

Licenciatura en Administración Agraria

Trabajo final de grado

Análisis del método de trilla convencional y directa del cultivo de poroto en el establecimiento “La Tortuga”, provincia de Jujuy.

Autor: Cornejo Diez, Tomás

Ciudad de Córdoba, 2013

**Licenciatura en Administración
Agraria**

Trabajo final de grado

Cornejo Diez, Tomás



Análisis del método de trilla convencional y directa del cultivo de poroto en el establecimiento “La Tortuga”, provincia de Jujuy.

UNIVERSIDAD
SIGLO 21 

Ciudad de Córdoba, 2013

Agradecimientos:

El autor agradece especialmente al Ing. Juan Abel Cornejo, y al Ing. Juan Abel Cornejo Diez, por la información brindada del establecimiento para el desarrollo del presente trabajo, y al apoyo brindado por parte de su familia y su novia, que lo fueron alentando a lo largo de todo el proceso de desarrollo del trabajo.

Resumen

El presente trabajo fue realizado en base al establecimiento “La Tortuga”, ubicado en la provincia de Jujuy. El mismo consiste en evaluar el método de trilla directa y convencional de poroto que se están practicando, analizando en detalle las características de cada uno y las labores que intervienen, para luego poder valorizarlas y analizarlas, sumado a esto se realizó una evaluación de pérdidas de grano en el momento de trilla y concluir con cual de los dos métodos es más conveniente practicar dentro de la empresa, y el porqué.

Abstract

This work was done based on the "La Tortuga", located in the province of Jujuy. The same consists in evaluating the direct method and conventional threshing beans that are practicing, analyzing in detail the characteristics of each one and the work involved, and then to value them and analyze, in addition to that, an evaluation of losses when grain threshing and conclude which of the two methods is more convenient to practice inside the company, and why.

Índice:

Introducción:	10
Objetivos:.....	12
Objetivo general:.....	12
Objetivos específicos:	12
Marco teórico:.....	13
Descripción del cultivo de “Poroto” (Phaseolus Vulgaris L.)	13
Fases del sistema de cosecha convencional:	14
Sistema de trilla directa:.....	15
Análisis de pérdida de grano en la cosecha:.....	16
Gestión de operaciones y productividad de la maquinaria:	18
Análisis económico del proceso de trilla:.....	19
Metodología:.....	22
Diagnóstico:.....	26
Historia:	29
Organigrama:.....	37
Desarrollo:	40
Producción actual:	40
Trilla convencional:	43
Trilla directa:	46
Capacidades de laboreo:	48
Costos de las distintas labores realizadas dentro del campo:	53
Pérdida de grano generado al momento de trilla:.....	66
Comparativo de pérdidas y el impacto económico que generan ambos métodos de trilla:.....	69
Conclusiones y recomendaciones:.....	71
Bibliografía:.....	73
Anexos:.....	74

Índice de Gráficos:

Gráfico N° 1 – Composición de la superficie cultivada.	32
Gráfico N° 2 – Composición de la superficie cultivada.	32
Gráfico N° 3 - Evolución de las superficies de los distintos cultivos	41
Gráfico N° 4 - Evolución de la superficie cultivada:	42
Gráfico N° 5 - Composición de los sistemas de trilla de poroto en los últimos años: ...	43
Gráfico N° 6 – Distribución de fechas de labores.	46
Gráfico N° 7 – Distribución de fechas de labores.	48
Gráfico N° 8 – Distribución de costos en trilla directa.....	55
Gráfico N° 9 – Costo acumulado en trilla directa.....	56
Gráfico N° 10 – Costo acumulado en trilla convencional.....	58
Gráfico N° 11 – Distribución de costos en ambas trillas.....	59
Gráfico N° 12 – Pérdidas y su impacto económico.	70

Índice de Tablas

Tabla N° 1 – Fechas de laboreos en convencional.	45
Tabla N° 2 – Fechas de laboreos en directa.	48
Tabla N° 3 – Capacidad efectiva de siembra.	50
Tabla N° 4 – Capacidad efectiva de aporcado.	50
Tabla N° 5 – Capacidad efectiva de arrancado mecánico.....	51
Tabla N° 6 – Capacidad efectiva de trilla de arrastre.	51
Tabla N° 7 – Capacidad efectiva de aplicación terrestre.....	52
Tabla N° 8 – Nivel de utilización de la maquinaria.	52
Tabla N° 9 – Costo de realización de labores.	53
Tabla N° 10 – Costo de insumos.	54
Tabla N° 11 – Distribución de costos en directa.....	55
Tabla N° 12 – Distribución temporal de costos en directa.....	56
Tabla N° 13 – Distribución de costos en convencional.....	57
Tabla N° 14 – Distribución temporal de los costos en convencional.....	57
Tabla N° 15 – Costos x labores en directa vs convencional.....	58

Tabla N° 16 – Productividad con trilla directa s/arriendo.	60
Tabla N° 17 – Productividad con trilla convencional s/arriendo.....	60
Tabla N° 18 – Productividad con trilla directa c/arriendo.	60
Tabla N° 19 – Productividad con trilla convencional c/arriendo.	61
Tabla N° 20 – Flujo de caja en directa.	62
Tabla N° 21 – Flujo de caja en convencional.	64
Tabla N° 22 – Capital de trabajo requerida.	65
Tabla N° 23 – Pérdidas en trilla convencional.....	66
Tabla N° 24 – Pérdidas en trilla directa.....	68
Tabla N° 25 – Pérdidas en directa vs convencional.	68
Tabla N° 26 – Trilla directa vs convencional.	69

Índice de imágenes

Imagen N° 1 – Foto satelital del campo.	27
Imagen N° 2 – Foto satelital del campo.	27
Imagen N° 3 – Foto satelital del norte argentino.	28
Imagen N° 4 – Organigrama de la empresa.....	37
Imagen N° 5 – Siembra poroto.....	79
Imagen N° 6 – Siembra poroto.....	79
Imagen N° 7 – Cultivo de poroto.	80
Imagen N° 8 – Aplicación aérea.....	80
Imagen N° 9 – Lote aporcado.	81
Imagen N° 10 – Lote aporcado.	81
Imagen N° 11 – Arrancado mecánico.	82
Imagen N° 12 – Arrancado mecánico.	82
Imagen N° 13 – Planta de poroto arrancada.....	83
Imagen N° 14 – Vaina de poroto.....	83
Imagen N° 15 – Gavilla de poroto.	84
Imagen N° 16 – Cordón de poroto.	84
Imagen N° 17 – Lote acordonado.	85
Imagen N° 18 – Trilla convencional.....	85
Imagen N° 19 – Trilla directa.....	86

Imagen N° 20 – Lote trillado.....	86
Imagen N° 21 – Lote trillado.....	87
Imagen N° 22 – Análisis de pérdida.....	87
Imagen N° 23 – Análisis de pérdida.....	88
Imagen N° 24 – Análisis de pérdida.....	88
Imagen N° 25 – Análisis de pérdida.....	89

Introducción:

El presente trabajo fue realizado en base al establecimiento “La Tortuga”, ubicado en la provincia de Jujuy, departamento Santa Bárbara. El mismo consiste en evaluar los dos distintos métodos de trilla de poroto que se están practicando, trilla directa y convencional.

Debido a la actual transformación en la forma de cómo se cultivaba tradicionalmente este cultivo, pasando a una mayor mecanización por medio del sistema de trilla directa, impulsado fuertemente por la aparición de nuevas variedades aptas para este tipo de trilla, sumado a la innovación de nuevas tecnologías en materias de recolección de granos, con nuevas plataformas y mejores sistemas de trilla. Por otra parte, la falta de oferta de mano de obra para la preparación en la trilla convencional, hace que se potencie este cambio.

Una de las principales resistencias que se tiene a esta transformación es el desconocimiento hasta dónde conviene seguir con el cambio, para poder dejar bien en claro cuáles son los factores que se tienen a favor y cuales en contra en relación a las pérdidas en el momento de la trilla, y en los costos implicados en cada una.

Con este trabajo se busca pasar todos los datos que se obtienen con la práctica de la actividad y resumirlos, asociando los costos que se incurren, para poder determinar la forma más eficiente de producir granos, ganando así mayor competitividad, y poder concluir con cual de los dos métodos es más conveniente, y el porqué de la decisión.

Es muy común en la producción agrícola cambiar de tecnologías porque los productores perciben que sus producciones aumentan y las ganancias generalmente las acompañan, pero muy pocas veces analizan económicamente para identificar específicamente que es más eficiente, analizando que costos están disminuyendo y cuales se está dedicando más esfuerzo, por lo cual con este trabajo se va a tratar de dejar en claro cuáles son estos factores que influyen en el balance económico. A su vez, es de gran interés la incorporación de esta tecnología de producción en poroto, ya

que por ser un cultivar que se adopta a zonas semiáridas, al complementarse con la utilización de trilla directa, se puede realizar esta actividad agrícola en lugares en donde antes no se podría, gracias al mejor aprovechamiento de las precipitaciones, que se da con la utilización de siembra directa.

Objetivos:

Objetivo general:

- Comparar la eficiencia entre los sistemas de trilla directa y convencional en el establecimiento “La Tortuga”, provincia de Jujuy.

Objetivos específicos:

- Analizar técnicamente el cultivo de poroto.
- Evaluar la viabilidad técnica de la cosecha de poroto en forma tradicional y directa.
- Determinar la gestión de operaciones para ambos métodos de trilla.
- Calcular la pérdida generada en cada sistema de trilla.
- Evaluar la viabilidad económica/financiera en la cosecha de poroto de forma tradicional y directa.

Marco teórico:

A continuación se presenta cómo otros autores utilizaron distintos métodos para llevar a cabo estudios similares al presente trabajo. Describiendo diferentes métodos de comparación y análisis.

Descripción del cultivo de “Poroto” (Phaseolus Vulgaris L.)

El poroto es una especie termófila. Logra su desarrollo vegetativo normal con temperaturas medias que rondan los 16 a 25°C, las temperaturas superiores a 35°C y las inferiores a 10°C influyen negativamente en el desarrollo de los frutos, no soporta heladas. Se puede decir que es indiferente al fotoperíodo, pero responde a los días cortos y por lo cual los días largos demoran la floración y madurez de la planta.

Los requerimientos hídricos del cultivo oscilan entre 350 a 400 mm distribuidos uniformemente. El período crítico en el cual a falta de agua impacta fuertemente en el rinde es a partir del momento de floración, hasta el llenado del grano, el mismo se da a partir de los 43 días de sembrado. El estrés hídrico en este período ocasiona retención de flores y abortos de óvulos. A su vez el período crítico no tiene que coincidir con temperaturas superiores a los 28-30°C ni con las primeras heladas. El exceso de agua también es perjudicial para la planta, por la acumulación de gases en el suelo, por el poco intercambio que se genera, acumulando CO_2 , provocando la reducción de la tasa de crecimiento. (Medina, 2004)

La producción de poroto en el norte argentino (Salta- Jujuy) es de 279.120 hectáreas, concentrando más del 90% de la producción, entre todas sus variedades, siendo las principales: el poroto Alubia y el poroto Negro, y en menor medida Colorado, Pallar, Overo y otros. El principal mercado del poroto Alubia es el europeo, en tanto el Negro es vendido a México, Venezuela y Brasil. El consumo interno es muy bajo, del total de lo producido el 90% es exportado y del 10% que queda dentro del país: el 60% es destinado a semilla, el 25% descarte y solo el 15% es para consumo humano, representando solo el 1,5% del total producido. (Ponte, 2011)

Fases del sistema de cosecha convencional:

La etapa de arrancado consiste en cortar las plantas del suelo, cuando las vainas tienen un color verde amarillento que indica la madurez fisiológica. Éste proceso puede realizarse de forma manual, o bien utilizar una máquina (cortadora de poroto). (Simone, 2006) (Ver anexo imagen 10).

La etapa de engavillado consiste en formar cordones con 3 ó 4 hileras formadas durante el arrancado, que corresponderían a 6 ó 8 hileras de siembra. Ésta tarea se realiza entre 3 ó 4 días finalizada la etapa anterior, cuando los granos han perdido suficiente humedad para evitar que ocurran fermentaciones en el interior de la gavilla. A su vez no tiene que estar demasiado seco para evitar la pérdida por desgrane. Esta fase se puede realizar manualmente, generalmente se requiere 2 jornales por hectárea para la realización del trabajo, o bien se puede realizar por medio de maquinaria, que realiza las tareas de engavillado acordonado en un solo paso. (Simone, 2006). (Ver anexo imagen 14).

La etapa de acordonado consiste en disponer las plantas en un cordón formado por entre 10 y 12 hileras de siembra, que serían 2 gavillas formadas en el paso anterior. Este cordón se dispone en una pista que tiene que ser preparada con anterioridad por medio de una rastra de discos y una hoja niveladora de 3 mts. de ancho aproximadamente, que se pasa entre gavillas, para disponerlas de a pares sobre la misma. Esta tarea se realiza cuando la humedad de los granos para la trilla es de 14 a 16%, y lleva a cabo durante las primeras horas de la mañana, mientras la humedad relativa del ambiente es mayor, para evitar la pérdida por desgrane. El acordonado se puede realizar de forma manual, utilizando horquillas y el costo es un jornal por hectárea. A su vez se puede utilizar maquinaria para realizar el trabajo, la cual realiza las tareas de engavillado-acordonado en una misma etapa y se realiza durante la noche-madrugada, para utilizar el rocío de la noche para evitar la pérdida por desgrane. La desventaja de esta técnica es que no se pueden realizar pistas para disponer los cordones, generando algunas pérdidas por falta de recolección en la cosecha. (Simone, 2006). (Ver anexo imagen 15, 16).

La etapa de recolección del cordón se da cuando el material está en condiciones de trilla. Esta etapa de recolección de cordón y trilla mecánica se realiza por medio de dos tipos de cosechadoras. Las cosechadoras autopropulsadas, que son

del tipo convencional, también utilizadas en la cosecha de cereales y oleaginosas, con adaptaciones para el cultivo de poroto en sus sistemas de trilla, limpieza y transporte. Y las cosechadoras de arrastre, que fueron desarrolladas específicamente para el cultivo de poroto, que requieren de un tractor con toma de fuerza y un sistema hidráulico para comandar algunas de sus funciones. (Simone, 2006). (Ver anexo imagen 17).

El manejo del grano post cosecha:

Tradicionalmente las cosechadoras de poroto exclusivas para esta actividad están equipadas para depositar el grano limpio en bolsas de polipropileno de 60 kg. que dos operarios, aparte del conductor, se encargan del llenado, costura a mano y depositarlas a las bolsas en un tobogán de descarga por el cual se depositan sobre el terreno. Luego son recogidas y almacenadas por operarios. A su vez hay cosechadoras preparadas para manejar el grano a granel, depositándolo en tolvas dentro de la máquina y está descargando, ya sea sobre un camión para ser llevado a planta, sobre una tolva para ser llevada a un silo bolsa o de campaña, o bien sobre una tolva de big bag, la cual descarga en grano en bolsones de 1000kg, que son de fácil manejo por medio de plumas. Estos pueden ser descargados sobre camiones a granel o ser transportados en los mismos bolsones. (Simone, 2006).

Sistema de trilla directa:

Para la realización de trilla de poroto en forma directa, se tienen que llevar a cabo una serie de manejos del cultivo diferenciales a los que se llevaría en un sistema con trilla convencional. Las principales diferencias que se encuentran son:

Para poder realizar la trilla directa, es importante elegir el tipo de poroto que presente características morfológicas que hagan posible su recolección directamente en planta. A su vez realizar una serie de manejos agronómicos para hacerlo posible. (Simone, 2006)

Características del cultivar: mediante la investigación, los ingenieros lograron detectar cuales variedades son más aptas para la trilla directa, buscando principalmente una estructura de planta erecta, más resistente al vuelco, con despeje

del suelo, ramificaciones compactas y secado uniforme de la planta, evitando los tallos verdes a la hora de cosecha. (Simone, 2006)

Manejo del cultivo: se requiere prestar atención a la distribución de las plantas en el terreno. En el esquema de trilla convencional la separación entre surcos es de 70 cm. entre hileras, para poder operar con las máquinas de aporcado y arrancado mecánico, mientras que para la trilla directa se utilizan tanto a 70, como a 52 cm. entre hileras, para poder lograr una mayor distribución de las plantas, y con poblaciones de 180 mil plantas por hectárea. Con utilización de distanciamiento entre surcos de 52 cm permite que en el momento de la trilla se generen menores pérdidas por plataforma, logrando así disminuir la pérdida total.

Para el control de las malezas se utiliza principalmente control químico, pero existe una escasez de herbicidas selectivos para el poroto para lograr un efectivo control en todos los casos. Se utiliza también cultivadas en plano, donde se pica la maleza entre surcos, y para esto se usa cultivadores tipo vibro o bien escardillos de 3 rejas, de 8 a 10 pulgadas, por entresurco.

Las aplicaciones de desecante, permite secar las plantas al mismo tiempo y poder realizar la recolección del grano y proceder a la trilla cuando esté no supere una humedad mayor al 18%.

