

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional de Economía Agraria

**ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA TÉCNICA EN LA PRODUCCIÓN
DE DURAZNO (*Prunus persicae* L.) EN EL DISTRITO
DE CALANA, REGIÓN TACNA**

TESIS

Presentada por:

Bach. Mariela Maritza Velásquez Arana

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO EN ECONOMÍA AGRARIA

TACNA - PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional de Economía Agraria

TESIS

**ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA TÉCNICA EN LA PRODUCCIÓN
DE DURAZNO (*Prunus persicae* L.) EN EL DISTRITO DE
CALANA, REGIÓN TACNA**

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 05 DE NOVIEMBRE DEL 2014,
SIENDO EL JURADO CALIFICADOR:

PRESIDENTE:



MSc. ARÍSTIDES CHOQUEHUANCA TINTAYA

SECRETARIO:



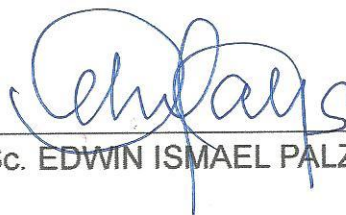
Mgr. VIRGILIO VILDOSO GONZALES

VOCAL:



MSc. MAGNO ROBLES TELLO

ASESOR:



MSc. EDWIN ISMAEL PALZA CHAMBE

DEDICATORIA

A Dios por darme la dicha de esta vida maravillosa y por todos los dones y gracias entregados, a El que me brinda las fuerzas suficientes para enfrentar los momentos más difíciles y que me entrega la posibilidad de alcanzar este logro en compañía de todos los que quiero.

A mi madre y hermanas, por su buen ejemplo, su constante amor y sobre todo por su incondicional apoyo y oportunos consejos, que me permitieron ser la profesional que tanto ansié.

AGRADECIMIENTO

A Dios por guiarme en este camino académico. Al MSc. Edwin Ismael Palza Chambe, por su valioso apoyo y orientación para el cumplimiento de mis objetivos propuestos. A todas las personas que han formado parte de mi vida profesional a todas ellas les agradezco su amistad, consejos, apoyo y ánimo, quiero agradecerles porque me apoyaron desinteresadamente en el logro y culminación del presente trabajo.

INDICE GENERAL

	Pág.
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Índice general	v
Índice de tablas	x
Índice de cuadros	xi
Índice de anexos	xv
Resumen	xvi

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema	03
1.2. Formulación y sistematización del problema	05
1.2.1. Problema central	05

1.2.2. Problemas específicos	06
1.3. Delimitación de la investigación	06
1.4. Justificación	06
1.5. Limitaciones	07
 CAPÍTULO II: OBJETIVOS E HIPÓTESIS	
2.1. Objetivos	08
2.1.1. Objetivo general	08
2.1.2. Objetivos específicos	08
2.2. Hipótesis generales y específicas	09
2.2.1. Hipótesis General	09
2.2.2. Hipótesis Específicas.	09
2.3. Variables	10
2.3.1. Diagrama de variables	10
2.3.2. Variables e indicadores	10
2.4. Operacionalización de variables	11
 CAPÍTULO III: MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL	
3.1. Conceptos generales y definiciones	12

3.1.1. Eficiencia Técnica	12
3.1.2. Eficiencia, productividad y conceptos asociados	14
3.1.3. Origen del concepto de eficiencia técnica y frontera de prod.	16
3.1.4. Indicadores de eficiencia y productividad	18
3.1.5. Tipos de eficiencia	21
3.2. Enfoques teóricos – técnicos	23
3.2.1. Análisis de la eficiencia	23
3.3. Marco referencial	29
3.3.1. Antecedentes	29
3.3.2. Cultivo de durazno en el Perú	33
3.3.3. Producción local de durazno	37
3.3.4. Cultivo de durazno a nivel internacional	38
3.3.5. Factores de producción que inciden en la producción local	39

CAPITULO IV: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Tipo de investigación	42
----------------------------	----

4.2.Población y muestra	42
4.2.1. Población	42
4.2.2. Tamaño de muestra	43
4.3.Técnicas aplicadas en la recolección de la información.	43
4.4.Instrumento medición	45
4.5.Métodos estadísticos utilizados	45
CAPITULO V: TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS	
5.1.Resultados y discusión	49
5.1.1. Edad del productor	49
5.1.2. Sexo del productor	50
5.1.3. Nivel educativo culminado	50
5.1.4. Producción	51
5.2.Ingresos Percibidos	73
5.3.Contrastación de Hipótesis	73

CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES	86
Bibliografía	87
ANEXOS	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Producción Nacional de Durazno en el Perú	36
Tabla 2. Serie Histórica del Cultivo de Durazno – Provincia de Tacna	37
Tabla 3. Serie Histórica del Cultivo de Durazno – Distrito de Calana	37

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Operacionalización de variables	11
Cuadro 2. Estadísticos Descriptivos	49
Cuadro 3. Sexo del Productor	50
Cuadro 4. Nivel de Educación	51
Cuadro 5. Lugar de Ubicación del Predio	53
Cuadro 6. Estadísticos Descriptivos	53
Cuadro 7. Estadísticos Descriptivos	54
Cuadro 8. Estadísticos Descriptivos	55
Cuadro 9. Estadísticos Descriptivos	56
Cuadro 10. Respecto a la campaña anterior	56
Cuadro 11. Clasifica Ud. la producción obtenida	57
Cuadro 12. Durazno de Primera	58

Cuadro 13. Durazno de Segunda	59
Cuadro 14. Durazno de Tercera	59
Cuadro 15. Estadísticos Descriptivos	60
Cuadro 16. A quien vende la producción	61
Cuadro 17. Utiliza para el proceso productivo que tipo de mano de Obra.	62
Cuadro 18. Número de jornales	63
Cuadro 19. Cuánto paga por jornal	63
Cuadro 20. Dispone de equipos	64
Cuadro 21. Alquila estos Equipos	65
Cuadro 22. De quien alquila	65
Cuadro 23. Pago por hora de tractor	66
Cuadro 24. Dispones de Riego Presurizado	67
Cuadro 25. Estadísticos Descriptivos	68
Cuadro 26. El monto de inversión lo asumió	69

Cuadro 27. Si reúne capital prestado, quien se lo ha brindado	70
Cuadro 28. Entidad Financiera que le otorgó el crédito	71
Cuadro 29. Considera que las condiciones del préstamo fueron	72
Cuadro 30. Recibió asistencia técnica	72
Cuadro 31. Estadísticos Descriptivos	73
Cuadro 32. Pruebas de chi-cuadrado: Asociación entre el nivel de	74
Ingresos percibidos por campaña y el nivel de inversión mensual	
Cuadro 33. Medidas de Asociación según coeficiente Phi y coeficien	75
te V de Cramer entre el nivel de ingresos percibidos por campaña	
Cuadro 34. Pruebas de chi-cuadrado: Asociación entre el nivel de	76
Ingresos percibidos por campaña y el tipo de mano de obra	
Cuadro 35. Medidas de Asociación según coeficiente Phi y coeficien-	76
te V de Cramer entre el nivel de ingresos percibidos por campaña y el	
tipo de mano de obra	
Cuadro 36. Pruebas de chi-cuadrado: Asociación entre el nivel de	77

Ingresos percibidos por campaña y el monto pagado por jornal

Cuadro 37. Medidas de Asociación según coeficiente Phi y coeficien- 78

te V de Cramer entre el nivel de ingresos percibidos por campaña y el

monto pagado por jornal

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Encuesta	90
Anexo 2. Costo de producción por hectárea de durazno (Calana)	98
Anexo 3. Tabla de Contingencia ingreso por campaña en relación a Inversión realizada por campaña	100
Anexo 4. Tabla de Contingencia ingreso por campaña en relación a tipo de mano de obra que utiliza	101
Anexo 5. Tabla de Contingencia ingreso por campaña en relación al pago por jornal	102

RESUMEN

La presente tesis denominada **“ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA TÉCNICA EN LA PRODUCCIÓN DE DURAZNO (*Prunus persicae* L.) EN EL DISTRITO DE CALANA, REGIÓN TACNA”** tiene como objetivo: Determinar la eficiencia técnica observada en el proceso de producción de duraznos y su vinculación con los ingresos en dicha jurisdicción durante la campaña 2014, la investigación de tipo descriptivo transversal, tomó como instrumento de medición una encuesta aplicada a 53 productores. Los resultados de las pruebas estadísticas de χ^2 determinan que existe relación estadística significativa entre el nivel de ingresos percibidos con la inversión utilizada para su producción, monto pagado por jornal y capital empleado con un nivel de confianza del 95%. El modelo Cobb Douglas nos manifiesta que la producción es intensiva en capital.

INTRODUCCIÓN

El análisis de eficiencia técnica que se aborda para resolver las cuestiones planteadas, se va a realizar desde un enfoque de estimación de funciones frontera, donde el nivel de eficiencia se estima mediante la distancia de cada unidad ineficiente a la frontera de producción estimada. En este contexto, se consideran eficientes a las unidades de producción capaces de obtener el máximo de productos para unos inputs dados, o de consumir el mínimo de recursos para unos outputs dados. Estas dos definiciones se relacionan respectivamente con los análisis de eficiencia orientados al output y al input. El presente documento ha quedado estructurado de la siguiente manera:

El capítulo I, define los aspectos fundamentales de la investigación, delimitando el objetivo, justificación de la investigación, limitación de la investigación, de la misma manera se hace una delimitación de la investigación.

En el Capítulo II, presenta los objetivos, hipótesis e indicadores que ha guiado el presente trabajo, así como también la presentación de la operacionalización de las variables.

En el Capítulo III, se realiza una revisión de los fundamentos teóricos del análisis de eficiencia, seguido de una breve reseña de los diferentes métodos de evaluación de la eficiencia, asimismo en este capítulo se pretende realizar una revisión de los fundamentos teóricos del análisis de eficiencia, iniciando con la definición de eficiencia, los conceptos asociados a ella tanto desde la perspectiva económica como desde el enfoque de la gerencia contemporánea.

En el Capítulo IV se explica todo el procedimiento metodológico que se lleva a cabo para el logro de los objetivos planteados, iniciando con una definición del tipo y diseño de investigación dentro de su planteamiento epistémico, para luego abordar los aspectos relativos al proceso de investigación, explicando el procedimiento, las técnicas y los métodos estadísticos.

En el Capítulo V, se muestran los resultados del análisis de datos Análisis de la eficiencia técnica. En cada caso se muestran los resultados del análisis de referentes.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones, para luego presentar el listado de referencias bibliográficas.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La producción de durazno a escala mundial, ocupa dentro del sector frutícola el sexto lugar, con una producción de alrededor de 14 millones de toneladas anuales y con un crecimiento anual del 3,64%. En la campaña 2011/2012 se estima que la producción mundial de duraznos alcanzaría los 18,1 millones de toneladas, un 10% por encima de la temporada anterior. Según Pelones y ADEX (2012) este aumento se debe a que en China se incrementaron la cantidad de plantaciones y a los mejores rendimientos, proyectándose para ese país una cosecha de 10 millones de toneladas de duraznos y nectarines.

En torno al ámbito nacional el Perú dejó de importar un 70% de duraznos que requería la industria nacional de jugos, gracias a que ahora ese volumen lo producen agricultores de diversas zonas del país articulados por el programa Sierra Exportadora. Así, el consumo actual de la industria de jugos de durazno se estima en 25 000 toneladas.

Minag. (2013) indica que la producción se concentra en los departamentos Moquegua, Tacna y Arequipa, siendo el primero, el principal productor con 243 toneladas en el año 2012. Le sigue Tacna con una participación de 22% y Arequipa con 4% del total.

El distrito de Calana se encuentra ubicado en la zona denominada del Valle Viejo, la cual demuestra una excepcional ventaja para el desarrollo de productos como las hortalizas y los frutales. De acuerdo a los datos de la Dirección Regional de Agricultura de Tacna (2012), este distrito presenta una superficie cultivada de 413 hectáreas de las cuales un 29% de ellos es destinado a frutales.

Se estima que la producción en la zona supera las 100 t, para una superficie cosechada de 13 hectáreas y 10 hectáreas de cultivos en crecimiento; el rendimiento productivo alcanzado es de 7 692 kg/ha y un precio promedio de 3,00 nuevos soles/Kilogramo.

Las perspectivas de rentabilidad de este cultivo está llevando a incrementar la superficie asignada al durazno, la cual sumada a la promoción del cultivo por parte de entidades como el Municipio y la Dirección regional de agricultura (2012) prevé que en el plazo más breve esta superficie se pueda incluso duplicar.

Los datos registrados por Vargas (2013) nos permiten determinar que 60 productores se encuentran abocados a esta actividad destinando en promedio 0,50 hectáreas al cultivo de durazno, dedicándose al mismo al menos 15 años. Asimismo, la tendencia de los precios aprecia un crecimiento significativo de 41,5% en la última década.

No obstante ello, el rendimiento alcanzado en la zona (el cual es 5 693,6 kg/ha) es menor al del país (6,2 t/ha); si contemplamos este rendimiento y no obstante las condiciones edafoclimatológicas favorables, en tal sentido la eficiencia técnica se refiere a la habilidad para obtener el máximo producto posible dados una canasta de factores de producción o de un nivel de tecnologías dados. Nos podemos plantear las siguientes preguntas:

1.2. FORMULACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema Central

¿Cuál es la eficiencia técnica observada en el proceso de producción de duraznos y su relación con los ingresos del agricultor en el distrito de Calana, región Tacna (2014)?.

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es la intensidad de la inversión utilizada en el cultivo de durazno y su relación con los ingresos obtenidos por los productores de la zona?
- ¿Cuál es la intensidad de uso de la fuerza laboral empleada en la producción de durazno y su vinculación con los ingresos percibidos por esta actividad en los productores del distrito de Calana?
- ¿Cuáles son las relaciones de eficiencia existentes entre los factores: capital y mano de obra y la producción e ingresos generados por los productores de la zona?

