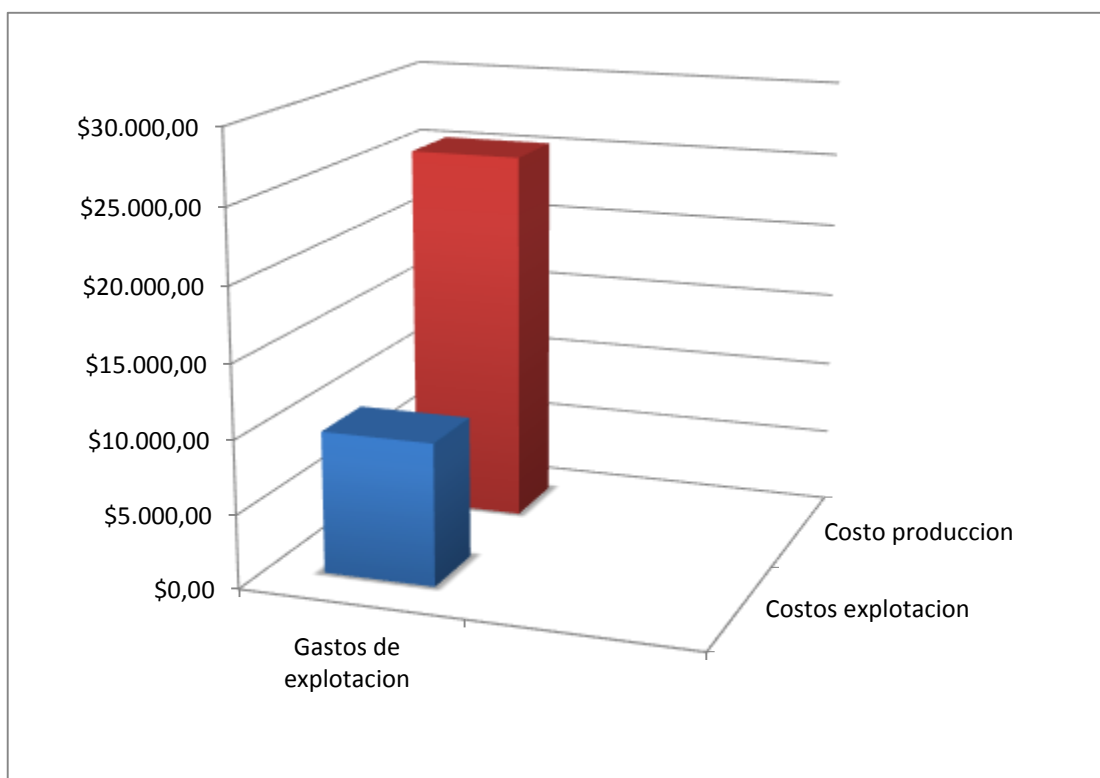


Figura 3.1 Costo total de producción del cultivo del frijol contra el costo de explotación de la maquinaria

A partir de la metodología desarrollada se realiza la siguiente propuesta de ficha de costo.

Ficha de Gastos Necesarios			GASTOS TOTALES			
Entidad: UBPC JESUS MENENDEZ			COSTO COSECHA		\$2708/ha	21.664,00
Campaña: 2013-2014		Fecha de solicitud:	GASTOS DE INVERCIÓN			25.404,00
Propósito: FRIJOL						
Gastos de Inversión	Suministros u.m	Efectivos \$	TOTAL			47.068,00
MATERIALES			PRODUCCION			
SEMILLAS	4,8 qq	4.272,00	Area en (ha)			8
FERTILIZACIÓN	3,7 t	1.794,00	Produccion en (qq)			160
HERBICIDAS	95 kg	358,00	Rendimiento en (t/ha)			1,6
PLAGUICIDAS	160kg	880,00				
COMBUSTIBLE	965,9 L	940,00				
LUBRICANTES	71 L	96,00				
TOTAL MATERIALES		8.244,00				
SALARIO BASICO		4.778,00				
SALARIO COMPLEMENTARIO		350,00	Sector		Cantidad (U.M:qq)	Precio
DIRECCIÓN		3.210,00	Acopio		160,00	965,00
OTROS SERVICIOS		2.354,00	Puntos de venta			
SEGURIDAD SOCIAL		880,00	Autoconsumo Trabajadores			
AMORTIZACIÓN		1.310,00	Autoconsumo Comedor			
RIEGO		2.592,00	Otros Sectores			
PRAPARACION DE TIERRA		1.686,00	Divisa			
			Total			
			Precio Promedio			
			Valor de la Producción			154.400,00
TOTAL		25.404,00				