En el momento de la trilla, es necesario realizar todas las regulaciones necesarias a la trilladora, para que esta pueda levantar la mayor cantidad de granos, y así prever la menor pérdida por plataforma. Un valor aceptable para esta pérdida es de entre 80 a 100 kg por hectárea, que quedan en el suelo por desgrane de vainas, plantas caídas y falta de corte por desnivel del suelo. (Simone, 2006)

El manejo del grano en la trilla directa se realiza a granel, utilizando los mismos métodos que son utilizados en la trilla convencional que fueron explicados anteriormente.

Análisis de pérdida de grano en la cosecha:

En el sistema de cosecha convencional se considera como pérdidas en el período de preparación: a los granos sueltos que se generan por el manipuleo de la planta en los procesos de arrancado, engavillado y acordonado, quedando estos sobre la superficie sin ser recolectados por la cosechadora, y no pueden ser recuperados por otros métodos. Luego es considerada pérdida de recolección y trilla: a la generada a

partir de la acción de la cosechadora, que en ellas comprende las que son causadas por el recolector de la cosechadora y por el mecanismo de trilla y separación de granos, que en esta última se diferencian el daño mecánico al grano, vainas sin trillar y granos sueltos. La suma de todas representa las pérdidas totales, producidas por el uso de la cosechadora para recolectar y trillar el cordón. (Simone, 2006)

En la trilla directa se generan pérdidas de granos en el momento de recolección, causada en la plataforma por medio de la barra de corte y el labor del molinete, a su vez en el momento de trilla y separación, que comprende al daño mecánico causado por el sistema y pérdidas en forma de granos sueltos y vainas sin trillar que salen despedidas por la cola de la máquina, principalmente cuando la planta se encuentra húmeda. (Simone, 2006)

Para la evaluación de ambos sistemas de trilla se utilizan 4 aros abiertos de $0,25\text{m}^2$ cada uno, generando así una superficie de 1m^2 , y utilizando un vaso de medición INTA PRECOP, de graduación especial para medir el cultivo de poroto. Se arroja al azar los aros luego de haber cosechado el lote, se recogen los granos sueltos y vainas sin cosechar contenidos en cada aro, se colocan los granos recogidos dentro del vaso de medición, el cual cuenta con una graduación, y se va a una tabla la cual permite visualizar la pérdida que se está generando por hectárea. O bien si no se cuenta con el vaso se puede calcular su pérdida contando la cantidad de granos obtenidos, y dependiendo la especie de poroto se hace una equivalencia relacionando la cantidad y su peso, que nos las da una tabla y se calcula la pérdida por hectárea. (Simone, 2006). (Ver anexo imagen 21).

Referido a la preparación del cordón, para la medición de las pérdidas en la trilla convencional se toman como valores de pérdida entre 25 y 142 kg por hectárea, , y en el momento de recolección del cordón se utilizan valores entre 3 y 48 kg por hectárea, sumando así una pérdida promedio total por hectárea de 111 kg, que representa un 6,5% del rinde total esperado. (Godoy, 2006)

Para la medición de las pérdidas generadas en trilla directa se toma como valores promedio a 220 kg por hectárea, representando un 13,5% del rendimiento potencial. Y como pérdida generada por granos tirados por la cola de la máquina a 25 kg, que representaría un 1,5% del rendimiento potencial. (Godoy, 2006)

Gestión de operaciones y productividad de la maquinaria:

La administración o gestión de operaciones: es la dirección y control de los distintos procesos, mediante los cuales, a partir de insumos se logra transformarlos en bienes y servicios terminados. La gestión de operaciones forma parte de un sistema de producción que se conforma por insumos, procesos, productos y flujos de información. Se puede decir que una empresa solo puede alcanzar sus metas mediante una adecuada dirección de capital, personas, información y materiales. (P.Ritzman & J.Krajewski, 2000).

La productividad es el valor del producto final, dividido entre el valor de los recursos que se designo para su realización. $Productividad = \frac{Producto}{Insumos}$. Las mediciones de productividad generalmente son simples aproximaciones, pero que sirven a los gerentes para detectar las áreas en las cuales hay que mejorar. (P.Ritzman & J.Krajewski, 2000).

En la administración de operaciones existen dos tipos diferentes de decisiones, las estratégicas y las tácticas, que se definen por el alcance y el contenido de cada una de ellas. Las decisiones estratégicas son las de mayor alcance, que se realizan en vista al futuro, con consecuencias a largo plazo, son menos estructuradas y tienden a enfocarse a toda la organización como conjunto. En tanto las decisiones tácticas son mas estructuradas, rutinarias, tienen consecuencia a corto plazo y tienden a enfocarse a una actividad en particular dentro de la empresa. (P.Ritzman & J.Krajewski, 2000).

La capacidad productiva de una máquina agrícola es su tasa de rendimiento, siendo esta la capacidad que tiene de realizar un trabajo o producir algo en determinado período de tiempo. Existen a su vez dos tipos de capacidades productivas: una teórica y una efectiva. La capacidad teórica es la que se genera cuando la máquina trabaja el 100% del tiempo, a su velocidad nominal, sin pérdidas de tiempo, siendo un concepto teórico. La capacidad efectiva es la capacidad realmente lograda en un determinado período de tiempo en condiciones normales de trabajo. (Cárdenas, 2005).

Otras formas de medir la capacidad pueden ser: la capacidad pico, la nominal y la efectiva. La capacidad pico es la capacidad máxima que tiene una máquina para poder realizar una determinada labor, y solo se puede lograr en condiciones ideales y por períodos cortos de tiempo. La capacidad nominal es la que se logra mediante la

capacidad máxima que tiene una máquina para realizar una tarea, descontándole los períodos de tiempo dedicados a mantenimiento y reparaciones. Por último la capacidad efectiva, es el máximo rendimiento, al cual puede llegar una máquina, siendo económicamente viable en condiciones normales. (P.Ritzman & J.Krajewski, 2000).

El nivel de utilización de una máquina es el nivel de utilización promedio de la misma, dividida su capacidad máxima o efectiva. Al valor obtenido se lo expresa en porcentaje. Este indicador de uso es de mucha importancia para determinar la necesidad de incorporar una nueva maquinaria en el caso de estar cercano al límite de su capacidad, o bien de eliminar parte en el caso de ser innecesaria. (P.Ritzman & J.Krajewski, 2000).

La realización de las actividades agrícolas mecanizadas a cielo abierto están condicionadas a un cierto período de tiempo, para los cual se va a tener en cuenta que la capacidad de la máquina sea tal, que puedan realizar las tareas dentro de ese período de tiempo. (Cárdenas, 2005).

Análisis económico del proceso de trilla:

Para el cálculo de los costos de las distintas labores realizadas con máquina propia del campo se utiliza el valor UTA, es mismo es:

La UTA (Unidad de Trabajo Agrícola), es una forma simplificada para el cálculo del costo de las distintas labores. Esta representa el costo de arada de una hectárea, que se utiliza como base de cálculo para estimar el costo de las demás labores, que son expresadas con un coeficiente relativo a la arada. Multiplicando el coeficiente de cada labor con el valor de una uta, se puede estimar el costo que se incurre en cada tarea.

Los costos que engloba el valor uta son: combustible, mantenimiento, reparaciones, amortizaciones, intereses, personal o mano de obra y el costo de administración, siendo así un método muy acertado para el cálculo de los costos dentro de una empresa. (Borga, 2000)

Las formas de retribución al empleado rural se dan de distintas formas, como ser por tiempo, por trabajo realizado, o bien en forma mixta. Para el productor la mejor

forma es pagar por trabajo y no por el tiempo para poder estimar mejor sus costos, pero las legislaciones tienden a que se pague por el tiempo trabajado. (Ferrario, 1995)

El margen bruto, utilizado por gran parte de los agrónomos, es calculado mediante las ventas menos los costos variables de producción, este método permite obtener 5 enfoques: decisión entre producciones de similar ciclo, pero distinto retorno, análisis de resultados y para presupuestar, análisis de gestión y comparabilidad entre diferentes explotaciones con estructuras diferentes. Es una buena herramienta para la toma de decisiones rápidas, pero no se puede usar de forma permanente por las imperfecciones del método. (Arce, 1999)

Contribución marginal, son los ingresos afectos a impuestos menos los costos variables de la producción afectados a impuestos, de una actividad. (Spidalieri, 2010)

El resultado bruto o utilidad bruta, es la diferencia comprendida entre las ventas de la producción y el costo de ventas. (Spidalieri, 2010)

Un costo es fijo cuando no varía en relación al nivel de actividad, siempre que se de en un rango de relevancia esta variación. Los costos variables son los que varían cuando cambia el nivel de actividad, generándoles cambios proporcionales a esa variación. (Spidalieri, 2010)

El valor actual neto de un proyecto (VAN), es la diferencia entre todos los ingresos y egresos expresados en moneda actual. El mismo plantea que deben aceptarse todos los proyectos cuando el valor del van sea igual o mayor a cero, ya que estaría indicando que el proyecto, en el caso de ser cero, estaría rindiendo justo lo que el inversionista le exige, y en caso de ser mayor, indica que el proyecto genera esa cantidad de remanente sobre lo exigido. (Sapag Chain & Sapag Chain, 2007)

La tasa interna de retorno (TIR), representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, sería la tasa a la cual el van se igualaría a cero. (Sapag Chain & Sapag Chain, 2007)

Los costos directos son los cuales pueden ser vinculados específicamente a un objeto de costo, pueden ser rastreados de forma sencilla. Los costos indirectos son los cuales no pueden ser vinculados específicamente a un objeto de costo, sino que se le

debe encontrar una base de asignación que permita identificar qué cantidad hace de uso el objeto de costo del costo en cuestión. (Spidalieri, 2010)

El flujo de fondos es una tabla en la cual se sitúan de forma detallada las entradas y salidas de efectivo generadas por el proyecto. Estas pueden ser mediante el modelo de lo devengado, que se anotan en la fecha que se realiza la transacción, sin importar si se realizó el movimiento en efectivo o no, o bien por el modelo de lo percibido, que anota los movimientos contables cuando realmente se realizan los movimientos de dinero. (Spidalieri, 2010)

El estudio técnico de una empresa tiene como objeto brindar información para cuantificar el monto de las de las inversiones a desarrollar. De este análisis se obtendrá información de las necesidades de capital, mano de obra para cada proceso, y recursos materiales. Además hace posible conocer las materias primas y los insumos que demandara la actividad. (Sapag Chain & Sapag Chain, 2007)

El capital de trabajo es el conjunto de activos corrientes necesarios para la operación normal de la actividad dentro del ciclo productivo. Para su cálculo existen diferentes métodos, como ser el método contable, el del período de desfase y el del déficit acumulado máximo. (Sapag Chain & Sapag Chain, 2007)

Metodología:

A continuación se muestran todas las herramientas que fueron utilizadas para el desarrollo de este trabajo, para los casos de investigación, desarrollo y análisis de datos.

Para la obtención de información de datos sobre la empresa se realizaron entrevistas al dueño de la empresa, al ingeniero agrónomo a cargo, al encargado de La Tortuga y a otros productores de la zona. Se utilizaron entrevistas en base a un cuestionario con preguntas abiertas, disparadoras de temas centrales.

Algunos resultados del trabajo se presentaron en tablas comparativas para poder visualizar de forma concreta los resultados y que sean de fácil comparación. Las mismas se realizaron en bases a distintos años de evolución como a su composición en porcentaje de las distintas variables.

Se calculó la productividad para los distintos escenarios, utilizando los distintos métodos de trilla. El cálculo se realizó mediante el cociente entre el rendimiento promedio obtenido valuado a valor plaza, y los costos utilizados para cada uno.

En la comparación de las labores manuales en la recolección de poroto de forma tradicional se utilizó: el método de cálculo de sueldo por trabajo realizado para el engavillado y en forma por tiempo trabajado para el labor de máquina, y en el caso de la forma de trilla directa, se calculó los costos en forma de trabajo realizado.

Para la gestión de operaciones se detectó los distintos procesos que intervienen en ambos métodos de trilla, puntualizando cuales son los de mayor importancia en el proceso, analizando en el momento que son necesarios los distintos insumos y la forma de realización de cada uno, para poder llegar al producto final, generando un diagrama de Gantt para ubicarlos temporalmente.

Se realizó un cuadro de períodos límites entre los cuales se tienen que llevar a cabo las diferentes actividades, localizando como punto de partida las fechas de siembra como principal limitante.

Se calculó la capacidad efectiva que tiene en maquinaria agrícola para el desarrollo de las distintas actividades de: siembra, cultivo, arrancado, acordonado, trilla, y pulverización. Luego se calculó el nivel de utilización en cada una.

Para los cálculos de pérdidas de granos en cada sistema de trilla diferente, las muestras se realizaron en condiciones similares, de misma variedad y con similar estructura de suelo para poder generar resultados comparables. En los casos de distintas variedades de poroto, se usó un porcentaje de pérdida sobre el total cosechado.

Para la medición de la pérdida de granos en el sistema de trilla convencional se contabilizó todas las pérdidas generadas en la preparación del cordón, recolección y trilla, comprendiendo todos los pasos en los cuales se produjeron la pérdida hasta el momento en que el grano fue embolsado o guardado.

Para la medición de la pérdida de granos en el sistema de trilla directa se contabilizó todas las pérdidas generadas en la recolección, trilla y separación de los granos, contando a su vez los granos con efectos de daño mecánico causado por la máquina.

Para el cálculo de la pérdida de granos en la cosecha, utilizó el método de los aros de $0,25m^2$, tirados de forma aleatoria y recolectando la muestra. Se utilizó una balanza para calcular su peso y multiplicarlo por la superficie de una hectárea para calcular la pérdida generada en la misma. Este proceso se realizó repetidas veces, generando un promedio entre ellas y sacando un resultado más preciso. También se utilizó este método para calcular en el sistema de trilla convencional la pérdida generada entre el acordonado y la trilla, generando muestras que queden después del corte del poroto y su engavillado para poder hacer distinción en las distintas etapas del proceso, mientras que en la trilla directa solo se realizaron luego de cosechado el lote. En tanto a la pérdida por la cola de la cosechadora se recolectó lo tirado por la máquina en una determinada longitud, luego se realizaron los cálculos en base al ancho de labor y la cantidad de granos encontrados en la muestra y se calculó la pérdida en ambos sistemas de trilla.

En cuanto al daño mecánico causado por el proceso de trilla en ambos sistema fue calculado en base a un porcentaje de una muestra representativa obtenida del total

de granos cosechados, para poder de ser necesario, calcular el total de kilogramos de pérdida en relación al rendimiento por hectárea obtenido.

Para la obtención de todas las actividades generadoras de costo que se generan en la producción de poroto se desarrolló un estudio técnico, puntualizando en qué actividades difieren el proceso de trilla convencional y directa, luego se realizó un flujo de fondos proyectado. En el mismo se visualiza los distintos momentos en los cuales se va realizando las labores al cultivo, hasta su cosecha.

Se realizó un flujo de fondos en el cual se utilizó el método de lo percibido para asentar los egresos de efectivo que se generan a partir de los dos métodos de trilla diferentes. Para el cálculo del costo de labores se utilizó a precio contratista del año anterior. Luego se calculó el capital de trabajo necesario por medio del método de déficit acumulado máximo.

Para la comparación de los resultados económicos entre la trilla directa y convencional se utilizó el método del margen bruto. Se compararon con valores presupuestados para el comienzo de la campaña.

Se generaron gráficos para cada una de las variables de trilla, con trilla directa y trilla convencional con acordonado manual. En cada uno figuran las principales actividades generadoras de costos para poder analizar la composición de cada una en términos porcentuales y poder analizar en términos absolutos entre las distintas variantes.

Para el cálculo de los costos de las distintas labores que implican a ambos métodos de trilla fueron valorizados con valor UTA a los realizados con maquinaria propia, y valor contratista que se cobró en la zona para las labores tercerizadas.

El cálculo del costo que tienen los insumos, en el caso de aplicaciones de productos químicos, se obtuvo un promedio del valor de los productos utilizados en cada aplicación, por medio de planillas de potrero brindadas por la empresa. Para el costo de la semilla, se utilizó un valor promedio utilizado dentro de la empresa para porotos en general, partiendo del supuesto que se reparten equitativamente entre las variedades.

Para la comparación económica del proyecto se tuvieron en cuenta tasas nominales, y la tasa utilizada para el cálculo del VAN en los flujos de fondos fue del 2% mensual, la misma se obtuvo de una cartera de inversiones posibles de realizar, con riesgo bajo.

El tipo de cambio que se usó para el cálculo del costo de las labores fue de 1 dólar = 3,95 pesos, tipo de cambio promedio utilizado para la compra de insumos durante la campaña 2010/11.

Diagnóstico:

Establecimiento “La Tortuga”

El establecimiento se encuentra en la provincia de Jujuy, departamento Santa Bárbara. La misma se ubica en cercanías de San Juan de Dios a unos 5,5km, Santa Clara a unos 16km, San Pedro de Jujuy a unos 50km, General Güemes a unos 100km, y Salta a unos 150km.

