

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**DIAGNÓSTICO DE LA OFERTA Y LA DEMANDA DE MECANIZACIÓN  
AGRÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE DULCE NOMBRE DE CULMI**

**POR:**

**JORGE ANTONIO YANES RODRÍGUEZ**

**DIAGNÓSTICO**



**CATACAMAS, OLANCHO**

**HONDURAS, C.A**

**JUNIO, 2016**

DIAGNÓSTICO DE LA OFERTA Y LA DEMANDA DE MECANIZACIÓN  
AGRÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE DULCE NOMBRE DE CULMI

**POR:**

**JORGE ANTONIO YANES RODRÍGUEZ**

**CARLOS URBANO QUEZADA Ing.**

**Asesor Principal**

PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO  
REQUISITO PREVIO PARA LA REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL  
SUPERVISADA

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C.A

JUNIO, 2016



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE  
PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

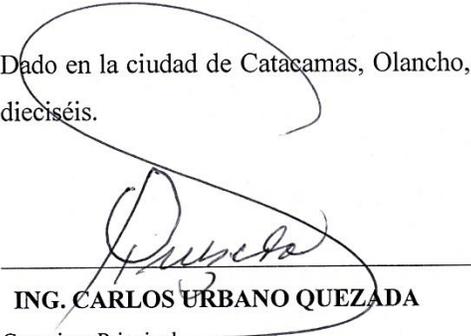
Reunidos en el Departamento Académico de Investigación y Extensión Agrícola de la Universidad Nacional de Agricultura: **ING. CARLOS URBANO QUEZADA, M. Sc. KENNY SIREY NÁJERA, M. Sc. MARIANO ENRIQUE GUILLEN.** Miembros del Jurado Examinador de Trabajos de P.P.S.

El Estudiante **JORGE ANTONIO YANES RODRÍGUEZ** del IV Año de la Carrera de Administración de Empresas Agropecuarias presentó su informe.

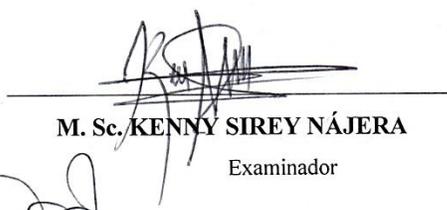
**“DIAGNÓSTICO DE LA OFERTA Y LA DEMANDA DE MECANIZACIÓN AGRÍCOLA  
EN EL MUNICIPIO DE DULCE NOMBRE DE CULMI”**

El cual a criterio de los examinadores, Aprubo este requisito para optar al título de Licenciado en Administración de Empresas Agropecuarias.

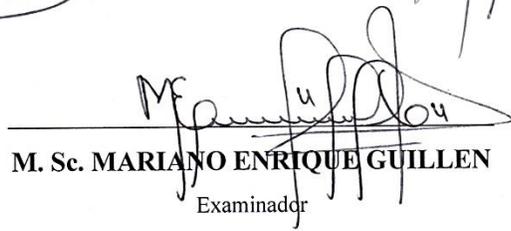
Dado en la ciudad de Catacamas, Olancho, a los veintinueve días del mes de junio del año dos mil dieciséis.

  
\_\_\_\_\_  
**ING. CARLOS URBANO QUEZADA**

Consejero Principal

  
\_\_\_\_\_  
**M. Sc. KENNY SIREY NÁJERA**

Examinador

  
\_\_\_\_\_  
**M. Sc. MARIANO ENRIQUE GUILLEN**

Examinador

## **DEDICATORIA**

A **DIOS TODO PODEROSO** porque es el Ser Supremo y Artífice que me ha brindado la sabiduría y conocimiento para poder realizar este trabajo de investigación. Su amor y misericordia han hecho posible que pueda escalar hasta donde hoy he llegado.

A mi madre **Lesvia Samirí Rodríguez**, quien me ha apoyado incondicionalmente en todos los proyectos que he emprendido en mi vida.

A mi papá **Jorge Antonio Yanes Fernández**, porque ha sido un hombre que con sus talentos y sus virtudes ha forjado mi vida.

A mi abuela **María Nelly Rodríguez (Q.D.D.G)** quien me apoyo incondicionalmente en mi vida y me ayudó a salir adelante.

A los maestros que un día decidieron compartir su conocimiento y sabiduría en las aulas con la finalidad de nutrirnos y formarnos como profesionales para el futuro.

A mis amigos que han estado presentes en las diferentes etapas de mi vida, su presencia ha sido grata en todo momento.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a DIOS porque por su voluntad he podido elaborar este proyecto tan importante en mi vida; la sabiduría y fortaleza que en todo momento ha derramado en mi persona han sido las herramientas primordiales en este proceso de formación.

A la Universidad Nacional de Agricultura por darme la oportunidad de formarme profesionalmente. Sus herramientas disponibles como institución han sido de mucha ayuda.

A cada uno de los maestros que han aportado su granito de arena con su conocimiento, gracias porque han dedicado tiempo y esfuerzo en las aulas; sin sus aportes no hubiera sido posible este proyecto.

A mi familia, especialmente a mi madre, porque su apoyo incondicional y su profunda dedicación a mi persona han sido primordial en todo momento.

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>ACTA DE SUSTENTACIÓN.....</b>	<b>i</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>ii</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>iii</b>
<b>CONTENIDO.....</b>	<b>iv</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE CUADROS.....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE ANEXOS .....</b>	<b>ix</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>x</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. OBJETIVOS .....</b>	<b>2</b>
2.1. General.....	2
2.2. Específicos .....	2
<b>III. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
3.1. Historia de la Mecanización Agrícola.....	3
3.2. Estrategia de mecanización agrícola (EMA) .....	4
3.3. Factores a considerar para mecanizar un terreno agrícola. ....	5
3.4. Toma de decisiones en relación con la mecanización .....	5
3.4.1. Influencia de la maquinaria agrícola en la producción agropecuaria .....	6
3.4.2. Efectos ecológicos de mecanización agrícola. ....	6
3.5. El potencial de trabajo del hombre .....	7
3.6. La fuerza de tracción animal.....	7
3.7. Aspectos básicos en la selección de maquinaria e implementos .....	7
3.7.1. Mecanización Agrícola.....	8
3.7.2. Equipos agrícolas de uso común en nuestro medio.....	10
3.8. Definición de servicio .....	14

3.8.1.	Proveedor de servicios.....	15
3.8.2.	Calidad en los servicios .....	15
3.9.	Análisis de la oferta y la demanda .....	15
3.9.1.	Demanda.....	16
3.9.2.	Demanda potencial insatisfecha .....	16
3.9.3.	Oferta.....	16
3.9.4.	Modelo de la oferta y demanda .....	17
3.9.5.	Exceso de la oferta y la demanda .....	17
3.10.	Tecnología y su importancia en el sector agropecuario .....	17
3.10.1.	Competencia.....	18
3.10.2.	El cliente.....	18
3.11.	Factores que influyen en la adquisición de bienes y servicios .....	19
<b>IV.</b>	<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>20</b>
4.1.	Descripción del lugar .....	20
4.2.	Materiales y Equipo .....	21
4.3.	Diseño del método de investigación .....	21
4.4.	Fuentes de información a utilizar.....	21
4.5.	Variables a evaluar.....	22
4.5.1.	La Oferta.....	22
4.5.2.	La Demanda.....	23
4.5.3.	Indicadores para evaluar la oferta.....	23
4.5.4.	Indicadores para evaluar la demanda .....	24
4.6.	Población.....	26
4.7.	Métodos de la selección de la muestra.....	26
4.8.	Muestreo para determinar la demanda.....	27
4.9.	Determinación de la oferta.....	27
4.10.	Procesamiento y análisis de la información .....	28
<b>V.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>29</b>
5.1.	Análisis de la demanda .....	29
5.1.1.	Datos generales .....	29
5.1.2.	Aspectos de la producción.....	29

5.1.3. Aspectos geográficos.....	30
5.1.4. Aspectos de tecnificación.....	31
5.1.5. Gustos y preferencias .....	33
5.1.6. Frecuencia de uso .....	35
5.1.7. Proveedor del servicio.....	36
5.2. Análisis de la Oferta.....	36
5.2.1. Información general .....	36
5.2.2. Precios .....	37
5.2.3. Tecnología agrícola.....	38
5.2.4. Resguardo.....	38
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>42</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>44</b>
<b>VIII. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>50</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1. Mapa del área donde se desarrollará la investigación .....	20
Figura 2. Tipo de lugar en el que se ubican las tierras .....	30
Figura 3: Forma de preparar la tierra.....	31
Figura 4: Condición de la maquinaria que utilizan. ....	32
Figura 5. Precio que paga por el servicio de arrendamiento de maquinaria.....	33
Figura 6. Preferencia en el tipo de sembradora utilizada en los cultivos. ....	34
Figura 7. Veces al año que renta maquinaria agrícola.....	35
Figura 8. Veces al año que renta maquinaria agrícola.....	35
Figura 9 Sistema interno de su maquinaria agrícola.....	38
Figura 10. Capacidad de horas / máquina de hace 3 años en relación a la actualidad .....	39

## LISTA DE CUADROS

<b>Cuadro</b>	<b>Pág.</b>
Cuadro 1: Producción agrícola del municipio de Dulce Nombre de Culmí, Olancho. ....	30
Cuadro 2. Cantidad de manzanas y manera que prepara con mecanización. ....	32
Cuadro 3 Especificaciones del tractor necesario para preparar las tierras .....	33
Cuadro 4 Especificaciones del arado necesario para preparar las tierras .....	34
Cuadro 5. Oferentes de mecanización agrícola en el municipio de Santa María del Real ...	36
Cuadro 6 Precios de la maquinaria ofertada.....	37
Cuadro 7. Resguardo de maquinarias.....	39
Cuadro 8. Capacidad de horas / máquina del municipio de Dulce Nombre de Culmí.....	41

## **LISTA DE ANEXOS**

	Pág.
Anexo 1. Encuesta a aplicar a los usuarios del servicio de mecanización agrícola .....	51
Anexo 2. Encuesta a aplicar a los propietarios de maquinaria agrícola del municipio .....	54

**Yáñez Rodríguez, J.A.** Diagnóstico de la Oferta y Demanda de Mecanización Agrícola en el municipio de Dulce Nombre de Culmí, Olancho. Tesis Lic. Administración de Empresas Agropecuarias; Catacamas, Olancho. Universidad Nacional de Agricultura, 69 p.

## **RESUMEN**

El presente estudio tuvo como propósito diagnosticar la oferta y demanda de la mecanización agrícola del municipio de Dulce Nombre de Culmí, Olancho; para identificar puntos de acción que sirva para diseñar estrategias que fortalezcan dicho sector. Este sector es de mucha importancia para el desarrollo económico, productivo y cultural del municipio ya que proporciona el sustento diario de muchas familias involucradas en este rubro. Para lograr un estudio adecuado de este sector se realizó la aplicación de encuestas personales dirigidas a las personas que se dedican a la producción de los diferentes productos, es decir los demandantes de servicios de mecanización agrícola, y también se le aplicó encuestas a las personas dueñas de maquinaria agrícola los cuales se pueden identificar como los oferentes de los distintos servicios de mecanización agrícola, por medio de la información obtenida de estas fuentes de primarias, se logró realizar el análisis de las diferentes variables planteadas en este estudio, las cuales fueron; La demanda y oferta de servicios de maquinaria agrícola, balance de la oferta y demanda y limitaciones de la oferta de los servicios de maquinaria agrícola. Para la tabulación de datos se utilizó el software estadístico SPSS versión 21, los cuales fueron transportados al programa Microsoft Excel, permite este analizar los datos recabados y así poder concluir ante el estudio. El diagnóstico concluye en que tanto como la oferta y la demanda están en un proceso de desarrollo; sin embargo, sigue siendo necesario de capacitaciones y programas de apoyo para que dicho sector se fortalezca a beneficio de la comunidad.