1.3. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación centrará su análisis específicamente en los productores de durazno del distrito de Calana y los resultados obtenidos en la campaña 2014.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El trabajo planteado propone determinar las condiciones que presenta la producción actual de duraznos en la zona y establecer que factores económicos retraen o intensifican en mayor grado los volúmenes de

producción alcanzados por los agricultores en Calana, permitiendo a partir de ello establecer estrategias conducentes a superar dichas limitaciones y con ello a mejorar las condiciones de vida de este importante segmento poblacional.

1.5. LIMITACIONES

- Limitaciones de tiempo: dada la condición básicamente transversal de la investigación; los resultados obtenidos se ajustan exclusivamente al período de tiempo evaluado.
- Limitaciones de espacio o territorio: Se analizará solamente la disposición de factores productivos en los productores del distrito de Calana.
- Limitaciones de recursos: El estudio al ser financiado enteramente por el proponente asumió un presupuesto limitado pero procurando no incidir con ello en el resultado final de la investigación.

CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1. OBJETIVOS

2.1.1. Objetivo general

Determinar la eficiencia técnica observada en el proceso de producción de duraznos y su vinculación con los ingresos obtenido en el distrito de Calana, región Tacna (2014).

2.1.2. Objetivos específicos

- Cuantificar la intensidad de la inversión utilizada en el cultivo de durazno y su relación con los ingresos percibidos por los productores en el distrito de Calana.
- Establecer la intensidad de uso de la fuerza laboral empleada en la producción de durazno y su relación con los ingresos generados por los productores en el distrito de Calana.

- Analizar las relaciones de eficiencia existentes entre los factores: capital y mano de obra y la producción e ingresos generados por los productores de la zona.

2.2. HIPÓTESIS

2.2.1. Hipótesis general

La producción de duraznos en el distrito de Calana, observa escasos niveles de eficiencia técnica lo que retrasa los niveles de ingresos percibidos por los productores de la zona.

2.2.2. Hipótesis específicas

- Existe una baja intensidad en el uso de la inversión lo que retrasa los ingresos percibidos por los productores utilizada en el cultivo de durazno en el distrito de Calana
- Se determina una alta intensidad de uso de la fuerza laboral empleada en la producción de durazno lo que influye positivamente en los ingresos percibidos por esta actividad en los productores en el distrito de Calana.
- Se aprecia bajas relaciones de eficiencia existentes entre la producción lo que altera la renta o ingresos percibidos por los productores de la zona.

2.3. VARIABLES

2.3.1. Diagrama de variables

El diagrama para el presente estudio fue el siguiente:

$$\begin{array}{c} O_y \\ r \\ M \quad O_x \\ r \\ O_z \end{array}$$

En este esquema M es la muestra en la que se realiza el estudio y los subíndices x, y, z en cada O nos indican las observaciones obtenidas en cada una de tres variables distintas (para el caso diagramado).

2.3.2. Variables e indicadores

- **Variable dependiente Y:** Ingresos percibidos por los productores de la zona (Nuevos soles por hectárea)
- **Variable independiente X:** Eficiencia técnica de factores productivos

Dimensiones

- a) Uso de capital
- b) Disposición y uso de fuerza laboral

2.4. Operacionalización de Variables

Cuadro 1. Operacionalización de variables

Variables	Dimensión	Indicadores
Variable dependiente (Y) Ingreso percibido por los productores	Ingresos percibidos por la actividad	ingresos percibidos por campaña
	Eficiencia de uso factor capital	Nivel de inversión Mensual (S/.)
Variable independiente (X) Eficiencia técnica en el uso de factores de producción	Eficiencia de uso factor fuerza laboral	Nº de jornales Plantación Laborales culturales Cosecha
		Origen jornales Familias Contrato
		Precio jornales Monto pagado (S/.)

Fuente: Elaboración propia (2014)

CAPITULO III

MARCO TEORICO Y CONCEPTUAL

3.1. CONCEPTOS GENERALES Y DEFINICIONES

3.1.1. Eficiencia técnica

Respecto al concepto de eficiencia, existen varias definiciones. Según Mendoza (1987) la que tiene mayor consenso y destaca por su simpleza es: “la relación entre producto e insumo, entre los resultados y los esfuerzos involucrados”.

Cannock y Geng (1994), indican que sobre un análisis estático, podrían definirse dos categorías de comportamiento económico del mercado: eficiencia técnica (eficiencia productiva) y eficiencia de precio. Para que un sistema de mercadeo pueda mostrar eficiencia técnica (eficiencia productiva) deberá realizar funciones de procesamiento, almacenaje y transporte al costo mínimo. El sistema es eficiente en precios si estos reflejan costos que no están por encima de las dimensiones de tiempo, espacio, y forma del mercado. A estos criterios de comportamiento podrían añadirse dimensiones dinámicas relajando las

suposiciones de tecnología fija e información perfecta del modelo de competencia estático. La dimensión dinámica de la eficiencia técnica podría denominarse tecnología progresiva, mientras que los aspectos dinámicos de la eficiencia de los precios podrían ser referidos como eficiencia de información.

- **Eficiencia de espacio:** es el resultado de agregar utilidad de lugar, mediante la transferencia física del producto, tomando como parangón los costos en que se ha incurrido.
- **Eficiencia de tiempo:** se relaciona con la función de almacenamiento. Se mide por la relación entre el valor agregado con el almacenaje y la transferencia en el tiempo, comparado con los costos incurridos para tales efectos.
- **Eficiencia de forma:** se verifica a través del cotejo entre la utilidad agregada por medio del cambio o adecuación en la forma del producto versus los costos respectivos.

Es posible que los esfuerzos de las distintas instituciones involucradas en el mejoramiento del sistema de comercialización agrícola, sean captados sólo por un número reducido de personas (en general las mejor informadas). Comparando la relación entre eficiencia en el sistema en

general y la empresa privada, no es posible asegurar que exista una estricta correlación, sin embargo, se entiende que esta última pone en práctica métodos y tecnologías tendientes a reducir tiempos de operaciones, pérdidas, mermas y deterioros pos cosecha; con el fin de alcanzar mayores ganancias a través de la obtención de mayor cantidad de productos a menores costos. Según Mendoza (1987), de esta manera una firma puede optimizar la producción y además agregar eficiencia al sistema en general, entregando satisfacción a los consumidores.

3.1.2. Eficiencia, productividad y conceptos asociados.

El análisis de eficiencia se enmarca concretamente en el área de la economía aplicada, teniendo como objetivo general el analizar la eficiencia de un sector de empresas. De acuerdo con Álvarez (2001), la medición de la eficiencia productiva es una de las áreas de análisis económico que ha experimentado un mayor desarrollo en los últimos años, debido a una situación económica donde la supervivencia de las empresas es cada vez más difícil, de manera que la comparación del desempeño de las empresas surge como un área de gran interés para su estudio.

La eficiencia, en términos generales, puede definirse como la capacidad de obtener la máxima producción posible utilizando unos

recursos determinados, o de consumir la mínima cantidad de recursos para obtener una producción determinada.

Cuando se habla de productividad, comúnmente se refiere a la productividad media de cada factor y tradicionalmente se utiliza como sinónimo de eficiencia. Sin embargo la utilización de la productividad media de cada factor para analizar la eficiencia sólo tendría sentido en situaciones de tecnología de coeficientes fijos, ya que no se estaría teniendo en cuenta la posibilidad de sustitución entre inputs.

Según lo expresado por Gutiérrez (2005), la productividad tiene dos componentes: la eficiencia (del total de recursos tanto de los que fueron utilizados y como de los desperdiciados) y la eficacia (de los resultados alcanzados cuántos cumplen con los objetivos o requisitos de calidad). Así, buscar la eficiencia es tratar de que no haya desperdicio de recursos, mientras que la eficacia implica utilizar los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado).

El otro término asociado a la eficiencia es la competitividad, entendida como competitividad de las organizaciones, la cual se refiere a la medida en que una organización es capaz de producir bienes y servicios de calidad, que logren éxito y aceptación en el mercado global. Hay que añadir además que cumpla con las famosas tres "E": Eficiencia, eficacia y

efectividad. (Definición adaptada del concepto de competitividad de las naciones de Ivancevich, 1996), Eficiencia en la administración de recursos, eficacia en el logro de objetivos y efectividad comprobada para generar impacto en el sector y mantenerse en el tiempo.

García y Coll, (2003) consideran que la eficiencia es una de las estrategias para lograr la competitividad y su análisis supone centrar la atención en la tecnología, los recursos y los precios de estos, donde la clave consiste en aprovechar al máximo los recursos, adaptándose a los precios. Quien lo consiga será eficiente y quien no, incurrirá en ineficiencias que le suponen un deterioro para competir.

Según Porter (1980) se distinguen dos clases de ventajas competitivas hacia donde la empresa debe orientar su estrategia. La primera es reducir los costos al mínimo posible manteniendo un nivel de calidad aceptable y la segunda implica la diferenciación del producto de manera que genere más valor para un grupo de clientes, sin que esto suba los costos.

3.1.3. Origen del concepto de eficiencia técnica y frontera de producción.

La teoría de la eficiencia se remonta hasta los años 50, cuando Tjalling C.

Koopmans y Gerard Debreu en 1951 comienzan sus investigaciones con relación al uso eficiente de los recursos empresariales y al análisis de producción. Lecca y Lizama (2005) refieren que Koopmans a principio de los cincuenta, por primera vez formalizó una definición rigurosa de eficiencia productiva: una unidad que utiliza varios insumos para producir varios productos es técnicamente eficiente si, y solamente si, es imposible que consuma más de cualquier insumo sin producir menos de algún otro producto o usar más de algún otro insumo. Debreu y Shepard, introdujeron la noción de una función de distancias como una manera de modelar las tecnologías con múltiples productos. Farrell, un pionero en este campo inspirado en estos trabajos, fue el primero en introducir, en 1957, el marco teórico básico para estudiar y medir la eficiencia. Propuso que se visualice la eficiencia desde una perspectiva real y no ideal, donde cada firma o unidad productiva sea evaluada en relación con otras tomadas de un grupo representativo y homogéneo.

De esta manera, la medida de la eficiencia será relativa y no absoluta, donde el valor logrado de eficiencia para una firma determinada corresponde a una expresión de la desviación observada respecto a aquellas consideradas como eficientes.

La eficiencia es un concepto tan antiguo como la civilización misma, y es frecuentemente entendida como un concepto privativo de la contemporaneidad. Cancio (2009) dice que sin embargo, antes de Koopmans, Debreu y Farrell, se pueden encontrar interesantes trabajos sobre el tema, entre los que se destacan los estudios del ingeniero Harrington Emerson, un estudioso de las causas que originan la eficiencia de las organizaciones, cuyas aportaciones en investigaciones económicas le confirieron la distinción de ser considerado el primer “ingeniero de la eficiencia”.

La eficiencia es definida por Farell (1957) como la capacidad que tiene una unidad para obtener el máximo de output a partir de un conjunto dado de inputs. Por tanto, evaluar la eficiencia o ineficiencia de un conjunto de DMU (unidad de decisión) pasa por determinar la frontera de producción, la cual hace referencia al máximo output teórico alcanzable por ese conjunto de DMUs dada una combinación de inputs.

3.1.4. Indicadores de eficiencia y productividad

Una de las principales inquietudes, tanto del sector público como privado, es la evaluación de sus logros o falencias. Para ello, las diversas organizaciones cuentan con elementos de gestión que les permiten medir el rendimiento obtenido.

Es así como los indicadores son componentes que cuantifican resultados para un determinado periodo, a partir del análisis de datos. Estos índices son de gran importancia para la industria, pues permiten definir objetivos y prioridades, asignar de mejor manera los recursos a partir de los niveles exigidos, planificar con mayor acierto y seguridad, explicar los resultados obtenidos de manera clara y en un lenguaje común; para de esta manera, brindar mejores herramientas que estimulan la productividad.

Rodríguez et al (1991), señalan que la medición debe ser transparente y entendible. Además de esto, debe reunir los siguientes atributos:

- **Pertinencia:** se asocia a la importancia en las decisiones que deben tener los registros. Es primordial tener claro el porqué de cada sondeo y para qué se utilizará.
- **Precisión:** se relaciona con la comprensión del grado en que la medición refleja fielmente la magnitud del hecho que se desea analizar o confirmar. Destaca la importancia de que los datos sean registrados de la manera más precisa posible.
- **Oportunidad:** la información obtenida a partir de la medición, debe darse a conocer en el momento y espacio mismo en que se requiere,

para que permita corregir y prevenir debilidades en los sistemas. En teoría, las empresas que consiguen eficiencia como firma (ya sea por aumento en ventas, mejores márgenes, etc.) trasladan parte de los beneficios a los clientes, a través de menores precios y/o mayores servicios. De no hacerlo por iniciativa propia, se puede generar forzosamente por el efecto de la competencia (que elimina monopolios o empresas ineficientes).

- **Confiabilidad:** esta característica le garantiza a la gerencia, que lo medido es la base adecuada para la toma de decisiones.

Además de lo antes señalado, es importante tener en cuenta los siguientes elementos para la construcción y revisión de los indicadores:

- **Definición del indicador:** expresión matemática que cuantifica el estado de la característica o hecho que se desea controlar.
- **Objetivo del indicador:** debe expresar el “¿para qué?” se utiliza.
- **Niveles de referencia:** el acto de medir se realiza con base en la comparación y para ello se necesita una referencia contra la cual contrarrestar el resultado del indicador.

- **La responsabilidad:** es importante definir quién debe actuar de acuerdo al comportamiento del indicador con respecto a las referencias escogidas.
- **Puntos de lectura e instrumentos:** se debe definir quién hace, organiza las observaciones, define las muestras y con qué instrumentos.
- **Periodicidad:** es fundamental saber con qué frecuencia se deben hacer las lecturas: diaria, semanal o mensualmente.