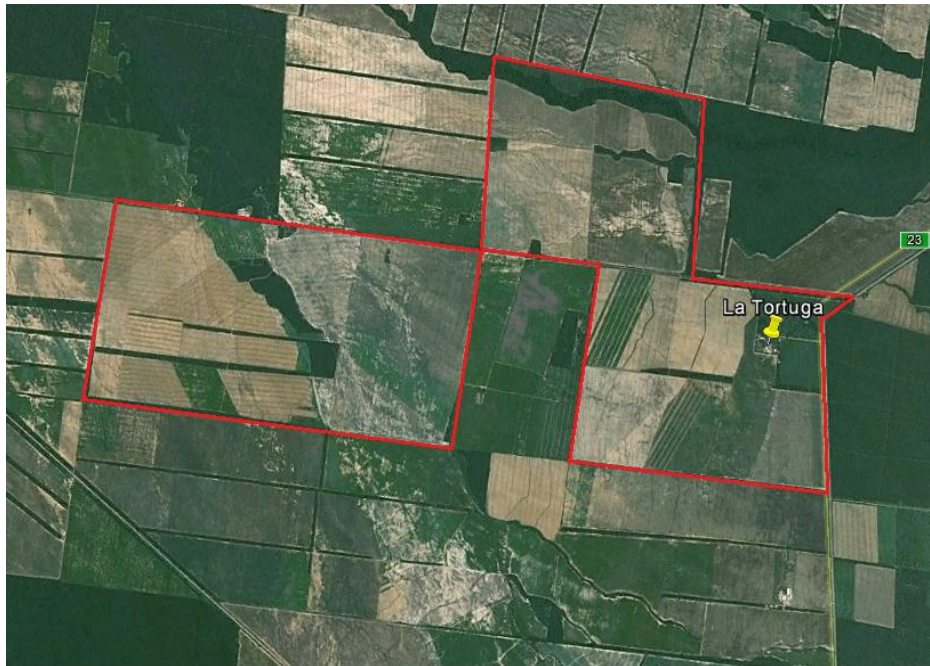
La empresa desarrolla la actividad agrícola-ganadera. En la parte agrícola se desarrolla principalmente el cultivo de poroto de diversas variedades, y en menor medida soja y maíz. En la parte ganadera consiste en un sistema de engorde a corral, el cual presta a su vez servicios de hotelería para ganado vacuno principalmente.

El establecimiento “La Tortuga” surge como una empresa unipersonal de carácter familiar, con visión de armar una empresa a un futuro, de continuidad en los hijos, como fuente de trabajo para algunos y como inversión rentable para otros.

Estratégicamente se enfoca en ser una empresa agropecuaria que asegure los retiros necesarios para los fundadores y con un crecimiento basado en la estabilidad de la producción y los resultados de la empresa, disminuyendo los riesgos mediante la diversificación agrícola - ganadera.

La siguiente imagen muestra la ubicación del establecimiento:

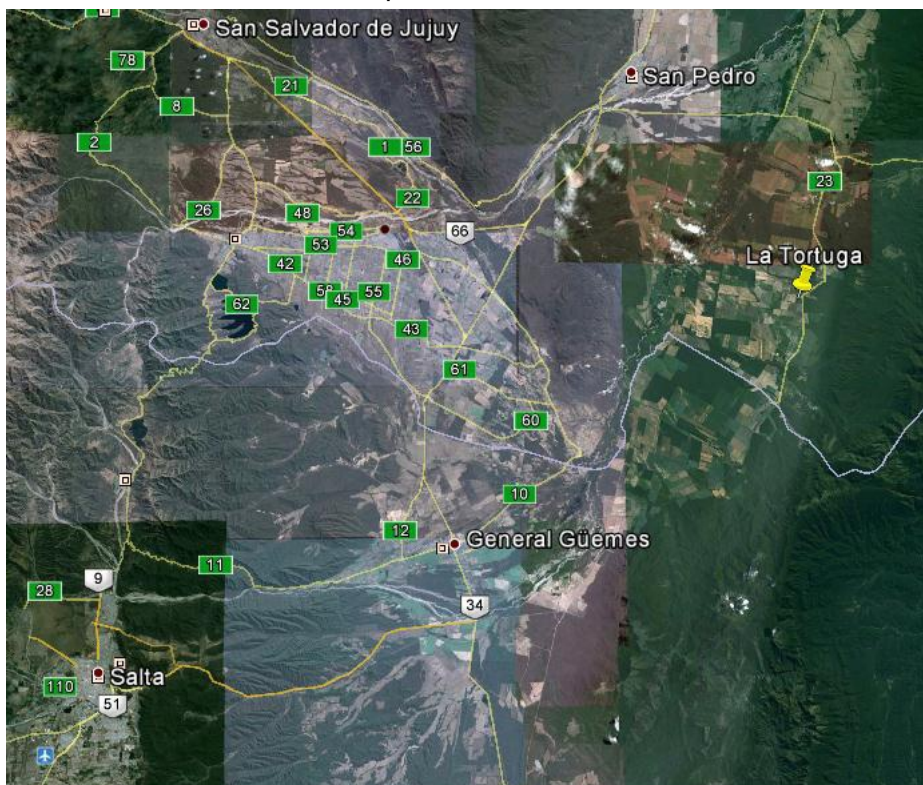
Imagen N° 1 – Foto satelital del campo.



Fuente: (Google, 2011).

En la siguiente imagen se observa el establecimiento y las localidades importantes más cercanas:

Imagen N° 2 – Foto satelital del campo.



Fuente: (Google, 2011).

Ubicación del establecimiento “La Tortuga, en la provincia de Jujuy:

Imagen N° 3 – Foto satelital del norte argentino.



Fuente: (Google, 2011).

Como actividad principal el cultivo de poroto, es en la cual recae mayor importancia dentro de la empresa, en los últimos años se estuvo generando muchos cambios en la forma de cosechar el poroto, pasando de un esquema convencional, en el cual se cortaba la planta, luego se la acordonaba para su posterior recolección y trilla, a una trilla directa. Este cambio es fuertemente impulsado por las nuevas variedades de poroto, mas aptas para este tipo de trilla, y por el avance tecnológico en nuevas maquinarias más eficientes. Por la otra parte, en la cosecha manual es necesaria abundante mano de obra para el momento del engavillado y acordonado, que resulta cada vez más costosa y de menor oferta, en algunos casos no se consigue recursos humanos para realizar el trabajo, optando por maquinarias para realizar el

trabajo, pero a un mayor margen de pérdida. Debido a esto surge el interrogante de qué método de trilla es más económico y conveniente realizar, en un mercado en que los costos aumentan año a año, ajustando cada vez más los márgenes e impulsando a una agricultura más competitiva y eficiente.

Historia:

La historia de esta empresa se da origen en el año 1978, cuando Juan Abel Cornejo obtiene por medio del departamento de desarrollo y colonización de la Nación una adjudicación de un lote de 380 ha de monte, en la provincia de Jujuy, departamento Santa Bárbara, que se encuentra sobre la ruta provincial n° 1, sobre las cuales tenía que ir desarrollando un esquema de actividades predispuestas para poder lograr la escrituración del mismo, que consistían en el desarrollo del predio, generando mejoras como habilitación de tierras para cultivo, alambres perimetrales, pozos de agua entre otras. En este punto se dio origen a la empresa de tipo familiar. En sus comienzos se constituyó como semillero de pasto, complementando con engorde de animales a campo. Para ello fue necesaria la construcción de instalaciones para el manejo del ganado, como ser corrales, mangas, bretes, balanza entre otros. Luego al pasar de los años se fue reestructurando a la producción de granos, siendo su principal cultivo el poroto, complementando con maíz para un esquema de rotación y diversificación. Entre el año 1986 y 1992 adquiere 360 ha colindantes al campo, las cuales se van habilitando para el uso tanto agrícola como ganadero. En 2002 compra otro lote de 156.5 has, las cuales se encuentran colindantes al campo. Se realiza un estudio de planimetría de toda la superficie y se prosigue a la sistematización de todo el terreno, con la construcción de terrazas primarias y secundarias, dirigiendo toda el agua de escorrentía a los bajos naturales para prevenir la erosión hídrica, ya que el terreno cuenta con pendientes considerables. En 2004, realiza la compra de un lote de 380 has, colindantes a la última compra, logrado así una superficie total de 1276,5has. Sobre este último construye una pista de tierra para operar con aviones fumigadores de 1.200 mts de largo, ya que la más cercana se encuentra a 30 km de distancia.

En 2009 ingresa a trabajar a la empresa el primer miembro de la segunda generación, siendo el mismo in Ing. Agrónomo.

En el año 2011 se incorporó al modelo de negocios un esquema de engorde de ganado vacuno a corral en el campo “La Tortuga”, lo cual demandó la construcción de nuevas instalaciones para amoldar la estructura ganadera ya existente a las nuevas necesidades, a su vez con la compra de la maquinaria requerida por la actividad. La actividad de compra y venta de animales se realiza por medio de una sociedad de hecho, la cual pertenece un 50% al dueño del campo y la otra mitad a otros 2 socios. Los mismos contratan el servicio de hotelería brindado por el campo, el cual fue constituido principalmente para brindarles el servicio a la sociedad.

El establecimiento La Tortuga cuenta con 1276,5 ha propias, con pendientes del 2,5 al 3,5 %, sistematizada en un 100% en base a una planialtimetría. Para la producción ganadera cuenta con: corrales, manga completa, balanza, corrales de engorde con bebederos y comederos. A su vez el resto del campo se encuentra apotrero con bebidas. Las aguadas están abastecidas por 2 pozos con electrobombas y un tanque australiano para los corrales de engorde. La superficie para cultivos de secanos es de 1062 ha, 48 ha de pasturas tropicales, 85 ha de monte y cortinas el resto son desperdicios e instalaciones.

El suelo en esta región suele ser muy variado ya que sufre de diversos accidentes geográficos con pendientes pronunciadas, lo cual da lugar a que estos no sean homogéneos y se encuentre en ellos una textura y estructura muy variada. Los perfiles van de una gama de suelos más arenosos, pasando por francos y llegando a otros más pesados arcillosos. Así también la distribución de los distintos horizontes ya que no en todos tienen un igual desarrollo al sufrir distintos tipos de erosión que re distribuyen la materia. Para ello se generan planes de siembra todos los años, teniendo en cuenta la rotación de cultivo entre los distintos lotes, para así prevenir erosión y generar cobertura para mejorar la producción, haciendo uso racional del recurso suelo. El esquema de rotación es también de mucha importancia para poder rotar el uso entre distintos tipos de agroquímicos en el mismo lote, para prevenir resistencia en las malezas y lograr combatir con los distintos tipos.

“La Tortuga” tiene como actividad principal la producción de porotos de distintas variedades, complementada con soja y maíz en un esquema de rotación de cultivos, y actividad ganadera. En sus comienzos la producción de poroto se llevó a cabo por medio de un esquema convencional, que consistía en laboreos pre-siembra, y la cosecha, con las plantas previamente cultivadas, se pasaba a cortarlas

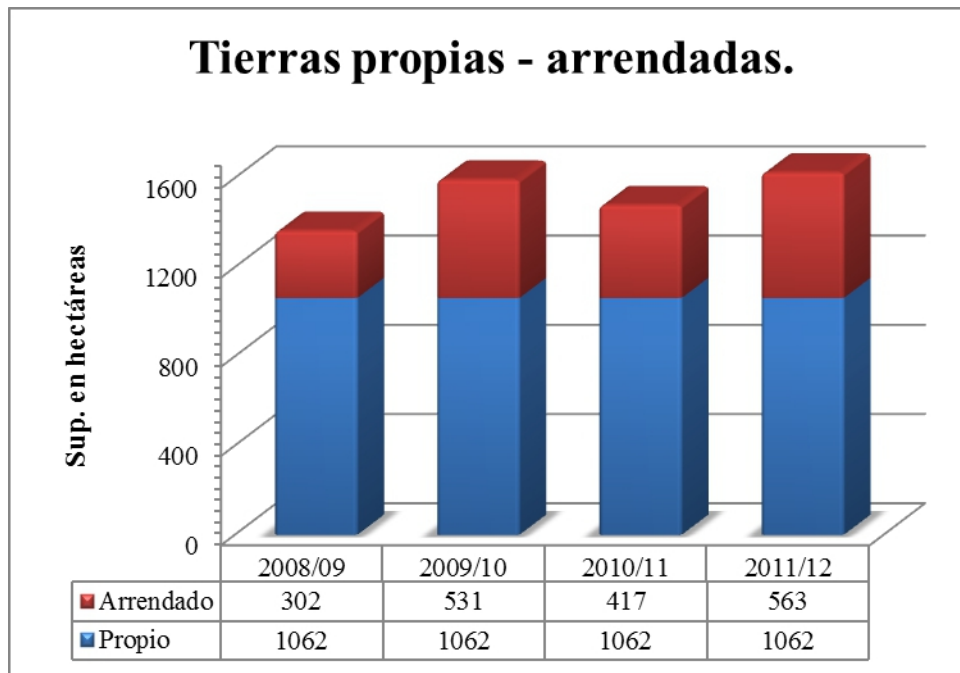
con máquina y después de pasado unos días se las engavillaba manualmente, con un posterior acordonado. Con el fin de preservar el recurso suelo, actualmente se realiza una siembra con labranza cero, o en casos de suelos compactados con una labranza vertical, por medio del uso de un descompactador o cincel. Respecto al método de cosechar, se empezó a implementar la trilla directa, de este modo se evita el aporque de las plantas y el cortado de los tallos, que en ambos casos rompen con la capa superficial del suelo, dejándolo más propenso a la erosión. Otro factor que influye a la migración hacia la trilla directa, fue la disminución de oferta de mano de obra para el momento de engavillado y acordonado del poroto, y su incremento en el costo de la misma, poniéndola de esta forma en un escenario más competitivo. A su vez un punto muy importante que contribuye a la implementación de la trilla directa, es la incorporación de nueva genética para distintos cultivares de porotos, que se caracterizan por ser una planta más erecta favoreciendo el despeje del suelo, permitiendo así una correcta recolección de las plataformas de corte trilla, con una menor pérdida de grano.

Actualmente del total de la superficie cultivada con poroto dentro del establecimiento la mitad es cosechada por medio de trilla directa y la otra mitad en forma convencional, pero en ningún momento se realizó una debida comparación entre ambos métodos dentro del mismo, sino que el incremento de la superficie cosechada por medio de trilla directa se vio causada por: la falta de mano de obra en el momento de trilla para la realización de engavillado y acordonado, y una mayor simplicidad en la cosecha por medio de la utilización de trilla directa. Ambos casos tienen sus puntos a favor y en contra, tanto en las pérdidas de cosecha, calidades obtenidas, y manejo de los cultivos.

En cuanto a la superficie sembrada, cabe destacar que a lo largo de todos los años, se realizaron arriendos de campos aledaños para la producción de granos, los mismo se ubican en las cercanías del campo.

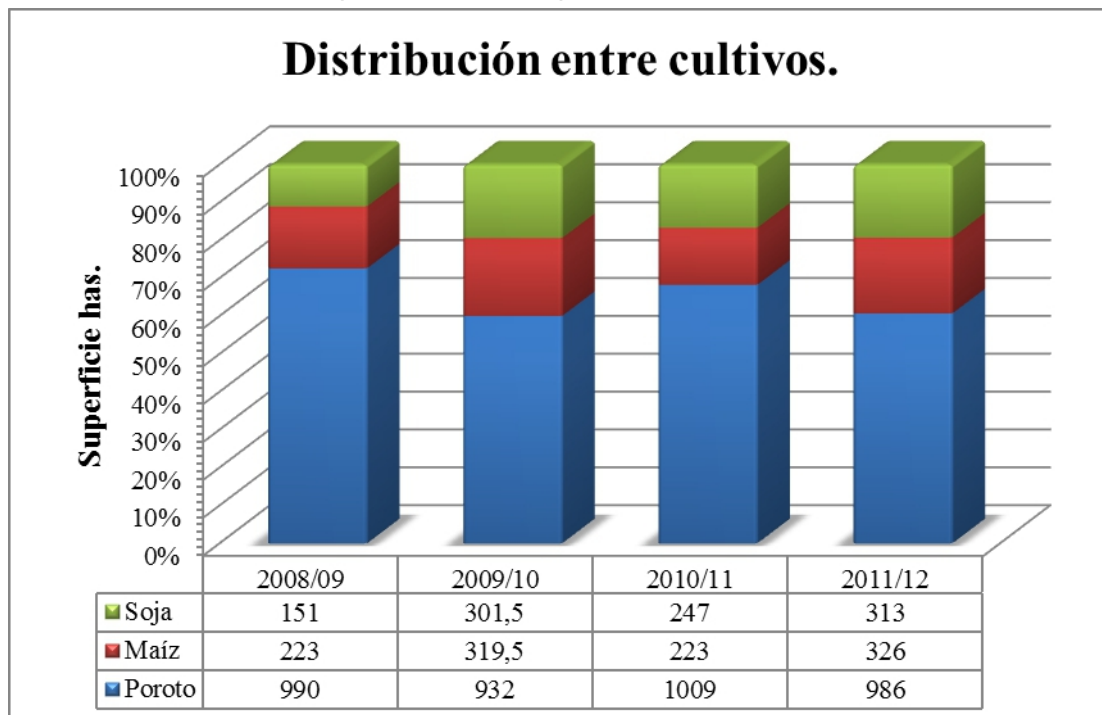
En el siguiente gráfico se muestra la composición de las tierras, entre arrendadas y propias, que son sembradas con poroto, maíz y soja año a año:

Gráfico N° 1 – Tenencia de la tierra.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 2 – Composición de la superficie cultivada.