**Palabras claves:** mecanización agrícola, oferta, demanda.

## I. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, la lucha por la producción de alimentos ha dominado gran parte del tiempo y el esfuerzo de la humanidad. Según Eólica Bolich en su artículo *Historia de la Maquinaria Agrícola* la mano de obra fue la norma durante miles de años. No fue sino, hasta la revolución industrial del siglo XIX que "la agricultura mecanizada" tomó el lugar del caballo, el buey, la mula y el sudor humano, y sólo en algunas partes del mundo, como en los países subdesarrollados o en vías de desarrollo, se sigue utilizando la fuerza de tiro para las labores primarias de preparación de tierra (Bolich, 2015).

La División de Infraestructuras Rurales y Agroindustriales de la FAO explica que, en países con un alto grado de tecnificación agrícola, la utilización de maquinaria en la agricultura se trataba como el proceso que intenta aumentar la producción y la eficiencia, mediante el uso adecuado y eficiente de distintas máquinas y métodos de trabajo. Para países en vías de desarrollo, elementos como el alto costo de la tecnología agrícola, arraigo cultural productivo y los bajos ingresos de sus habitantes, hacen que la agricultura mecanizada sea casi inaplicable a sus sistemas de producción. En cambio, los países agrícolas desarrollados, ven la mecanización como parte importante para el desarrollo rural, un hecho que en la administración agrícola debe ser vista con relevancia (FAO, 2015).

Enmarcados en lo antes expuesto, se desarrolló un diagnóstico de la oferta y la demanda de mecanización agrícola en el municipio de Dulce Nombre de Culmí, Olancho, con el propósito de determinar cuál es la condición actual del mercado de servicios de mecanización en el municipio. Esta investigación propone la difusión de información oportuna y relevante, capaz de influir en las decisiones, patrones culturales y métodos ancestrales de preparación de tierra de los productores, en búsqueda del aseguramiento agroalimentario del municipio y de la maximización de las inversiones realizadas.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1. General**

Desarrollar un estudio mediante un enfoque descriptivo que permita conocer la situación actual de la oferta y demanda de la utilización de maquinaria agrícola en el municipio de Dulce Nombre de Culmí, Olancho.

### **2.2. Específicos**

- Determinar la oferta y demanda de servicios de maquinaria agrícola en el municipio de Dulce Nombre de Culmí, Olancho.
- Identificar los oferentes y los demandantes de los servicios de mecanización, existentes en el municipio de Dulce Nombre de Culmí, Olancho.
- Indicar cuales son los sectores del municipio con mayor demanda de mecanización agrícola.

### **III. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

#### **3.1. Historia de la Mecanización Agrícola**

A lo largo de la historia, la lucha por la producción de alimentos ha dominado gran parte del tiempo y el esfuerzo de la humanidad. La mano de obra fue la norma durante miles de años. No fue sino hasta la revolución industrial del siglo XIX que "la agricultura mecanizada" tomó el lugar del caballo, el buey, la mula y el sudor humano, y sólo en algunas partes del mundo (Bolich, 2015).

En la época del mundo antiguo, explica el mismo autor, la agricultura comenzó con el cultivo de trigo y otras gramíneas, hace unos 10.000 años. El arado que rompe el suelo pesado y da vuelta los pastos y malezas, llegó a la escena agrícola en algún momento después de la domesticación del buey en la Mesopotamia alrededor de 6000 AC. Una sembradora de tubo sencillo para empujar las semillas en el suelo, una técnica de siembra mejorada, fue inventada alrededor del 1500 AC, y un tipo de perforación múltiple fue inventada en China alrededor del 200 AC. La hoz se utilizaba para cosechar el grano, que se trillaba a mano con un látigo para separar el grano del tallo. (Bolich, 2015).

Por otra parte, la época moderna de la mecanización comenzó en la primera mitad del siglo XIX, los cambios originados por la Revolución Industrial, no solo impactaron el desarrollo social de las grandes ciudades, también impactaron los modos de producción agrícola alrededor del mundo. Fue entonces cuando las grandes fincas de los Estados Unidos en el Sur y el Oeste requirieron alternativas a la mano de obra. El sector de la mecanización agrícola dio un paso grande en cuanto a maquinaria de trabajo rupestres con las que contaba. (Borchi, 2014).

### **3.2.Estrategia de mecanización agrícola (EMA)**

De todas las modernas tecnologías agrícolas introducidas en los países en desarrollo, probablemente la mecanización sea la más polémica. Se le ha atribuido la agudización del desempleo rural y su contribución a otros males sociales. De acuerdo a investigaciones realizadas por La División de Infraestructuras Rurales y Agroindustrias de la FAO, en los años 60 y 70, y a principios de los 80, se donaron numerosos tractores o se cedieron con préstamos ventajosos a los países en desarrollo (FAO, 2015)

Prosigue explicando la misma investigación realizada que los proyectos formulados para suministrar servicios de tractores a través de organismos gubernamentales dieron lamentables resultados. Estos planes de alquiler de tractores del sector público fracasaron por el costo distorsionado del capital en comparación con la mano de obra y los animales de tiro, una mala administración crónica y las ineficacias intrínsecas de cualquier servicio de maquinaria manejado por el gobierno (FAO, 2015).

La demanda de alimentos provoca la demanda de tecnologías agrícolas innovadoras. Jaime Negrete expone que en la actualidad se debe fomentar el desarrollo sostenible en diferentes sectores de la sociedad por medio del implementar políticas de producción agrícola con tecnología apropiada, donde se generan gran parte de los empleos, se ubican gran cantidad de empresas y se responde de manera rápida y eficiente a los cambios en la composición sectorial de demandas intermedias y finales, con más empleo y más producto (Negrete 2011).

Es así que la mecanización agrícola no es una actividad aislada, sino que forma parte de un complejo conjunto de interacciones entre numerosos participantes. Además de los aspectos agronómicos, técnicos y sociales, también hay una importante función institucional de aspectos como la educación, la extensión y la investigación agrícola. La infraestructura rural y los mercados mundiales tienen una importancia vital (FAO, 2015).

Varios países están tratando de elevar el nivel de mecanización agrícola mediante compras consolidadas y distribución de cosechadoras mecánicas y/o tractores. La FAO puede ayudar en este proceso, que debería ser participativo. Este ejercicio redundaría la formulación de una estrategia nacional de mecanización agrícola y se ha emprendido en muchos países, en particular de África. La estrategia formulada puede servir para preparar un plan de acción para mejorar la producción agrícola y la seguridad alimentaria a través de medidas normativas, inversiones e intervenciones de orden agrícola y/o técnico (FAO, 2015).

### **3.3. Factores a considerar para mecanizar un terreno agrícola.**

Según Polanco (2007) la selección de maquinaria para una finca o terreno agrícola, implica que el usuario potencial analice la información relacionada con:

- Situación económica actual del agricultor y los cambios a que se verá sometido.
- Información relacionada con el rendimiento probable de las máquinas.
- La rentabilidad, compactibilidad y uso sostenible.
- Riesgos mínimos dentro de la infraestructura técnica, económica y social ya existente o que pueda mejorarse.

### **3.4. Toma de decisiones en relación con la mecanización**

Uno de los aspectos elementales en la agroindustria es la toma de decisiones que determinan el rumbo de la empresa o la persona que realiza una inversión. El agricultor o inversionista que se encuentra en condiciones óptimas para mecanizar su granja debe basar la selección no sólo en la información técnica de las máquinas como el rendimiento probable, sino que debe considerar otros factores sumamente importantes como el clima, el suelo, modalidad del cultivo, la rentabilidad, compatibilidad y uso sostenible. Es de suma importancia que al momento de tomar una decisión en relación a la mecanización se tenga muy clara la información antes de ejecutar cualquier acción (Canós 2014).

### **3.4.1. Influencia de la maquinaria agrícola en la producción agropecuaria**

La agricultura moderna, requiere de un alto grado de mecanización, con la selección y operación adecuada de la maquinaria, que posibilite la realización de las labores en los plazos previstos y del modo esperado, sin incurrir en sobre costos del parque de maquinaria y su consecuente efecto negativo sobre los resultados económicos y operativos de la empresa agropecuaria (Camacho, 1991).

### **3.4.2. Efectos ecológicos de mecanización agrícola.**

Investigaciones realizadas en la Universidad Nacional Abierta a Distancia en Colombia, han puesto de manifiesto los efectos inevitables de utilizar maquinaria agrícola. En primer lugar Cuando se deja descubierto el suelo entre la cosecha y la siembra de un nuevo cultivo, las radiaciones solares directas matan la macro y micro flora y fauna del suelo, el impacto directo de las gotas lluvias rompe los agregados del suelo en finas partículas que taponan los poros causando encostramiento superficial que impide la circulación del aire y la infiltración del agua (UNAD)

Otro factor que se hace mención en esta investigación es la contaminación que causa el ruido de los motores, la vibración que produce el movimiento de las máquinas, equipos y herramientas, la expulsión de residuos de la combustión y lubricación de los motores y equipos, inciden directamente en el equilibrio de los ecosistemas o agroecosistemas, afectando directamente la vida de la flora y la fauna. (UNAD)

La afectación de la labranza depende directamente del tipo del suelo, sus características físicas (textura, estructura, porosidad, etc.) y de los contenidos de humedad en el suelo, por eso cada vez que se requiere una intervención tipo labranza, se debe preguntar, cuál es el problema y como se puede controlar en la forma que menos afecte al suelo. A continuación

mencionamos algunos de los problemas que se pueden ocasionar al medio por el mal uso de la maquinaria agrícola (Polanco, 2007).

### **3.5. El potencial de trabajo del hombre**

Aun con los grandes avances logrados por el hombre en la construcción de las máquinas que eficiente el trabajo y permiten un mayor tiempo de descanso para él hombre, estas siguen dependiendo del control y conducción de éste, pues en cualquier sistema o unidad de producción, el recurso más valioso con que cuenta una industria es el talento humano, el cual es capaz de manejar la tecnología y producir capital (Pérez, 1998).

### **3.6. La fuerza de tracción animal**

Los factores por los que el agricultor decide utilizar el sistema de tracción animal para preparar y cultivar su terreno; entre ellas está la tenencia y distribución de la tierra, con áreas muy pequeñas por agricultor y a lo difícil de la topografía de ladera y pendientes pronunciadas en las que se mueve con mayor facilidad los animales; que hace que sea más conveniente este sistema que hacer esfuerzos en la adquisición de maquinaria agrícola (Carrera, 2003).

### **3.7. Aspectos básicos en la selección de maquinaria e implementos**

El objetivo del proceso de selección es determinar con mayor o menor precisión, el tamaño y la capacidad de las máquinas, equipos y herramientas requeridos para satisfacer las necesidades básicas de una determinada explotación, en forma tal que los productos obtenidos generen el máximo de ingresos con el mínimo de costos. En razón del elevado costo de los equipos y de las labores mismas de mecanización, la selección debe ser muy cuidadosa (Camacho, 1991).

En principio, es necesario que el agricultor propietario conozca bien sus recursos, tales como capital, tierra, mano de obra, créditos etc. Además debe conocer los requerimientos de los posibles cultivos, metodología de la producción, tiempo disponible, agua disponible etc.; debe determinar cuáles de las operaciones agrícolas requieren mecanización (arar, rastrillar, sembrar, abonar, cultivar, fumigar y cosechar) (Camacho, 1991).