En general, se identifican tres tipos de indicadores: de eficiencia (relacionados con la utilización de recursos e insumos), de eficacia (asociados a la obtención de resultados en productos y servicios) y de efectividad (relativos a la generación de impactos en el entorno). Estos tres tipos de indicadores, permiten la evaluación de la gestión a diferentes niveles, áreas, funciones, componentes o puntos de observación.

3.1.5. Tipos de eficiencia.

El concepto de eficiencia según Álvarez (2001) está basado en la maximización del beneficio, lo que implica que una empresa tome correctamente las tres decisiones que se detallan a continuación:

1. Que seleccione el nivel de producto (output) que maximiza el beneficio.

Desde el punto de vista económico, implica que produce en el punto donde el ingreso marginal es igual al costo marginal.

2. Que seleccione aquella combinación de inputs que minimice el costo de producción, es decir, variar la combinación de los mismos hasta el punto donde el valor del producto marginal de cada factor se iguale a su precio.

3. Que seleccione producir un output con la mínima cantidad de inputs posibles, lo que sucede cuando la empresa trabaja en su función de producción.

De acuerdo con estas tres situaciones, puede hablarse de tres tipos de eficiencia:

Eficiencia de escala: cuando la empresa está produciendo en una escala de tamaño óptima, que es la que le permite maximizar su beneficio.

Eficiencia asignativa: cuando la empresa combina los inputs en la proporción que minimiza su costo de producción.

Eficiencia técnica: cuando la empresa obtiene el máximo output posible con la combinación de inputs empleada.

Farrell (1957) dividió a la eficiencia en dos componentes: la eficiencia técnica y la eficiencia asignativa y tal como se explicó anteriormente, la primera se refiere a la habilidad de una firma para obtener el máximo nivel de producción dado un conjunto de insumos o, a partir de un nivel dado de producto, obtenerlo con la menor combinación de insumos. La segunda muestra la habilidad de una firma para usar los factores en proporciones óptimas, dados los precios de éstos, y obtener un determinado nivel de producción con el menor costo o, para determinado nivel de costos, obtener la máxima cantidad de producto. Ambas medidas, combinadas, proveen una medida de la eficiencia económica o eficiencia global. Sin embargo Lund y Hill (1979); Russell y Young (1983) y otros autores, incluyendo a Farrell, critican las medidas de eficiencia asignativa debido a las distorsiones en el rol de los precios como asignadores de recursos.

3.2. ENFOQUES TEÓRICOS – TÉCNICOS

3.2.1. Análisis de la eficiencia

Uno de los problemas clásicos del análisis económico viene siendo la determinación de las diferencias entre los niveles de productividad de los agentes que operan en un mismo sector, desde el momento que la

ciencia económica trata de la mejor asignación de los recursos - que son escasos— con el fin de conseguir el mayor y/o mejor nivel de producción.

Fare *et al.* (1985), el cálculo de la productividad resulta sencillo en procesos con un único producto o factor —obteniendo los clásicos rendimientos—, siendo más compleja la estimación de la productividad en el caso de tratarse de procesos multiproducto o multifactor, para los que es preciso un sistema de agregación común, normalmente de tipo monetario. Una vez fijado el concepto de productividad, se plantea determinar las causas de las diferencias de productividad entre varias unidades productivas de un mismo sector, o incluso las existentes en una misma unidad productiva en distintos momentos del tiempo.

Estas diferencias pueden deberse a distintas causas, entre las que destacan: (1) las debidas a la tecnología productiva empleada, (2) al entorno productivo y comercial —especialmente importante en los análisis de carácter dinámico— y también (3) a la existencia de diferencias en la eficiencia de sus procesos productivos. De las causas mencionadas la eficiencia técnica va a ser objeto del análisis de este trabajo, puesto que el entorno productivo y comercial, y la tecnología, son aspectos de gran dinamismo temporal en el sector considerado, pero que se muestran

bastante homogéneos para un análisis estático como el que aquí se va a presentar.

Por eficiencia de una «Unidad de Decisión Productiva» (DMU) se entiende la comparación entre los valores óptimos y los observados, de productos y factores. Su cálculo se puede realizar enfrentando la producción observada y la óptima para un nivel de factores (orientación al output) o también a través del ratio entre el mínimo de factores requeridos y los factores observados para un nivel de producto (orientación al input), o combinando ambas formas. Esta aproximación a la eficiencia, por su carácter técnico, permite definir los óptimos en términos físicos. Para el estudio de la eficiencia de naturaleza económica sería preciso introducir valoraciones económicas en esos ratios, mediante el empleo de costes (precio de los factores) e ingresos (precio de los productos). Los métodos para medir la eficiencia técnica son variados; el más simple correspondería al cálculo de índices como la ya anteriormente mencionada productividad aparente de cada factor, o el uso de índices complejos como, por ejemplo, la productividad total de los factores. Pero en el estudio de la eficiencia técnica se viene optando por utilizar el concepto de frontera de producción (Álvarez, 2001) consistente en comparar el nivel alcanzado por cada DMU con el que le correspondería en caso de aplicar de manera totalmente eficiente la tecnología de

producción existente. El método empleado para el cálculo de esa frontera permite agrupar las técnicas de medición de la eficiencia en las dos metodologías que a continuación se exponen:

a. Técnicas econométricas. Parten de la estimación de una forma funcional a partir de las observaciones disponibles, incorporando las (2). Por DMU (Decision Making Unit) se entiende cualquier ente de producción con capacidad de decisión sobre el proceso productivo; al considerar a ésta como unidad objeto de estudio se amplía el concepto clásico de empresa como unidad central de análisis. modificaciones necesarias para lograr la característica de frontera. Según Greene (1993), las técnicas para construir la frontera van desde las más triviales, como las fronteras determinísticas estimadas por Mínimos Cuadrados Corregidos, hasta las más sofisticadas, como las fronteras estocásticas estimadas por máxima verosimilitud tras imponer restricciones a los residuos.

b. Técnicas de programación matemática. (DEA), estas técnicas, en general, no imponen ninguna restricción sobre la forma funcional de la frontera destacando en este grupo sobre todos el denominado Análisis Envolverte de Datos.

Bjurek *et al.* (1988), dice que la solidez de ambas técnicas de medición de la eficiencia lleva a que la elección por una u otra obedezca

fundamentalmente a razones prácticas de cada problema objeto de estudio; en este trabajo se ha optado por el enfoque DEA, según (Ali y Seiford, 1993), que pese a no permitir separar los efectos aleatorios sobre la producción, de los efectos de la existencia de ineficiencias, permite no incurrir en el error de llegar a confundir los efectos de la eficiencia con los provocados por una mala especificación de la forma funcional o de la estructura de la ineficiencia.

Según Charnes et al. (1978), además DEA permite de forma sencilla el estudio de la eficiencia de escala de las unidades de decisión y asumir la existencia de rendimientos de escala variables, dos características de gran interés en el presente estudio.

c. Análisis envolvente de datos

Esta técnica de programación matemática permite comparar los niveles de eficiencia alcanzados por unidades de decisión que producen uno o varios outputs a partir de un conjunto común de inputs. La eficiencia de cada unidad se define como el cociente de la suma ponderada de outputs respecto a la suma ponderada de inputs, tal que su eficiencia no será evaluada en base a una frontera de producción ideal, sino por comparación con las unidades más eficientes de la muestra, siendo por tanto una medida de eficiencia relativa. Según Färe *et al.* (1985), sus

fundamentos teóricos fueron propuestos por Charnes *et al.* (1978) a partir de la formulación realizada por Farrell (1957) de la isocuanta unitaria, siendo numerosas las extensiones y modificaciones que con posterioridad surgen en lo relativo a la orientación de la medida o la asunción de distintos tipos de escalas en la producción.

El análisis temporal es también empleado por Damas y Romero (1997) en el estudio de la eficiencia de las cooperativas almazareras de Jaén, mientras que Vidal *et al.* (2000) y Segura y Vidal (2001) estudian la eficiencia de las cooperativas de cítricos en la Comunidad Valenciana utilizando una perspectiva estática.

Pese a no ser una aplicación de la técnica DEA, mencionar los trabajos de Calatrava y Cañero (2001), que estudian la eficiencia técnica del sistema productivo en la horticultura almeriense mediante técnicas econométricas. Por último señalar el trabajo de Dios *et al.* (2002), donde se analiza la eficiencia técnica de los Mercas en España, desde una óptica estática y dinámica, estudiando la productividad total de los factores y el cambio técnico.

3.3. MARCO REFERENCIAL

3.3.1. Antecedentes.

Poledo (2001) en su investigación titulada “Análisis de la eficiencia técnica en explotaciones hortícolas” en donde eficiencia técnica en la producción hortícola es medida a través de la estimación de una función de producción estocástica usando datos de corte transversal, as variables usadas para el análisis de eficiencia en este trabajo son: una variable proxy de educación del productor, una variable que indica si el productor pertenece a alguna sociedad de productores, una variable que muestra si el productor cuenta con otras actividades además de la horticultura, el tamaño de la explotación y el porcentaje de área irrigada. Los puntajes de eficiencia técnica varían de un 2 hasta un 85 por ciento. La variable proxy de educación, el tamaño de la explotación y el porcentaje de área irrigada están negativamente correlacionadas con la ineficiencia técnica, mientras que los productores que tienen otras actividades fuera de la explotación son más ineficientes.

Santos et al (2006) en su estudio de la eficiencia técnica de productores de papas en Chile: Este estudio utilizó un enfoque de fronteras estocásticas, con el según los resultados, se percibió que la especificación que mejor caracteriza la tecnología de producción es la

Translog, aunque en el modelo sin corrección de heterocedasticidad la Cobb-Douglas se adaptó mejor. En la estimación de la frontera eficiente de ingresos brutos Cobb-Douglas, se obtuvo un promedio de eficiencia de aproximadamente 0,74, este valor revela que los productores en general todavía tienen un rango amplio en el cual pueden aumentar sus niveles de producción. De acuerdo a las cantidades de insumos que se está utilizando, se puede aumentar en promedio la producción en aproximadamente un 26%, sin la necesidad de incrementar el vector de factores productivos. Interpretando estos resultados desde otro punto de vista, se puede decir que en promedio un 26% de la superficie cultivada con papa se está perdiendo a causa de ineficiencias existentes en la producción.

Como establece Maldonado (2009), para encontrar el tipo de relación existente entre las variables utilizadas en la función de producción Cobb Douglas existen tres clases de métodos, el método de series de tiempo, el de corte transversal o datos atemporales y el de experimentación controlada. La investigación, por cuestión de metodología es relevante para datos de corte transversal.

Al respecto Anido, J. et al (1996), en la investigación “Análisis empírico de la producción de maíz en el estado Barinas, Venezuela”,

estimaron los coeficientes técnicos de producción del maíz para una muestra de productores, llegando a las siguientes conclusiones:

El análisis de la muestra considerada reveló que la forma funcional mejor ajustada en la determinación de la función de producción de maíz en el estado Barinas, fue una variante de la función clásica de Cobb-Douglas. Este modelo define la cantidad de maíz producido como una función del número de hectáreas cultivadas y cosechadas, de la cantidad de jornales empleados por hectárea, y de los gastos de mecanización recurridos en la producción de maíz.

El modelo seleccionado cumple con los criterios económicos, estadísticos y econométricos, siendo significativos los coeficientes de las variables consideradas, así como la especificación funcional. El método Orcutt-Cochrane permitió corregir la autocorrelación presumida, y mejorar ligeramente el ajuste del modelo. Los valores de los coeficientes así obtenidos, una vez agregados son cercanos a la unidad. Tal resultado permite afirmar que los productores de maíz en el estado Barinas están operando bajo rendimientos constantes a escala (aunque el valor obtenido es ligeramente mayor que uno). De acá se desprende que es posible mejorar el nivel de beneficios de los productores sin incurrir en costos elevados de oportunidad, apoyado en

la idea de uso ineficiente de recursos. Además, el maíz constituye hoy por hoy, uno de los bienes de consumo con mayor demanda inelástica en el país, lo que permite aseverar dos importantes situaciones favorables a los productores: una, que los excedentes obtenidos no encontrarán prácticamente ninguna dificultad en ser colocados en el mercado; y la otra, que los precios (dadas las presiones de las organizaciones de productores, las dificultades en la importación del producto a precios competitivos), podrán crecer para beneficio de los productores. Si es así, éstos podrán seguir ampliando sus unidades y la intensidad de uso de mano de obra y capital, toda vez que el valor de la productividad marginal de estos factores tardaría en reducirse. Esto último, aunado al importe límite que impone el tamaño de las unidades en la utilización de mecanización de los cultivos, permite aseverar la conveniencia de una expansión en uso de los factores.

Cabrera (1993), en la investigación “Análisis de los Factores de Producción en Espárrago en la Pampa de Villacurí (Ica, Perú)”, utilizando la técnica de la encuesta, sobre una muestra de 24 fundos esparragueros, recogió información de los factores productivos llegando a las siguientes conclusiones relevantes:

Los signos de los coeficientes de la función de producción indican que la cantidad de materia orgánica, el volumen de agua por riego, la edad de la plantación y la cantidad de nitrógeno aplicada tienen efectos positivos sobre el rendimiento, mientras que el nivel de sodicidad del suelo (PSI) es un factor detrimental para el rendimiento.

Los coeficientes indican que: Para todo incremento de un nivel de la materia orgánica, se verifica un incremento en el rendimiento de 1 265 kg. Para cada m³ adicional por riego, se verifica un incremento en 3,32 kg en el rendimiento. Para cada mes de transcurso en la edad de la plantación se verifica 64,53 kg de incremento en el rendimiento. Para cada incremento del nivel de sodicidad del suelo, se verifica una disminución del rendimiento de 1054 kg. Para cada unidad adicional de aplicación de nitrógeno, se verifica un incremento en 10,47 kg el rendimiento.