Fuente: Elaboración propia.

La mano de obra dentro del campo consiste de 8 empleados permanentes a lo largo del año, luego se contratan trabajadores eventuales por temporada o para el desarrollo de trabajos específicos en distintos momentos de la campaña, principalmente al momento de siembra y cosecha.

Los proveedores de agroquímicos manejan una gran fuerza de negociación, ya que son de vital importancia para el control de enfermedades y plagas. A su vez la siembra directa implica una mayor dependencia de los mismos en el proceso productivo en relación a la labranza convencional. La misma se encuentra distribuida en una cierta cantidad de empresas del rubro, compitiendo entre estas por las marcas de laboratorio, ya que los productos ofrecidos son sustitutos cumpliendo la misma función esencial, lo cual deja al comprador la libertad de elegir el mejor negocio a su medida.

Los principales compradores de poroto son procesadores y acopios, que en algunos casos son también productores, los cuales compran la producción de otros, ya sea de forma directa, o bien por medio de intermediarios, que se encargan de recorrer los campos para buscar la mercadería y luego procesar el grano y exportarlos a los distintos mercados del mundo, como ser la Unión Europea y países de Latinoamérica. El consumo interno de poroto es del 3%, quedando la gran mayoría de lo producido para exportar. El precio del grano no tiene un precio pizarra, pero si valores de referencia, variando notablemente en función de la calidad del producto, fijando el precio final entre cada productor y comprador, generando en casos contratos de venta anticipada para poder fijar precios y asegurarse los compradores de una determinada cantidad y calidad de producto, pagando en casos anticipado al productor para dejar validado el contrato, y el mismo poder financiarse en el momento de la cosecha.

El campo produce dos tipos distintos de maíz con fines de consumo diferentes, en primer lugar de producción se encuentra el maíz amarillo, que el precio es fijado con un valor pizarra, y con modificaciones dependiendo de la situación de demanda de maíz en la zona, con destino de consumo para los molinos ubicados en la provincia de Jujuy, pero con la iniciación del feed lot en el establecimiento, actualmente es vendida la totalidad de la producción al mismo. No ocurre lo mismo con el maíz blanco, ya que este no tiene un valor de referencia, quedando más difícil su valorización, pero con un precio superior al del maíz amarillo. El destino de venta son molinos ubicados en la provincia de Salta y Jujuy.

La soja producida es vendida por medio de un corredor a distintos acopios, en el momento de la cosecha, utilizando la venta de esta para poder solventar la cosecha del poroto.

En cuanto a los implementos más importantes con los cuales cuenta esta empresa son los siguientes:

- 5 rastras, de las cuales 2 son pesadas, 2 intermedias y una más liviana.
- 2 cinceles, uno pesado y otro normal.
- 1 Arado.
- 1 Descompactador de 8 púas.
- 1 rasbasto nivelador.
- 2 segadoras.
- 1 segadora acondicionadora.
- 1 arrolladora Mainero.
- 4 cortadoras de poroto. (ver anexo imagen 10).
- 2 acordonadoras para poroto.
- 2 cosechadoras de arrastre para poroto. (ver anexo imagen 17).
- 7 tolvas para granos.
- 2 tolvas para big bag.
- 2 acoplados con barandas altas.
- 1 acoplado chico.
- 1 acoplado de 3 ejes de 22 toneladas.
- 2 plumas, una de tercer punto y una de tiro.
- 4 acoplados tanque para agua, uno de 10000tls, uno de 5000lts y dos de 1500lts.
- 2 acoplados para gas oíl, uno de 3000 lts y otro de 1500lts.
- 3 tractores chicos (50-90 hp).
- 4 tractores medianos grandes 4x4 (110-185 hp).
- 1 tractor articulado (180 hp).
- 1 pulverizadora autopropulsada.
- 1 cañón pulverizador de tercer punto.
- 2 sembradoras de 12 a 70 o 15 a 52 con equipo de doble fertilización.
- 1 sembradora de 20 a 52, con doble fertilización. (ver anexo imagen 4).

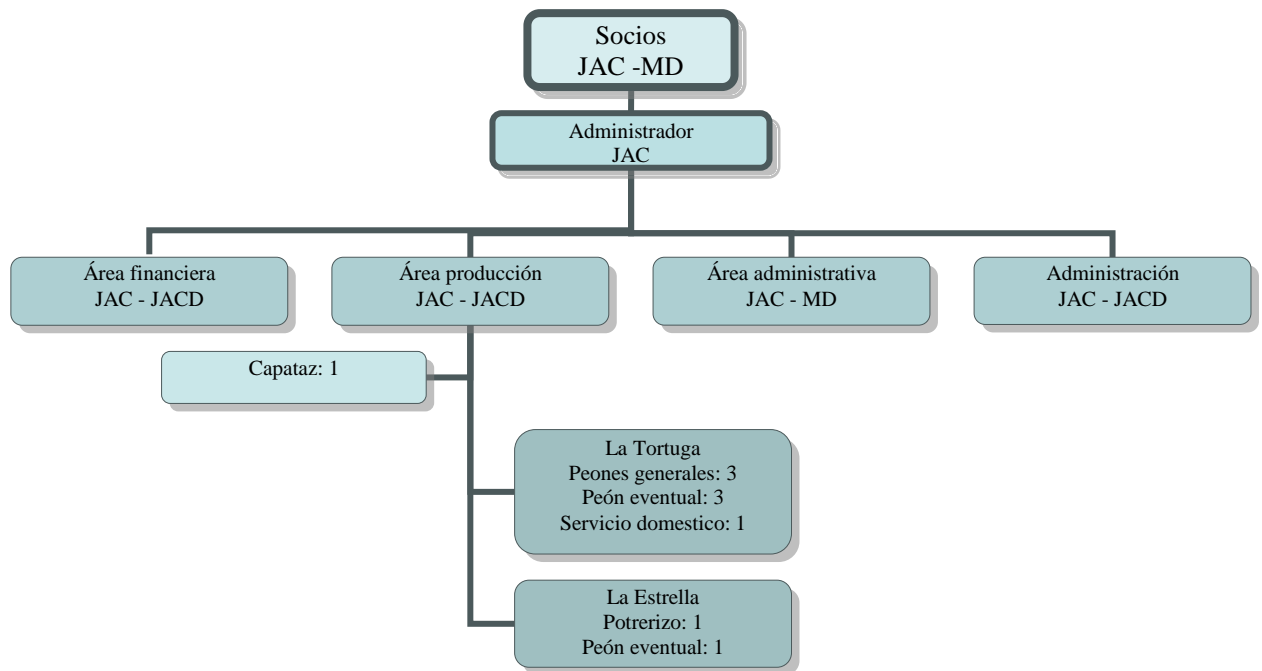
- 3 cultivadores de 13 surcos de tiro.
- 1 cultivador de tercer punto.
- 4 chimangos, a cinta, cangilones y con sinfín.
- 2 cintras transportadoras para bolsas.
- 1 topadora d5b.
- 1 rolo desmonte.
- 1 pala arrastre de 3,6mts.
- 1 niveladora de arrastre.
- 1 mixer.
- 3 camionetas cabina simple 4 x 4.
- 1 camioneta carrozada para el uso del administrador.
- 3 casillas rodantes para 6 personas.
- 1 casilla rodante para cuatro personas con baño y cocina.
- Para la cosecha de maíz y soja se contrata cosechadoras a terceros.
- Para parte del acordonado y engavillado del poroto se lo realiza con contratistas rurales.

Las mejoras en infraestructura con las cuales cuenta son:

- 3 perforaciones de las cuales se utiliza solo una para la extracción de agua.
- Corrales con bretes, manga, balanza, y cargadero para ascienda.
- 10 corrales de engorde con bebederos y comederos con capacidad de 200 animales cada uno.
- Un tanque australiano para abastecimiento de los bebederos de los corrales de engorde.
- Corrales con bebederos para caballos.
- Una cisterna subterránea de 10000lts para gasoil.
- Sistema de cámaras de seguridad.
- Un galpón en el cual se encuentra un taller para mantenimiento de maquinaria, depósito de semilla y maquinaria. En el mismo se encuentra una maquinaria para la selección y acondicionamiento para semillas, que consiste en una procesadora, un triel, lustradora y cinta seleccionadora.
- Un galpón para depósito de agroquímicos y repuestos.
- Un tinglado para depósito de grano.
- 5 casas para empleados.
- 4 cuartos para empleados temporales y con baños y lugar de almuerzo.
- 1 casa para el capataz.
- 1 casa para el dueño o administrador.
- Sistematización del campo por medio de curvas de nivel.

Organigrama:

Imagen N° 4 – Organigrama de la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

La organización jerárquica del personal de la empresa se encuentra constituida por los 2 socios, Juan Abel Cornejo (JAC), y Mónica Diez (MD), el área de administración es encabezada por uno de los socios. En el siguiente escalón se ubican las distintas áreas, de la organización. En el área financiera se encuentran Juan Abel Cornejo y Juan Abel Cornejo Diez (JACD); En el área administrativa se encuentran JAC y MD; en el área de producción se encuentran JAC y JACD, dentro de esta se encuentran subordinados un capataz, que a su vez tiene a cargo 3 peones generales, 4 peón eventual, 1 potrerizo y 1 servicio doméstico.

Resumen de las fortalezas y debilidades del establecimiento:

A partir del análisis de la empresa y entrevista con los dueños, se encuentran factores que fortalecen a la empresa y otros que la ponen en peligro.

Dentro de las fortalezas se encuentra una rápida toma de decisiones que se generan en relación a posibles cambios entre lo proyectado y lo que va sucediendo en el día a día, pudiendo así sobrepasar posibles problemas, diversificación del riesgo en varias producciones, ya sea en la parte agrícola, con distintos cultivares de porotos, previniendo posibles caídas del mercado en algunas de ellas, como en la producción de otros cultivos como soja y maíz, como a su vez la incorporación de otra actividad como la ganadería, que ayuda a mejorar la utilización del capital. También cuenta con la capacidad de poder seleccionar su propia semilla de poroto, por medio de máquinas seleccionadoras para esa actividad dentro del mismo establecimiento, sin tener que trasladar a otro lugar para su proceso, pudiendo a su vez procesar en menor escala poroto para la venta agregándole valor. Por otra parte, gracias a su ubicación cuenta con un fácil acceso al campo por situarse sobre ruta provincial 23, consolidada, encontrándose cercano a ciudades y pueblos, que son los potenciales compradores de ganado terminado, logrando así ubicar la producción de los mismos, y gracias a la ganadería logra generar valor a través de la cadena de valor del maíz por utilizar el mismo como fuente de alimento para el feed lot de la empresa.

Las debilidades o factores que ponen en peligro a la empresa se conforman por la falta de diversificación inter-zonal en la producción agrícola, concentrando toda la producción en un solo lugar, condicionado por un volumen de producción relativamente chico en relación a la maquinaria e infraestructura instalada. Se suma a esto la imposibilidad de poder utilizar riego en la producción por falta de disponibilidad de agua para tal uso, quedando atado solo a las lluvias y teniendo riesgo de sequía en caso de períodos prolongados sin precipitaciones, el establecimiento se encuentra en una región semi-árida provoca un riesgo importante de pérdida de cosecha por falta de precipitaciones. A su vez por las características geográficas del campo, cuenta con un terreno con pendientes, lo cual imposibilita poder realizar la totalidad de la superficie destinada a poroto mediante trilla directa, quedando esos sectores destinados a trilla

convencional. Por tal motivo se busca lograr la mayor eficiencia en la trilla convencional, y encontrar el punto de equilibrio en la combinación de hectáreas cosechadas por trilla directa y convencional logrando así una mayor productividad.

Desarrollo:

Producción actual:

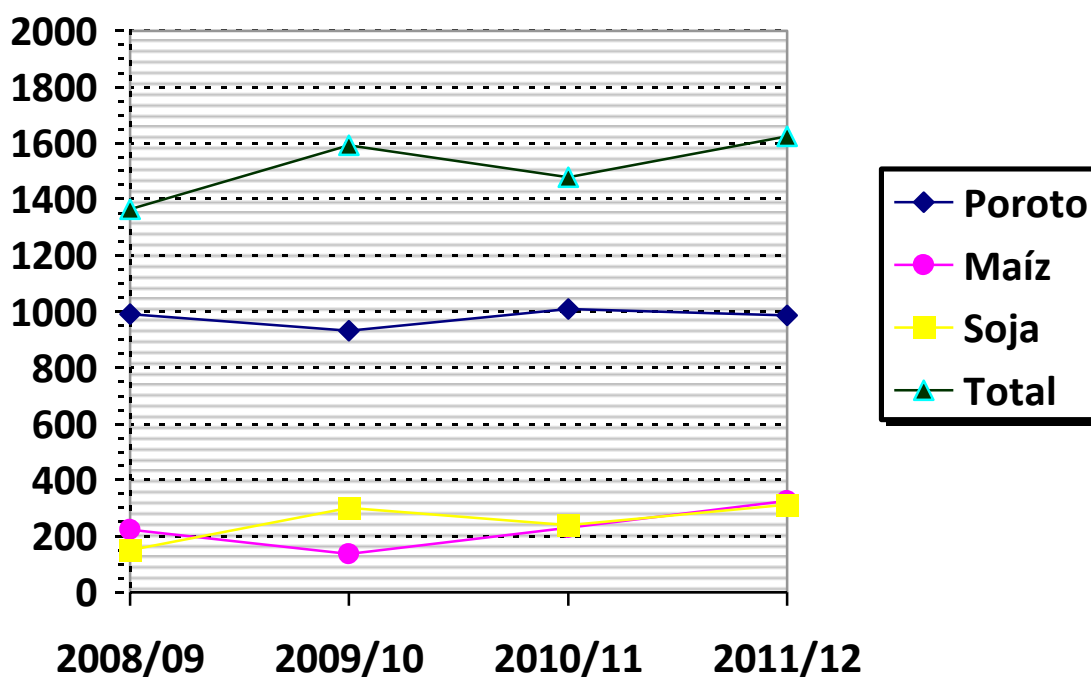
A continuación se muestra la evolución del área sembrada y mezcla de cultivos, realizada por la empresa, de las últimas 3 campañas y la proyección hacia la campaña 2011-2012.

- Campaña 2008/09: La superficie total sembrada fue de 1364 has, de las cuales 223 has. corresponden a maíz (blanco y amarillo), 151 has. a soja y 990 has. a poroto (entre todas sus variedades). Con respecto al poroto, 907 has. fueron cosechadas mediante trilla convencional y 83 mediante directa.
 - Campaña 2009/10: La superficie total sembrada fue de 1553 has, de las cuales 319,5 has. fueron maíz, 301,5 has. soja y 932 has. poroto. Con respecto al poroto, 709 has. fueron cosechadas mediante trilla convencional y 223 mediante directa.
 - Campaña 2010/11: La superficie total sembrada fue de 1479 has, de las cuales 223 has. fueron maíz, 240 has. soja y 1009 poroto. Con respecto al poroto, 331,5 has. fueron trilladas en convencional y 677,5 en directa.
 - Plan campaña 2011/12: La superficie a sembrar será de 1625 has, de las cuales 326 has. serán destinadas a maíz, 313 has. a soja y 986 has. a poroto. Con respecto a la trilla de poroto, se prevé cosechar 390 has. en convencional y 596 has. en directa.
- ❖ Dentro de la etapa de siembra, se empieza con la siembra de poroto Negro, luego el Alubia (blanco), luego las variedades de colores, como poroto Rosado y Cram Berry, y por último poroto negro de ciclo corto.

Esto se debe a la distinta duración de los ciclos vegetativos de las distintas variedades.