Al adquirir maquinaria, con destino a trabajos de explotaciones agropecuarias, deben tenerse en cuenta varios factores, que inciden en su aplicación tales como: eficiencia, rendimiento y economía. Para ello es conveniente partir de la base principal, que es el tipo de trabajo a que debe someterse, clase de terrenos y cultivos a sembrar. En la mayoría de los casos, el agricultor compra un tractor corriente de llantas, para labrar terrenos, donde difícilmente puede operar uno de cadenas, o al contrario uno de cadenas para emplearlo en cultivos de corrientes. (Pérez, 1998).

### **3.7.1. Mecanización Agrícola**

La mecanización se puede definir como el proceso mediante el cual se incorporan diferentes clases y tipos de máquinas, equipos y herramientas en el proceso productivo de los cultivos, con el propósito de lograr una mayor eficiencia técnica y económica, que permita al agricultor una mayor producción y productividad de sus predios (Donaire, 2014).

La mecanización agrícola comprende toda la maquinaria agrícola accionada por medios mecánicos que utilizan motriz proveniente de motores de combustión de elementos líquidos (diésel, gasolina, alcohol), gas (Biogás, gas natural, propano etc.) o combustibles sólidos, (carbón, leña, desechos vegetales, etc.), siendo el motor diésel el que se ha convertido en la principal fuente de fuerza motriz en la maquinaria agrícola, gracias a su gran eficiencia y menores costos operativos con respecto a los otros motores (Donaire, 2014).

Por tanto, la mecanización agrícola incluye la incorporación de todos aquellos aparatos que se utilizan para el aprovechamiento de las tierras agrícolas, desde las fases de adecuación de los terrenos, siembra, producción, cosecha, poscosecha y transformación de las materias primas, permitiendo en muchos casos la incorporación de nuevas tierras a la producción de alimentos, como la obtención de más de una cosecha al año. Los equipos agrícolas que se utilizan para realizar muchas tareas agrícolas reciben el nombre de aperos; estos equipos se acoplan a las máquinas agrícolas, especialmente a los tractores (Carrera, 2003).

### **3.7.2 Maquinaria, equipos y herramientas agrícolas**

La maquinaria agrícola es el conjunto de máquinas Implementos y Equipos que aprovechan directa o indirectamente la energía de una fuente motriz (Freitez, 2014).

#### **A. Tractores**

El tractor es un vehículo de trabajo que posee motor propio diseñado para desplazarse por sí mismo, arrastrar, accionar y empujar los distintos implementos o equipos utilizados en las labores agrícolas (Freitez, 2014).

#### **B. Motocultor**

El motocultor es una máquina agrícola de un solo eje y se opera por manillar; suele tener mediana potencia. Pero en cambio, puede ser muy versátil con los numerosos implementos que se han venido desarrollando. Es la maquinaria ideal para parcelas pequeñas o minifundios, muy frecuentes en los países del Sur de Europa, y también del sudeste Asiático, así como de otras partes del mundo; la fuerza del motor es bastante reducida (motores monocilíndricos de gasolina o diésel de unos 200 cc en promedio) pero queda compensada por la escasa velocidad, lo que le da una gran potencia. Aunque también

puede emplearse en parcelas relativamente grandes con un asiento para el conductor (Camacho, 1991).

Su empleo ha venido siendo sustituido parcialmente por los tractores más grandes, esenciales en las labores de integración parcelaria, como la que se ha llevado a cabo en Francia y en otros países, por lo que su uso ha venido limitándose cada vez más para las labores hortícolas, en jardinería y de ornamento en las parcelas minifundistas. Los implementos del motocultor pueden variar desde las cosechadoras, sembradoras, fumigadoras, transporte y hasta toma de fuerza para bombas de riego y otros fines. Seguirá siendo esencial en las parcelas en los terrenos bastante desnivelados y fragmentados por el relieve (Arías, 2014).

### **C. Cosechadora**

La cosechadora es una máquina agrícola de motor potente, peine cortador para segar las plantas maduras de cereales y un largo rastrillo que va delante de la máquina y gira sobre un eje horizontal. Las máquinas cosechadoras de grano, pueden adaptarse fácilmente para cosechar cultivos tales, arroz, sorgo, trigo, cebada, maíz, soya, frijón, arveja; por eso han constituido un verdadero avance en la tecnología agroindustrial ya que simplifican muchas de las labores en la producción y disminuyen los costos de la misma (Camacho, 1991).

#### **3.7.2. Equipos agrícolas de uso común en nuestro medio**

Los equipos agrícolas son un grupo de aparatos diseñados para abrir surcos en la tierra, desmenuzar, sembrar, fumigar, fertilizar el suelo y cosechar, que se utilizan con la finalidad de facilitar el desempeño del trabajo agrícola (Arías, 2014)

## **A. El arado**

El arado es un equipo agrícola diseñado para abrir surcos en la tierra; con el propósito fundamental de favorecer el proceso de germinación de la semilla y desarrollo del sistema radicular de la planta. Además también sirve para cortar y nivelar la tierra, sostener las piezas del arado, fijar el tiro y servir de empuñadura. Existen dos tipos básicos de arado, pero los más conocidos en nuestro medio son: (Clavijo 1984).

- **Arado de vertedera**

También conocido como arado de rejas es uno de los implementos agrícolas más antiguos y es considerado como la herramienta esencial de labranza ya que es usado ampliamente en varios países para la roturación inicial del suelo. Otro elemento básico en conocer del arado de vertedera, es su conformación, la cual se compone por un bastidor o chasis, en la cual se encuentran ubicados el enganche y los elementos operativos del arado. Otra parte es la reja, que corta horizontalmente el prisma de tierra y para hacerlo presenta un borde cortante y una vertedera la cual levanta y voltea el suelo (Alvarado, 2004).

- **Arado de disco**

El arado de disco también corta, levanta, voltea y disminuye un prisma de tierra, pero a diferencia del de vertedera lo hace con un solo elemento operativo, el disco. Los arados de discos son utilizados en suelos duros y secos en los cuales las rejas no pueden penetrar. Estos arados se comportan mejor que los de vertedera en suelos engramados y con raíces pesadas, en suelos muy arcillosos, adhesivos y abrasivos. Es importante mencionar los elementos básicos del arado de disco, el cual se compone de chasis o bastidor, un sistema de enganche, porta discos, los discos, limpia discos y una rueda de guía. Tiene alrededor de 1 a 7 discos cóncavos, espaciados entre sí para cortar a 7 a 12 pulgadas cada uno (Alvarado, 2004).

- **Subsolador**

Es un implemento de labranza primaria, que se utiliza para romper estratos de suelo compactados que evitan la aceleración, filtración del agua y el desarrollo radicular de los cultivos.

## **B. Rastra**

Conocido como implemento de labranza secundaria de uso frecuente debido a su fácil manejo y versatilidad. Se emplea para nivelar el terreno, romper los terrones y remover el suelo y destrozarse malezas, puede provocar debido a un mal o excesivo uso, un alto grado de erosión en los suelos. La acción se ejecuta mediante un conjunto de discos dispuestos en un eje común y que giran solidariamente al avanzar en forma inclinada. El objetivo de utilizar la rastra en las labores de labranza secundaria, es romper todos los terrones con una ligera inversión, dejando el suelo más mullido, nivelado y fiable para realizar la siembra (Carrera, 2003).

## **C. Sembradora convencional**

Es un implemento utilizado para labores de siembra de cultivos que requieren una alta densidad y poco espaciamiento entre surcos, como el arroz o al contrario bajas densidades y mayores espaciamientos entre surcos como el maíz. Las sembradoras convencionales, residen su nombre debido a que se requiere una preparación convencional del suelo para sembrar adecuadamente. Además la sembradora convencional requiere que se programe de forma manual la distribución del grano, es decir, el número de granos por metro, esto se logra mediante el ajuste o relación de sus engranajes o velocidad de dosificadores. Este tipo de siembra requiere que el suelo este previamente preparada (Carrera, 2003).

#### **D. Asperjador**

También conocidos como rociadores, pulverizadores y equivocadamente como boom, es utilizado para la aplicación de productos agroquímicos para la protección de cultivos y aplicación de fertilizantes, los hay de espalda, conocidos como bomba de mochila y los otros accionados mediante el tractor agrícola. Un componente importante es el tamaño del tanque el cual depende del área a trabajar (Pérez, 1998).

El asperjador está compuesto por un depósito de líquido (tanque), 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. La asperjadora manual se coloca en la espalda del rociador y este lleva colocada en la boca y nariz una mascarilla especial para evitar que los fuertes olores despedidos por la sustancia que expelle el asperjador le hagan daño (Pérez, 1998).

#### **E. Abonadora**

La abonadora es un equipo agrícola diseñado para distribuir fertilizantes; está compuesta por tres partes principales: la tolva o depósito del abono, el tubo de caída del fertilizante y el distribuidor del fertilizante (Arnal, 1993).

#### **F. Cosechadora**

Las cosechadoras, también conocidas como combinadas, son maquinarias agrícolas que se utilizan una vez que se han concluido todas las labores culturales que se practican al cultivo, para recoger o cortar el grano de algunos cultivos como: maíz y sorgo. El uso de esta maquinaria permite reducir el tiempo de cosecha (Arnal, 1993).

## **G. Desgranadora**

Las desgranadoras son maquinaria o implemento agrícola que permite, separar el grano de la mazorco (olote), muchas desgranadoras modernas no solo separan el grano de la espiga, sino también la clasifica según los requerimientos programados por el operador. Actualmente las cosechadoras o combinadas traen integradas esta función de desgranado, a la vez que va cosechado y luego lo va almacenando en una tolva interna (Arías, 2014)

## **H. Empacadora**

La empacadora es un equipo agrícola diseñado para empaquetar o empacar la paja de los cereales u otras plantas herbáceas forrajeras en balas (también llamadas pacas o alpacas). (Arías, 2014)

### **3.8. Definición de servicio**

Un concepto muy común define los servicios como las actividades, beneficios o satisfacciones que se ofrecen en renta o a la venta, y que son esencialmente intangibles y no dan como resultado la propiedad de algo (Sandhusen, 2002)

Por otra parte se definen los servicios como una obra, una realización o un acto que es esencialmente intangible y no resulta necesariamente en la propiedad de algo. Los servicios abarcan una amplia gama, que va desde el alquiler de una habitación de hotel hasta cortarse el cabello, ver una película u obtener asesoramiento de un abogado. Muchos servicios son intangibles, en el sentido de que no incluyen casi ningún elemento físico, como la tarea del consultor de gestión, pero otros pueden tener un componente físico (Kother, 2002).

### **3.8.1. Proveedor de servicios**

Los proveedores de servicios son empresas o personas físicas, cuya actividad busca responder las necesidades del cliente, que por su característica principal de servicio es intangible, es decir que no se puede tocar, pero así mismo el servicio está apoyado por bienes tangibles para lograr dicha actividad. Ejemplo de proveedores de servicios: compañías telefónicas, de internet, transporte de mercancías y personal, servicios públicos y para estatales como luz, agua, así como servicios de entretenimiento, televisión, mantenimiento (Mankiw, 2009).

### **3.8.2. Calidad en los servicios**

La calidad es una función permanente que redundará en los aspectos del trabajo de una organización. Por ello, entra dentro de la misma clasificación que términos como costo, pagos, activos y presupuestos. La calidad se aplica a cualquier organización tanto si opera con fines lucrativos como si no. Se aplica no solo a esas personas que trabajan gratuitamente, por la calidad se refiere a lo que la gente hace y cómo se comporta con los demás (Rosander, 1992).