3.3.2. Cultivo de durazno en el Perú

El Perú dejó de importar un 70% de duraznos que requiera la industria nacional de jugos gracias a que ahora ese volumen lo producen agricultores de diversas zonas del país articulados por el programa Sierra Exportadora. El consumo actual de la industria de jugos de durazno se estima en 25 000 t.

Este organismo presentó los resultados técnico .productivos, organizativos y comerciales al 2008 de la cadena productiva del durazno que ejecuta en las regiones de Ancash, Ayacucho Piura y la sierra de Lima.

Los resultados a nivel productivo señalan un incremento de la productividad de 12,5 t /ha a 25 t/ha y u mejoramiento de la calidad de 30% de primera a 60%.

A nivel organizativo, se logró la integración nacional de los productores (30 organizaciones de base integran el consorcio nacional de productores de durazno), asimismo la comercialización conjunta con mejoramiento de precios y la compra conjunta de insumos (30% en la reducción de costos).

A nivel comercial se logró el mejoramiento de precios de 0,5 a 1 sol el kilo en calidad industrial (que permitió regular oferta en fresco), también se inició las ventas a nivel de supermercados y se hizo pruebas de exportación a Ecuador. A nivel del país se logró sustituir a fines del 2008 el 70% importaciones de durazno que requiere la industria de jugos. En el 2006 se importaba 90%, en el 2007 el 60% y para el presente año se espera sustituir el 100% de las importaciones. (MINAG, 2011), destaco que el consumo actual de las industrias se estima en 25,000 t y la proyección de consumo industrial al 2012 se estima en 100,000 t.

Entre las principales variedades producidas en el Perú tenemos:

a) Variedad criolla “Blanquillo”

El tamaño del fruto es relativamente mediano, 80-90 g, tiene el mesocarpio blanco muy glucoso, poco ácido y muy aromático, la pulpa es blanda.

b) Variedad Aconcagua

Esta variedad es de gran tamaño con un peso aproximado de 150-190 g.

La pulpa es de color naranja oscuro. El color de la parte externa del fruto es naranja con manchas rojizas en un 50%, la forma del fruto es redondeada, ligeramente cóncava.

Entre las especies cultivadas en el Perú tenemos: Huayco rojo, huayco crema, nectarina, fortaleza, dixie red, entre las más importantes. Su uso se da para el consumo humano directo y como ingrediente para la industria de alimentos, bebidas, cosméticos. Un durazno mediano, a pesar de su sabor dulce, no contiene más de 60 calorías, hecho que lo convierte en un postre ideal para personas sujetas a una dieta baja en calorías.

Tabla 1: Producción nacional de durazno en Perú.

Zona/Región	2011	2012	2013	Total año (TM)
Amazonas	-	144,26	146,55	290,81
La Libertad	-	129,2	128,04	257,24
Lambayeque	-	18	26	44
Zona Norte	-	291,46	300,59	592,05
Ancash	2827	4 509	3041	10377
Huancavelica	-	381,5	330,7	712,2
Huánuco	-	199	217	416
Ica	75,65	433,2	325,5	834,35
Junín	-	251	259,95	510,92
Lima	11 358	34 819	26 467	72 644
Pasco	-	-	0,76	0,76
Zona Centro	14 260,65	40 592,7	30 641,91	85 495,26
Apurímac	5	781,99	527,33	1 314,32
Arequipa	-	541,61	496,82	1 038,43
Ayacucho	11	958	1150	2119
Cusco	10	1 492,4	1428	2930,4
Moquegua	-	92,67	90,31	182,98
Puno	-	327	325	652
Tacna	-	419	353	772
Zona Sur	26	4 612,67	4 370,46	9 009,13
Total	14 286,65	45 496,83	35 312,96	95 096,44

Fuente: Direcciones Regionales y Subregionales de Agricultura.

Elaboración: Ministerio de Agricultura - Oficina de Estudios Económicos y Estadísticos

3.3.3. Producción local de durazno

Tabla 2. Serie Histórica del cultivo de Durazno – Provincia de Tacna

Variables	Años									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Producción (t)	217	244	254	244	483	419	353	425	312	368
Superficie Cosechada (ha.)	41	41	46	50	57	62	62	67	65	60
Su. en crecimiento (ha)	0	0	0	0	0	0	10	38	6	8
Rendimiento (kg./ha)	5266	5900	5556	4880	8474	6758	5693,6	6343	6875	7150
Precio en Chacra (S./kg.)	2,10	1,80	2,10	2,28	2,25	2,52	2,79	2,83	2,95	3,18

Fuente: Anuarios Estadísticos DRA. Tacna (2013)

Tabla 3. Serie Histórica del Cultivo de Durazno – Distrito de Calana

Variables	Años									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Producción (t)	25	34	40	60	182	62	100	102	112	143
Superficie Cosechada (ha.)	4	4	4	11	13	13	13	14	16	20
Su. en crecimiento (ha)	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
Rendimiento (kg./ha)	6250	8500	10000	5460	14000	4769	7692	6987	6741	6936
Precio en Chacra (S./kg.)	2,12	2,18	2,83	2,58	2,29	2,30	3,00	3,15	3,20	3,41

Fuente: Anuarios Estadísticos DRA. Tacna (2013)

3.3.4. Cultivo de durazno a nivel internacional

En la campaña 2012/2013 se estima que la producción mundial de duraznos alcanzaría los 18,1 millones de toneladas, un 10% por encima de la temporada anterior. Según (Pelones), este aumento se debe a que en China se incrementaron la cantidad de plantaciones y a los mejores rendimientos, proyectándose para ese país una cosecha de 10 millones de toneladas de duraznos y nectarines.

Así como la producción, el mercado mundial también está dominado por China, con más del 63 % de la oferta mundial, mientras que los Estados Unidos y la Unión Europea (UE-27) se suman para un 32 %. El consumo en fresco mundial se pronostica que se mantendrá estable con un mayor consumo en China pero una reducción del mismo en la Unión Europea.

Las exportaciones mundiales se estiman en cerca de medio millón de toneladas, creciendo un 5 por ciento. Los principales exportadores son Unión Europea, EE.UU., Chile y China. El crecimiento en las exportaciones se da en Chile y China, y es algo compensado por reducciones en las exportaciones de la UE-27. Rusia sigue siendo el principal importador mundial, seguido por EE.UU., Canadá y la UE-27, en ese orden.

Sudáfrica también aumentó un 15% sus exportaciones de durazno y su estimación actual es de 1,1 millones de cajas con las variedades Transvalia, Rich Lady, San Pedro y Fairtime, que representan en conjunto el 53% de las exportaciones de durazno para esta temporada de ese país.

Según (FAO, 2013), los principales destinos para las exportaciones de durazno de Sudáfrica siguen siendo el Reino Unido, Europa y Rusia, y está creciendo rápidamente en el Medio Oriente. Debido a las lluvias en los meses de invierno, la fruta de carozo de Australia también está experimentando un gran impulso en tamaño, calidad y volumen.

3.3.5. Factores de producción que inciden en la producción local

Actualmente la comercialización de durazno fresco en el distrito de Calana, está ligada a precios fijados por mercados estacionales, desequilibrada cadena productiva y desmesurada intermediación. Estos factores, determinan un procedimiento de comercialización bastante complejo e ineficiente para el productor; el cual genera mayor margen de ganancia en favor de la intermediación

Si bien, el duraznero genera ingresos para los productores en el distrito de Calana, la tecnología empleada es incipiente no existe cosecha optima, sistemas de frío, packing, ni transporte adecuado entre otros-, los

niveles de producción, rendimientos por la escasa tenencia de tierra, condiciones climáticas adversas, desconocimiento de otras tecnologías en producción y pos cosecha.

Por otro lado la producción de duraznos, identifica posibilidades de acceso a tecnologías que generen nuevos procesos productivos y de venta con más “imagen, calidad y durabilidad” que junto a las inconveniencias enfatizadas, se constituyen en las principales limitaciones para el productor local. Para elevar los rendimiento es fundamental el manejo tecnológico del cultivo.

El cultivo del duraznero no es especialmente exigente con el tipo de suelo, aunque prefiere suelos profundos y bien drenados. El alcanzar un rendimiento del cultivo del duraznero, lo más próximo al máximo rendimiento potencial bajo las condiciones climáticas y edáficas disponibles, viene determinado para cada variedad de duraznero. La disponibilidad del agua, el diseño del sistema de riego, el manejo del mismo, junto con la calidad de agua disponible para riego y la elección adecuada del tipo de riego a ser aplicado en el cultivo condicionan el rendimiento del cultivo. El rendimiento del duraznero, depende del desarrollo del sistema radicular y el desarrollo de éste dependerá a su vez del volumen de suelo disponible que las raíces puedan explorar. El

desarrollo de las mismas queda restringido a la zona húmeda (que se denomina bulbo húmedo) al igual que en el resto de cultivos en los que se establece el aporte de agua con sistemas de aplicación de alta frecuencia.

CAPITULO IV

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es un estudio de campo, tipo descriptivo. “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis.” Para obtener la información a través de la aplicación del instrumento, se tomara una muestra al azar de la población, y en cada caso se medirán parámetros sobre los aspectos socioeconómicos. El estudio es de índole exploratorio ya que no se han realizado estudios previos y no hay información abundante sobre este tema. Es explicativa porque trata de identificar las causas o factores que influyen en la producción de duraznos.

4.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.2.1. Población

La población total o universo considerado está constituida por 238 productores del distrito de Calana.

4.2.2 Tamaño de muestra

Para determinar el tamaño de muestra (n), se determinara mediante un muestreo aleatorio simple que se aplicara a los productores de durazno, la fórmula que se aplicara para fines de muestreo será la siguiente:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 p(1 - p)}{(N - 1)E^2 + Z^2 p(1 - p)}$$

Donde:

N = Población Total o Universo = 238

E = Error máximo Permitido = +/- 0,10

Z = Limite de Distribución Normal = 1,65

p = Probabilidad de éxito = 0,5

Luego $n = 53$ productores

4.3. TÉCNICAS APLICADAS EN LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.

Méndez (1999) define a las fuentes y técnicas para recolección de la información como los hechos o documentos a los que acude el

investigador y que le permiten tener información. También señala que las técnicas son los medios empleados para recolectar información, Además manifiesta que existen: fuentes primarias y fuentes secundarias. Las fuentes primarias es la información oral o escrita que es recopilada directamente por el investigador a través de relatos o escritos transmitidos por los participantes en un suceso o acontecimiento, mientras que las *fuentes secundarias* es la información escrita que ha sido recopilada y transcrita por personas que han recibido tal información a través de otras fuentes escritas o por un participante en un suceso o acontecimiento. Por lo anteriormente señalado las fuentes de información fueron las siguientes:

Fuentes primarias:

- Encuesta realizada a los productores de Durazno del distrito de Calana, y la observación directa.

Fuentes secundarias:

- Datos ministerio de agricultura. Oficina de información agraria
- Datos de la oficina de SENASA
- Tesis existente relacionada con el tema.

- Informes realizados sobre el tema.
- Artículos de revistas y publicaciones nacionales e internacionales

4.4. INSTRUMENTO MEDICIÓN

Se utilizaron los siguientes instrumentos de recolección de Información.

- Encuesta: Para la recolección de datos primarios, se aplicó la encuesta a productores agropecuarios de la zona en estudio. La aplicación de la encuesta consistirá en una entrevista entre el encuestador y el productor, en la cual el primero realizará las preguntas y se asegurara que el segundo entendiera cuál era la información que se le estaba solicitando antes de escribir la respuesta.
- Entrevistas: se realizaron entrevistas cualitativas semiestructuradas, directas y abiertas a los productores

4.5 MÉTODOS ESTADÍSTICOS UTILIZADOS

El procesamiento de la información se dividió en dos etapas: la primera, comprenderá la caracterización y descripción de los productores y su explotación agropecuaria para esto se realizara el análisis descriptivo

de la información. La segunda etapa consistirá en el análisis de la opinión entregada por medio de la entrevista que se aplicara a los representantes de los productores. La naturaleza cuantitativa de la variable explicada nos lleva a medir la correlación utilizando la prueba de chi cuadrado al 95% de confiabilidad.

Adicionalmente se utilizó la regresión lineal (Método Cobb Douglas) estructurando para determinar la eficiencia técnica de los factores fuerza laboral y capital.

El establecimiento de la función partió de la observación empírica de la distribución de la renta nacional total de Estados Unidos entre el capital y el trabajo. Los datos mostraron que se mantenía más o menos constante a lo largo del tiempo y a medida que crecía la producción, la renta del total de los trabajadores crecía en la misma proporción que la renta del conjunto de los empresarios. Douglas solicitó a Cobb establecer una función que resultara en participación constante de los dos factores si ganaban en su producto marginal. Esta función de producción presenta la forma:

$$Q = AT^{\alpha}K^{\beta}$$

Donde:

Q = producción total (el valor monetario de todos los bienes producidos durante un año)

T = trabajo insumo

K = capital insumo

A = factor total de productividad

α y β son las elasticidades producto del trabajo y el capital, respectivamente. Estos valores son constantes determinadas por la tecnología disponible.

La elasticidad del producto mide la respuesta del producto a un cambio en los niveles del trabajo o del capital usados en la producción, si permanecen constantes los demás factores. Por ejemplo, si $\alpha = 0,15$, un aumento del 1% en la cantidad de trabajo, provocaría un incremento aproximado del 0,15% en el volumen del producto. Así, si:

$$\alpha + \beta = 1,$$

La función de producción tiene economías de escala constantes, es decir que si T y K aumenta cada uno el 20%, Q aumenta también el 20%. Esto significa que la función Cobb-Douglas es homogénea de grado 1 e

implica que el costo mínimo es independiente del volumen de la producción y depende sólo de los precios relativos de los factores de producción. Si

$$\alpha + \beta < 1,$$

Rendimientos de escala son descendentes, y si

$$\alpha + \beta > 1$$

Los rendimientos de escala son crecientes.