- Año a año varía el área sembrada por la empresa, (debido a la variación en el área sembrada en arriendos), ya que en algunos casos se agregan nuevos y se dejan de producir otros. En el siguiente gráfico se muestra la evolución de la superficie destinada a cada cultivo dentro de la empresa, tanto en terreno propio como de terceros, en los últimos años y la proyección estimada de la campaña entrante:

Gráfico N° 3 - Evolución de las superficies de los distintos cultivos



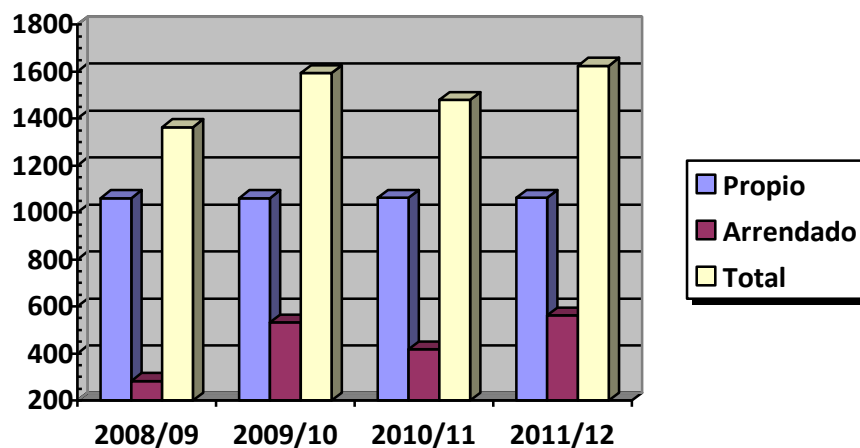
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, la superficie es destinada principalmente al cultivo de poroto en sus distintas variedades como un conjunto, y luego siguen en importancia soja-maíz, casi en iguales proporciones, con algunas variaciones año a año. Esto se debe en gran medida a la limitación de precipitaciones, al ubicarse en una región semiárida, con lluvias anuales que rondan los 600 mm, focalizadas en los meses de verano, dándose así, mejor la producción de poroto, ya que es un cultivo que se puede

realizar en lugares de pocas lluvias, pero con climas más templados a frescos, y con más dificultad se da la producción de maíz.

- En el siguiente gráfico se muestra la variación de la superficie agrícola explotada por la empresa, que se da principalmente por la variación en la superficie arrendada por la misma:

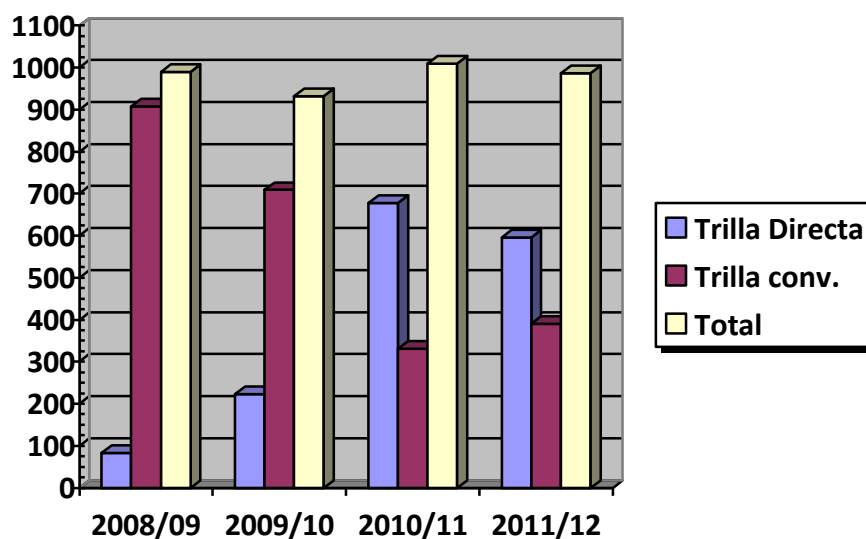
Gráfico N° 4 - Evolución de la superficie cultivada:



Fuente: Elaboración propia.

En los últimos años se generó un incremento en la superficie de poroto cosechada por medio de trilla directa, esto se debió principalmente a la incorporación de nuevas variedades que permiten esta técnica, y por la nivelación de los suelos por medio de rasbastro nivelador en el campo propio, dejando a los arriendos para cosecha de tipo convencional. En La Tortuga, campaña 2010-2011, se cosechó la totalidad del cultivo de poroto por medio de trilla directa. En el siguiente gráfico se muestra la evolución en los últimos años de la composición entre los distintos métodos de trilla de poroto dentro de la empresa:

Gráfico N° 5 - Composición de los sistemas de trilla de poroto en los últimos años:



Fuente: Elaboración propia.

La producción de poroto en el establecimiento “La Tortuga” se realiza por medio de dos tipos diferentes de procesos. El primero, es el “Convencional”, el cual tiene mayor antigüedad, y el segundo es el de “Trilla Directa”, que se empezó a implementar hace unos años atrás. Existen grandes diferencias en el manejo del cultivo y la realización de laboreos entre ambos métodos.

Trilla convencional:

En el manejo del cultivo de poroto con un esquema convencional de trilla se diferencia notoriamente contra uno con trilla directa.

El manejo del cultivo dentro del ciclo productivo se realiza por medio de una serie de labores que se distribuyen a lo largo del período. Dependiendo del desarrollo de las lluvias y como se distribuyan a lo largo del año, pueden generar algunas diferencias año a año del modo de tratar el cultivo, pero en promedio las distintas labores se realizan en el siguiente orden: (ver tabla n° 1 para visualizar las fechas de realización).

- 1° aplicación de herbicida para barbecho.
 - 2° aplicación de herbicida para barbecho
 - Siembra, que se realiza por medio de sembradoras equipadas con sistema de siembra directa, con una distribución de 70cm entre surcos, y colocando entre 20-24 semillas por metro lineal en promedio, esto puede variar dependiendo del poder germinativo que tenga, el mismo es obtenido por medio de análisis realizados laboratorios de semilla de la zona, y la misma se encuentra previamente aplicada con cura semilla.
 - 3° aplicación de herbicida e insecticida pre-emergentes. Esta se realiza antes de los 3 días transcurridos desde la siembra.
 - 4° aplicación para el control de malezas e insectos.
 - Se realiza el aporque del poroto por medio de un cultivador de reja.
 - 5° aplicación para control de malezas y/o insectos.
 - Se realiza el arrancado del poroto.
 - Se engavilla y acordona el poroto.
 - Se realiza una cancha para colocar el cordón para una mejor recolección de la máquina trilladora.
 - Se trilla el poroto por medio de maquinas de arrastre.
- ❖ En general todas las aplicaciones son realizadas por medio de máquina terrestre.

En promedio se encuentra que para la producción de poroto en un esquema de trilla convencional son necesarios 11 laboreos, los cuales se agrupan de la siguiente manera:

- * 5 Aplicaciones terrestres de agroquímicos.
- * 1 Siembra directa.
- * 1 Aporcada por medio de cultivador.
- * 1 Arrancada de poroto.
- * 1 Acordonado-engavillado.
- * 1 Realización de cancha para cordón.
- * 1 Trilla con máquina de arrastre.

Estas labores se las realiza dentro de períodos de tiempo límite, (ver tabla n° 1 de fechas límites), los cuales marcan las fechas óptimas dentro de las cuales se debe realizarlas labores, marcando como un parámetro base la fecha se siembra, ya que la misma solo se puede realizar dentro de las fechas límites, de lo contrario si se atrasa, el cultivo puede verse perjudicado por alguna helada temprana que se generan en la zona. Luego la aplicación de agroquímicos puede variar más, ya que no influye en gran medida en el desarrollo de la planta, las mismas son determinadas por medio del seguimiento periódico realizado por el ingeniero agrónomo. Por último, una vez cortada la planta empiezan a regir con mayor medida los períodos en los cuales hay que acordonarlo y trillarlo, para evitar que se vea perjudicada la calidad el grano.

Todas las fechas límites para la realización de las labores se muestran a continuación en la siguiente tabla:

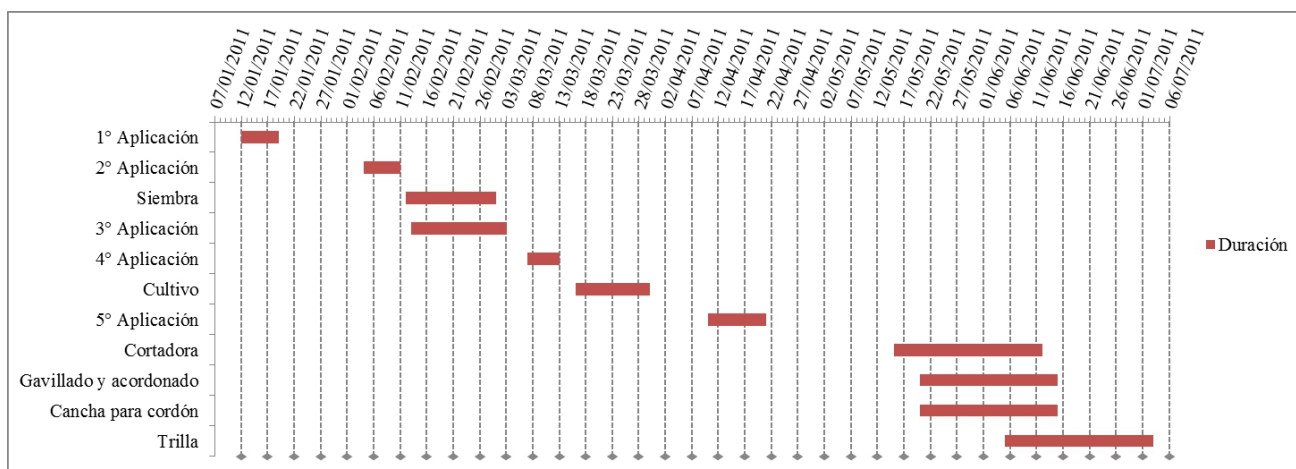
Tabla N° 1 – Fechas de laboreos en convencional.

Labores en trilla convencional	Fecha de inicio	Duración	Fecha Finalización
1° Aplicación	12/01/2011	7	18/01/2011
2° Aplicación	04/02/2011	7	10/02/2011
Siembra	12/02/2011	17	28/02/2011
3° Aplicación	13/02/2011	18	02/03/2011
4° Aplicación	07/03/2011	6	12/03/2011
Cultivo	16/03/2011	14	29/03/2011
5° Aplicación	10/04/2011	11	20/04/2011
Cortadora	15/05/2011	28	11/06/2011
Gavillado y acordonado	20/05/2011	26	15/06/2011
Cancha para cordón	20/05/2011	26	15/06/2011
Trilla	05/06/2011	28	03/07/2011

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del siguiente diagrama se muestra como quedan organizadas las distintas labores en el ciclo productivo:

Gráfico N° 6 – Distribución de fechas de labores.



Fuente: Elaboración propia.

Trilla directa:

El otro método que se utiliza para el manejo del cultivo de poroto es mediante un esquema de trilla directa, en el cual se realizan una serie de labores que se distribuyen a lo largo de su ciclo productivo. El trato que se le realiza a los lotes hasta el momento de siembra es el mismo que se usa en el esquema tradicional. Las labores que se encuentran dentro de este método son: (ver tabla n° 2 para visualizar las fechas de realización).

- 1° aplicación de herbicida para barbecho.
- 2° aplicación de herbicida para barbecho.
- Siembra, que se realiza por medio de sembradoras equipadas con sistema de siembra directa, iguales que las utilizadas para el otro método, con una distribución entre surcos de 70cm o 52cm, dependiendo de la variedad de poroto y condición del suelo, colocando entre 18-24 semillas por metro lineal, esto puede variar dependiendo del poder germinativo que tenga, la misma se encuentra previamente aplicada con cura semilla.

- 3° aplicación de agroquímicos pre-emergente. Esta se realiza antes de los 3 días transcurridos desde la siembra.
 - 4° aplicación para el control de malezas y/o insectos.
 - 5° aplicación para el control tanto de malezas como insectos.
 - 6° aplicación para el control de malezas y/o insectos.
 - 7° aplicación de herbicida, y de ser necesario insecticida, esta aplicación se realiza como desecante, para preparar al cultivo para la trilla, igualando el ciclo de maduración de todo el lote.
 - Se realiza la trilla por medio de máquinas autopropulsadas, utilizando una plataforma sojera.
- ❖ En este caso, las aplicaciones de agroquímicos son realizadas: 6 por medio de maquinaria terrestre, y una por medio de avión. Usualmente se realiza la aplicación aérea cuando no se tiene piso para la aplicación terrestre, o el caso que se encuentre la planta con un desarrollo tal que convenga aplicarlo por medio de avión para no dañar el cultivo.

En promedio se encuentra que es necesaria la utilización de 9 labores para la producción de poroto con un esquema de trilla directa, agrupándose de la siguiente manera:

- * 6 Aplicaciones terrestres de agroquímicos.
- * 1 Aplicación aérea de agroquímicos.
- * 1 Siembra directa.
- * 1 Trilla con máquina de arrastre.

Estas labores, al igual que se describió para el caso de trilla convencional, se las realiza dentro de períodos de tiempo límite, (ver tabla n°2 de períodos límites), los cuales marcan la fecha óptima para la realización de las labores, con un parámetro base en la fecha de siembra, ya que la misma solo se puede realizar dentro de las fechas límites, ya que si se atrasa, el cultivo puede verse perjudicado por alguna helada temprana. Luego, en la aplicación de agroquímicos puede variar más, ya que no influye en forma directa con el desarrollo de la planta. Por último, una vez desecada la planta llegado el momento en que la humedad del grano está en condiciones de cosecha, se procede a la trilla por medio de la maquinaria adecuada.

A continuación se muestra un cuadro con las fechas límites para la realización de las distintas labores, debiendo respetar con suma importancia la fecha de siembra:

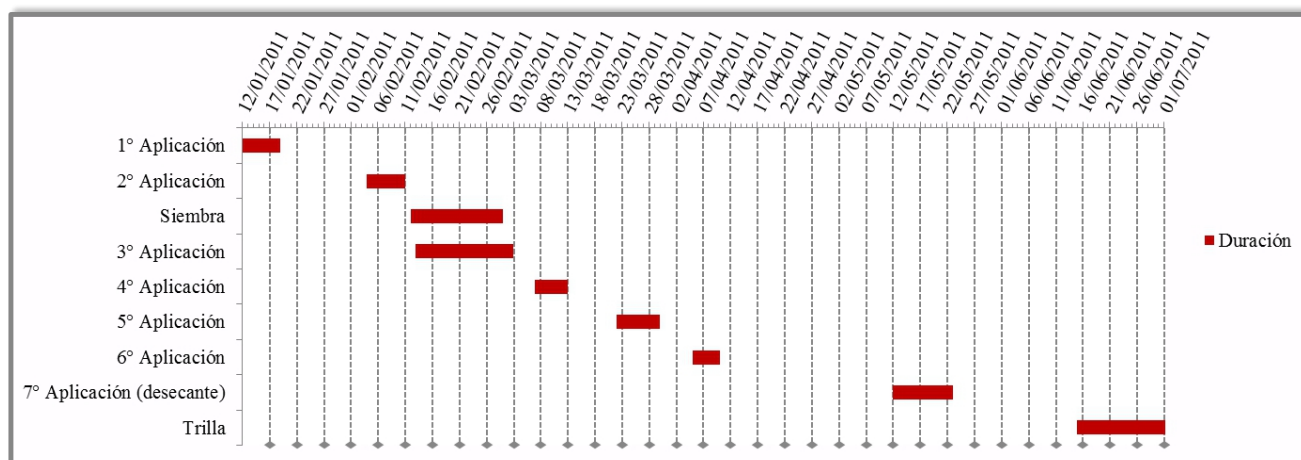
Tabla N° 2 – Fechas de laboreos en directa.

Labores en trilla directa	Fecha de inicio	Duración	Fecha Finalización
1° Aplicación	12/01/2011	7	18/01/2011
2° Aplicación	04/02/2011	7	10/02/2011
Siembra	12/02/2011	17	28/02/2011
3° Aplicación	13/02/2011	18	02/03/2011
4° Aplicación	07/03/2011	6	12/03/2011
5° Aplicación	22/03/2011	8	29/03/2011
6° Aplicación	05/04/2011	5	09/04/2011
7° Aplicación (desecante)	12/05/2011	11	22/05/2011
Trilla	15/06/2011	17	01/07/2011

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente diagrama se muestra como quedan organizadas las distintas labores dentro del ciclo productivo:

Gráfico N° 7 – Distribución de fechas de labores.



Fuente: Elaboración propia.

Capacidades de laboreo:

Para poder realizar todas las labores dentro de un determinado período de tiempo, que son las fechas límites, es necesario contar con una determinada capacidad en el plantel de máquinas. Hay tareas que se realizan con maquinaria

propia, y hay otras que son tercerizadas, ya que la empresa no cuenta con las mismas.

Las labores realizadas con maquinaria propia son:

- Aplicaciones terrestres.
- Curado de la semilla.
- Siembra directa.
- Aporcado por medio de cultivadores de reja y disco.
- Arrancado con máquina.
- Rastra liviana para realizar la cancha.
- Trilla por medio de máquina de arrastre, para trilla convencional.
- Movimiento de grano.

Las labores tercerizadas son:

- Aplicaciones aéreas.
- Trilla directa.
- Acordonado-engavillado manual.
- Cortado manual.

Dentro de las labores que son realizadas con maquinaria propia se encuentran las siguientes capacidades efectivas para la realización de: siembra, aporcado, arrancado, trilla y aplicación terrestre:

- ❖ Para la realización de la siembra de poroto cuenta con 3 sembradoras, dos de los cuales pueden configurarse a: 12 surcos a 70cm de distancia entre líneas, o bien a 15 surcos a 52cm entre líneas, una de las sembradoras es tirada por un tractor de 120hp y la otra por un 150hp, ambos doble tracción. La tercera sembradora puede configurarse a: 15 surcos a 70cm entre líneas, o bien a 20 surcos a 52cm entre líneas, y es tirada por un tractor de 185hp doble tracción. Para el caso en que cualquiera de los tres tractores fallara, cuenta con un tractor de 180hp articulado disponible para sustituirlo.