La calidad es una función permanente en una organización de servicios. Son las personas de esta organización las que determinan si la función de la calidad se está llevando a cabo o no de forma aceptable. El cliente es quien juzga finalmente si la calidad de esos servicios es satisfactoria y aceptable. Esta es la razón por la que el cliente debe ser el centro de cualquier programa de mejora de calidad (Rosander, 1992).

### **3.9. Análisis de la oferta y la demanda**

El análisis de la demanda y oferta supone el abordaje primeramente de los demandantes del servicio de mecanización agrícola del municipio, (los productores). En segunda instancia

se analizará la oferta mediante el análisis de las empresas o personas que ofrecen el servicio de alquileres de maquinaria agrícola, para ello se describe cada variable a continuación.

### **3.9.1. Demanda**

La demanda se define como la cantidad de bienes que los individuos adquieren depende de su precio. Mientras mayor sea el precio de un artículo, y todo lo demás se mantiene constante, menos unidades están dispuestas a comprar los consumidores de ese bien. Casi todos los bienes obedecen la ley de demanda con pendiente negativa, según la cual la cantidad demandada de un bien disminuye cuando sube su precio (Samuelson, 2014).

Hay muchos elementos detrás de la función de demanda de mercado: ingresos familiares promedio, población, precios de bienes relacionados, gustos y características especiales. Cuando éstos se modifican, la curva de demanda se desplaza (Samuelson, 2014).

### **3.9.2. Demanda potencial insatisfecha**

Se llama demanda potencial insatisfecha a la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, y sobre la cual se ha determinado que ningún productor actual podrá satisfacer si predominan las condiciones en las cuales se hizo el cálculo. La estimación de la demanda insatisfecha resulta de la diferencia entre la cantidad proyectada demandada por los consumidores y la cantidad proyectada ofrecida por los competidores (Rosales, 2005).

### **3.9.3. Oferta**

La oferta es el valor total de los bienes y servicios que las empresas estarían dispuestas a producir en un periodo dado. La oferta es una función de los insumos disponibles, la tecnología y el nivel de precios. Elementos distintos al precio del bien también afectan su oferta. La influencia más importante está dada por su coste de producción, el cual está

determinado por el estado de la tecnología y por los precios de los insumos. Otros elementos que influyen en la oferta son los precios de los bienes relacionados, las políticas gubernamentales y las características especiales (Samuelson, 2014).

#### **3.9.4. Modelo de la oferta y demanda**

Para entender el comportamiento de la economía debemos estudiar la curva de la oferta y la demanda conjuntamente. El resultado es el modelo oferta – demanda agregada, que es el principal modelo que se utiliza para analizar las fluctuaciones económicas. La economía alcanza el equilibrio macroeconómico a corto plazo cuando la producción agregada que se oferta iguala a la cantidad demandada (Krugman, 2007).

#### **3.9.5. Exceso de la oferta y la demanda**

Según los expertos en esta area, se produce un excedente o exceso de la oferta de un bien cuando la oferta del bien excede a la demanda. El excedente se produce únicamente cuando el precio es superior al nivel de equilibrio. En otras palabras, es cuando la cantidad ofrecida, excede la cantidad demandada para un valor determinado del precio (Krugman, 2007).

Por otra parte, se produce una escasez o un exceso de demanda de un bien cuando la demanda de un bien excede a la oferta. Una situación de escasez se produce únicamente cuando el precio es inferior a su nivel de equilibrio. (Krugman, 2007).

#### **3.10. Tecnología y su importancia en el sector agropecuario**

El productor agropecuario debe emprender un fuerte compromiso con la práctica sistemática de la innovación tecnológica. La tecnología tiene una importancia y utilidad en

el sector agrícola porque el uso de programas de cosecha modernizados, los productos acondicionados a los climas y suelos de cada región para lograr el verdadero desarrollo rural y el uso de maquinaria industrializada moderna son mecanismos que permiten adecuar el trabajo a las condiciones propias del cultivo y las competencias de calidad actual (Maroni, 2014).

### **3.10.1. Competencia**

La mayoría de las estructuras del mercado no responden a situaciones de monopolio, por lo que, en mayor o menor medida, las empresas se enfrentan a una competencia directa que les obliga a rivalizar con otras organizaciones. Muchas organizaciones consideran que su competencia la constituyen exclusivamente otras marcas de la categoría de producto y olvidan al consumidor, además de decidir que marca comprar, deciden satisfacer unas necesidades de determinada forma en detrimento de otras necesidades y formas de satisfacción (Talaya, 2008).

Una empresa debe preocuparse por estudiar la conveniencia de las actividades que pueden favorecer su desempeño innovaciones o interacciones entre las actividades de su grupo. La estrategia competitiva es la búsqueda de una posición favorable para la empresa dentro de un sector industrial que es el escenario donde compite (Talaya, 2008).

### **3.10.2. El cliente**

La satisfacción del cliente se define como el agrado que experimenta el cliente después de haber consumido un determinado producto o servicio. O podría ser definido como el proceso que experimenta el cliente por el cual percibe y evalúa una supuesta experiencia (Kloter, 2003).

La satisfacción es una respuesta emocional del cliente ante su evaluación de la discrepancia percibida entre su experiencia previa/expectativas de nuestro producto y organización y el verdadero rendimiento experimentado una vez establecido el contacto con la organización, una vez que ha probado el producto (Vavra, 2000).

### **3.11. Factores que influyen en la adquisición de bienes y servicios**

La cantidad que los consumidores planean comprar de un bien o servicio, depende de diversos factores, siendo los principales: el precio del bien o servicio, los precios de los bienes o servicios relacionados, los precios futuros esperados, el ingreso, la población, las preferencias de los consumidores (Parkin, 2006).

Cuando uno o varios productos suelen ser muy solicitados por los compradores se dice que hay una buena demanda. La demanda está determinada por algunos factores a saber: del gusto de los compradores, del precio del producto en comparación con otros, épocas del año, del dinero que dispongan los compradores, de la abundancia o escases del producto (Hernández, 2007).

## IV. METODOLOGÍA

### 4.1.Descripción del lugar

El presente trabajo se realizó en el área que comprende el municipio de Dulce Nombre de Culmí, que corresponde al departamento de Olancho, se ubica a orillas de la carretera principal del departamento, El municipio colinda al norte con el municipio de Iriona, al sur con el municipio de Catacamas, al este con los municipios de Brus Laguna y Puerto Lempira y al oeste con los municipios de San Esteban y Catacamas. La ciudad de Catacamas es la más cercana a este municipio (Barahona, 2009)

Es uno de los tres municipios más grandes del departamento de Olancho. Se localiza en una zona montañosa del departamento, compuesto por 27 aldeas y 104 caseríos; sus actividades principales son el cultivo del café, la ganadería y la agricultura; tiene una extensión territorial de 2,925.03 km<sup>2</sup>, su población es de 33,085 habitantes con un aproximado de 6617 hogares; con una densidad poblacional de 7,62 habitantes por km<sup>2</sup> (INE, 2001).



**Figura 1.** Mapa del área donde se desarrollará la investigación

## **4.2. Materiales y Equipo**

Los materiales y el equipo que se utilizó en el desarrollo de este estudio fueron los siguientes: Papel bond, libreta, lápiz tinto, lápiz carbón, computadora, impresora, celular, memoria USB, carro, calculadora.

## **4.3. Diseño del método de investigación**

Se aplicó una metodología de diseño no experimental y transversal, basados en un enfoque descriptivo de participación directa de los actores involucrados, mediante instrumentos de recolección de información, las cuales constituirán las herramientas metodológicas (encuestas). La encuesta será aplicada a la unidad en estudio, esto permitirá la identificación, verificación y obtención de datos que contribuyan a dar respuesta a los objetivos planteados en esta investigación.

La información se recopiló aplicando encuestas a los productores de granos básicos, horticultores y cualquier otro productor del municipio que demande de maquinaria agrícola en sus labores productivas, esto para evaluar la demanda. Por su parte, para determinar la oferta se aplicarán encuestas a las empresas, personas naturales o entidades públicas que poseen maquinaria agrícola en el municipio y que ofrecen sus servicios de preparación de tierras y otras labores. Para ello, se utilizarán encuestas diseñadas para tal objetivo, coherente con la capacidad de opinión, percepción y análisis de los participantes.

## **4.4. Fuentes de información que se utilizaron**

Las fuentes de información que se utilizaron fueron las primarias y secundarias ya que en ellas se considera que se encuentra la información más objetiva y confiable, entre ellas:

## **Primarias**

- Entrevistas
- Apuntes de investigación
- Conferencias

## **Secundarias**

- Libros de texto
- Enciclopedias
- Biografías
- Sitios web

### **4.5. Variables evaluadas**

La determinación de un mercado para un producto específico, requiere del análisis de algunas variables. Entre las principales variables se encuentran la oferta y la demanda, evaluando al mismo tiempo cada una de las variables internas que las conforman y constituyen.

#### **4.5.1. La Oferta**

En las variables evaluadas para comprender y determinar la oferta de mercado, se evaluó el valor de los servicios de mecanización, nivel de tecnología agropecuaria mecanizada que posee, capacidad instalada o de resguardo con que cuenta, como la frecuencia y movilidad de maquinaria agrícola en el municipio. Como indicadores que permitan medir y conocer la cantidad de empresas o personas que poseen maquinaria para su uso o renta a terceros.

#### **4.5.2. La Demanda**

En el análisis de la demanda se evaluaron los hábitos, preferencias, cantidades, frecuencias, valor del servicio recibido y tendencias de preparación de tierras de los productores del municipio, como indicadores que permita conocer la cantidad de maquinaria requerido por cada uno de ellos, al igual que determinar el tipo de maquinaria que más utilizan, así como la frecuencia de uso por año y la forma en que prepara su tierra el productor, al igual que el precio que paga por el uso de la maquinaria en alquiler.

#### **4.5.3. Indicadores para evaluar la oferta**

La determinación de la oferta es un proceso complejo y amplio, ya que comprende a actividades donde varios productores y vendedores ofrecen sus productos y servicios a un precio establecido, un periodo y lugar determinado. Por tal razón su análisis requiere del estudio de las variables siguientes:

##### **A. Valor del servicio prestado**

Se utilizó la encuesta como herramienta para obtener la información referente a los precios de los servicios de maquinaria. Como el precio en la mayoría de los casos determina las cantidades ofrecidas, su análisis es fundamental. Las encuestas se aplicarán a los propietarios de maquinaria agrícola que ofrecen servicios a terceros en el municipio.

## **B. Tecnología agrícola**

Para obtener la información necesaria que permito evaluar la tecnología mecanizada agropecuaria con que cuentan los propietarios de maquinaria, se aplicó una encuesta en cada una de los centros de alquileres, con el objetivo de medir y conocer el grado de competitividad con el que cuentan las empresas dedicadas a ofrecer estos servicios.

## **C. Capacidad instalada o de resguardo**

El alto costo de construcción de instalaciones de resguardo, es un elemento que puede condicionar a un propietario de maquinaria agrícola, para no aumentar su oferta de servicios en un mercado. Por lo cual, se aplicaron encuestas que permita recolectar los datos necesarios para determinar qué tan importante es este factor como un limitante de mercado.

### **A. Capacidad de Horas/maquina a ofrecer**

Conocer la capacidad o la cantidad de horas/maquina, que cada oferente de mercado posee, es un elemento indispensable, para el cálculo respectivo de la oferta total de mercado. En este sentido, se abordó a cada propietario de maquinaria agrícola que ofrecen servicios de preparación de tierra y otros, con el propósito de recolectar la información oportuna, que permita dar respuesta a uno de los objetivos planteados, el cual hace mención a conocer y determinar la oferta de mercado.