Suponiendo competencia perfecta, α y β pueden ser obtenidos como la cuota de T y de K con respecto a Q. Un avance tecnológico que aumenta el parámetro A incrementa proporcionalmente el producto marginal de T y de K.

Evidencia estadística han mostrado que las proporciones de trabajo y capital con respecto al producto total fueron constantes a través del tiempo en los países desarrollados, lo cual explicaron Cobb y Douglas ajustando estadísticamente una regresión de mínimos cuadrados de su función de producción. En Estados Unidos el cociente entre la renta de trabajo y la renta total ha representado alrededor del 0,7 por un largo período y así lo corroboraron los datos obtenidos entre 1960 y 1996. Esta distribución se explica mediante una función de producción Cobb-Douglas en la cual el parámetro α sea aproximadamente 0,3.

CAPITULO V

TRATAMIENTO DE RESULTADOS

5.1. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1.1. Edad del productor

Un aspecto tomado como principal en este análisis, es la edad que exhibe el productor agropecuario. La información nos reporta que existen diferencias de edad entre los productores participantes de esta investigación, el cuadro 2 muestra que en promedio de la edad es de 52,71 años siendo el rango mínimo es de 25 años y máximo 78 años. Debido probablemente a la migración del campo a la ciudad por razones de estudio o por cambio de actividad económica. Contrariamente, el grupo de mayor edad comprendido por los productores agropecuarios de la tercera edad de 65 años y más, representan el 20,3% del total nacional.

Cuadro 2. Estadísticos descriptivos

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad del productor	53	53,00	25,00	78,00	52,7170	11,53486
N válido (según lista)	53					

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.2. Sexo del productor

Según el cuadro 3 se observa la predominancia del sexo masculino es notoria, con las excepciones señaladas, y denota en muchos casos el aún rol preponderante del hombre en las labores agropecuarias, el 58,50 % pertenecen al sexo masculino y solamente el 41,50 % son de sexo femenino. En nuestro país el INEI (2009), un 24,5% de los productores agrarios son mujeres situándose la proporción más elevada en espacios costeros donde asciende hasta un 29,7%, en contraste con un 26,0% en la costa y un escaso 15,3% de la selva.

Cuadro 3. Sexo del productor

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Masculino	31	58,5	58,5	58,5
	Femenino	22	41,5	41,5	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.3. Nivel educativo culminado

EL nivel de educación de los habitantes rurales es muy importante, es a través de la educación que las personas abren sus fronteras al conocimiento y por lo tanto, aceptan innovar en aspectos de todo tipo, en este caso productivos, que le permiten mejorar el nivel de manejo de sus parcelas obteniendo resultados favorables en los aspectos económicos, mejorando de esa forma su nivel de vida. Con el fin de poder identificar

claramente a los agricultores y sus características, se realizó un análisis correspondiente al nivel de instrucción de los encuestados. Los resultados del cuadro 4 indican que el 64,20 % alcanzaron secundaria completa, el 22,60% tienen superior universitaria y solamente el 13,20% primaria.

Según el INEI (2008) existe un importante porcentaje 13,1% de productores agropecuarios sin educación y la mayor concentración de población en esta condición se encuentra en la sierra, con niveles de analfabetismo que fluctúan entre 14,1% y 16,7%.

Cuadro 4. Nivel de educación

		Nivel de educación			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Primaria	7	13,2	13,2	13,2
	Secundaria	34	64,2	64,2	77,4
	Superior universitaria	12	22,6	22,6	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4. Producción

La producción es una de las variables principales en cualquier estudio, en donde se puede observar de alguna forma la importancia del cultivo, asimismo se observó que el por ciento del total de superficie cultivada, dedicada al cultivo de durazno es pequeña; debido a que los agricultores se dedicaban a otros cultivos, existen áreas de los agricultores que

poseen área definida para el cultivo del durazno, encontrándose en monocultivo. En el distrito de Calana no existen lugares de acopio definidos para la comercialización del Durazno. Los productores o Intermediarios de aldea (comerciantes rurales), venden su producto en forma individual a un intermediario de la comunidad (comerciante minorista), o en el mercado local cuando lo venden al consumidor.

Si bien Perú no es productor a gran escala del durazno fresco, se tiene conocimiento que es muy pequeña la producción nacional y no hay registros nacionales que den cuenta de ello, sin embargo se tiene el clima propicio para la producción a gran escala de dicho producto. El departamento de Ayacucho viene siendo explorado por Sierra Exportadora en la producción de duraznos, se han desarrollado proyectos de producción de duraznos los cuales vienen generando resultados positivos.

5.1.4.1. Ubicación del predio

El cuadro 5 muestra que el 75,50% de los predios encuestados se ubican en el sector de Santa Rita, el 9.4% en el sector de Piedra Blanca, el 13.2% en Cerro blanco y solamente el 1,9% en el Instituto Vigil, es tos resultados concuerdan con los señalados por Vargas (2013) donde estableció que la mayor parte de productores de durazno de Calana se

hallan ubicados en Santa Rita, encontrando en ella un 73,3% de los encuestados, asimismo el 23,30% ubica su predio en la zona de Cerro Blanco y solamente el 3,3% en el sector de Piedra Blanca

Cuadro 5. Lugar de ubicación del predio

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Santa Rita	40	75,5	75,5	75,5
	Piedra blanca	5	9,4	9,4	84,9
	Cerro Blanco	7	13,2	13,2	98,1
	Ins. Vigil	1	1,9	1,9	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.2. Superficie total disponible

En lo relacionado a la total superficie de durazno los resultados del cuadro 6 evidencian que el mínimo de producción es de 0,25 ha y como máximo en 11 ha con un promedio de 1,81 t/ha.

Cuadro 6. Estadísticos descriptivos

	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Superficie total (ha)	10,75	0,25	11,00	1,8059	2,20585

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.3. Superficie total de durazno

En lo relacionado a la superficie los resultados del cuadro 7 evidencian que el mínimo de superficie mínima de durazno es de 0,05 ha y como

máximo en 2,30 has con un promedio de 0,7204 ha. Estos resultados coinciden con los resultados reportados por Vargas (2013) donde menciona la superficie asignada al cultivo de durazno que esta asciende a 0,498 Esto implica que la superficie cultivada total de durazno en el distrito de Calana según el presente estudio asciende a 29,88 ha superior a la superficie de 23 has antes registrada en dicha jurisdicción. Esto indica que efectivamente la superficie de cultivo de durazno exhibe una conducta incremental, pero a la par involucra también a un número elevado de productores cada uno de ellos con escasa capacidad de insertarse con éxito en el mercado de manera individual, asimismo menciona que La superficie destinada al cultivo representa en promedio como vimos una cuarta parte de la superficie cultivada total que posee cada productor; sin embargo un 90% de los productores señalan también poseer una extensión de terreno sin cultivar o desarrolla otros cultivos, lo que determina que la capacidad de expansión es mucho más significativa.

Cuadro 7. Estadísticos descriptivos

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Superficie destinada a durazno	53	2,25	0,05	2,30	0,7204	0,61198
N válido (según lista)	53					

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.4. Años de experiencia

En cuanto a los años de experiencias resultados del cuadro 8 evidencian que el mínimo de años de experiencias en el cultivo es de 3 años ha y como máximo en 45 años con un promedio de 19,23 años su desviación estándar de 10,869 años respectivamente, estos datos coinciden con los reportados por Vargas (2013) donde menciona que la mayor parte de estos productores cultivan dicho frutal durante ya varios años, en Calana los productores entrevistados determinaron un promedio de 15 años de experiencia en el desarrollo de este cultivo, con un mínimo de 3 años y máximo de 40 años.

Cuadro 8. Estadísticos descriptivos

	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Años de experiencia	42,00	3,00	45,00	19,2353	10,86938

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.5. Producción obtenida en el último año

La información aplicada nos refiere que la producción que poseen los productores de durazno asciende en promedio según el cuadro 9 a 9351,415 t una desviación estándar de +/- 16018,0 Cabe precisar que menor 200 t y la mayor asciende a 78000 t. Un comportamiento similar es que se aprecia en el rendimiento del durazno en el distrito de Calana el

cual viene aumentando año a año, cabe resaltar a la fecha según Asociación de Productores de Durazno, el rendimiento alcanzando es actualmente de 10 mil kilos.

Cuadro 9. Estadísticos descriptivos

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Producción (2014)	53	77800,00	200,00	78000,00	9351,4151	16018,0
N válido (según lista)	53					

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.6. Respecto a la campaña anterior

El cuadro 10 indica que el 64,20 % señalo que disminuyo, el 20,80% indico que aumento sin embargo el 15,10% indico que sigue igual.

Cuadro 10. Respecto a la campaña anterior

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Aumento	11	20,8	20,8	20,8
	Sigue igual	8	15,1	15,1	35,8
	Disminuyo	34	64,2	64,2	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.7. Clasifica Ud. la producción obtenida

El cuadro 11 indica que 96,20% de los encuestados señalo que si clasifica su producto y solamente 3,80% indico que no, este proceso según la investigación realizada por Vargas (2013) es elemental e

involucra en estas denominadas funciones físicas, es el de clasificación y normalización del producto. Al respecto cabe precisar que los agentes de comercialización la desarrollan utilizando criterios enteramente físicos y describiendo los duraznos de primera y segunda previamente establecidos. Lo anterior es relativo, debido a que en la acción de compra-venta del productor al intermediario, ya existe una clasificación predeterminada. Esta clasificación se refiere a tres aspectos que son: El tamaño, la presentación y el color predominante del producto. Los productos de mayor calidad son aquellos de tamaño grande, frutos semimaduros y consistentes, sin golpes y sin manchas. Un producto de ésta calidad obtiene el mejor precio, disminuyendo éste conforme disminuye su calidad. En cuanto a quien determina la calidad y por lo tanto el precio, podría decirse que son los elementos de este acto, pero el intermediario es el que tiene dominio sobre el productor y pone la decisión final.

Cuadro 11. Clasifica Ud. la producción obtenida

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	51	96,2	96,2	96,2
	No	2	3,8	3,8	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

a. Durazno de primera

La encuesta aplicada nos demuestra que el 49,10% indicaron el 15 a 30% de su cosecha es de primera, el 22,60% indico de 46 a 60% de su producción es de primera, el 15,10% a un 61 a 70% y un 31 a 45% de es de 13,20%.

Cuadro 12. Durazno de primera

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	15 a 30%	26	49,1	49,1	49,1
	31 a 45%	7	13,2	13,2	62,3
	46 a 60%	12	22,6	22,6	84,9
	61 a 70%	8	15,1	15,1	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

b. Durazno de segunda

El cuadro muestra que el 41,50% de los encuestados cosecha entre 15 a 30 %, el 34,0% indico que varía entre 46 a 60 %, el 20,80% indico que varía entre 31 a 45% y solamente un 3,80% indico que varía entre 61 a 70% respectivamente.

Cuadro 13. Durazno de segunda

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	15 a 30%	22	41,5	41,5	41,5
	31 a 45%	11	20,8	20,8	62,3
	46 a 60%	18	34,0	34,0	96,2
	61 a 70%	2	3,8	3,8	100,0
Total		53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

c. Durazno de tercera

El cuadro 14 muestra que el 86,80 % de los productores encuestados su cosecha de durazno entre 10 a 30 %, el 5,70 % indico que varía entre 46 a 60 % y el 7,50 % indico que varía entre 31 a 45%.

Cuadro 14. Durazno de tercera

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	10 a 30%	46	86,8	86,8	86,8
	31 a 45%	4	7,5	7,5	94,3
	46 a 60%	3	5,7	5,7	100,0
Total		53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.8. Precio por kilo según categoría

El cuadro 15 de precio muestra que el precio de primera promedio en 5,90 nuevos soles, como mínimo es 4,50 nuevos soles y máximo de 7,00 nuevos soles, sin embargo el precio de segunda fue mínimo 3 nuevos soles y máximo 5,50 nuevos soles, sin embargo el precio de

tercera mínimo fue de 2 nuevos soles y máximo de 4,50 soles con una desviación 0,566 nuevos soles. El precio de venta por kilo depende del precio que exista en ese momento en el mercado. La calidad que se exige del producto por parte del consumidor se refiere a presentación y tamaño, pero ésta exigencia es flexible.

Cuadro 15. Estadísticos descriptivos

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Precio de primera	53	2,50	4,50	7,00	5,9057	0,58059
Precio de segunda	53	2,50	3,00	5,50	4,2170	0,68296
Precio de tercera	53	2,50	2,00	4,50	3,0596	0,56612
N válido (según lista)	53					

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.9. ¿A quién vende la producción?

Por lo general (37,70 %) las transferencias de la producción de acuerdo al Cuadro 16, lo efectúan al consumidor final, Mientras que 26,40% dicha entrega lo hacen en predio y mercado final y finalmente un pequeño 7,50% lo efectúa en el mercado y consumidor final, en sus estudio realizado por Vargas (2013) menciona que el mercado del durazno según lo percibido por los agricultores podría ampliarse hacia las regiones de Moquegua y Tacna. Existen también planes para acopiar la producción de los asociados y vender conjuntamente. En el caso del durazno producido en Calana tienen como destino el mercado interno y

esto determina que el proceso de formación de precios se dé con cierta independencia de la situación de precios internacional. A pesar de ello, en estos últimos años se ha verificado el comportamiento de precios de frutas frescas al alza demostrando que los precios internacionales de los alimentos, en particular de los de origen agropecuario y en más en específico de las frutas frescas, terminan incidiendo directa o indirectamente, en mayor o en menor medida, en los valores de las frutas frescas comercializadas en el mercado interno. La cantidad de durazno que el intermediario compra por viaje o por día no está determinada, debido a que generalmente compra además de Durazno otros productos agrícolas como hortalizas, animales domésticos y otros productos.