En el siguiente cuadro se muestra la capacidad en maquinaria que tiene la empresa para la realización de la siembra, los equipos 1 y 2 son los chicos y el equipo 3 es el de mayor potencia:

Tabla N° 3 – Capacidad efectiva de siembra.

	Horas x día	Vel. de trabajo km/h	Ancho de labor mts.	Capacidad de trabajo	
				has/hora	has/día
Equipo 1	11,5	5	8,1	4,05	46,575
Equipo 2	11,5	5	8,1	4,05	46,575
Equipo 3	22	5	10,45	5,225	114,95
Total				13,325	208,1

Fuente: Elaboración propia.

La diferencia de horas que pueden trabajar por día los distintos equipos es debido a que el equipo 3 cuenta con piloto automático, permitiéndole trabajar durante las 24 horas del día, y los otros dos equipos solo cuentan con el marcador de la sembradora, dejándolos trabajar durante el día, ya que por la noche se dificulta la visión de la línea del marcador. Las horas que figuran que pueden trabajar por día, son las horas efectivas, descontado el tiempo de reposición de semilla y tiempo perdido en las cabeceras.

- ❖ Para el aporcado por medio de cultivadores de reja, se cuenta con 3 equipos de 13 surcos, los mismos son tirados por medio de tres tractores chicos. Esta labor se puede realizar durante las 24 horas del día dadas las condiciones climáticas, la misma se genera cuando no aflora en exceso la humedad durante la noche, permitiendo un correcto trabajo.

Tabla N° 4 – Capacidad efectiva de aporcado.

	Horas x día	Vel. de trabajo km/h	Ancho de labor mts.	Capacidad de trabajo	
				has/hora	has/día
Equipo 1	21	5,5	8,4	4,62	97,02
Equipo 2	21	5,5	8,4	4,62	97,02
Equipo 3	21	5,5	8,4	4,62	97,02
Total				13,86	291,06

Fuente: Elaboración propia.

Las horas que figuran que pueden trabajar por día son las efectivas, luego del descuento de los tiempos perdidos.

- * Para el arrancado de poroto cuenta con 3 equipos, cada uno está conformado por un tractor chico y una cortadora que se monta en la parte frontal del mismo. Esta labor es realizada durante la noche-madrugada, ya que es necesario que la planta se encuentre con cierta humedad para que no desgrane, y con el rocío de la noche se obtiene una planta más elástica. El horario de trabajo es desde las 10 pm. hasta las 10am. Días con cielo cubierto y humedad relativa alta se puede llegar extender el período de trabajo a las 24hs. Las horas que figuran que pueden trabajar por día son las efectivas, luego del descuento de los tiempos perdidos.

Tabla N° 5 – Capacidad efectiva de arrancado mecánico.

	Horas x día	Vel. de trabajo km/h	Ancho de labor mts.	Capacidad de trabajo	
				has/hora	has/día
Equipo 1	11,5	10	2,8	2,8	32,2
Equipo 2	11,5	10	2,8	2,8	32,2
Equipo 3	11,5	10	2,8	2,8	32,2
Total				8,4	96,6

Fuente: Elaboración propia.

Además cuenta con una cortadora totalmente armada, para utilizarla de repuesto, en el caso de que cualquiera de las otras se dañara.

- * Para la trilla convencional, cuenta con 2 máquinas de arrastre Doble Master II, las mismas pueden trillar tanto a granel, como en bolsas de 60kg. Estas son accionadas por 2 tractores medianos doble tracción, de entre 100 y 150 hp. Las máquinas están configuradas para trillar a granel y descargan en tolvas de big bag. El horario de trabajo utilizado como optimo es de 10am a 10pm, pudiendo extenderse en el caso que se den las condiciones climáticas. Las horas que figuran que pueden trabajar por día son las efectivas, luego del descuento de los tiempos perdidos.

Tabla N° 6 – Capacidad efectiva de trilla de arrastre.

	Horas x día	Vel. de trabajo km/h	Ancho de labor mts.	Capacidad de trabajo	
				has/hora	has/día
Equipo 1	11,5	6	7	4,2	48,3
Equipo 2	11,5	6	7	4,2	48,3
Total				8,4	96,6

Fuente: Elaboración propia.

- * Para la aplicación de productos químicos en forma terrestre, cuenta con una máquina autopropulsada de 2800lts de capacidad, con botalón de 22mts de ancho y banderillero satelital. El horario de trabajo, dependiendo de la tarea que este realizando, puede llegar a ser de las 24hs. Las horas que figuran que pueden trabajar por día son las efectivas, luego del descuento de los tiempos perdidos.

Tabla N° 7 – Capacidad efectiva de aplicación terrestre.

	Horas x día	Vel. de trabajo km/h	Ancho de labor mts.	Capacidad de trabajo	
				has/hora	has/día
Pulverizadora	20	15	22	33	660
Total				33	660

Fuente: Elaboración propia.

La capacidad de aplicación diaria puede llegar a variar en gran medida, dependiendo del producto que se esté aplicando y el caudal de agua utilizado. Para el cálculo anterior se utilizó valores promedio, brindados en las planillas de aplicación.

Con los datos obtenidos de la capacidad efectiva que tiene la empresa para la realización de las labores de siembra, aporcado, arrancado, trilla y pulverización, se calculará el nivel de utilización de la maquinaria para cada una de las labores realizadas. Para determinar en el período en que pueden ser realizadas las tareas se usará el período de fechas límites para la realización de las actividades.

Capacidad efectiva y su utilización dentro de la empresa:

En la siguiente tabla se muestra de las distintas labores que se realizan y el nivel de utilización para cada una:

Tabla N° 8 – Nivel de utilización de la maquinaria.

Laboreo	Siembra	Pulverización	Aporcado	Arrancado	Trilla convencional
Hectáreas a realizar (ha.)	986	986	390	390	390
Período de tiempo límite (días).	17	5	14	28	28
Capacidad efectiva propia (ha/día).	208,1	660	291,06	96,6	96,6
Nivel de uso de la maquinaria	27,87%	29,88%	9,57%	14,42%	14,42%
Margen de seguridad	30,00%	20,00%	30,00%	10,00%	30,00%
Capacidad ociosa	42,13%	50,12%	60,43%	75,58%	55,58%

Fuente: Elaboración propia.

El margen de seguridad planteado dentro de la empresa, es por la razón de tratarse de labores realizados a cielo abierto, están condicionados al estado del tiempo para poder realizarlos. El mismo es calculado de manera subjetiva por el dueño de la empresa.

Luego del análisis de la tabla anterior, se observa una capacidad ociosa importante, que en su mayoría supera el 50%. Esto genera un costo de infraestructura alto para la empresa, el mismo se podría licuar con una mayor superficie cultivada, prestar servicios a terceros o bien con la venta de parte de la maquinaria.

Costos de las distintas labores realizadas dentro del campo:

Como se mencionó anteriormente en el marco teórico, los costos de las distintas labores realizadas con maquinaria propia serán valuadas a valor UTA, y las tercerizadas a valor contratista, el mismo se obtuvo por medio de cotizaciones realizadas a los principales prestadores de servicios de la zona.

En la siguiente tabla se muestra el costo de cada labor que es empleado para la producción de poroto: (para ver cálculo de costo ver anexo n° 3).

Tabla N° 9 – Costo de realización de labores.

Rubro	Costo x ha.
Siembra directa	\$ 135,21
Cultivado	\$ 67,58
Arrancado con máquina	\$ 94,80
Gavillado y acordonado manual	\$ 260,00
Rastra liviana o fierro para cancha	\$ 9,88
Trilladora de arrastre	\$ 224,00
Trilla directa	\$ 319,95
Aplicación terrestre	\$ 20,54
Aplicación aérea	\$ 31,60

Fuente: Elaboración propia.

En promedio, el costo que tienen los insumos para la producción de poroto por hectárea fue para el año en el cual se tomo como base:

Tabla N° 10 – Costo de insumos.

Insumo	Costo x ha.
Semilla curada	\$ 551,22
Herbicidas	\$ 189,45
Insecticidas	\$ 87,96
Fungicida	\$ 73,97
Total	\$ 902,60

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las aplicaciones de agroquímicos se encuentra que el control para el esquema en directa es distinto que el utilizado para el esquema convencional, partiendo que en el primero consiste de 7 aplicaciones y en el segundo solo 5. Para la asignación de costos de los productos se realizó un análisis de las planillas de potrero, que se encuentran en los anexos del trabajo, y se calculó un promedio del costo de cada aplicación en concepto del producto utilizado únicamente. Los valores obtenidos son:

Costo x aplicación en directa	\$ 54,67
Costo x aplicación en convencional	\$ 51,31

A continuación se muestran cómo se encuentran repartidos todos los costos que son necesarios para la producción de poroto según al rubro que pertenezca dentro de un esquema con trilla directa:

A modo de aclaración, dentro de la siembra se encuentran incluidos el costo de la máquina y la semilla curada; dentro de aplicaciones se encuentran el costo de la máquina para todas las aplicaciones y el producto utilizado; y en la trilla el precio pagado al contratista.

Gráfico N° 8 – Distribución de costos en trilla directa.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 11 – Distribución de costos en directa.

Distribución de costos con trilla directa x ha.	
Siembra	\$ 686,43
Aplicaciones	\$ 537,52
Trilla	\$ 319,95
Total	\$ 1.543,90

Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestra como se van generando los costos a medida que se realizan los distintos laboreos:

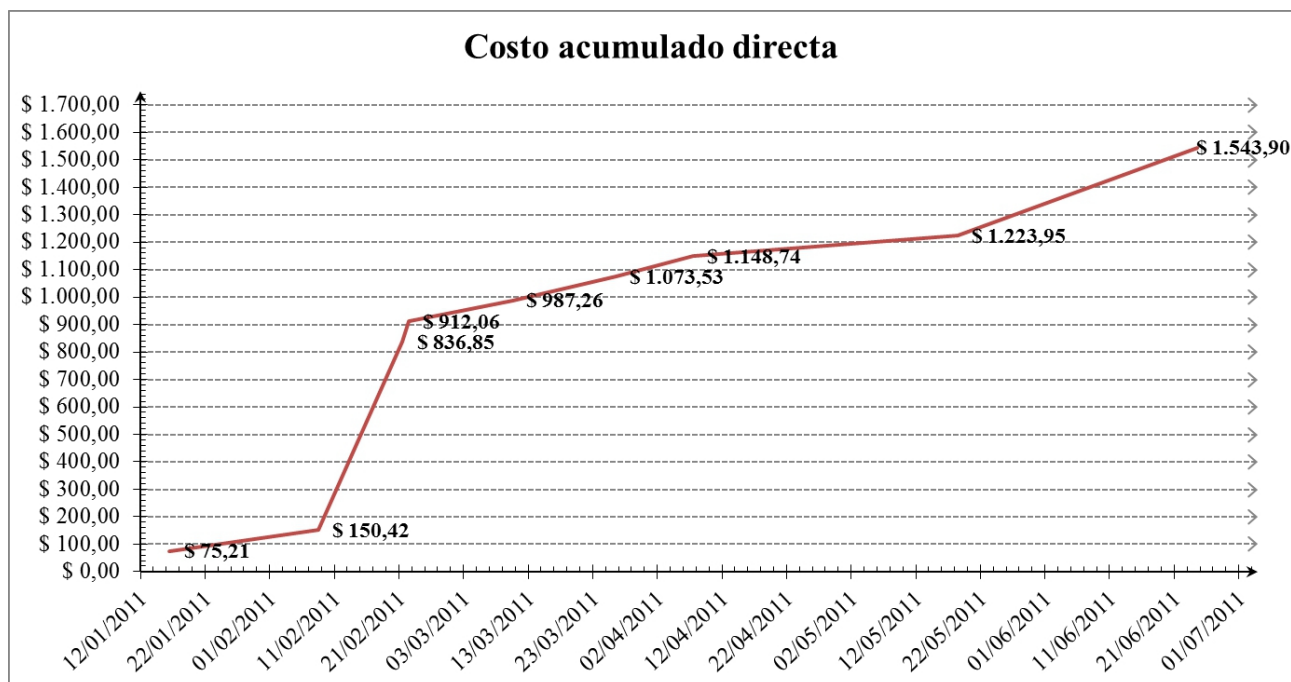
Tabla N° 12 – Distribución temporal de costos en directa.

Labores en trilla directa	Costo
1° Aplicación	\$ 75,21
2° Aplicación	\$ 75,21
Siembra	\$ 686,43
3° Aplicación	\$ 75,21
4° Aplicación	\$ 75,21
5° Aplicación	\$ 86,27
6° Aplicación	\$ 75,21
7° Aplicación (desecante)	\$ 75,21
Trilla	\$ 319,95
Total:	\$ 1.543,90

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente gráfico se muestra la evolución de los costos acumulados por las distintas labores realizadas al cultivo dentro de su ciclo productivo:

Gráfico N° 9 – Costo acumulado en trilla directa.



Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestra la distribución de los costos dentro de cada categoría de labores realizadas en un esquema con trilla convencional:

Dentro de las aplicaciones se encuentran agrupados los gastos en maquinaria y productos químicos utilizados durante todo el ciclo; en la siembra se encuentran agrupados los gastos en maquinaria y la semilla curada que se utilizó; dentro de cosecha se encuentran agrupadas las labores de arrancado, engavillado-acordonado, realización de cancha para cordón y la trilla por medio de máquina de arrastre, que a su vez se las describe por separado.

Tabla N° 13 – Distribución de costos en convencional.

Distribución de costos con trilla convencional		
	Siembra	\$ 686,43
	Aplicaciones	\$ 359,25
	Cultivo	\$ 67,58
Cosecha	Cortadora	\$ 94,80
	Engavillado y acordonado	\$ 260,00
	Cancha	\$ 9,88
	Trilla	\$ 224,00
	Total	\$ 1.701,95

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de las distintas tareas que se desarrollan, se encuentran algunas que son realizadas a lo largo de todo el ciclo, para ello se las organiza a continuación asignándole a cada una el monto correspondiente al momento de su ejecución:

Tabla N° 14 – Distribución temporal de los costos en convencional.

Labores en trilla convencional	Costo
1° Aplicación	\$ 71,85
2° Aplicación	\$ 71,85
Siembra	\$ 686,43
3° Aplicación	\$ 71,85
4° Aplicación	\$ 71,85
Cultivo	\$ 67,58
5° Aplicación	\$ 71,85
Cortadora	\$ 94,80
Gavillado y acordonado	\$ 260,00
Cancha para cordón	\$ 9,88
Trilla	\$ 224,00
Total:	\$ 1.701,95

Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente gráfico se muestra la evolución de los costos acumulados por las distintas labores realizadas al cultivo dentro de su ciclo productivo:

Gráfico N° 10 – Costo acumulado en trilla convencional.



Fuente: Elaboración propia.

Los costos entre las distintas labores realizadas para los dos diferentes esquemas de producción se diferencian unos a otros, ya que en el caso de la que tiene trilla directa, se requiere un mayor control químico del cultivo, y el costo de trilla es menor, en tanto el que realiza la cosecha en forma tradicional, requiere un menor control químico al ser suplantado por el aporcado, pero luego para la cosecha este esquema se torna mas costoso que uno con trilla directa, ya que para su realización son necesarias una mayor cantidad de tareas.

En la siguiente tabla se muestra la comparación entre los distintos esquemas de producción en relación a las labores realizadas dentro de cada uno:

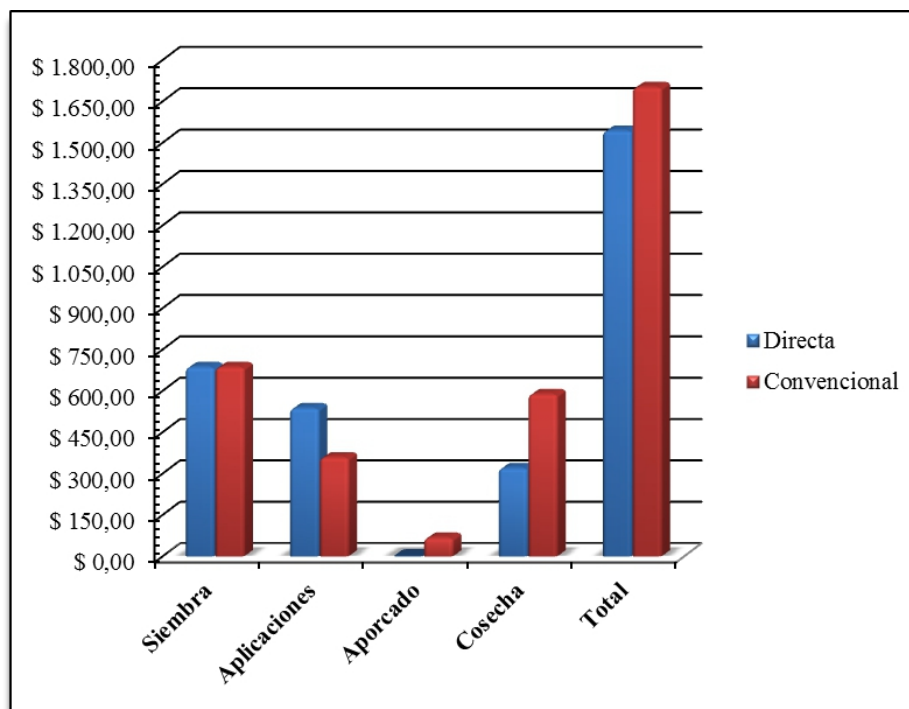
Tabla N° 15 – Costos x labores en directa vs convencional x ha.