Ficha de Gastos Necesarios			GASTOS TOTALES			
Entidad: UBPC JESUS MENENDEZ			COSTO COSECHA			
Campaña: 2013-2014		Fecha de solicitud:	GASTOS DE INVERSIÓN		29.270,97	
Propósito: FRIJOL						
<b>Gastos de Inversión</b>	<b>Suministros u.m</b>	<b>Efectivo \$</b>	<b>TOTAL</b>			
<b>MATERIALES</b>						
SEMILLAS	9 qq	2.700,00	<b>PRODUCCION</b>			
FERTILIZACIÓN	402kg	2.264,00				
HERBICIDAS	20 kg	3.286,00	Area en (ha)		20	
PLAGUICIDAS	90kg	351,00	Produccion en (qq)			
COMBUSTIBLE	2012,8 L	1.971,70	Rendimiento en (t/ha)			
LUBICANTES	200 L	271,50				
<b>TOTAL MATERIALES</b>		<b>10.844,20</b>	<b>Sectores</b>	<b>Cantidad (U.M:qq)</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
SALARIO BASICO		4.096,00	Acopio			
SALARIO COMPLEMENTARIO		281,00	Puntos de venta			
DIRECCIÓN		298,00	Autoconsumo Trabajadores			
OTROS SERVICIOS		1.422,77	Autoconsumo Comedor			
SEGURIDAD SOCIAL		436,00	Otros Sectores			
AMORTIZACIÓN		1.310,00	Divisa			
RIEGO		6.625,00				
PRAPARACION DE TIERRA		3.958,00				
			<b>Total</b>			
			<b>Precio Promedio</b>			
			<b>Valor de la Producción</b>			
<b>TOTAL</b>		<b>29.270,97</b>				

## **Conclusiones.**

1. El costo de explotación de la maquinaria agrícola constituye un indicador fundamental que mide los resultados de toda actividad económica productiva.
2. Los resultados obtenidos mediante el desarrollo del trabajo son de gran utilidad práctica ya que permite disponer de los métodos más racionales en la determinación de los costos y en la utilización de las máquinas mediante las cuales se puede lograr un mejor aprovechamiento durante la jornada, un uso más eficiente de estos, así como alargar su vida útil con menos gastos de trabajo y de recursos.
3. En la actividad mecanizada se requiere de un cálculo efectivo de los costos implicados en el proceso productivo.