#### **4.5.4 Indicadores para evaluar la demanda**

La demanda es un proceso complejo, donde varios consumidores compran los productos y servicios a un precio establecido, un periodo y lugar determinado. Por tal razón su análisis requiere del estudio de estos indicadores.

### **A. El precio**

Como herramienta para recolectar la información se usaron encuestas, para evaluar el precio de los servicios de maquinaria agrícola recibidos. Como este influye en las cantidades demandadas y en las cantidades ofrecidas según la ley de la oferta y demanda, su análisis es de suma importancia.

### **B. Gustos y preferencias del usuario**

Como método para obtener la información se usaron encuestas, para evaluar los gustos y preferencias de los productores demandantes de servicios de mecanización agrícola del municipio. Conocer sus gustos, relacionados a la maquinaria que prefieren es fundamental ya que este es un elemento que influyen al momento de tomar la decisión de compra del servicio.

### **C. Frecuencias de uso**

Conocer la frecuencia con la que cada productor utiliza o requiere de maquinaria agrícola es de suma importancia, en el proceso de análisis de la demanda. Por lo cual se aplicaron encuestas con el propósito de generar información que dé respuesta a esta variable.

### **D. Cantidad de horas maquina utilizada**

Para obtener la información referente a la cantidad de maquinaria que utilizan al año los productores, se utilizó la encuesta como herramienta metodológica, pues conocer la cantidad de horas maquina demandadas, es indispensable en el proceso de estimación de la demanda.

## **E. Proveedor del servicio**

La encuesta es una herramienta oportuna que permitió evaluar y extraer la información pertinente a los principales proveedores de servicio de mecanización agrícola que hay en el municipio. De esta manera es posible conocer que perfil y características tiene el principal proveedor de servicios mecanizados en la zona evaluada.

### **4.6. Población**

La población para la presente investigación está conformada por parte de la demanda, por los hogares productores del municipio de Dulce Nombre de Culmí, los cuales son 152. Por parte de la oferta, estará conformado por las empresas, personas naturales, entidades públicas o entidades no gubernamentales que posean maquinaria agrícola, con fines de arrendamiento a terceros. Dichos datos son necesarios ya que servirán como base para la investigación.

### **4.7. Métodos de la selección de la muestra**

Para el desarrollo de la investigación se utilizó métodos de selección aleatoria con muestreo probabilístico, específicamente para el productor o demandante de servicios de maquinaria agrícola.

De igual forma, se utilizó el método de muestreo no probabilístico, para las empresas, personas naturales o entidades dedicadas a prestar servicios de mecanización agrícola en el municipio. En este sentido, el número de oferentes es reducido (5). Por tal razón, se abordarán todos los oferentes existentes en el municipio

#### 4.8. Muestreo para determinar la demanda

Para la determinación de la muestra poblacional basada en el productor del municipio, se utilizó la fórmula recomendada por Pachón (2006):  $n = (Z^2pqN) / (Ne^2 + Z^2pq)$

- Nivel de confianza (Z) = 1.96 (95%)
- Grado de error (e) = 0.05
- Universo (N) = 152 Productores
- Probabilidad de ocurrencia (P) = 0.5
- Probabilidad de no ocurrencia (Q) = 0.5

$$= \frac{(152)(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(0.05)^2(152 - 1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$
$$n = \frac{(152)(3.8416)(0.5)(0.5)}{(0.05)^2(151) + (3.8416)(0.5)(0.5)}$$
$$n = 145.9808$$
$$1.3379$$
$$n = \mathbf{110 \text{ Encuestas}}$$

Una vez realizado los cálculos para determinar la muestra de la demanda, se ha concluido que se requiere de la aplicación de 110 encuestas, distribuidas en el municipio de Dulce Nombre de Culmi. Mediante el método de selección de la muestra ya descrito.

#### 4.9. Determinación de la oferta

Para la determinación de la oferta, basada en las empresas, personas naturales o entidades que ofrecen servicios de mecanización agrícola, se utilizó un método de cobertura total. Es decir, se evaluaron todos los oferentes, que conforman el universo en estudio

#### **4.10. Procesamiento y análisis de la información**

Una vez obtenida la información de cada una de las preguntas formuladas en las encuestas se procedió a ordenar, clasificar y procesar la información mediante el uso del programa estadístico SPSS-21 y Microsoft Excel, y finalmente se realizó el análisis de resultados, con el propósito de obtener las conclusiones que permitan darle respuesta a los objetivos planteados en la investigación, para posteriormente elaborar y brindar las recomendaciones pertinentes y necesarias para la publicación del documento final.

## **V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Los presentes resultados refieren a la investigación realizada en el municipio de Dulce Nombre de Culmí a fin de conocer la Demanda y Oferta de la mecanización agrícola en este sector; el estudio se realizó con agricultores de la zona y empresas que brindan dicho servicio.

### **5.1. Análisis de la demanda**

#### **5.1.1. Datos generales**

Se distribuyeron equitativamente las encuestas a fin de que se pudiese obtener información de agricultores ubicados en cada uno de las aldeas del municipio. Todos de género masculino oscilando en una edad promedio de entre los 36 años en adelante.

Un 89% de los encuestado son los propietarios de las fincas estudiadas, el resto son los administradores. En su mayoría son 46% casados o 39% viven en unión libre.

#### **5.1.2. Aspectos de la producción**

Un 52% de los agricultores del municipio de Dulce Nombre de Culmí se dedican únicamente a la agricultura, sin embargo, el 48% restante realizan actividades agrícolas como pecuarias; con generalidad producen maíz (58%) y frijol (30%) (Ver Gráfico 1), lo cual en su mayoría siembra entre 1 a 6 manzanas (87%); teniendo un rendimiento de 1 a 20 cargas (56%) en su mayoría.

Cuadro 1: Producción agrícola del municipio de Dulce Nombre de Culmí, Olancho.

Productos			Cantidad de Manzanas sembradas			Rendimiento por manzana		
Productos	Frecuencia	%	Mz por siembra	Frecuencia	%	Rendimiento	Frecuencia	%
Maíz	64	58%	1 a 3 Mz.	75	68%	1a 10 cargas	30	27%
Pasto	7	6%	3 a 6 Mz.	21	19%	10 a 20 cargas	35	32%
Sandía	4	4%	6 a 9 Mz.	3	3%	20 a 30 cargas	14	13%
Frijol	33	30%	9 a 12 Mz.	3	3%	30 a 40 cargas	10	9%
Arroz	2	2%	12 a 15 Mz.	5	5%	40 a 50 cargas	10	9%
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>100%</b>	Más de 15 Mz.	3	3%	Más de 50 cargas	11	10%
			<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados del estudio

### 5.1.3. Aspectos geográficos

Las propiedades están distribuidas, en su mayoría, en vega (55%), el resto se encuentran en llanura (22%) o en serranía (23%). Contando con vías de comunicación en buen estado (47%), estado regular (42%); 6% en excelente estado y un 5% en mal estado.

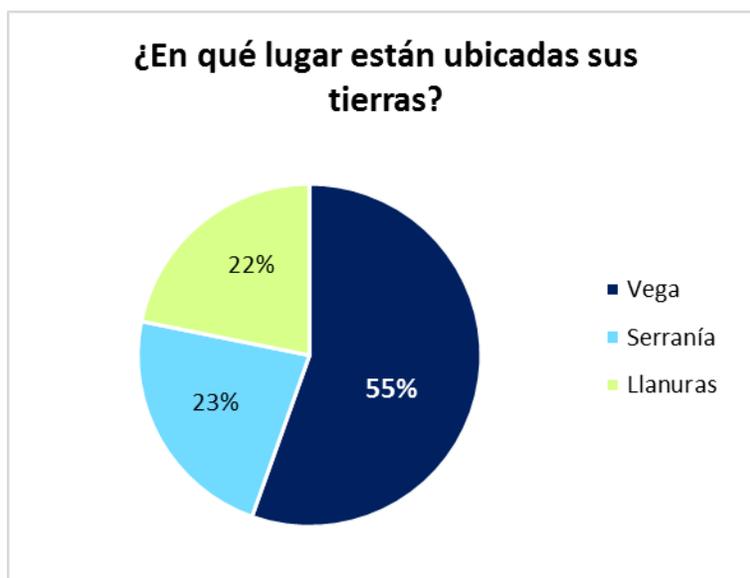


Figura 2. Tipo de lugar en el que se ubican las tierras

#### 5.1.4. Aspectos de tecnificación

En relación a la forma en como preparan la tierra, la mayoría de los agricultores encuestados, lo hacen mediante mecanización agrícola un 63%, siendo un 37% la preparan mediante la tracción animal, mismos que dicen hacerlo debido al elevado costo del servicio de mecanización 70% y por el difícil acceso a sus tierras 30%.



Figura 3: Forma de preparar la tierra.

Según el Cuadro 2, de los agricultores que preparan sus tierras con mecanización, la mayoría (70%) prepara de 1 a 5 manzanas con mecanización. Un 21% de 6 a 15 manzanas y un 10% preparan más de 20 manzanas de tierra con mecanización

Un 50% de los que usan mecanización agrícola en sus tierras realizan la siembra de forma manual y un 13% mediante sembradora convencional. Los que lo hacen manual es por alto costo del implemento (82%), Arraigo cultural (4%) y un 14% por la poca oferta de ese servicio.

Cuadro 2. Cantidad de manzanas y manera que prepara con mecanización.

Manzanas que prepara con mecanización			Manera en que realiza la siembra		
Respuesta	F	%	Respuesta	F	%
1 a 5 Mz.	44	70%	Manual	50	79%
6 a 10 Mz.	3	5%			
11 a 15 Mz.	10	16%	Sembradora convencional	13	21%
Más de 20 Mz.	6	10%			
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100.0</b>	<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados del estudio.

Del total de agricultores que utilizan la mecanización agrícola para preparar sus tierras, la mayoría (89%) es por medio de un arrendatario, 5 (8%) agricultores son propietarios de la maquinaria y 2 (3%) lo realizan por medio de un custodio.

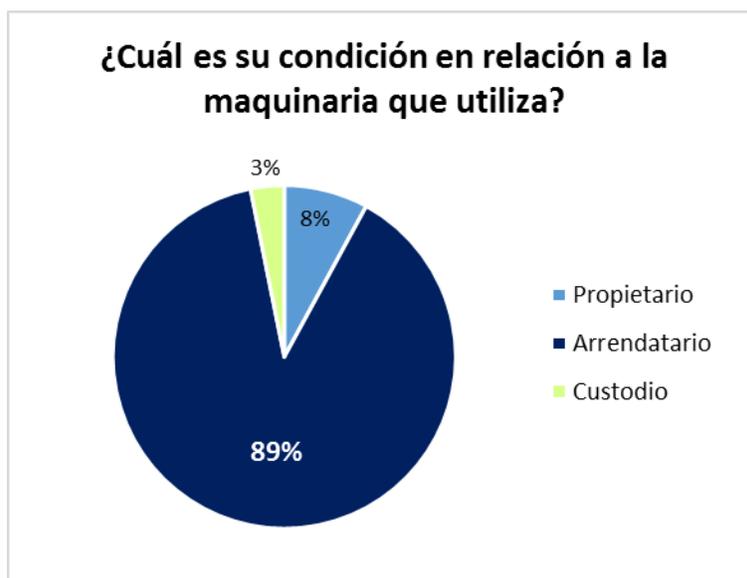


Figura 4: Condición de la maquinaria que utilizan.