Cuadro 16. ¿A quién vende la producción?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	En el predio	14	26,4	26,4	26,4
	Mercado	14	26,4	26,4	52,8
	Consumidor final	20	37,7	37,7	90,6
	Predio y consumidor final	1	1,9	1,9	92,5
	Mercado y consumidor final	4	7,5	7,5	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.10. Utiliza para el proceso productivo que tipo de mano de obra utiliza

La mano de obra que utiliza para el proceso productivo la mayor parte de los encuestados según el cuadro 17 utiliza mano familiar 64,20% el 18,90% utiliza contrato personal, 11,30% emplea contra personal y emplea mano de obra familiar evidenciándose claramente que los productores de durazno, sólo utilizan la mano de obra familiar, estableciendo para ocasiones muy específicas la contratación de mano de obra adicional en su proceso productivo.

Cuadro 17. Utiliza para el proceso productivo que tipo de mano de obra utiliza

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Familiar	34	64,2	64,2	64,2
	Contrato personal	10	18,9	18,9	83,0
	Familiar y contrata personal	6	11,3	11,3	94,3
	Contrato personal y faenas comunales	3	5,7	5,7	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.11. Qué cantidad de jornales utiliza en promedio para las siguientes actividades

El cuadro 18 refiere que los productores encuestados en promedio ocupan 3 jornales para las labores culturales y un promedio 2 para la labores de cosecha.

Cuadro 18. Numero de jornales

Promedio de jornales Labores culturales	Numero de jornales por Cosecha
3	2

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.12. Pago por jornal

La pregunta sobre el pago por jornal el cuadro 19 indica que el 18,90% realiza el pago de 40 nuevos soles, seguido de un 9,40% que paga 35 nuevos soles, el resto entre 25 y 30 nuevos soles respectivamente, en la zona de estudio se evidencia que para el proceso productivo existe una escasa intensidad de mano de obra utilizada.

Cuadro 19. Cuánto paga por jornal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	25,00	3	5,7	13,6	13,6
	30,00	4	7,5	18,2	31,8
	35,00	5	9,4	22,7	54,5
	40,00	10	18,9	45,5	100,0
	Total	22	41,5	100,0	
Perdidos	Sistema	31	58,5		
Total		53	100,0		

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.13. Dispones de los siguientes equipos

La tecnología es un factor importante para el desarrollo agrícola. Los tipos de tecnologías tienen influencia en el uso de los recursos

productivos así como en los beneficios que el campesino puede obtener de su parcela. En este contexto las tecnologías utilizadas varían desde la maquinaria agrícola, pasando por la aplicación de rotaciones para mejorar la productividad del suelo, disponibilidad del agua para el riego, tipos de semillas, entre otras, el cuadro 20 muestra que el 86,80% de los encuestados no dispone de equipos y solamente 13,20% señalo que sí. Esto evidencia que el quipo agrícola utilizado se privilegia la utilización del tractor como medio para el desarrollo de prácticas agrícolas (como remoción de suelo) y el equipamiento para riego a través de la implementación de sistemas de riego tecnificado. Describimos a continuación cada una de ellas.

Cuadro 20. Dispone de equipos

		dispone			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	7	13,2	13,2	13,2
	No	46	86,8	86,8	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

El cuadro 21 indica que el 69,80% de los productores encuestados manifestó que si alquila tractor para sus labores agrícolas y un 30,20% manifestó que no. Este equipo de tracción es utilizado sólo por un 16,70%

de los productores siendo en la totalidad de los casos el acceso por medio del alquiler (generalmente provista por la Municipalidad del distrito).

Cuadro 21. Alquila estos equipos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	37	69,8	69,8	69,8
	No	16	30,2	30,2	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.14. De quien alquila

El 100% de los agricultores encuestados indico que alquila de la municipalidad distrital de Calana.

Cuadro 22. De quien alquila

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Municipalidad	37	100,0	100,0	69,8
Total	37	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.15. Pago por hora de tractor

El cuadro 23 muestra que la mayor de porción de agricultores realiza el pago entre 32 a 35 nuevos soles, resto 26,40% señalo que paga entre 40 a 45 nuevos soles al respecto Vargas (2013) en su investigación menciona que en cuanto al pago por jornal este oscila entre los 20 y 40 nuevos soles; estableciéndose que un 60% de los productores paga por

jornal un monto de S/. 30 y un 30% plantea un pago de S/. 25 por jornal. Un elemento por considerar es que los productores de durazno, sólo utilizan la mano de obra familiar, estableciendo para ocasiones muy específicas la contratación de mano de obra adicional, las que son valorizadas por el agricultor en esta pregunta.

Cuadro 23. Pago por hora de tractor

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	30,00	10	18,9	27,0	27,0
	32,00	3	5,7	8,1	35,1
	35,00	10	18,9	27,0	62,2
	40,00	9	17,0	24,3	86,5
	45,00	5	9,4	13,5	100,0
	Total	37	69,8	100,0	
Perdidos	Sistema	16	30,2		
Total		53	100,0		

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.16. Dispone de riego presurizado

El tipo utilizado de riego es un requisito fundamental para el desarrollo de los cultivos, el cuadro 24, de la encuesta revela que el 90,60% de productores tiene riego por gravedad y el 9,40 % posee riego por goteo, es evidente que el paquete tecnológico asociado a los nuevos cultivos incluye al riego por goteo, el cual forma parte de técnicas de producción innovadoras que tienen como denominador común mayor intensidad de capital y mayor productividad de la mano de obra. Los resultados obtenidos en la presente investigación difieren por lo señalado por el INEI

- ENAHO 2008 (Módulo del productor agropecuario) señala que a nivel nacional el tipo de riego utilizado en la actividad agrícola indican que solamente el 1% posee riego tecnificado, el 29% posee por gravedad, el 82,2 % está en seco y 1,1% tiene pozo o agua subterránea, estos resultados coinciden con los obtenidos por Vargas (2013) donde refiere que la incorporación de sistemas de riego presurizado, la encuesta aplicada nos demuestra que sólo un 6,70% de los productores de durazno ha podido asumir los costos de su instalación, en contraparte y como se resultado menciona que el 93,30% de los productores mantiene un sistema de riego tradicional o por gravedad, obviamente menos eficiente que el anterior, asimismo la producción de durazno es básicamente desarrollado utilizando las aguas del Uchusuma, el cual exhibe una precaria disposición en determinadas épocas del año.

Cuadro 24. Dispones de riego presurizado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	5	9,4	9,4	9,4
	No	48	90,6	90,6	100,0
Total		53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.17. A cuánto asciende aproximadamente la inversión por campaña (gasto en la última campaña)

La información recopilada en el cuadro 25 nos refiere que la inversión que emplean los productores de durazno asciende en promedio a 5 339,6226 una desviación estándar de +/- 14 160,621 Cabe precisar que el mínimo es de 500 nuevos soles y la mayor asciende a 74 800 nuevos soles.

Cuadro 25. Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
A cuánto asciende	53	500,00	74800,00	5339,6226	14160,62172
N válido (según lista)	53				

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.18. El monto de inversión lo asumió

Los resultados del cuadro 26 evidencian que el mayor porcentaje (92,50%) utiliza capital propio y solamente un 7,50% indicó que el capital es prestado tal como lo demuestra el cuadro estos resultados coinciden con los reportados por Vargas (2013) quien menciona que respecto al origen de este recurso, el 96,70% de los productores accede a este monto utilizando a la par el capital propio como el crédito otorgado por terceros. En contraparte y como señala que el 3,30% de los encuestados señala

utilizar exclusivamente capital prestado; vale decir recurrir al crédito,, eso evidencia claramente lo indicado por el MINAG (2012) que menciona que el financiamiento al sector agrario en la Región Tacna, es considerado como un negocio de alto riesgo por la existencia de diversos factores que afectan a la producción (condiciones climáticas, disponibilidad de recurso hídrico, infraestructura y servicios públicos entre otros) y comercialización (transporte, almacenaje, condiciones de mercado, etc.). Como se ha visto, existen muy pocos agricultores que cuentan con créditos apara su producción. Asimismo existe mucha atomización en los predios agrícolas. La atomización en conjunto con la informalidad en la propiedad de la tierra, limita el dinamismo del mercado de tierras y la adopción de asociaciones que pueden promover mejoras en la competitividad

Cuadro 26. El monto de inversión lo asumió

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Capital propio	49	92,5	92,5	92,5
	Capital prestado	4	7,5	7,5	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.19. Si reúne capital prestado, quien se lo ha brindado

Los resultados del cuadro 27 evidencian que 100% de los productores de durazno emplean capital otorgado por las entidades financieras. La solvencia a los diferentes costos en los que se incurren en el proceso

productivo de la vida, en una economía de mercado, necesariamente tiene que ver con la procedencia del capital, asumiendo que existen servicios financieros que tienen un costo mostrado por la tasa de interés que representa el costo del capital financiero, y que tienen que considerarse desde el punto de vista económico. Estos capitales, pueden proceder del mismo agricultor, de alguna banca o financiera de mercado, o proceder de ambas modalidades.

Cuadro 27. Si reúne capital prestado, quien se lo ha brindado

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Entidades financieras	5	100,0	100,0	100,0
Total		5	100,0		

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

Los resultados del cuadro 28 evidencian que los productores de durazno obtuvieron préstamos del Agrobanco y Caja nuestra gente tal como observa en el cuadro:

5.1.4.20. Entidad que le facilito el préstamo

El MINAG (2011) Menciona que el financiamiento al sector agrario en la Región Tacna, es considerado como un negocio de alto riesgo por la existencia de diversos factores que afectan a la producción (condiciones climáticas, disponibilidad de recurso hídrico, infraestructura y servicios

públicos entre otros) y comercialización (transporte, almacenaje, condiciones de mercado, etc.). La banca múltiple participa con un 88,97% de las colocaciones al sector, luego vienen las Cajas Rurales de Ahorro y Crédito – CRACs (7,4%), las Cajas Municipales y Ahorro y Crédito – CMACs (3,4%) y las empresas financieras (0,2%). Sin embargo, la mayoría de los pequeños agricultores no acceden al sistema financiero formal y; las cajas rurales y municipales tan sólo cubren el 10% de la demanda total de crédito agrario, el cuadro 28 muestra que el 60,0 % de los encuestados percibieron préstamos de caja nuestra Gente y el 40% de Agrobanco.

Cuadro 28. Entidad financiera que le otorgó el crédito

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	48	90,6	90,6	90,6
Agrobanco	2	3,8	3,8	94,3
Caja Nuestr	3	5,7	5,7	100,0
Total	53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.21. Considera que las condiciones del préstamo fueron

El cuadro 29 muestra que el 60,00% de los productores indicaron que las condiciones de préstamo fue buena sin embargo un 40,0% fue regular

Cuadro 29. Considera que las condiciones del préstamo fueron

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Buena	3	60,0	60,0	60,0
	Regular	2	40,0	40,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	
Total		5	100,0		

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.1.4.22. Recibió asistencia técnica

La asistencia técnica es un componente fundamental para el desarrollo sostenible de las actividades agrícolas, pecuarias, acuícolas y forestales, porque permite un acompañamiento integral a los productores, facilitando el incremento en sus índices de productividad y competitividad. La encuesta evidencio que el mayor porcentaje con 75,47 % de los productores de durazno ha recibido apoyo técnico y solamente el 24,53 % menciono que no.

Cuadro 30. Recibió asistencia técnica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	40	75,47	75,47	100,00
	No	13	24,53	100,00	100,0
	Total	53	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.2. INGRESOS PERCIBIDOS

La información recopilada nos describe según el cuadro 31 que el ingreso percibido por campaña asciende en promedio 6 495,8491 nuevo soles por campaña una desviación estándar de +/- 13 779,47 Cabe precisar que el mínimo es de 600 nuevos soles y la mayor asciende 99 000,00 nuevos soles.

Cuadro 31. Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Ingreso que percibe mensualmente	53	600,00	99000,00	6495,8491	13779,47967
N válido (según lista)	53				

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

5.3. CONTRASTACIÓN DE HIPOTESIS

La hipótesis estadística es una asunción relativa a una o varias poblaciones, que puede ser cierta o no. Las hipótesis estadísticas se pueden contrastar con la información extraída de las muestras y tanto si se aceptan como si se rechazan se puede cometer un error.

Prueba 1:

H₀: No existe asociación entre el nivel de ingresos percibidos por campaña y el nivel de inversión mensual

H₁: Existe asociación entre el nivel de ingresos percibidos por campaña y el nivel de inversión mensual

α : 0,05.

Como puede observarse en el cuadro 32 el valor estadístico de Chi Cuadrado 33,242 es superior al de la tabla y su significación asociada es de 0,007 por lo cual se rechaza la hipótesis nula, por consiguiente puede afirmarse que existe una relación entre las variables.

Cuadro 32. Pruebas de chi-cuadrado: Asociación entre el nivel de ingresos percibidos por campaña y el nivel de inversión mensual

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	33,242 ^a	16	0,007
Razón de verosimilitudes	28,463	16	0,028
Asociación lineal por lineal	9,929	1	0,002
N de casos válidos	53		

a. 21 casillas (84,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,08.

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

Como puede observarse en el cuadro 33 el Coeficiente Phi obtuvo un valor de 0,792, el cual es significativo al 0,05, lo que se corrobora con el Coeficiente V de Cramer 0,396 que es significativo al 0.05. Lo que implica que puede afirmarse que la probabilidad de nivel de ingresos percibidos es dependiente del nivel de inversión.

Cuadro 33: Medidas de Asociación según Coeficiente Phi y Coeficiente V de Cramer entre el nivel de ingresos percibidos por campaña

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	0,792	0,007
	V de Cramer	0,396	0,007
N de casos válidos		53	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

Prueba 2:

H₀: No existe asociación entre el nivel de ingresos percibidos por campaña y el tipo de mano de obra

H₁: Existe asociación entre el nivel de ingresos percibidos por campaña y el tipo de mano de obra

α : 0,05

Como puede observarse en el cuadro 34 el valor estadístico de Chi Cuadrado 20,134 es superior al de la tabla y su significación asociada es de 0,065 por lo cual se rechaza la hipótesis alterna, por consiguiente puede afirmarse que no existe relación entre las variables.