## **Recomendaciones.**

1. Mejorar el desempeño personal por medio de dinámicas de comunicación, evaluación y motivación de los trabajadores.
2. Reducir los alquileres de equipos en labores agrícolas
3. Renovar las máquinas y equipos de producción.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. Alvarado, A. (2004). Maquinaria y mecanización agrícola, EUNED.
2. Amat, R. S., P. (2004). Contabilidad y Gestion de costes.
3. Antelo, Y. Y., R. Espín, et al. (2013). Análisis económico para la toma de decisiones: Compilación de materiales. La Habana, , Félix Varela.
4. Balada, O., T. y colaboradores. (2000). Contabilidad de Gestión y Liderazgo en Costes.
5. Barna, B. S. (2013). ""Respondiendo al desafío Competitivo: Los costos como herramienta para la toma de decisiones directivas ". Retrieved October, 2013, from <http://www.BarnaBusinessSchool.com/>
6. Blanco, I., F. (2008). Contabilidad de costos y analítica de gestión para las decisiones estratégicas". Bilbao, 8va Edición.
7. Borreto, M. A. R.-., 2013, from [www.gènesis.com](http://www.gènesis.com). (2011). ""Clasificacion de los costos."."
8. Botta, G. (2003). "Guía de clases Maquinaria agrícola "
9. Castillo Acosta, A. E. m. d. e. S. L. H. (1979). " Conceptos e importancia del costo."
10. Cursack, A. M. (2005). "Modelo de análisis del equipo de labranza y siembra para empresas agropecuarias."
11. de las Cuevas, H. R. (2005). "Costos energéticos de la labranza conservacionista." Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias **14**(3): 49-54.
12. de las Cuevas, H. R., et al. (2013). "Costos de explotación de una máquina de siembra directa." Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias **22**(1): 12-15.
13. Donato De Cobo L. y Fuica A. (2000). Ajuste del coeficiente de gastos de conservación y reparaciones del tractor agrícola, En: Avances en Ingeniería Agrícola.Facultad de Agronomía, UBA. Argentina, 686 p.
14. FAO (2010). La ingeniería agrícola en el desarrollo. La selección de insumos en la mecanización.
15. Frank, L. (2003). "Coefficients of repair and maintenance costs for axial and transverse combine harvesters in Argentina." Spanish Journal of Agricultural Research **1-3**: : 81-97.
16. García, M. A. (2001). La Depreciación de equipamientos
17. Gonzalez, V., R. (1995). Explotacion del parque de maquinarias, ENPES.
18. Guadalajara-Olmeda, N. and M. L. Fenollosa-Ribera (2010). "MODELOS DE VALORACIÓN DE MAQUINARIA AGRÍCOLA EN EL SUR DE EUROPA. UN ANÁLISIS DE LA DEPRECIACIÓN REAL." Agrociencia **44**: 381-391.

19. Hernández, S. a. J. F. M. (2003). Contabilidad Bancaria: Financiera, de Gestión y Auditoría, Ediciones Pirámide. (Grupo Anaya SA.).
20. Horngren T, C. (1991). "Contabilidad de costos. Un enfoque gerencial". México., .Hispanoamericana, S.A.
21. Jacobsen;, B. y. (1967). Contabilidad de Costos: Un Enfoque Administrativo y de Gerencia. La Habana.
22. Jiménez, C. M. (1992). "Tratado de Contabilidad de costos".
23. Lazarus W. y Selley R. (2002). Suggested procedures for estimating farm machinery costs. Staff Paper P02-16., University of Minnesota, 30 p.
24. Mallo, C. y. O. (2000). "Contabilidad de costos estrategia de gestión". Madrid.
25. Marín, H. S., Francisco, G.J., (2003. (2003). "Contabilidad Bancaria: Financiera, de Gestión y Auditoría", Ediciones Pirámide. (Grupo Anaya SA.).
26. Mejías, J., Pupo, H, Martínez, J, (2010). "COMPORTAMIENTO DE LOS ÍNDICES ECONÓMICOS DE LA MAQUINARIA AGRÍCOLA ".
27. NC 34-38 (2003). Máquinas Agrícolas y Forestales. Metodología para la evaluación económica.
28. Normalización, O. N. d. N.-O. N. d. N. (2003). Máquinas Agrícolas y Forestales Metodología para la evaluación Tecnológico - explotativa. Ciudad de La Habana,
29. Paneque, P., et al. (2009). "Costos energéticos y de explotación del cultivo del arroz en fanguero directo." Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias **18**(2): 7-11.
30. Robert, K. S., Cooper Robin, C.; (2003). "Costo y Efecto, Ediciones Gestión, Barcelona.
31. Technologies, F. C. f. A. M. a. R. (2009). ". "Conclusions and recommendations of a Round Table Meeting of Experts". (CAMARTEC), Arusha, Tanzania..
32. Trujillo, C. M., E. Cuesta, et al. (2010). (2010). Econimìa Agrícola. La Habana, , Felix Varela.



		na	ra															
Cargue y descargue	1					QQ	30	10		10.72		107.20	Sacos	U	300.0	0.3	90.00	197.20
Transporte	10	Yunz	Trailer	Pesos	195.00			4		14.00		56.00	Diesel	Lt	248	0.9	223.2	474.20
Sub Total					9937.99							7064.91					18945.37	35948.27