De los agricultores que arriendan la maquinaria, pagan por ella L. 900.00 un 14%, L. 1500.00 (25%), L. 1800.00 (29%) y L. 2000.00 (32%); los cuales consideran estos precios, su mayoría, un 63.2% regular, 21.1% alto, 10.5% bajo y 5.3% exagerado.

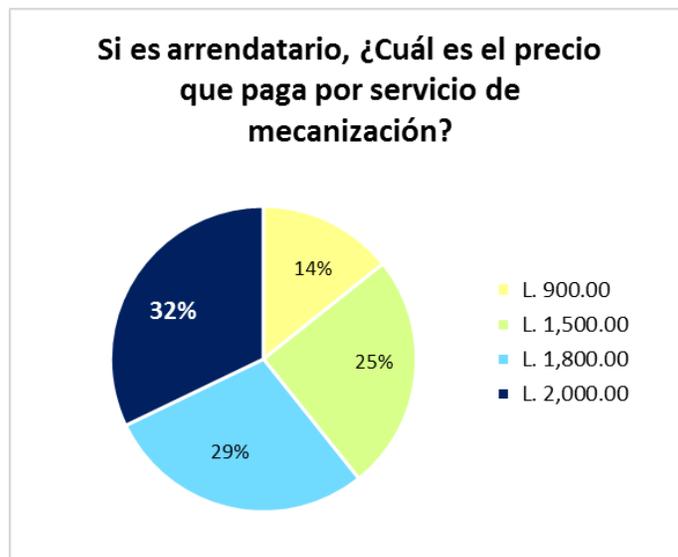


Figura 5. Precio que paga por el servicio de arrendamiento de maquinaria.

### 5.1.5. Gustos y preferencias

Cuadro 3 Especificaciones del tractor necesario para preparar las tierras

<b>Especificaciones del tractor necesario para la preparación de tierras</b>				
<b>Potencia</b>			<b>Tracción</b>	
Baja potencia 60hp	8	13%	Tracción sencilla (2RM)	Doble tracción (4RM)
Mediana potencia 61-85hp	3	5%		
Alta potencia 85 hp	52	83%	3	60
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>	<b>5%</b>	<b>95%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados del estudio.

Cuadro 4 Especificaciones del arado necesario para preparar las tierras

Especificaciones del arado necesario para preparación de tierras					
Tipo de arado			Implementos que utiliza		
Arado de disco	60	95%	Solo arado	Arado y rastra	Arado, romplón y rastra
Arado de vertedera	3	5%			
<b>Total</b>	<b>63</b>	<b>100%</b>	6	25	32
			<b>9.52%</b>	<b>39.68%</b>	<b>50.79%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados del estudio.

Al preguntarles sobre qué tipo de sembradora utilizan, al momento de la siembra de sus cultivos, contestaron que: en su mayoría usan la sembradora convencional (73%) y un 27% utilizan la sembradora de siembra directa.

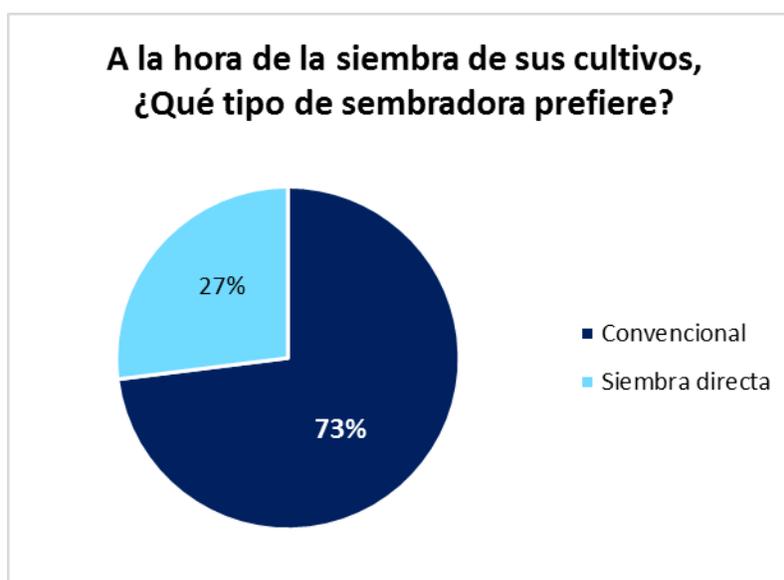


Figura 6. Preferencia en el tipo de sembradora utilizada en los cultivos.

Para preparar la tierra, los agricultores prefieren los tractores de alta potencia (83%) y un 13% de baja potencia; siendo los tractores de doble tracción (95%) los que más usan. Igualmente, requieren de un arado de discos (95%) con rastra y romplón adjunto (50.79%).

### 5.1.6. Frecuencia de uso

Del total de agricultores, un 83% cultivan sus tierras dos veces al año, un 13% una sola vez y un 5% más de 3 veces.



Figura 7. Veces al año que renta maquinaria agrícola.

### Horas / máquina utilizada

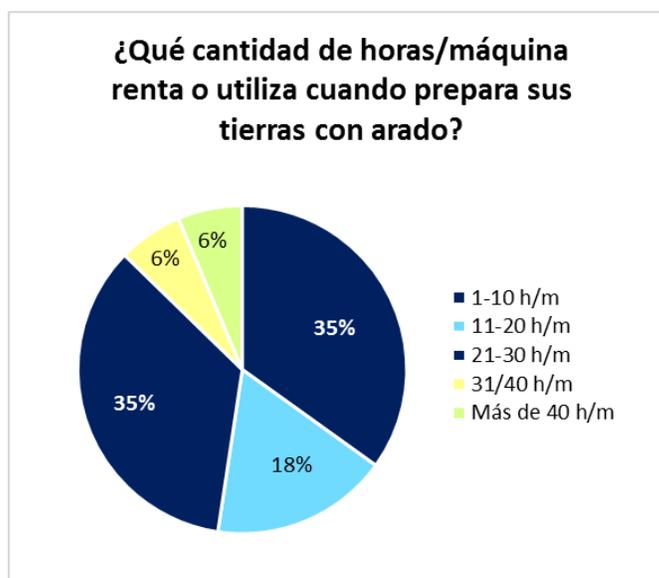


Figura 8. Veces al año que renta maquinaria agrícola.

La Figura 8, muestra que los agricultores rentan un aproximado de 1 a 30 horas / maquina cuando preparan sus tierras con arado, en su mayoría (88%). Un 6% renta de 31 a 40 horas / máquina y otro 6% más de 40 horas / maquina.

### 5.1.7. Proveedor del servicio

En cuanto a los proveedores de servicio de mecanización agrícola en el municipio de Dulce Nombre de Culmí, los agricultores determinan que los servicios los adquieren por medio de una persona natural en su totalidad por lo que no lo hacen con empresas, ya que, según ellos, no existe ninguna empresa en la zona que brinda ese servicio.

## 5.2. Análisis de la Oferta

### 5.2.1. Información general

Para analizar la oferta se encuestó a los 3 oferentes existentes en el municipio de Dulce Nombre de Culmí del servicio de mecanización agrícola; los cuales están ubicados en el casco urbano de Dulce Nombre de Culmí, Marañones y La Colonia.

A continuación se hace el reporte demográfico de los encuestados:

Cuadro 5. Oferentes de mecanización agrícola en el municipio de Dulce Nombre de Culmi

#	Nombre	Residencia	Género	Cargo	Edad	Estado Civil
1	Justo Muñoz	Culmí	Masculino	Propietario	Más de 65 años	Casado
2	Asdrual Mendoza	Marañones	Masculino	Propietario	36 a 50 años	Unión libre
3	Alex Mendoza	La Colonia	Masculino	Propietario	36 a 50 años	Unión libre

*Fuente: Elaboración propia en base a los resultados del estudio.*

Todos los oferentes son de género masculino y propietarios de la maquinaria que ofertan; oscilando en una edad promedio que oscila entre los 36 años en adelante. En su mayoría en unión libre.

### 5.2.2. Precios

En el Cuadro 6, el alquiler del arado oscila un precio promedio de L. 1566.00, una rastra de L. 1900.00, un ramplón de L. 900.00, una sembradora de L. 1333.33, asperjador de L. 1200.00 y una desgranadora de L. 40.00 por quintal.

Cuadro 6 Precios de la maquinaria ofertada

Oferente	Arado/Mz	Subsolador/Mz	Rastra/Mz	Romplón/Mz	Sembradora/Mz	Asperjador/Mz	Combinada/Mz	Degranadora/Q
Justo Muñoz	L. 1,800.00	L. -	L. 1,800.00	L. 1,800.00	L. 1,600.00	L. -	L. -	L. 40.00
Asdrual Mendoza	L. 900.00	L. -	L. -	L. 900.00	L. 1,500.00	L. -	L. -	L. 40.00
Alex Mendoza	L. 2,000.00	L. -	L. 2,000.00	L. -	L. 900.00	L. 1,200.00	L. -	L. 40.00
<b>Media Total</b>	<b>L. 1,566.67</b>	<b>L. -</b>	<b>L. 1,900.00</b>	<b>L. 900.00</b>	<b>L. 1,333.33</b>	<b>L. 1,200.00</b>	<b>L. -</b>	<b>L. 40.00</b>

Fuente: Elaboración propia en base a los resultados del estudio.

Del total de oferentes, ninguno cuenta con todo la maquinaria para poder dar el servicio completo, sin embargo, de la maquinaria existente el señor Asdrúbal Mendoza es el que maneja los precios más bajos del mercado.

Los oferentes expusieron que el precio que cobran por el servicio lo establecen en base al precio establecido por la plaza (67%) y el costo del combustible (33%).

### 5.2.3. Tecnología agrícola

Ningún oferente cuenta con su maquinaria que sea únicamente comprada en Honduras; 2 de los oferentes la han comprado tanto en el país como en el exterior y solamente 1 ha adquirido su maquinaria en el extranjero. Dicha maquinaria ha sido adquirida en un tiempo reciente, entre 1 a 8 años contando con un sistema interno tradicional, ninguna es digital.



Figura 9 Sistema interno de su maquinaria agrícola.

### 5.2.4. Resguardo

Como resguardo de la maquinaria, todos los productores cuentan con una galera para protegerla del ambiente o algún peligro, misma que tienen una capacidad de 1 a 3 máquinas.

Cuadro 7. Resguardo de maquinarias

Cuenta con galera para resguardo de maquinaria			Total de máquinas que puede resguardar		
Respuesta	F	%	Respuesta	F	%
Si	3	100%	1 a 3 máquinas	3	100%
No	0	0%	6 a 9 máquinas	0	0%
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados del estudio.

### Cantidad horas / maquina disponibles

Para dos oferentes, la demanda del servicio ha disminuido y uno si considera que ha aumentado. Considerando que su capacidad de hora/máquina es igual (2 oferentes) o mayor (1 oferente), tomando como referencia hace 3 años atrás hasta la actualidad.