Cuadro 34. Pruebas de chi-cuadrado: Asociación entre el nivel de ingresos percibidos por campaña y el tipo de mano de obra

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	20,134 ^a	12	0,065
Razón de verosimilitudes	20,474	12	0,059
Asociación lineal por lineal	2,189	1	0,139
N de casos válidos	53		

a. 16 casillas (80,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,23.

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

Como puede observarse en el cuadro 35 el Coeficiente Phi obtuvo un valor de 0,616, el cual no es significativo al 0,05, lo que se corrobora con el Coeficiente V de Cramer 0,356 que no es significativo al 0,05. Lo que implica que puede afirmarse que la probabilidad de nivel de ingresos percibidos es independiente del tipo de mano de obra

Cuadro 35: Medidas de Asociación según Coeficiente Phi y Coeficiente V de Cramer entre el nivel de ingresos percibidos por campaña y el tipo de mano de obra

Medidas simétricas		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	0,616	0,065
	V de Cramer	0,356	0,065
N de casos válidos		53	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

Prueba 3:

H₀: No existe asociación entre el nivel de ingresos percibidos por campaña y el pago por jornal.

H₁: Existe asociación entre el nivel de ingresos percibidos por campaña y el pago por jornal

α : 0,05

Como puede observarse en el cuadro 36 el valor estadístico de Chi Cuadrado 45,714 es superior al de la tabla y su significación asociada es de 0,049 por lo cual se rechaza la hipótesis nula, por consiguiente puede afirmarse que existe relación entre las variables.

Cuadro 36. Pruebas de chi-cuadrado: Asociación entre el nivel de ingresos percibidos por campaña y el monto pagado por jornal

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	45,714 ^a	33	0,049
Razón de verosimilitudes	45,086	33	0,028
Asociación lineal por lineal	2,733	1	0,008
N de casos válidos	20		

a. 48 casillas (100,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,15.

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

Como puede observarse en el cuadro 37 el Coeficiente Phi obtuvo un valor de 4,512, el cual es significativo al 0,05, lo que se corrobora con el Coeficiente V de Cramer 2,873 que es significativo al 0,05. Lo que implica que puede afirmarse que la probabilidad de nivel de ingresos percibidos es dependiente del tipo de mano de obra

Cuadro 37: Medidas de Asociación según Coeficiente Phi y Coeficiente V de Cramer entre el nivel de ingresos percibidos por campaña y el monto pagado por jornal

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	4,512	0,049
	V de Cramer	2,873	0,049
N de casos válidos		20	

Fuente: Encuesta aplicada, elaboración propia (2014)

La producción de durazno evidentemente se encuentra explicada por distintos factores de producción como (los clásicos): la tierra, el capital dispuesto, la tecnología y la disponibilidad de mano de obra. Pero la teoría de la producción explica también que un supuesto fundamental de la abstracción explicativa de la producción en torno a estas variables reposa en el comportamiento racional o no de los individuos que deciden y encabeza el proceso productivo. El cultivo de durazno, es una actividad agrícola de alto rendimiento por unidad de superficie, que puede cambiar las condiciones y características de orden técnico, económico y social que

se presentan en el momento actual en el distrito de Calana, especialmente en lo referente a la economía de dichos valles, que puede transformarlos de una agricultura tradicional de bajos rendimientos a centros productores de una agricultura intensiva, con alternativas de un mejor manejo de suelos y alto empleo de mano de obra, aspectos que constituyen las mejores posibilidades de solución a los problemas que se presentan por el minifundio en las zonas del distrito, lo mencionado anteriormente coincide con lo mencionado por Caballero (2002) donde uno de los aspectos que hace importante al cultivo de duraznero, es que se trata de un cultivo de alta rentabilidad por unidad de superficie, que está cambiando las condiciones y características de orden técnico, económico y social que se presentaron después de la reforma agraria en los valles del país boliviano, especialmente en lo referente a la economía de dichos valles, transformándolos de una agricultura tradicional de bajos ingresos a centros productores de una agricultura intensiva con alternativas de un mejor manejo de suelos y alto empleo de mano de obra, aspectos que constituyen las mejores posibilidades de solución a los problemas que se presentan por el minifundio en las zonas de valle, teniendo la posibilidad de ampliar y mejorar su dieta alimenticia por ende su nutrición, asegurando de esta manera una mejor alimentación.

Finalmente formulamos el modelo de Cobb Douglas para evaluar la eficiencia técnica de ambos factores. Para tal fin se contempla.

- Se relativizó la producción en torno a una superficie de una sola hectárea, para evitar las distorsiones generadas por este elemento.
- La producción se valorizó en torno al valor monetario de lo generado, contemplando un promedio ponderado de los precios por producto clasificado.
- Se ha valorizado el número de jornales utilizados en el proceso de producción por una hectárea.
- De igual manera se ha generado similar procedimiento para la inversión o capital utilizado por campaña en una hectárea.

Finalmente el modelo queda expresado:

$$Q = 835,41 T^{0,212} K^{0,339}$$

Esto implica que un cambio del 1% de la fuerza laboral genera un incremento de 0,21% de la producción; de igual modo el incremento en 1% de la disponibilidad de capital genera aumentos de 0,34% en la producción; esto es, que los factores de producción analizados determinan relaciones de eficiencia técnica inelásticas.

De igual manera al sumar ambos estimadores definen una suma inferior a 1 lo que determina que los rendimientos de ambos factores son decrecientes.

Esto ratifica lo señalado en otras investigaciones; así la situación de doblar o triplicar los insumos, para doblar o triplicar la producción, es una elección no muy realista posible para nuestro mundo físico como lo establece Cramer y Jensen (1990). Conforme una empresa productora cambia la cantidad de su producción, cambiará uno o más de sus recursos, pero no es probable que la empresa vaya a (o pueda) cambiar todos ellos. Es importante también indicar que la productividad deriva de producción, y producción es un proceso por medio del cual los recursos se transforman en productos o servicios que son utilizados por los consumidores. Los economistas han definido a los recursos como los factores para producir un producto que puede satisfacer las preferencias o necesidades humanas. Ya que la cantidad y variedad de recursos y la complejidad de las interrelaciones entre ellos desafía a la comprensión mental, nos vemos forzados a clasificar los recursos y sus interrelaciones dentro de sus grupos genéricos, evidenciándose en el ejemplo simplificado, antes mencionado, sobre cómo un recurso se transforma en un bien o servicio consumible, cada etapa de producción utiliza una mezcla de recursos.

La investigación comprende datos de un año de producción, por lo que se sigue el criterio del corto plazo. Tal condición establece que las cantidades de uno de los recursos serán fijas, mientras que la otra será variable. Como lo establece Parkin (2010)...“Para la mayoría de las empresas, el capital, la tierra y las habilidades empresariales son recursos fijos, mientras que el trabajo es el recurso variable. Al conjunto de recursos fijos de la empresa se le denomina planta; por lo tanto, la planta de una empresa es fija en el corto plazo”. Pero también aclara que el capital financiero (dinero, las acciones y los bonos de capital) desempeña un papel importante, ya que permite a las empresas tomar en préstamo fondos que utilizan para adquirir capital. Sin embargo, el capital financiero no se usa para producir bienes y servicios, de modo que, al no ser un recurso productivo, no es capital.

Por otro lado, teniendo en cuenta, que los procesos productivos tienden a seguir la ley de rendimientos decrecientes, es decir que:

“A medida que una empresa utiliza más de un factor de producción variable, con una cantidad dada del factor de producción fijo, el producto marginal del insumo variable disminuye a la larga”.

Estos resultados evidencian lo encontrado por Poledo (2001) en su investigación sobre eficiencia técnica en la producción hortícola donde

las variables usadas para el análisis de eficiencia en este trabajo son: una variable proxy de educación del productor, una variable que indica si el productor pertenece a alguna sociedad de productores, una variable que muestra si el productor cuenta con otras actividades además de la horticultura, el tamaño de la explotación y el porcentaje de área irrigada donde los puntajes de eficiencia técnica variaron de un 2 hasta un 85 por ciento. Por otra parte Santos et al (2006) en su estudio de la eficiencia técnica de productores de papas en Chile, donde la estimación de la frontera eficiente de ingresos brutos Cobb-Douglas, se obtuvo un promedio de eficiencia de aproximadamente 0,74, este valor revela que los productores en general todavía tienen un rango amplio en el cual pueden aumentar sus niveles de producción. De acuerdo a las cantidades de insumos que se está utilizando, se puede aumentar en promedio la producción en aproximadamente un 26%, sin la necesidad de incrementar el vector de factores productivos. Interpretando estos resultados desde otro punto de vista, se puede decir que en promedio un 26% de la superficie cultivada con papa se está perdiendo a causa de ineficiencias existentes en la producción.

CONCLUSIONES

1. Los productores de durazno del distrito emplean una inversión que asciende en promedio a 5 339,6226 nuevos soles con una desviación estándar de +/- 14 160,621 nuevos soles, el mínimo de inversión fue de 500 nuevos soles y la mayor asciende a 74 800 nuevos soles. Al contrastar la inversión empleada y el nivel de ingresos percibidos el valor de probabilidad fue 0,007 inferior al α 0,05, por consiguiente existe una relación entre las variables.
2. La mano de obra que se utiliza para el proceso productivo es familiar con el 64,20%, sin embargo el 18,90% utiliza mano de obra familiar y contrata personal, mientras un 11,30% emplea contra personal y emplea mano de obra familiar, por consiguiente se considera que existe relación entre las variables.
3. En referencia al tipo de capital el mayor porcentaje (92,50%) utiliza capital propio y solamente un 7,50% indico que el capital es prestado. El pago que realiza por jornal, el 18,90% indico que es 40 nuevos soles, seguido de un 9,40% que es 35 nuevos soles, el resto entre 25

y 30 nuevos soles respectivamente, por consiguiente se encontró que existe relación entre las variables.

4. Al analizar la relación técnica de ambos factores en relación a la producción, encontramos un cambio del 1% de la fuerza laboral genera un incremento de 0,21% de la producción; de igual modo el incremento en 1% de la disponibilidad de capital genera aumentos de 0,34% en la producción; por lo que los factores de producción analizados son inelásticos y observan relaciones decrecientes con la producción.

RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta que el cultivo del durazno es una de las alternativas para aumentar el ingreso de un gran número de agricultores del distrito de Calana se recomienda lo siguiente:

1. Proporcionar mayor asistencia técnica y crediticia a los agricultores, para que le proporcionen las prácticas adecuadas al cultivo del durazno.
2. Que el agricultor se introduzca en mayor proporción al proceso de comercialización en forma organizada, o a través de una institución como por ejemplo una cooperativa de comercialización, para evitar los bajos ingresos de éste.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ASOCIACIÓN DE EXPORTADORES DEL PERÚ (2012) principales frutos de exportación en el Perú

ÁLVAREZ, I. Y M.J. DELGADO (2001): Medición de la eficiencia técnica en la economía española: el papel de las infraestructuras productivas, Papeles de trabajo del Instituto de Estudios Fiscales, Nº 18, Madrid.

ÁLVAREZ (2001) realizó el estudio de prefactibilidad para la producción de durazno deshidratado en el distrito de Huaral.

ALI, A. y SEIFORD, L. (1993): «The mathematical programming approach to efficiency analysis». En Fried, H.; Lovell, C. y Schmidt, S. (Ed), *The measurement of productive efficiency: techniques and applications*. (Ed.). Oxford University Press, New York: pp. 120-159.

ANIDO, J. et al (1996), "Análisis empírico de la producción de maíz en el estado Barinas, Venezuela.

BARRIENTOS (2004) en su estudio sobre experiencias en la producción y comercialización del durazno (*Prunus persica*) en la comunidad de Santa María Jalapa Luego

BJUREK *ET AL.*, 1988 "The Measurement of Productive Efficiency,"
Journal of the Royal Statistical Society Series A, 120: 253-290.

CABRERA, V. (1993), Análisis de los Factores de Producción en Espárrago en la Pampa de Villacurí (Ica, Perú)", 170 pp.

CABALLERO, F (2002) Cultivo de duraznero, La Paz Bolivia

CHARNES, A.; COOPER, W. y RHODES, E. (1978): Medición de la eficiencia de las decisiones unidades". Revista Europea de Investigación Operacional, 2: pp. 429-444.

CALATRAVA, J. y Cañero, R. (2001b): «Eficiencia productiva y adopción de tecnologías en los invernaderos almerienses: un análisis mediante funciones de producción estocásticas». *IV Congreso de la Asociación Española de Economía Agraria*. Pamplona, 19-21 septiembre

CANCIO Y. (2009). Apuntes críticos sobre las interrelaciones dialécticas entre la eficiencia y las categorías relacionadas. Facultad de

Ciencias Económicas, Universidad Central Marta Abreu de Las Villas (UCLV), CUBA.

CANNOCK G. Y GENG R. (1994). Diagnóstico sobre la eficiencia de los sistemas de comercialización agrícola en el Perú. En: Comercialización agrícola en el Perú. Edit. GRADE – AID. Lima – Perú 320 p.

CRAMER, GAIL L Y JENSEN, CLARENCE W. (1990). *Economía agrícola y agroempresas*. México: Cecsa, 485p

DAMAS, E. y ROMERO, C. (1997): Análisis no paramétrico de la eficiencia relativa de las Almazaras Cooperativas en la Provincia de Jaén Durante el Período 1975-1993». *Revista Española de Economía Agraria*, 180, 2: pp. 263-279.

DIOS-PALOMARES R, MARTÍNEZ - PAZ J, DE HARO-JIMÉNEZ T (2002). Eficiencia técnica en la industria oleícola andaluza. Expoliva 2007, Jaén.

FÄRE, R.; GROSSKOPF, S. y LOVELL, C. (1985): La medición de la eficiencia de la producción. Editorial Kluwer, Boston.