Anexo 2. FICHA PARA PRECIOS Y SU COMPONENTE EN PESOS CONVERTIBLES

<b>MINISTERIO DE FINANZAS Y PRECIOS</b>	
<b>MINISTERIO DE ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN</b>	
<b>FICHA PARA PRECIOS Y SU COMPONENTE EN PESOS CONVERTIBLES</b>	
<b>EMPRESA: Agropecuaria Yabú</b>	<b>CODIGO:3497</b>
<b>Organismo: Minagri Plan de Producción</b>	<b>Capac. Instalada:</b>

<b>Ficha de costos Necesarios</b>				
Entidad: UBPC JESUS MENENDEZ				
Campaña: 2016-2017		Fecha de solicitud:		
Propósito: FRIJOL				
<b>Gastos de Inversión</b>	<b># Act.</b>	<b>Efectivo</b>	<b>Suministros</b>	<b>Total</b>
Roturación			2.123,20	2.123,20
Cruce - Recruce			1.918,40	1.918,40
Gradas			919,28	919,28
Marque y Resurque			3.349,09	3.349,09
Siembra		494,77		494,77
Transportación de Esqueje			150,00	150,00
Limpia Manual		2.616,38		2.616,38
Limpia Mecanizada			250,00	250,00
Semillas y Posturas			30.000,00	30.000,00
Cultivo		150,00		150,00
Fertilización		3.349,08	22.597,90	25.946,98
Aplicación de Herbicidas		1.500,00	3.500,00	5.000,00
Atención Fitosanitaria		1.500,00	950,00	2.450,00
Riego de Agua		2.604,60	4.000,00	6.604,60
Mantenimiento		2.500,00	5.000,00	7.500,00
<b>TOTAL</b>		<b>14.714,83</b>	<b>74.757,87</b>	<b>89.472,70</b>

Producto o Servicio:Tractor T-150 K Alistamiento con Subsolador % utiliz:15			
Código Prod. o Serv. 13	UM: Ha	Produc. Period. Anterior:	
CONCEPTOS DE GASTOS	Fila	TOTAL UNITARIO	De ello: CUC
1	2	3	4
<b>Materia Prima y Materiales</b>	1	91,97	0,00
Materia Prima y materiales fundamentales	1,1	5,18	
Combustibles y lubricantes	1,2	86,79	
Energía eléctrica	1,3		
Agua	1,4		
<b>Sub total ( Gastos de elaboración)</b>	<b>2</b>	50,95	0,00
<b>Otros Gastos directos</b>	<b>3</b>	21,89	0,00
Depreciación	3,1	2,32	
Arrendamiento de equipos	3,2	0,90	
Otros	3,3	18,67	
<b>Gastos de fuerza de trabajo</b>	<b>4</b>	1,65	0,00
Salarios	4,1	1,33	
Vacaciones	4,2	0,12	
Impuesto utilización de la Fuerza de trabajo	4,3		
Contribución a la seguridad Social	4,4	0,20	
Estimulación en pesos convertibles	4,5		
<b>Gastos indirectos de producción</b>	<b>5</b>	2,00	0,00
Depreciación	5,1		
Mantenimiento y reparación	5,2	2,00	
<b>Gastos generales y de administración</b>	<b>6</b>	25,41	0,00
Combustible y lubricantes	6,1	14,41	
Energía eléctrica	6,2		
Depreciación	6,3	0,03	
Ropa y Calzado ( trabajadores indirectos )	6,4		
Alimentos	6,5		
Otros	6,6	10,97	
<b>Gastos de Distribución y Ventas</b>	<b>7</b>	0,00	0,00
Combustible y lubricantes	7,1		
Energía eléctrica	7,2		
Depreciación	7,3		
Ropa y Calzado ( trabajadores. indirectos )	7,4		
Otros	7,5		
<b>Gastos Bancarios</b>	<b>8</b>	48,20	
<b>Gastos Totales o Costo de producción</b>	<b>9</b>	191,12	0,00
<b>Margen utilidad S/ base autorizada 15%</b>	<b>10</b>	28,67	
<b>PRECIO :</b>	<b>11</b>	219,79	
<b>% Sobre el gasto en divisas )</b>	<b>12</b>		
<b>COMPONENTE PESOS CONVERTIBLES</b>	<b>13</b>		

Anexo 3. Carta tecnológica original de la empresa Yabú.