Rubro	Directa	Convencional	Directa - Convencional
Siembra	\$ 686,43	\$ 686,43	\$ 0,00
Aplicaciones	\$ 537,52	\$ 359,25	\$ 178,26
Aporcado	0	\$ 67,58	\$ -67,58
Cosecha	\$ 319,95	\$ 588,68	\$ -268,73
Total	\$ 1.543,90	\$ 1.701,95	\$ -158,05

Fuente: Elaboración propia.

Para poder visualizar de mejor manera la distribución de los costos entre directa y convencional, se realizó un gráfico en el cual se muestran los distintos valores en relación al rubro que pertenecen, comparándolos contra el total de costos para cada caso:

Gráfico N° 11 – Distribución de costos en ambas trillas.



Fuente: Elaboración propia.

En la campaña 2010/2011, el precio promedio de venta fue de \$2824,25 por tonelada, y el rinde promedio de 1637,79 kg por hectárea, dando un total de \$4625,53 por ha. Gran parte de la superficie implantada es propia, y parte se extiende sobre arriendos de la zona, pagando por ellos un porcentaje de lo producido, pactado en el 20% de lo cosechado puesto en el campo.

Luego de la introducción con estos datos se calcula la productividad obtenida en el cultivo de poroto en forma convencional y en directa. Primero se verá la productividad en el caso que no se pagan arriendos:

Tabla N° 16 – Productividad con tilla directa s/arriendo.

Productividad con directa s/arriendo		
Rinde	Kg/ha	\$ 1.637,79
Precio de venta	\$/tn	\$ 2.824,25
Ingresos	\$/ha	\$ 4.625,53
Gastos	\$/ha	\$ 1.543,90
Margen	\$/ha	\$ 3.081,63
Productividad		299,60%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 17 – Productividad con trilla convencional s/arriendo

Productividad con convencional s/arriendo		
Rinde	Kg/ha	\$ 1.637,79
Precio de venta	\$/tn	\$ 2.824,25
Ingresos	\$/ha	\$ 4.625,53
Gastos	\$/ha	\$ 1.701,95
Margen	\$/ha	\$ 2.923,58
Productividad		271,78%

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se muestra la productividad obtenida luego del pago de un arriendo:

Tabla N° 18 – Productividad con trilla directa c/arriendo.

Productividad con directa c/arriendo		
Rinde	Kg/ha	\$ 1.637,79
Precio de venta	\$/tn	\$ 2.824,25
Ingresos	\$/ha	\$ 4.625,53
Gastos	\$/ha	\$ 1.543,90
Arriendo	\$/ha	\$ 925,11
Margen	\$/ha	\$ 2.156,53
Productividad		187,34%

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 19 – Productividad con trilla convencional c/arriendo.

Productividad con convencional c/arriendo		
Rinde	Kg/ha	\$ 1.637,79
Precio de venta	\$/tn	\$ 2.824,25
Ingresos	\$/ha	\$ 4.625,53
Gastos	\$/ha	\$ 1.701,95
Arriendo	\$/ha	\$ 925,11
Margen	\$/ha	\$ 1.998,48
Productividad		176,07%

Fuente: Elaboración propia.

Se observa una mayor productividad cuando se produce con un esquema de trilla directa, por un menor costo en insumos y labores.

A continuación se desarrollara un flujo de caja por el método de lo devengado para calcular el capital de trabajo requerido por hectárea. Primero se analiza el flujo para el método de trilla directa y luego para el de convencional. El capital de trabajo se calculó por el método de máximo déficit acumulado.

Flujo de caja con trilla directa por hectárea:

Tabla N° 20 – Flujo de caja en directa.

Trilla directa			Enero			Febrero			Marzo			Abril			Mayo			Junio			Julio				
Concepto	Labor		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
Ventas	Ingreso																							\$ 4.625,53	
Gastos	Siembra	Semilla curada																							\$ 551,22
		Máquina						\$ 135,21																	
	Trilla																							\$ 106,65	\$ 213,30
	Aplicaciones	Producto																							\$ 382,68
		Máquina		\$ 20,54		\$ 20,54		\$ 20,54		\$ 20,54	\$ 31,60	\$ 20,54				\$ 20,54									
	Arriendo																								\$ 925,11
	Total gastos		0	\$ 20,54	\$ 0,00	\$ 20,54	\$ 0,00	\$ 155,75	\$ 0,00	\$ 20,54	\$ 31,60	\$ 20,54	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 20,54	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 106,65	\$ 0,00	\$ 2.072,30	\$ 0,00	
Flujo				-\$ 20,54	\$ 0,00	-\$ 20,54	\$ 0,00	-\$ 155,75	\$ 0,00	-\$ 20,54	-\$ 31,60	-\$ 20,54	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 20,54	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	-\$ 106,65	\$ 4.625,53	-\$ 2.072,30	\$ 0,00		
Flujo Acumulado			\$ 0,00	\$ -20,54	\$ -20,54	\$ -41,08	\$ -41,08	\$ -196,83	\$ -196,83	\$ -217,37	\$ -248,97	\$ -269,51	\$ -269,51	\$ -269,51	\$ -269,51	\$ -290,05	\$ -290,05	\$ -290,05	\$ -290,05	\$ -290,05	\$ -396,70	\$ 4.228,83	\$ 2.156,53	\$ 2.156,53	

Capital de trabajo requerido	\$ 396,70
VAN	\$ 1.481,47
TIR con arriendo	87%
TIR sin arriendo	200%

Fuente: Elaboración propia.

Para el desarrollo del flujo de fondos se distribuyeron los laboreos durante los meses que dura el ciclo productivo (Enero-Julio), y a cada mes se lo dividió cada 10 días para la asignación de los costos.

Dentro de todos los gastos de producción, se encuentran los que tienen que ser pagados al momento de realizados, y los que son financiados por los proveedores al momento de cosecha. Los trabajos se cancelan al momento de realizados son: el costo de la maquinaria para sembrar y pulverizar, y 1/3 aproximado de la trilla. El resto de los costos se financian a cosecha, estos se los paga luego de vendido el grano. Los productos químicos son financiados por las mismas agroquímicas de la zona y la semilla de producción propia, pero se hace el asiento del pago al final. Esto hace que el capital requerido para producir sea menor, pero a cuesta de un mayor riesgo en caso de pérdida de la cosecha.

En este caso, los costos que se pagan al momento de realizados son: costo de la maquinaria para siembra y aplicaciones, el aporcado, arrancado, gavillado-acordonado, realización de la cancha para el cordón y la trilla. Los costos que se financian a cosecha son: los productos químicos, la semilla curada, y el arriendo. Al encontrarse menor cantidad de labores financiadas a cosecha, hace que el capital de trabajo requerido por hectárea sea mayor en este caso.

Análisis general de los flujos de fondo y capital de trabajo:

En ambos casos las tareas que realizan con maquinaria propia son asignadas al momento de realizado el trabajo. En cambio, en algunos casos que las tareas son tercerizadas se las financian a cosecha, o en parte. Una tarea que es tercerizada pero que se paga en el momento de realizado es el gavillado-acordonado, ya que es una tarea realizada manualmente y los contratistas que realizan este servicio no cuentan con suficiente capacidad como para financiar al productor a cosecha.

Como se observa, el requerimiento de capital de trabajo para producir con un esquema en directa es menor, principalmente porque la trilla se ve en gran medida financiada a cosecha por medio de pasivos operativos. También se observa que con trilla directa, tanto el VAN como la TIR son superiores que con convencional.

En la siguiente tabla se muestra la comparación de ambos capitales de trabajo requerido, haciendo referencia al porcentaje de capital que es necesario en el caso de realizar un esquema con trilla directa en vez de convencional.

Tabla N° 22 – Capital de trabajo requerido.

Capital de trabajo requerido convencional	\$ 894,17
Capital de trabajo requerido directa	\$ 396,70
CT Directa/CT Convencional	44,36%

Fuente: Elaboración propia.

El resultado mostrado en la tabla anterior es de mucha importancia a la hora de hacer una evaluación de que producir, porque indica que para poder realizar un mismo cultivo, pero de una forma diferente, se va a requerir menos de la mitad de capital de trabajo. Esto se ve apoyado en que se logra financiar en mayor medida con

pasivos operativos, exigibles a cosecha, que acompañarían al nivel de producción que el productor plantee, en el caso de decidirse de producir todo bajo trilla directa.

Pérdida de grano generado al momento de trilla:

Las pérdidas generadas en el momento de cosecha por medio de trilla convencional son:

- En el momento del arrancado.
- En el gavillado-acordonado.
- En la trilla del cordón. En este paso se generan pérdidas por recolector, por la cola de la máquina y por daño mecánico al grano, que al momento de la venta del mismo es descontado del valor final.

Para poder estimar la pérdida generada en cada paso se realizó un seguimiento de lote, en el cual, pasado cada etapa del proceso de cosecha, se realizaba un análisis de pérdidas utilizando los métodos ya descriptos en el marco metodológico. Para ello se buscó lotes en los cuales se practique ambos métodos y con una misma variedad de poroto, para que el análisis sea representativo. Los valores a los que se llegaron en promedio luego del análisis se encuentran expresados en la siguiente tabla:

Tabla N° 23 – Pérdidas en trilla convencional.

Cosecha convencional				
Rinde		kg/ha	1637,79	
Pérdidas				
Gavillado-acordonado		kg/ha	46,66	2,85%
Trilladora	Plataforma	kg/ha	111,54	6,81%
	Cola	kg/ha	1,13	0,07%
	Daño mecánico	kg/ha	24,57	1,50%
Total perdida		kg/ha	183,89	11,23%

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la tabla la pérdida total es del 11,23%, siendo la sumatoria de todas las pérdidas individuales, pero cabe aclarar que en el momento de realizada la pérdida de grano en la etapa de gavillado-acordonado, se encontraban estos sobre la superficie, no pudiendo medir si se encontraban plantas agarradas al terreno bajo estos, por lo que se puede suponer que la pérdida en esta etapa podría ser mayor a la que se muestra en el cuadro, generando así una disminución en la pérdida por trilladora, pero no pudiendo ser demostrado, se optó por dejarlo de este modo.

Pérdidas generadas en el momento de cosecha por medio de trilla directa:

Dentro de la trilla directa se generan las pérdidas en el momento propio de trilla, quedando toda sujeta a una misma labor, por lo cual es de mucha importancia el seguimiento continuó en ese momento, para que no supere los valores límites permitidos.

Las pérdidas que se generan son:

- Pérdida por plataforma.
- Granos lanzados por la cola de la máquina.
- Daño mecánico al grano.

Para poder estimar la pérdida generada por cada variable de la trilladora, en el momento de la trilla se fue realizando muestreos de pérdida, midiendo en cada caso los granos que salían por la cola sin trillar, la pérdida por plataforma y un muestreo en la tolva de la máquina para calcular el daño mecánico. Como se mencionó anteriormente, las muestras se realizaron en lotes en los cuales también se practicó la trilla convencional, con la misma variedad de poroto, para que el análisis sea representativo. Los valores a los que se llegaron en promedio luego del análisis se encuentran expresados en la siguiente tabla:

Tabla N° 24 – Pérdidas en trilla directa.

Cosecha directa				
Rinde		kg/ha	1637,79	
Pérdidas				
Trilladora	Plataforma	kg/ha	113,25	6,91%
	Cola	kg/ha	9,75	0,60%
	Daño mecánico	kg/ha	32,76	2,00%
Total perdida		kg/ha	155,76	9,51%

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la tabla, la pérdida total es del 9,51%, generada principalmente por plataforma, debido a irregularidades del terreno y por falta de despeje de la planta.

A continuación se comparan las pérdidas generadas en ambos métodos y se realizan algunas aclaraciones referidas a cada una:

Tabla N° 25 – Pérdidas en directa vs convencional.

		Convencional	Directa	Convencional/Directa
Precio de venta	\$/tn	\$ 2.824,25	\$ 2.824,25	
Pérdida	kg/ha	183,89	155,76	18,07%
Pérdida	\$/ha	\$ 519,36	\$ 439,89	\$ 79,47

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla anterior, la pérdida generada en convencional es un 18,07% mayor que la generada en trilla directa, generando así un impacto de \$79,47 por hectárea, valorizado al momento del análisis al precio de venta por tonelada promedio.

Durante el análisis de pérdidas, se pudo observar que las pérdidas generadas en trilla directa se comportan de forma más variable que el caso de trilla convencional, en el cual los valores encontrados fueron más sostenidos entre las diferentes muestras. Esto es debido a las condiciones de trilla, siendo la trilla directa más sensible a las irregularidades encontradas en el terreno, a la temperatura y humedad ambiente.

Comparativo de pérdidas y el impacto económico que generan ambos métodos de trilla:

A continuación se realiza una tabla comparativa en la cual se compara ambos métodos de trilla, analizando las pérdidas en el momento de trilla, y el impacto económico que generan. Para ello se parte del supuesto que en ambos casos se tiene el mismo potencial de rinde. Los costos incurridos para cada caso son los mismos que los ya evaluados anteriormente para cada método.

Tabla N° 26 – Trilla directa vs convencional.

		Convencional	Directa	Directa/ Convencional
Potencial de rinde	Kg/ha	1800	1800	0,00%
Pérdida	Kg/ha	202,11	171,18	-15,30%
Rinde cosechado	Kg/ha	1597,89	1628,82	1,94%
Precio de venta	\$/tn	\$ 2.824,25	\$ 2.824,25	0,00%
Ingresos	\$/ha	\$ 4.512,85	\$ 4.600,19	1,94%
Gastos	\$/ha	\$ 1.701,95	\$ 1.543,90	-9,29%
Arriendo	\$/ha	\$ 902,57	\$ 920,04	1,94%
Margen	\$/ha	\$ 1.908,33	\$ 2.136,25	11,94%
Productividad		173,27%	186,70%	7,75%

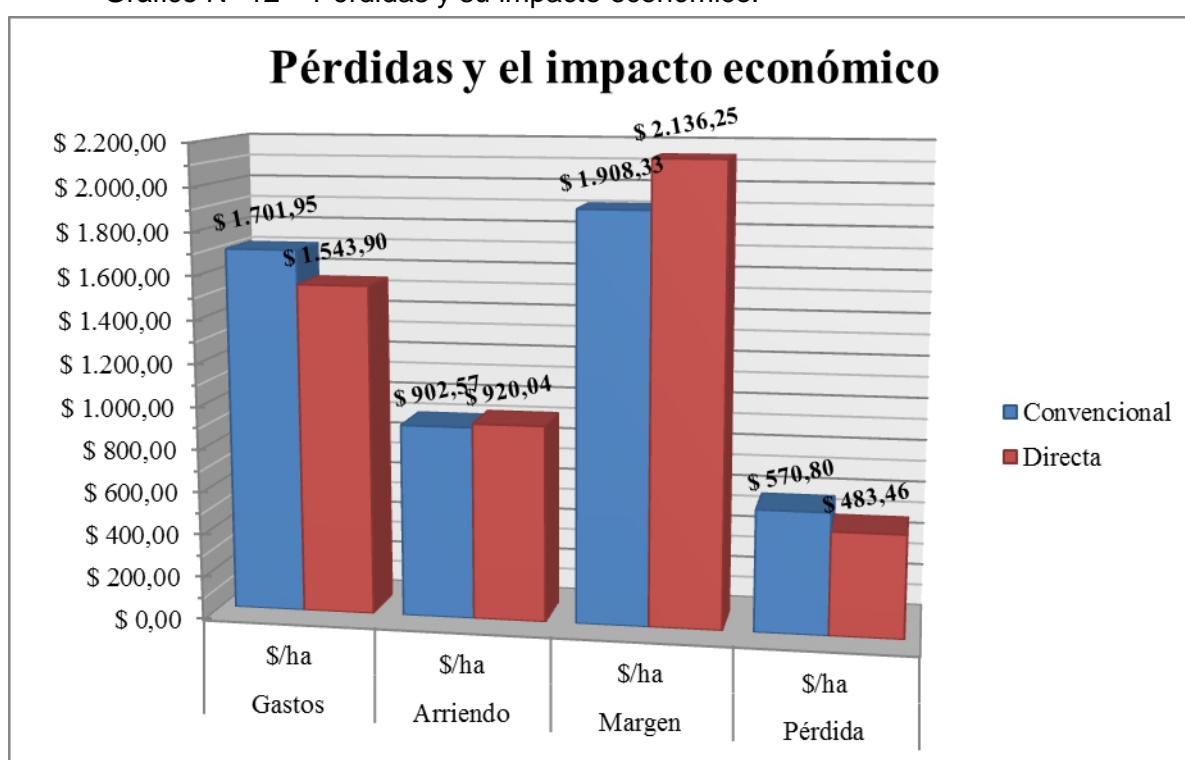
Fuente: Elaboración propia.