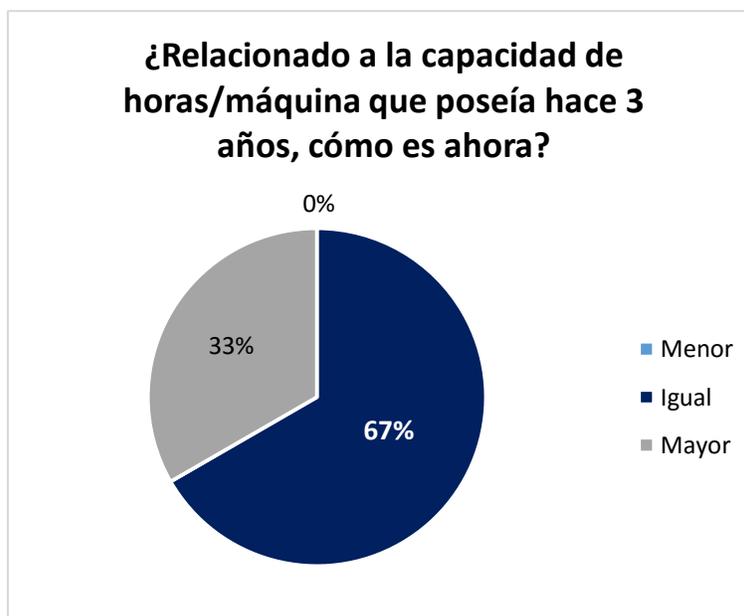


Figura 10. Capacidad de horas / máquina de hace 3 años en relación a la actualidad

La oferta de maquinaria agrícola en el municipio de Dulce Nombre de Culmí es la siguiente:

- 7 tractores,
- 6 arados,
- 0 subsolador,
- 4 rastras,
- 6 romplones,
- 6 sembradoras,
- 3 asperjadoras,
- 4 cosechadoras,
- 3 desgranadoras.
- 0 retroexcavadoras.

Cuadro 8. Capacidad de horas / máquina del municipio de Dulce Nombre de Culmí.

Oferente	Justo Muñoz			Asdrúbal Mendoza			Alex Mendoza			Total Máquinas
	Cantidad	Vida útil	Total Horas	Cantidad	Vida útil	Total Horas	Cantidad	Vida útil	Total Horas	
Tractores	3	10000	15000	2	10000	10000	2	10000	10000	7
Arados	2	3000	3000	2	3000	3000	2	3000	3000	6
Subsoladores	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Rastras	2	3000	3000	1	3000	1500	1	3000	1500	4
Romplón	2	3600	3600	2	3600	3600	2	3600	3600	6
Sembradoras	2	2000	2000	2	2000	2000	2	2000	2000	6
Asperjadores	1	1600	800	1	1600	800	1	1600	800	3
Cosechadoras	1	7000	3500	2	7000	7000	1	7000	3500	4
Desgranadoras	1	8000	4000	1	8000	4000	1	8000	4000	3
Retroexcavadoras	0	0	0	0	0	0	0		0	0
<b>Total</b>	<b>14</b>			<b>13</b>			<b>12</b>			<b>39</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base a los resultados del estudio.

Todos los oferentes rentan sus máquinas agrícolas con una frecuencia quincenal.

## VI. CONCLUSIONES

El sector de la mecanización agrícola del municipio de Dulce Nombre de Culmí está en proceso de desarrollo, debido a que cuenta con pocos oferentes y estos no están equipados con toda la maquinaria requerida para brindar un servicio completo.

Entre los cultivos que más se dan en la zona son el de maíz y de frijol, mismos que, en su mayoría, los realizan en un promedio de entre 1 a 6 manzanas, logrando con ello un rendimiento por manzana de 1 a 30 cargas (69% de la población). Dichos cultivos los realizan en una frecuencia de dos veces al año, en su mayoría.

El 63% de los productores utilizan mecanización agrícola para preparar sus tierras en un total aproximado de 1 a 5 manzanas, siendo la manera más usada la manual (79%) debido al alto costo del implemento.

Dicha mecanización la realizan por medio de un arrendatario, pagando un precio promedio de L. 2000.00 por alquiler, precio que lo consideran regular (ni alto, ni bajo); utilizando un arado de discos con ramplón y rastra (50.79%). Rentan la maquinaria, dos veces al año en un promedio de 1 a 30 horas/ maquina.

Respecto a la oferta, esta cuenta con una maquinaria comprada tanto en Honduras como en el extranjero, con un tiempo de compra que oscila entre 1 a 8 años. Esta maquinaria toda cuenta con un sistema interno de maquina tradicional.

Los oferentes creen que ha disminuido demanda de mecanización agrícola en el sector.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Este tipo de investigaciones permite a los interesados actualizar los datos del sector a fin de darle el debido seguimiento al mismo, como al alumno, ampliar sus conocimientos investigativos; por lo que se recomienda darle seguimiento a dichos estudios y realizarlos con una frecuencia significativa.

Es necesario incentivar al sector con programas de financiamiento que permita la compra de maquinaria por parte de los oferentes o cualquier interesado, a fin de que se pueda tener la oferta completa de mecanización agrícola y garantizar con ello la eficiencia de los procesos productivos, según sea el caso.

Igualmente, el sector requiere de un plan de capacitación para el debido manejo de sus cultivos con miras al uso de mecanización agrícola en los mismos; dichas capacitaciones pueden ser realizadas por la Universidad Nacional de Agricultura o cualquier entidad del gobierno orientada al servicio del rubro agrícola del país.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

Arias, L. 2014. Maquinaria e implementos utilizados en este medio (en línea). Consultado 25 agosto. 2015. Disponible en <http://agricultura-lauraarias.blogspot.com/>

Arnal, P. V; LAGUNA, B. A. 1993. Tractores y Motores Agrícolas. 2 Edición. Edit. Mundi - Prensa. Madrid. 427 pp Consultado el 25 de febrero del 2016. Disponible en: <http://es.slideshare.net/momitoaq/generalidades-sobre-mecanizacion-agricola>

Alvarado, A. 2004. Maquinaria y mecanización agrícola. Implementos de labranza. Editorial Universidad estatal a Distancia. 573 Pág. Consultado 25 de febrero del 2016. Disponible en: [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201619/Maquinaria%20y%20Mecanizacion/leccin\\_26\\_\\_implementos\\_de\\_labranza\\_primaria.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201619/Maquinaria%20y%20Mecanizacion/leccin_26__implementos_de_labranza_primaria.html)

Barahona, M. Pueblos Indígenas, Estado y Memoria Colectiva en Honduras. Edit. Guaymuras, Tegucigalpa, 2009. Pág. 47 – 4.

Bolich, S. 2015. La historia de la maquinaria. Consultado el 3 de agosto de 2015. Disponible en: [http://www.ehowenespanol.com/historia-maquinaria-agricola-sobre\\_324822/](http://www.ehowenespanol.com/historia-maquinaria-agricola-sobre_324822/)  
[http://www.uba.ar/archivos\\_secyt/image/Monograf%C3%ADa%20IMA%2002.pdf](http://www.uba.ar/archivos_secyt/image/Monograf%C3%ADa%20IMA%2002.pdf)  
7/08/2015

Borghi, M. 2014. La industria de la maquinaria agrícola en su desarrollo actual y perspectivas futuras. Consultado el 25 de Febrero del 2016. Disponible en:

<http://www.vocesenelfenix.com/content/la-industria-de-la-maquinaria-agr%C3%ADcola-en-su-desarrollo-actual-y-perspectivas-futuras>.

Carrera, G. 2003 Manual y Guía para la enseñanza de Maquinaria Agrícola. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, UNESCO, Bogotá, Colombia. Consultado el 25 de Febrero del 2016. Disponible en: <http://es.slideshare.net/momitoaq/generalidades-sobre-mecanizacion-agricola>

Camacho, H. G. y Otros. 1991 Maquinaria agrícola, ICA, Programa de maquinaria agrícola. Consultado el 25 de Febrero del 2016. Disponible en:  
<http://es.slideshare.net/momitoaq/generalidades-sobre-mecanizacion-agricola>

Canós L. 2014. Toma de decisiones en la empresa: proceso y clasificación Universidad Politécnica de Madrid Consultado el 25 de febrero del 2016. Disponible en:  
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/16502/TomaDecisiones.pdf>

Clavijo, N.1984.Maquinaria agrícola. Centro de enseñanza desescolarizada. Diversidad Santo Thomas. Consultado el 25 de febrero del 2016. Disponible en:  
[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201619/Maquinaria%20y%20Mecanizacion/leccin\\_26\\_\\_implementos\\_de\\_labranza\\_primaria.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201619/Maquinaria%20y%20Mecanizacion/leccin_26__implementos_de_labranza_primaria.html).

Donaire. J. 2014. Mecanización agrícola I AIA 223. Manual de clase. Editorial Universidad Nacional Autónoma de Honduras. 85 Pág. Disponible en:  
<http://es.slideshare.net/momitoaq/generalidades-sobre-mecanizacion-agricola>

Espencer. M. H. 1993. Economía Contemporánea. Oferta. Editorial Reverte, S.A. 3 edición. Barcelona. 73 Pág.

Fernández, J. 2008. La importancia de la cadena de valor en la competitividad de las empresas (en línea). Consulta 17 agosto. 2015. Disponible en [hh://es.slideshare.net/jcfdezmx2/cadena-de-valor-ventaja-competitiva-presentation](http://es.slideshare.net/jcfdezmx2/cadena-de-valor-ventaja-competitiva-presentation)

FAO (Organización de las Naciones Unidas). 2015. Estrategia de la mecanización agrícola. EMA. Consultado el 7 de agosto de 2015. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/ags/mecanizacion-agricola/estrategia-de-mecanizacion-agricola-ema/es/>

Freitez, D. 2014. Maquinaria Agrícola (en línea) consultado el 26 de agosto de 2015. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos92/maquinaria-agricola/maquinaria-agricola.shtml>

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA). 1978. Técnicas de comunicación y de extensión para la transferencia de Tecnología Agropecuaria. Miceleanas No. 184. Lima, Perú. 165 p.

Kotler, B. 2004. El Marketing de Servicios Profesionales. Edit. Planeta, México. Consultado el 26 de agosto de 2015. Disponible en: <http://www.casadellibro.com/libro-el-marketing-de-servicios-profesionales/9788449315244/946685>.

Kloter, P. 2002. Los 80 Conceptos Esenciales del Marketing de la A a la Z, Pearson Educación S.A., 2003, Págs. 8 y 9. Consultado el 25 de febrero del 2016. Disponible en: <http://www.promonegocios.net/clientes/cliente-definicion.html>.

Krugman, P. 2007. Macroeconomía: Introducción a la Economía/ Paul Krugman, Robin Wells; versión española traducida por Gotzone Peres Apilanez; revisada por José de Espinola, Barcelona. 467 pág.

Maroni, J. 204. Revista Agromensajes. No.14. Universidad Nacional de Rosario. Facultad de Ciencias Agrarias. Consultado el 25 de febrero del 2016. Disponible en: <http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/14/3AM14.htm>.

Mankiw, N. 2009. Principios de la Economía (en línea). Consultado 26 agosto de 2015. Disponible en [http://issuu.com/cengagelatam/docs/principios\\_de\\_economia\\_mankiw](http://issuu.com/cengagelatam/docs/principios_de_economia_mankiw)

Negrete, J. 2014. Políticas de Mecanización Agrícola en México. Artículo de Portafolio Revista Iberoamericana CTS Noviembre 2011. Consultado 25 de febrero del 2016. Disponible en: [www.revistacts.net/files/Portafolio/Negrete\\_EDITADO](http://www.revistacts.net/files/Portafolio/Negrete_EDITADO).

Pérez, J. 1998. Maquinaria y mecanización agrícola. Universidad Nacional Abierta y a Distancia Unad. Módulo. Santafé de Bogotá. 525 pp. Consultado el 25 de febrero del 2016. Disponible: en: [http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201619/Maquinaria%20y%20Mecanizacion/leccin\\_10\\_\\_efectos\\_ecologicos\\_de\\_la\\_mecanizacin\\_agr cola.html](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201619/Maquinaria%20y%20Mecanizacion/leccin_10__efectos_ecologicos_de_la_mecanizacin_agr cola.html)

Polanco. M. 2007. Maquinaria y mecanización agrícola. Módulo de estudio. Valle de Cauca, Colombia. Editorial Universidad Nacional Abierta y a Distancia. 209 Pág.