FARREL, M. (1957). The Measurement of productive Efficiency. Journal of the Royal Statistical Society, A CXX, part 3, pp 253-290. Online ISSN: 1467-9868.

FAO (2013), Producción y Comercialización de Durazno.

GREENE, W. (1993): "The econometric approach to efficiency analysis", en H.O. Fried, C. Lovell y S. Schmidt (eds.): The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications, Oxford, Oxford University Press

KOOPMANS, T. C., (1951), Activity Analysis of Production and Allocation, New York: Wiley.

GARCÍA L. COLL, j, (2003) *Una estrategia de desarrollo a partir de los complejos productivos en torno a los recursos naturales*. Revista CEPAL, 66, 1998, 105-125

GUTIÉRREZ, H. (2005), *Calidad total y productividad* 2da edición Mc Graw-Hill, México.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA – ENAHO (2008) Lima – Perú

IVANCEVICH, J. (1996) *Gestión, Calidad y Competitividad*. 1º Edición al Español de la 1º Edición en Inglés. IRWIN. Madrid, España

LARREA (2011) Caracterización y eficiencia de la producción lechera en el noreste de la pampa (argentina).

LECCA, E. Y LIZAMA E. (2005) Fronteras de eficiencia para operadores de decisiones. Revista de la facultad de ingeniería Industrial. UNMSM: Vol 8(1):77-82.

LUND, AND HILL, B. (1979), "Farm Size, Efficiency and Economies of Size," Journal of Agricultural Economics, 30: 145-157

MALDONADO, N (2009) Región confidencial para el óptimo económico de una función de producción Cobb-Douglas. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. 72 p

MÉNDEZ, K (1999) El proceso de investigación, p. 155

MENDOZA, G. (1987) Compendio de mercadeo de productos agropecuarios. 2a ed. San José, Costa Rica, IICA. pp. 109-138.

MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERÚ (2011) oficina de información agraria.

MINISTERIO DE AGRICULTURA DEL PERÚ (2012) oficina de información agraria.

OLIVEIRA DA SILVA REINALDO (2002) ,Teorías de la Administración», de, International Thomson Editores, S.A. de C.V

POLEDO (2001) Análisis de la Eficiencia Técnica en Explotaciones Hortícolas. INTA Argentina 62 p

PAKIN, M (2010) Macroeconomía Tierra, trabajo y capital. 152 p.

PORTER, M (1980) *.: Ser competitivo: nuevas aportaciones y conclusiones.* Bilbao: Ediciones Deusto, . España

RODRÍGUEZ, F y GÓMEZ, L. 1991. Indicadores de calidad y productividad en la empresa. Venezuela, Ed. Nuevos Tiempos. 150p.

GAMBOA (2004) INTRODUCCION A LA ECONOMIA Autor: José Ávila y Lugo Editorial: Universidad Autónoma Nacional de México. Año 2004.

MORALES A (2000) LAS VARIABLES OLVIDADAS DEL DESARROLLO ECONOMICO Autor: Dr. Rolando Morales Anaya DOCUMENTO DE TRABAJO. Año: 2000.

MORALES (2003) HACIA UNA AGENDA PARA EL DESARROLLO Autor: Rolando Morales Anaya Editorial: CIESS-ECONOMETRICA SRL. Año: 2003.

MORALES, R. (2003) ANÁLISIS ECONOMICO E INSTITUCIONAL DE LA EBRP CON EL SOPORTE DE UN MODELO CGEAutor: Rolando

- Morales y Alvaro Calzadilla Editorial: CIESS-ECONOMETRICA SRL. Año: 2003.
- MCCONNELL, C. (1973). CURSO BÁSICO DE ECONOMÍA, PRINCIPIOS, PROBLEMAS Y POLÍTICA. MADRID: Aguilar.
- RUSSELL, AND YOUNG, T. (1983), "Frontier Production Functions and the Measurement of Technical Efficiency," *Journal of Agricultural Economics*, 34: 139-150.
- SANTOS J. FOSTER, W; ORTEGA J , Y. RAMÍREZ O. (2006) Eficiencia Técnica de Productores de Papas en Chile: El Rol del Programa de Transferencia Tecnológica de INDAP. 14 p.
- SAMUELSON, P. Y NORDHAUS, W. (1993). *Economía* (14ª ed.). Madrid: Mc Graw-Hill.
- SAMUELSON, P. Y NORDHAUS, W. (1998). *Economía* (17ª ed.). Madrid: Mc Graw-Hill. Taylor, J. (1999). *Economía*. México: CECSA.
- SEGURA, B.; VIDAL, F; RAYOS, J. A. (2001): "Situación económico-financiera de las Sociedades Agrarias de Transformación (SAT) de comercialización hortofrutícola de la provincia de Alicante". *Investigación Agraria*, abril, Vol. 16 (1), pp. 71-86
- TANTANI G. (2006) El Sub Sistema de Comercialización De Durazno Fresco de Sapahaqui (Provincia Loayza, Departamento de La Paz)

TANTANI G. (2010) el negocio del durazno en Bolivia la promoción de la cadena del durazno, desde el nivel local.

VARGAS C. (2013) análisis de los factores que intervienen en la comercialización de durazno (*Prunus persicae* L.) en el distrito de Calana, región Tacna. Tesis UNJBG

VIDAL, F.; SEGURA, B.; DEL CAMPO, F. J. (2000): “Eficiencia económica de las cooperativas de comercialización hortofrutícola de la Comunidad Valenciana”. Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros, nº 188, pp. 205-224.

ANEXOS

Anexo 1. ENCUESTA

ANALISIS DE LA EFICIENCIA TÉCNICA EN LA PRODUCCION DE DURAZNO (*Prunus persicae* L.) EN EL DISTRITO DE CALANA, REGIÓN TACNA

I. DATOS GENERALES:

1.1	Nombre y apellidos:					
1.2	Edad:	Años				
1.3	Sexo:	Masculino ()		Femenino ()		
1.4	Nivel de educación Culminado	Primaria	Secundaria	Superior universitaria	Superior universitaria	Ninguna

II. PRODUCCIÓN

2.1	Lugar de ubicación del predio				
2.2	Superficie total disponible (ha)				
2.3	Superficie destinada a durazno (ha)				
2.4	Años de experiencia				
2.5	Producción obtenida en el último año (2014)				
2.6	Respecto a la campaña anterior cree que la producción	Aumento	Sigue igual	Disminuyo	
2.7	Clasifica Ud. la producción obtenida (%)	Si		no	
		Primera (%)	Segunda (%)	Tercera (%)	
2.8	¿Cuáles son los precios obtenidos? (S/ kg)	Primera	Segunda	Tercera	
2.9	¿A quién ven de la producción	Chacra	Mercado	Consumidor final	

III, RESPECTO AL PROCESO PRODUCTIVO

3.1	Utiliza para el proceso productivo que tipo de mano de obra utiliza	Familiar	Contrato por jornal	Faenas comunales	
3.2	¿Qué cantidad de jornales utiliza en promedio para las siguientes actividades	Plantación	Labores culturales	Cosecha	Otros
3.3	Cuánto paga por jornal				
3.4	Dispones de los siguientes equipos	Si		No	
		Tractor	Motocultor	Otros	
3.5	En qué condiciones se encuentra sus equipos	Bueno	Malo	Regular	
3.6	Si no dispones alquila estos equipos	Si		No	
		¿A quiénes?			
		¿Cuánto paga?			
3.7.	Dispones de riego presurizado	Si	No		

3.8	A cuánto asciende aproximadamente la inversión por campaña (gasto en la última campaña)				
3.9	El monto de inversión lo asumió	Capital propio	Capital prestado	Otros	
3.10	Si reúne capital prestado, quien se lo ha brindado	Familiares	Conocidos	Entidad financiera	Prestamistas
3.11	Entidad financiera que el otorgó el crédito				
3.12	Considera que las condiciones del préstamo fueron	Buena	Regular	Mala	
3.13	Cuales es a su criterio el principal problema en la producción de durazno				

IV. INGRESOS

4.1	Ingreso que percibe mensualmente	
-----	----------------------------------	--

ANEXO 2. Costo de producción por hectárea de durazno (Calana)

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL
<u>I. COSTO DIRECTO</u>					
A. Equipo					240,00
Arado/Cruza	hm	6,00	40,00	240,00	
B. Mano de Obra					1 998,00
Almacigo	Jornal	5,00	30,00	150,00	
Siembra	Jornal	4,00	30,00	120,00	
Riego y tomeo	Jornal	10,00	30,00	300,00	
Abonamiento	Jornal	10,00	30,00	300,00	
Control Fito-sanitario	Jornal	12,00	30,00	360,00	
Deshierbos	Jornal	18,00	30,00	540,00	
Incorporación de materia orgánica	Jornal	6,00	30,00	180,00	
Cosecha	Jornal	16,00	3,00	48,00	
C. Insumos					5 215,00
<u>Semilla</u>	Kg	-	-	-	-
<u>Fertilizantes y Abonos</u>					2 060,00
- Urea	Kg	600,00	2,00	1 200,00	
- Nitrato de Amonio	Kg	200,00	2,00	400,00	
- Materia Orgánica	t	2,00	230,00	460,00	
<u>Pesticidas o Químicos</u>					3 155,00
- Fosfato Diamónico	Kg	400,00	2,50	1 000,00	
- Sulfato de Potasio	Kg	600,00	2,50	1 500,00	
- Folicur	Lt	2,00	190,00	380,00	
- Benlate	Kg	1,00	100,00	100,00	
- Decis	Lt	1,00	105,00	105,00	
- Adherente	Lt	2,00	35,00	70,00	
D. Materiales y Fletes					245,76
<u>Materiales y Equipo</u>					60,00
- Lampas	Und	2,00	30,00	60,00	
- Tijeras de poda	Und		60,00	-	
<u>Transporte o Flete</u>					35,76
- Insumos	Glb	1,00	35,76	35,76	
- Cosecha	Glb		116,05	-	
<u>Equipos y Herramientas</u>					150,00

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL	COSTO TOTAL	
- Mochila de Fumigar	he	-	10,00	-		
- Mantenimiento equipo de riego	Glb	1,00	150,00	150,00		
Total Costo Directo					7 698,76	
II. COSTO INDIRECTO (GASTOS VARIOS)						
Imprevistos	%	5,00			384,94	
Total Costo Indirecto					384,94	
RESUMEN DE COSTOS						
Costo Directo				S/.	7 698,76	
Costo Indirecto				S/.	384,94	
COSTO TOTAL DE PRODUCCION POR HECTAREA					S/.	8 083,70

Fuente: Proyecto Especial Tacna (2012)
Elaboración PET

Anexo 3. Tabla de contingencia ingreso por campaña en relación a inversión realizada por campaña

		Inversión por campaña					Total
		S/ 500 a S/ 1500	S/1600 a S/2500	S/. 2500 a S/. 3500	S/. 3600 a S/ 5000	más de S/. 5000	
Ingreso por campaña	S/ 600 a S/ 1500	6 11,3%	7 13,2%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	13 24,5%
	S/ 1600 a S/ 3500	7 13,2%	5 9,4%	0 0,0%	0 0,0%	1 1,9%	13 24,5%
	S/ 3600 a S/ 5000	1 1,9%	5 9,4%	1 1,9%	1 1,9%	1 1,9%	9 17,0%
	S/ 5100 a S/ 10000	6 11,3%	4 7,5%	0 0,0%	3 5,7%	1 1,9%	14 26,4%
	S/. 10000 a más	0 0,0%	1 1,9%	0 0,0%	0 0,0%	3 5,7%	4 7,5%
Total	20 37,7%	22 41,5%	1 1,9%	4 7,5%	6 11,3%	53 100,0%	

Anexo 4. Tabla de contingencia ingreso por campaña en relación a tipo de mano de obra que utiliza

			Utiliza para el proceso productivo que tipo de mano de obra utiliza				
			Familiar	Contrato personal	Familiar y contrata personal	Contrato personal y faenas comunales	Total
Ingreso por campaña	S/ 600 a S/ 1500	Recuento	7	4	2	0	13
		% del total	13,2%	7,5%	3,8%	0,0%	24,5%
	S/ 1600 a S/ 3500	Recuento	9	2	2	0	13
		% del total	17,0%	3,8%	3,8%	0,0%	24,5%
	S/ 3600 a S/ 5000	Recuento	8	1	0	0	9
		% del total	15,1%	1,9%	0,0%	0,0%	17,0%
	S/ 5100 a S/ 10000	Recuento	8	3	0	3	14
		% del total	15,1%	5,7%	0,0%	5,7%	26,4%
	S/. 10000 a más	Recuento	2	0	2	0	4
		% del total	3,8%	0,0%	3,8%	0,0%	7,5%
Total		Recuento	34	10	6	3	53
		% del total	64,2%	18,9%	11,3%	5,7%	100,0%

Anexo 5. Tabla de contingencia ingreso por campaña en relación al pago por jornal

			Cuánto paga por jornal				
			25,00	30,00	35,00	40,00	Total
Ingreso por campaña	S/ 600 a S/ 1500	Recuento	0	1	2	4	7
		% del total	0,0%	4,5%	9,1%	18,2%	31,8%
	S/ 1600 a S/ 3500	Recuento	0	0	1	3	4
		% del total	0,0%	0,0%	4,5%	13,6%	18,2%
	S/ 3600 a S/ 5000	Recuento	0	2	0	0	2
		% del total	0,0%	9,1%	0,0%	0,0%	9,1%
	S/ 5100 a S/ 10000	Recuento	3	0	0	3	6
		% del total	13,6%	0,0%	0,0%	13,6%	27,3%
	S/. 10000 a más	Recuento	0	1	2	0	3
		% del total	0,0%	4,5%	9,1%	0,0%	13,6%
Total		Recuento	3	4	5	10	22
		% del total	13,6%	18,2%	22,7%	45,5%	100,0%