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T			
Valle del Yabú																					
<b>CARTA TECNOLÓGICA</b>																					
<b>FICHAS DE COSTO</b>																					
<b>Cultivo : Frijol</b>		<b>UM Caballeria</b>																			
																		<b>Año:2012</b>			
LABOR	No. Vec	Equipo	Implem.	U/M	Costo del Serv	U/M	Norma	Jornadas		Tasa		Salar Dev	CONSUMO MATERIAL					Gastos totales			
								Dir.	Ayu	Dir	Ayu		Mat.	U/M	Cant.	Precio	Importe				
Rotura	1	YUNZ	Arado AD3	Pesos	884,20														884,20		
Cruce	2	YUNZ	Arado AD3	Pesos	1545,00														1545,00		
Tiller	2	YUNZ	Tusa	Pesos	919,28														919,28		
Surcar y fertilizar	1	YUNZ	Yabú5	Pesos	248,16	Cord	120	2,7	10,72	86,83	Form. Comp.	Ton	6	502,35	3014,1				3349,09		
Fertilización	1	Manual				Cord	22	15	10,72	482,40	Urea	Ton	3	705,14	2115,5				2597,90		
Aplicación de Herbicida	2	Yunz	Tusa	Pesos	1211,73						Anexo 1								399,47	1611,20	
Biofertilizante	3	Yunz	Asperjadora	Pesos	1817,60						Anexo 1								770,00	2587,60	
Sembrar	1	YUNZ	Sembrador	Pesos	494,77						Semilla	qq	12	890,00	10680,00					11174,77	
Riego	12	Aspersion				Cord	22	15	10,72	1929,60	Agua	M3	27	25,0	675,00					2604,60	
Limpia	3	Manual				Cord	3	108	10,72	2473,28	Energia	KW	530	0,27	143,10					2616,38	
Fumigar	5	Yunz	Tusa	Pesos	2298,00						Anexo 1								835,00	3133,00	
Cosecha	1	Manual				Cord	3	108	10,72	1929,60										1929,60	
Trille	1	Maquina	Trilladora	Pesos	324,25															324,25	
Cargue y descargue	1					QQ	30	10	10,72	107,20	Sacos	U	300,0	0,3	90,00					197,20	
Transporte	10	Yunz	Trailer	Pesos	195,00			4	14,00	56,00	Diesel	Lt	248	0,9	223,2					474,20	
Sub Total					9937,99															18945,37	35948,27

## Anexo 4. Carta tecnológica del frijol para 10 hectáreas.

### PROPUESTA DE CARTA TECNOLÓGICA

### POROPUESTA DE CARTA TECNOLÓGICA PARA EL CULTIVO

LABOR	# VECES	EQUIPO	IMPLEMENTO	VOLUMEN DE TRABAJO	RENDIMIENTO HECTÁREAS POR DÍAS	DÍAS CALENDARIO	PAGO AL OPERADOR POR HECTÁREA	SALARIO OPERADOR \$	COSTO DEL SERVICIO \$	GASTO ADICIONAL DE MATERIAL				NECESIDAD DE COMBUSTIBLE			GASTOS TOTALES	
										MATERIAL	UM	CANTIDAD	PRECIO \$	IMPORTE \$	REND L/ha	NECESIDAD REAL		PRECIO \$
Rotura	1	T-150-K	AT-90	8	11,5	1	44,7	352	353,6						29	232	227,36	932,96
Grada I	1	T-150-K	1500 kg	8	14,8	1	11,2	89,6	192						13	104	101,92	383,52
Tiler	1	T-150-K	11 ORGANOS	8	12,4	1	11,2	89,6	235,65						14,76	118	115,64	440,89
Grada II	1	T-150-K	1500 KG	8	14,8	1	11,2	89,6	192						13	104	101,92	383,52
Surcar y fertilizar	1	T-150-K	YABU-5	8	11	2	11,2	89,6	165						5,8	46,4	45,47	2093,46
Fertilización	1	MANUAL		8	1	8				FORM.COMP	t	3,57	502,35	1793,39				
Aplicación de Herbicida	2	YUMZ	TUSA	8	8,58	1	6	178	480	TREFLAN	kg	23,8	3,9	92,98	4,3	74,8	66,6	817,58
Biofertilizante	3	YUMZ	ASPERJADORA	8	8,5	1	6	267	726,8	BIFORLAN	kg	71,4	3,7	264,66	3,42	81,9	80,4	1338,86
Sembrar	1	MANUAL		8	0,45					SEMILLAS	qq	4,8	890	4272				4272
Riego	12	CENTRAL		8	1	8				AGUA Y ENERGÍA	m3	129,6	25	2592				2592
Limpia	2	MANUAL		8							kW	212	0,27	650,88				650,88
Fumigar	4	YUMZ	TUSA	8	7,92	1	6	358,4	919	CUPROFLOX Y TAMARON	kg	95,2	6,35	880	6,4	204,8	200,68	1900,55
Cosecha	1	MANUAL		8							kg	64,36	4,3					
Trille	1	MÁQUINA	TRILLADORA															
Cargue y descargue	1																	
Transporte	1	YUMZ	TRAILER															
Sub Total								1513,8	3264,05					10545,91		965,9	939,99	15806,22