De los datos que se observan en la tabla anterior se obtiene que con trilla directa se logra un 15% menos de pérdidas que con convencional, generando así una mayor producción obtenida, con eso se llega a un 1,94% más de ingresos. Luego

dentro de los gastos, el proceso de producción con trilla directa en un 9,28% más barato que con trilla convencional, generando así un ahorro a la hora de producir.

Debido al aumento en producción que se genera con trilla directa por la menor pérdida generada, y el arriendo al ser pagado en base a lo producido, se termina pagando un 1,94% más caro que el pagado con convencional. Como resultado general, se ve que el margen generado en un esquema con trilla convencional es un 11,94% mayor que el generado en un esquema utilizando cosecha tradicional, logrando así que la productividad sea un 7,75% más alta.

Gráfico N° 12 – Pérdidas y su impacto económico.



Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones y recomendaciones:

Con los resultados que se obtuvieron a lo largo del trabajo y luego de su análisis y comparación, se logró evaluar la pérdida de grano que se genera en cada etapa de cosecha. Se realizó una valorización y comparación, constatando que dentro del campo “La Tortuga”, las pérdidas generadas por la trilla convencional, sumando todas las etapas generadoras de merma en grano, es mayor que la pérdida generada con trilla directa, demostrando que el menor costo de la trilla directa compensa la mayor pérdida de grano que se genera en esta, y a su vez que la pérdida obtenida por medio de trilla directa es menor que la generada por la trilla convencional, rompiendo con la idea de que la trilla directa genera mayores pérdida en el momento de trilla, llegando a la conclusión de que la trilla directa es más conveniente que la convencional.

También se realizó los flujos de fondos para ambos métodos y el costeo detallado, con los márgenes que se obtenían en directa y convencional, y luego de su análisis se llegó a la conclusión que con trilla directa se logra un mayor margen bruto que utilizando la trilla directa y se obtiene un incremento de productividad en orden de un 7,75% en comparación a un cultivo realizado con trilla convencional.

A su vez se demostró que el costo de producir mediante un esquema de trilla directa es menor que el realizado por medio de un esquema convencional, sumado a que es necesario un menor capital de trabajo, debido a la financiación que se logra por parte de los prestadores de servicio y los insumos. Se agrega a lo anterior que es necesaria una menor cantidad de mano de obra para la cosecha con trilla directa, haciendo esta labor más sencilla. Con todo esto se logra una producción más simple con menores laboreos.

Por último, se llega a que con la utilización de la trilla directa para el cultivo de poroto se logra un mayor margen de ganancia, gracias al menor costo de producir, el menor costo de trilla y la menor pérdida de grano en el momento de trilla. A su vez, la gestión de operaciones se torna más sencilla, con menor cantidad de labores y de más fácil control. Se requiere menor cantidad de mano de obra, y capital para su producción. A su vez con su implementación y un adecuado manejo del cultivo se

logra preservar el recurso suelo, previniendo su deterioro y erosión, generando mayor cobertura sobre este, logrando así retener por mayor cantidad de tiempo la humedad dentro del suelo.

Recomendaciones:

Debido a las condiciones del terreno dentro de la empresa, se ve imposibilitada de realizar la totalidad de la superficie mediante trilla directa, para lo cual se recomienda revisar el nivel de pérdida en el proceso de trilla convencional, ya que los valores que se están manejando son superiores a los de la media planteada por los autores citados dentro del marco teórico, para lo cual se tendría que realizar un mayor control para ver que error se está cometiendo, y así lograr disminuir el nivel de pérdida.

Bibliografía:

- Arce, H. S. (1999). *Presupuestos, costos y decisiones de empresas agropecuarias*. Buenos Aires: Macchi.
- Cárdenas, R. E. (2005). *Administración y planificación de maquinaria agrícola*. Venezuela: Consejo de desarrollo científico y humanístico.
- Ferrario, E. m. (1995). *Estrategia y administración Agropecuaria*. Buenos Aires: Troquel S.A.
- Godoy, A. (2006). *Cosecha y post cosecha*. Recuperado el 6 de 12 de 2011, de <http://www.cosechaypostcosecha.org/data/articulos/cosecha/EvaluacionPerdidasCosechaPoroto2005-06.asp>
- Google, G. M.-©. (29 de 11 de 2011). *Google Maps*. Recuperado el 29 de 11 de 2011, de <http://maps.google.com.ar/>
- P.Ritzman, L., & J.Krajewski, L. (2000). *Administración de Operaciones.Estrategia y análisis*. México: Pearson Educación.
- Ross, S., Bradford, J., & Westerfield, R. (2006). *Fundamentos de finanzas corporativos*. México: McGraw-Hill.
- Sapag Chain, R., & Sapag Chain, N. (2007). *Preparación y evaluación de proyectos*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Simone, M. D. (2006). *Eficiencia de cosecha y postcosecha de granos*. EEA Manfredi: INTA- PRECOP.
- Spidalieri, R. (2010). *Planificación y control de gestión*. Córdoba: Brujas.

Anexos:

Anexos 1:

Para el desarrollo del trabajo se realizaron una serie de entrevistas a las siguientes personas:

✧ **Primer entrevistado:**

- Nombre: Cornejo, Juan Abel.
- Cargo que ocupa dentro de la organización: Dueño y gerente general.
- Tareas que desarrolla habitualmente: encargado de la administración general.

✧ **Segundo entrevistado:**

- Nombre: Cornejo Diez, Juan Abel.
- Cargo que ocupa dentro de la organización: Gerente de producción.
- Tareas que desarrolla habitualmente: como ingeniero agrónomo se ocupa de la producción y el control de los cultivos, y la ganadería.

✧ **Tercer entrevistado:**

- Nombre: Rodríguez, Víctor.
- Cargo que ocupa dentro de la organización: Capataz.
- Tareas que desarrolla habitualmente: Como capataz se encarga de que las tareas encargadas por el ingeniero se lleven a cabo. A su vez de control de los cultivos.

✧ **Cuarto entrevistado:**

- Nombre: Dávalos, Federico.
- Profesión: Ingeniero agrónomo, asesor de la compañía de agroquímicos Nova, y productor agropecuario.
- Tareas que desarrolla habitualmente: Productor de soja, maíz y poroto, al cual se le realizó una entrevista para ver su punto de vista en la comparación de la trilla directa vs. convencional, en el cultivo de poroto.

Síntesis de entrevistas realizadas:

Se realizó una serie de entrevistas a personas que trabajan dentro de la empresa y fuera de la misma. En cada caso se fue realizando preguntas disparadoras para obtener información de que pensaban a cerca de los distintos métodos de trilla y su relación con la producción agrícola. A continuación se pone una síntesis de los puntos de mayor importancia que se encontró dentro de cada pregunta:

❖ ¿Como ve al poroto, y su aptitud para la trilla directa?:

Los puntos más importantes obtenidos dentro de esta pregunta fueron: que el poroto actualmente esta pasando por un cambio muy importante en su forma de producir, ya que nace como un cultivo totalmente intensivo, y de pequeña escala, a ser un cultivo extensivo. Este cambio impulsado por la investigación en nuevas variedades con mayor aptitud para trilla directa, con plantas mas erectas y de mayor despeje, sumado a otros manejos en la forma de lleva delante el cultivo y el avance en la tecnología implementada en las maquinarias, hace que se obtenga un buen resultado utilizando la trilla directa

❖ ¿Cree usted que es conveniente utilizar la trilla directa en el poroto?:

Lo que se obtuvo como respuesta en esta pregunta fue: que actualmente el costo de la mano de obra es cada vez mayor, y al utilizarla en gran medida en el momento de la cosecha, hace que la producción se encarezca. Hace un par de años atrás no se encontraba tan avanzado los mecanismos de recolección que hoy incorporan la nueva generación de cosechadoras, logrando así una menor pérdida por plataforma, eso sumado a que la trilla convencional se encareció, hace mas atractiva la cosecha en forma directa.

❖ ¿Que ventajas ve usted de seguir utilizando la trilla convencional, y que ventaja en cambiar por la trilla directa?:

-Las ventajas que se generan al utilizar la trilla convencional, es la obtención de un grano mas limpio, y de mejor aspecto, a causa de una mejor calidad de trilla, que en momento que el mercado se encuentra lento, hace que la mercadería trillada de forma convencional se pueda vender mas rápido que la trillada en forma directa. También este tipo de trilla se adopta a todas las variedades de poroto. A su vez por el menor valor que tienen las máquinas de arrastre, se hace mas fácil para los

productores de pequeñas y medianas extensiones comprar una, que tratar de comprar una máquina para trilla directa, que su costo es sustancialmente mayor.

-Las ventajas que se general al utilizar la trilla directa parten de una idea principal, que es el menor requerimiento de mano de obra para la producción, principalmente en el momento de la cosecha. También importante, el cuidado del recurso suelo, por el menor laboreo que rompe con la superficie del suelo, dejándolo mas propenso a la erosión hídrica y eólica, por otra parte luego de la cosecha, el suelo queda con mayor cobertura y parejo, listo para la siembra del año entrante. También el hecho que la planta se encuentra parada hasta el momento de la trilla, dejándola menos propensa a eventuales lluvias que puedan llegar a perjudicar la calidad del grano.

❖ **¿Qué desventajas encuentras en la utilización de cada uno de los métodos de trilla, tanto convencional, como directa?:**

-Las desventajas encontradas en la trilla convencional son: que queda el suelo muy descubierto y suelto luego de la trilla, a causa de las distintas labores previas para la preparación de la cosecha, quedando expuesto a erosión eólica para el invierno, e hídrica para las primeras lluvias de verano. El suelo queda con poca cobertura. Se requiere de mucho capital de trabajo para afrontar la cosecha, para el pago de la mano de obra que se realiza en ese momento.

-Las desventajas encontradas al utilizar trilla directa son: el punto de maduración sincronizado es difícil encontrar, teniendo que desecar en momentos que algunas plantas se encuentran con vainas inmaduras. Si en el momento de trilla se encuentran malezas verdes dentro del lote se las tiene que desecar y esperar, porque estas causan que el grano salga revolcado (con tierra pegada), disminuyendo su valor. La calidad del grano en general es menor que la trillada por medio de máquinas convencionales, ya que se encuentran cascados y descorticados, que cuando el mercado se encuentra muy exigente causan una disminución en el precio del producto. No es aplicable a la totalidad de las variedades de poroto que se producen. La capacidad de trilla queda sujeta a la maquinaria disponible del contratista.

❖ **¿A la hora del manejo de las tareas de campo, ve usted alguna conveniencia en la implementación de la trilla directa para su gestión de operaciones?:**

La ventaja de utilizar un esquema con trilla directa es la mayor simplicidad en la gestión de operaciones, por ser requeridas labores más sencillas y de más fácil control, como son la pulverización y luego la trilla directa, que se realiza por medio de

un contratista al cual uno le tiene que exigir ciertos parámetros a cumplir. El manejo de la gente en cualquier ámbito es difícil, y con la implementación de la directa, el uso del personal se reduce, y con menos gente se logra producir lo mismo a un menor costo.

- * En el caso del dueño y el ingeniero del campo, se fueron realizando una serie más de entrevistas para la obtención de información para el desarrollo del trabajo en general.

Anexos 2:

Para el análisis de pérdidas durante la trilla se utilizó la siguiente ficha para la recolección de datos:

Ficha análisis de pérdidas Trilla Convencional		
Lote:		Campo:
Engavillado-acordonado:		
	Total muestras:	
	Pérdida en kg/ha	
Trilladora		
	Total muestras:	
	Pérdida plataforma:	
	Pérdida cola:	
	Daño mecánico:	
Total pérdida kg/ha:		

Ficha análisis de pérdidas Trilla Directa			
Lote:		Campo:	
Trilladora	Total muestras:		
	Pérdida plataforma:		
	Pérdida cola:		
	Daño mecánico:		
Total pérdida kg/ha:			

Anexos 3:

Cuadro de costos que utiliza la empresa, labores realizadas con maquinaria propia están calculadas por medio de un coeficiente de uso de una UTA, la misma es valuada a la campaña 2010/11. Las tareas realizadas por medio de contratista están valorizadas al costo promedio que se pagó para la misma campaña de análisis.

Labor	Valor UTA	Ceficiente	Costo x ha.
Siembra directa	\$ 135,30	1	\$ 135,21
Cultivado	\$ 135,30	0,5	\$ 67,58
Cortado de poroto	\$ 135,30	0,7	\$ 94,80
Gavillado y acordonado manual			\$ 260,00
Rastra liviana o fierro para cancha	\$ 135,30	0,073	\$ 9,88
Cosecha convencional	\$ 135,30	1,642	\$ 224,00
Cosecha directa			\$ 319,95
Aplicación terrestre	\$ 135,30	0,15	\$ 20,54
Aplicación aérea			\$ 31,60

Anexos 4:

Fotos de los distintos pasos de cosecha y el análisis de pérdidas realizado:

- **Foto de tractor realizando la siembra de poroto:**

Imagen N° 5 – Siembra poroto.



Fuente: Elaboración propia.

- **Foto de tractor realizando la siembra de poroto:**

Imagen N° 6 – Siembra poroto



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Foto de cultivo de poroto en esquema de trilla directa:**

Imagen N° 7 – Cultivo de poroto.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Foto de avión realizando una aplicación aérea a un cultivo de poroto con esquema de trilla directa:**

Imagen N° 8 – Aplicación aérea.



Fuente: Elaboración propia.

- **Lote de poroto luego de realizado el aporque a la planta:**

Imagen N° 9 – Lote aporcado.



Fuente: Elaboración propia.

- **Foto de cultivo de poroto luego de pasado unos días de realizado el aporque:**

Imagen N° 10 – Lote aporcado.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Tractor realizando el arrancado mecánico:**

Imagen N° 11 – Arrancado mecánico.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Lote luego de arrancado mecánico:**

Imagen N° 12 – Arrancado mecánico.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Foto de planta de poroto ya arrancada:**

Imagen N° 13 – Planta de poroto arrancada.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Vaina de poroto rosado de planta ya arrancada:**

Imagen N° 14 – Vaina de poroto.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Gavilla de poroto:**

Imagen N° 15 – Gavilla de poroto.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Lote totalmente gavillado-acordonado:**

Imagen N° 16 – Cordón de poroto.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Lote totalmente gavillado-acordonado:**

Imagen N° 17 – Lote acordonado.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Trilla de poroto por medio de maquinas de arrastre (convencional):**

Imagen N° 18 – Trilla convencional.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Trilla directa de poroto:**

Imagen N° 19 – Trilla directa.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Lote luego de trilla convencional:**

Imagen N° 20 – Lote trillado



Fuente: Elaboración propia.

- **Mitad de lote trillado de forma directa, y mitad del fondo a trillar por medio de maquinas de arrastre (convencional):**

Imagen N° 21 – Lote trillado.



Fuente: Elaboración propia.

- **Foto de proceso de muestreo para cálculo de pérdida en cosecha:**

Imagen N° 22 – Análisis de pérdida.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Foto de proceso de muestreo para cálculo de pérdida en cosecha:**

Imagen N° 23 – Análisis de pérdida.



Fuente: Elaboración propia.

➤ **Foto de proceso de muestreo para cálculo de pérdida en cosecha:**

Imagen N° 24 – Análisis de pérdida.



Fuente: Elaboración propia.

- Foto de proceso de muestreo para cálculo de pérdida en cosecha:

Imagen N° 25 – Análisis de pérdida.



Fuente: Elaboración propia.

Formulario descriptivo del Trabajo Final de Graduación

Identificación del Autor

Apellido y nombre del autor:	Cornejo Diez, Tomás
E-mail:	tomascornejodiez@hotmail.com.ar
Título de grado que obtiene:	Licenciado en Administración Agraria

Identificación del Trabajo Final de Graduación

Título del TFG en español	Análisis del método de trilla convencional y directa del cultivo de poroto en el establecimiento "La Tortuga", provincia de Jujuy.
Título del TFG en inglés	Analysis of methods direct and conventional threshing bean crop in the establishment "La Tortuga", Jujuy province.
Tipo de TFG (PAP, PIA, IDC)	PAP
Integrantes de la CAE	Laura Brizuela, Lorena Talbot
Fecha de último coloquio con la CAE	14/12/2012
Versión digital del TFG: contenido y tipo de archivo en el que fue guardado	Completo- Formato Word

Autorización de publicación en formato electrónico

Autorizo por la presente, a la Biblioteca de la Universidad Empresarial Siglo 21 a publicar la versión electrónica de mi tesis. (marcar con una cruz lo que corresponda)

Autorización de Publicación electrónica:

- Si, inmediatamente**
- Si, después de mes(es)**
- No autorizo**

Firma del alumno