Parkin, M. 2006. Microeconomía. Guerrero P. Séptima edición. Juárez, México. Pearson educación de México, S.A. de C.V. 416 p.

Rosales, R. 2005. La formulación y la evaluación de proyectos con énfasis en el sector agrícola. Ed. 1. San José, Costa Rica. Editorial Universidad Estatal a Distancia. 280 p.

Rosander, A. 1992. La calidad en los servicios. La búsqueda de la calidad en los servicios. 1 Ed. Madrid, España. Editorial, Díaz de Santos. 554 p.

Samuelson y Nordhaus 2014. Economía, los fundamentos de la Economía, y Elementos Básicos de la oferta y demanda. Mc Graw Hill. México, Bogotá, Buenos Aires, Caracas y Guatemala. Decimotava edición, 34 cap., 812 pág. Consultado el 25 de febrero del 2016. Disponible: <http://www.intercambiosvirtuales.org/.../descargar-economia-de-samuelson-nor>

Sandhusen, R. 2002. Mercadotecnia. Edit. Continent. Barcelona. Consultado el 25 de febrero del 2016. Disponible: en: [http://www.fca.unam.mx/docs/planes/2012/sua/administracion/05semestre/4\\_plan\\_de\\_mercadotecnia.pdf](http://www.fca.unam.mx/docs/planes/2012/sua/administracion/05semestre/4_plan_de_mercadotecnia.pdf).

Talaya, Ä. 2008. Principios de marketing. Ed. 3. Madrid, España. Esic Editorial. 815 p.

Hernández, J. 2007. La localización de las actividades de los servicios superiores en el centro de la ciudad. México. 88 p.

Vavra, T. 2000. Como medir la satisfacción del cliente según los ISO 9001:2000. Arturo Soria Ed. 2. Madrid, España. Fc. Editorial. 325 p.

# **ANEXOS**

**Anexo 1.** Encuesta a aplicar a los usuarios del servicio de mecanización agrícola

**PERFIL DEL PRODUCTOR**

**NOTA DE CONFIDENCIALIDAD**

La información brindada y contenida en este documento es de carácter confidencial y para manejo exclusivo de la investigación de tesis. Diagnóstico de estudio de oferta y demanda de mecanización agrícola en el municipio de Dulce Nombre de Culmi. Llevada a cabo por la Universidad Nacional de Agricultura, a través de los estudiantes de último año de la carrera de administración de empresas agropecuarias.

INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO			
Encuestado(a):			
Dirección:			
Barrio:		Fecha	
Genero	Masculino		Femenina

**Cargo del encuestado**

1. propietario     2. Administrador     3. Otros     Especifique \_\_\_\_\_

**Edad del entrevistado (años)**

- 1). 20-35     2). 36-50     3). 51-65     4). Más de 65

**Estado civil**

1. Soltero     2. Casado     3. Unión libre   
4. Divorciado (a)     5. Viudo

**I. ASPECTOS DE LA PRODUCCIÓN**

**1. ¿Tipo de actividad que realiza?**

- a) Agrícola     b) Pecuaria

**2. ¿En su actividad pecuaria de cuánto es su producción por ciclo?**

- a) Cabezas de ganado: \_\_\_\_\_

**3. ¿En su actividad agrícola de cuánto es su producción por ciclo productivo?**

- a) ¿Qué cultivo siembra? \_\_\_\_\_  
b) ¿Cuántas manzanas? \_\_\_\_\_  
a) ¿Rendimiento obtenido? \_\_\_\_\_

## II. ASPECTOS GEOGRÁFICOS

5. ¿En qué lugar están ubicadas sus tierras?

- a) Vega       b) Serranía       c) Llanuras

6. ¿En relación a las vías de comunicación como es el acceso a sus tierras?

- a) Malo       b) Regular       c) Bueno       d) Excelente

## III. ASPECTOS DE TECNIFICACIÓN

7. ¿De qué forma realiza la preparación de sus tierras para siembra?

- a) Tracción animal      b) Mecanización agrícola.

8. Si utiliza la tracción animal para la preparación de sus tierras, ¿Cuál es la razón?

- a) Alto costo del servicio de mecanización       b) Arraigo cultural   
c) Difícil acceso a las tierras       d) Escaza oferta de proveedores de este servicio   
e) Otros       Especifique \_\_\_\_\_

9. Del total de tierras que posee ¿Cuántas manzanas prepara con mecanización?

Marque con "X" el valor que describa su situación

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	>20

10. ¿Cómo realiza la siembra en las parcelas que a mecanizado?

- a) Manual       b) sembradora convencional

11. Si utiliza la forma manual para la siembra ¿Cuál es la principal razón?

- a) Alto costo del implemento       b) Poca oferta de ese servicio       c) Arraigo cultural

12. Si existiera un empresa que le ofrezca estos servicios a un precio accesible, ¿cambiaría su método de preparar sus tierras?

- a) Si      b) No

13. ¿Actualmente usa maquinaria agrícola para la preparación de sus tierras?

- a) Si       b) No

14. ¿Cuál es su condición en relación a la maquinaria que utiliza?

- a) Propietario       b) Arrendatario       c) Custodio

15. Si es arrendatario, ¿Cuál es el precio que paga por el servicio de mecanización?

- a) ¿Precio del arado/manzana \_\_\_\_\_  
b) ¿Precio del subsolador/manzana? \_\_\_\_\_  
b) ¿Precio del pase de la rastra/manzana? \_\_\_\_\_  
c) ¿Precio del pase de romplom /manzana? \_\_\_\_\_  
d) ¿Precio de la sembradora/manzana? \_\_\_\_\_  
e) ¿Precio del asperjador (boom)/manzana? \_\_\_\_\_  
f) ¿Precio de la combinada o cultivadora/manzana? \_\_\_\_\_  
g) ¿Precio de la desgranadora/manzana o quintal \_\_\_\_\_

16. ¿Cómo considera este precio?

- a) Bajo  b) Regular  c) Alto  d) Exagerado

#### IV. SECCIÓN DE GUSTOS Y PREFERENCIAS

17. ¿Para la preparación de sus tierras requiere de un tractor?

- a) Baja potencia (< a 60 hp)  b) Mediana potencia (61-85 hp)  c) Alta potencia > a 85 hp

18. ¿Para la preparación de sus tierras requiere de un tractor de tracción?

- a) Tracción sencilla (2RM)  b) Doble tracción (4RM)

19. A la hora de preparar sus tierras para la siembra, ¿Qué tipo de arado prefiere?

- a) Arado de disco  b) Arado de vertedera

20. Cuando prepara sus tierras para la siembra, ¿Qué implementos utiliza?

- a) Solo arado  b) Arado y rastra  c) Arado, romplon y rastra

21. A la hora de la siembra de sus cultivos, ¿Qué tipo de sembradora prefiere?

- a) Convencional  b) Siembra directa

#### V. SECCIÓN FRECUENCIA DE USO

22. ¿Cuántas veces al año cultiva sus tierras?

- a) Una vez  b) Dos veces  c) Más de tres veces

23. ¿Cuántas veces al año utiliza o renta maquinaria agrícola?

- a) Una vez  b) Dos veces  Tres veces  Más de tres

#### VI. SECCIÓN HORAS/MAQUINA UTILIZADA

24. ¿Qué cantidad de horas/máquina renta o utiliza cuando prepara sus tierras con arado?

- a) Cantidad de manzanas que prepara al año \_\_\_\_\_  
b) Horas/máquina requerida por año

Marque con una "X" el número que corresponda a la cantidad de horas/máquina que usted utilizadas o renta.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

#### VII. SECCIÓN DEL PROVEEDOR DEL SERVICIO

21. ¿Quién le renta maquinaria agrícola?

- a) Una empresa  b) Una persona natural

22. ¿Cuántas empresas que ofrecen servicios de mecanización conoce?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>de 10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--------

23. ¿Considera que la cantidad de empresas proveedoras de este servicio son suficientes?

- a) Si  b) No

“GRACIAS POR COLABORAR CON SU TIEMPO Y ATENCIÓN”

**Anexo 2.** Encuesta a aplicar a los propietarios de maquinaria agrícola del municipio

**PERFIL DEL OFERENTE**

**NOTA DE CONFIDENCIALIDAD**

La información brindada y contenida en este documento es de carácter confidencial y para manejo exclusivo de la investigación de tesis. Diagnóstico de estudio de oferta y demanda de mecanización agrícola en el municipio de Dulce Nombre de Culmi. Llevada a cabo por la Universidad Nacional de Agricultura, a través de los estudiantes de último año de la carrera de administración de empresas agropecuarias.

INFORMACIÓN GENERAL DEL ENCUESTADO			
Encuestado(a):			
Dirección:			
Barrio:		Fecha	
Genero	Masculino		Femenina

**Cargo del encuestado**

1. propietario     2. Administrador     3. Otros     Especifique \_\_\_\_\_

**Edad del entrevistado (años)**

1). 20-35     2). 36-50     3). 51-65     4). Más de 65

**Estado civil**

2. Soltero     2. Casado     3. Unión libre   
3. 4. Divorciado (a)     5. Viudo

**I. SECCIÓN DE PRECIOS**

1. ¿Cuál es el precio que cobra por el servicio de mecanización?

c) ¿Precio del arado/manzana \_\_\_\_\_

d) ¿Precio del subsolador/manzana? \_\_\_\_\_

h) ¿Precio del pase de la rastra/manzana? \_\_\_\_\_

i) ¿Precio del pase de romplom /manzana? \_\_\_\_\_



10. ¿Cuál es su capacidad de Horas/máquina que usted posee en total?

- a. Cantidad de tractores\_\_\_\_\_ Vida útil (Horas) \_\_\_\_\_ Total horas \_\_\_\_\_
- b. Cantidad de arados\_\_\_\_\_ Vida útil (Horas) \_\_\_\_\_ Total horas \_\_\_\_\_
- c. Cantidad subsoladores\_\_\_\_\_ Vida útil (Horas) \_\_\_\_\_ Total horas \_\_\_\_\_
- d. Cantidad de rastras\_\_\_\_\_ Vida útil (Horas) \_\_\_\_\_ Total horas \_\_\_\_\_
- e. Cantidad romplon\_\_\_\_\_ Vida útil (Horas) \_\_\_\_\_ Total horas \_\_\_\_\_
- f. Cantidad sembradoras\_\_\_\_\_ Vida útil (Horas) \_\_\_\_\_ Total horas \_\_\_\_\_
- g. Cantidad asperjadores\_\_\_\_\_ Vida útil (Horas) \_\_\_\_\_ Total horas \_\_\_\_\_
- h. Cantidad cosechadoras\_\_\_\_\_ Vida útil (Horas) \_\_\_\_\_ Total horas \_\_\_\_\_
- i. Cantidad desgranadoras\_\_\_\_\_ Vida útil (Horas) \_\_\_\_\_ Total horas \_\_\_\_\_
- j. Cantidad retroexcavadoras\_\_\_\_\_ Vida útil (Horas) \_\_\_\_\_ Total horas \_\_\_\_\_

11. ¿Con que frecuencia renta sus maquinarias agrícolas?

- a) Diario  b) Entre semana  c) Semanal  d) Quincenal  e) Mensual

**“GRACIAS POR COLABORAR CON SU TIEMPO Y ATENCIÓN**