Anexo 5. Ficha del frijol construida por los especialistas de la UBPC.

<u>Gastos de Inversión</u>	<u># Act.</u>	<u>Efectivo</u>	<u>Suministros</u>	<u>Total</u>
Roturación			353.68	353.68
Cruce - Recruce			618.00	618.00
Gradas			367.60	367.60
Marque y Resurque			1,339.60	1,339.60
Siembra manual		198.00		198.00
Transportación de Esqueje			150.00	150.00
Limpia Manual		2,616.38		2,616.38
Limpia Mecanizada			250.00	250.00
Semillas y Posturas			6,000.00	6,000.00
Cultivo		150.00		150.00
Fertilización		1,339.00	1,038.00	2,377.00
Aplicación de Herbicidas		620.00	1,400.00	2,020.00
Atención Fitosanitaria		1,500.00	950.00	2,450.00
Riego de Agua		1,040.00	1,600.00	2,640.00
Mantenimiento		1,000.00	2,000.00	3,000.00
<b>TOTAL</b>		<b>8,463.38</b>	<b>16,066.88</b>	<b>24,530.26</b>

Anexo 6 ficha de costo del frijol 8 hectáreas.

Ficha de Gastos Necesarios			GASTOS TOTALES				
Entidad: UBPC JESUS MENENDEZ			COSTO COSECHA	\$2708/ha	21.664,00		
Campaña: 2013-2014		Fecha de solicitud:	GASTOS DE INVERCIÓN		25.404,00		
Propósito: FRIJOL							
<b>Gastos de Inversión</b>	<b>Suministros u.m</b>	<b>Efectivo \$</b>	TOTAL		47.068,00		
MATERIALES			PRODUCCION				
SEMILLAS	4,8 qq	4.272,00	Area en (ha)		8		
FERTILIZACIÓN	3,7 t	1.794,00	Producción en (qq)		160		
HERBICIDAS	95 kg	358,00	Rendimiento en (t/ha)		1,6		
PLAGUICIDAS	160kg	880,00					
COMBUSTIBLE	965,9 L	940,00					
LUBICANTES	71 L	96,00					
TOTAL MATERIALES		8.244,00					
SALARIO BASICO		4.778,00					
SALARIO COMPLEMENTARIO		350,00					
DIRECCIÓN		3.210,00					
OTROS SERVICIOS		2.354,00					
SEGURIDAD SOCIAL		880,00					
AMORTIZACIÓN		1.310,00					
RIEGO		2.592,00					
PRAPARACION DE TIERRA		1.686,00					
TOTAL		25.404,00					
			Sectores		Cantidad (U.M:qq)	Precio	Importe
			Acopio		160,00	965,00	154.400,00
			Puntos de venta				
			Autoconsumo Trabajadores				
			Autoconsumo Comedor				
			Otros Sectores				
			Divisa				
			Total				
			Precio Promedio				
			Valor de la Producción				154.400,00